PROJET N^{O} : 171-04264-00

PLAN DE RESTAURATION - INSTALLATIONS DE LA MINE DU MONT-WRIGHT

MISE À JOUR 2017

DÉCEMBRE 2017

VERSION FINALE

VOLUME 3 : ANNEXES I À K

ANNEXE

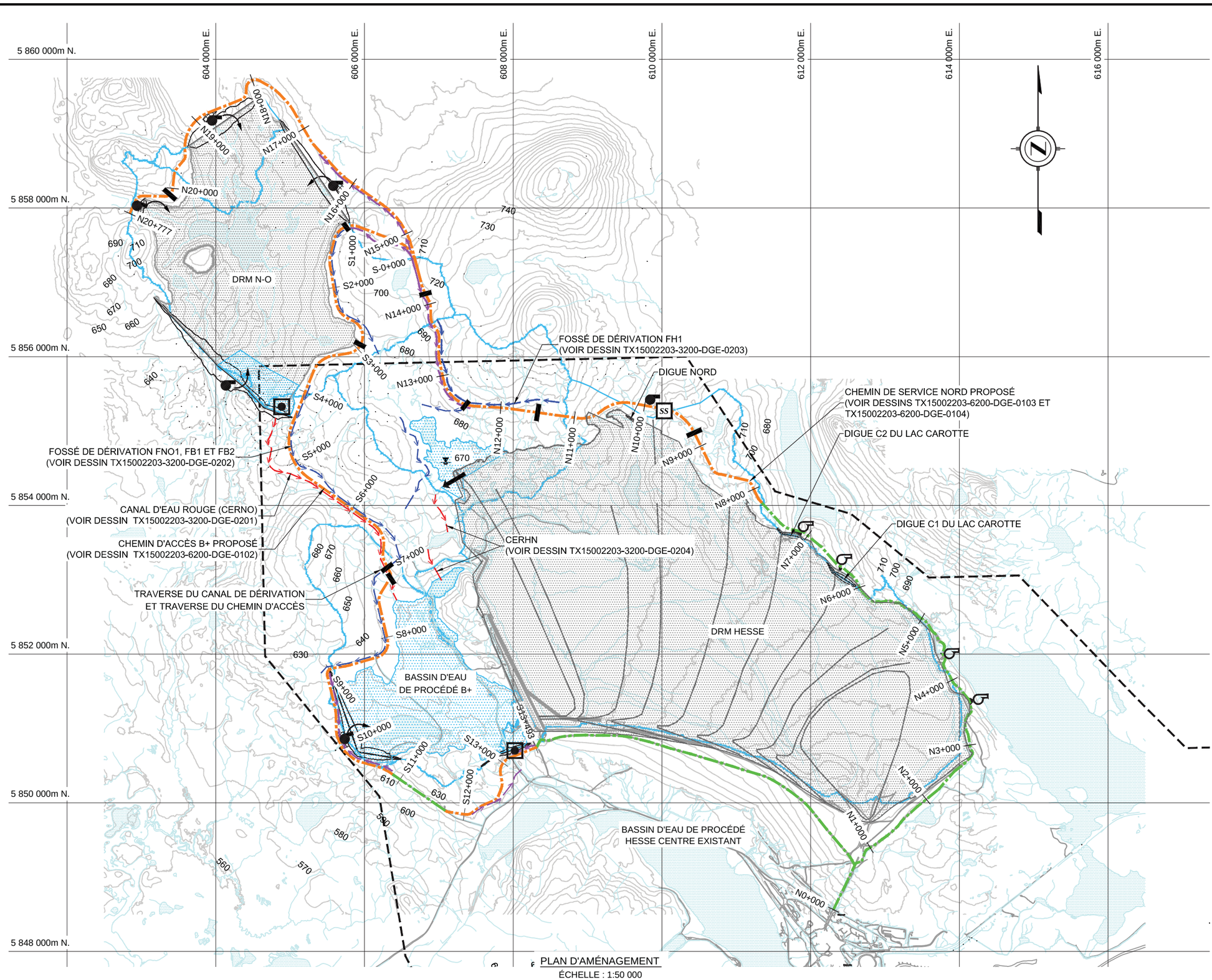
I

ÉTUDE DE FAISABILITÉ –BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS (AMEC FW, 2015)

ANNEXE

I-1

PLAN D'AMÉNAGEMENT- ROUTES D'ACCÈS ET GESTION DE L'EAU DE SURFACE



PLAN D'AMÉNAGEMENT
ÉCHELLE : 1:50 000

LÉGENDE:

- CHEMIN EXISTANT
- CHEMIN PROPOSÉ
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ
- CANAL D'EAU ROUGE PROPOSÉ
- FOSSÉ DE DÉRIVATION PROPOSÉ
- DRAINAGE ROUTIER PROPOSÉ
- PONCEAU PROPOSÉ
- POMPE EXISTANTE
- POMPE PROPOSÉ
- DÉVERSOIR PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTRÔLE PROPOSÉE
- STATION DE SURPRESSION PROPOSÉE
- DIRECTION DE POMPAGE
- BASSIN PROPOSÉ
- PARC À RÉSIDUS
- BASSIN VERSANT

NOTES :

- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC .

ÉCHELLE : 1:50 000

0 1000 2000 3000m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
ROUTES D'ACCÈS ET GESTION D'EAU DE SURFACE
PLAN D'AMÉNAGEMENT

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-21	1: 50 000	11x17

DESSINÉ PAR :	R. BRIONES, M. HADDAD, tech.
PROJETÉ PAR :	T. THAI, ing.
APPROUVÉ PAR :	P. RIO ROBERGE, ing.
DESSIN No. :	TX15002203-6200-DGE-0101
REV. :	A

G:\Project\2015\TX-15-0022_03_6200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des routes – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\verle 100\rev A\101rA.dwg

Rolando.brionesprods

ANNEXE

I-2 VUE EN PLAN - PLANS DE REMPLISSAGE

G:\Project\2015\TX 15 0022 03_4200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 300\300-rf-a.dwg

Elyse.gomsby

AERO-PHOTO (2013)
GROUPE CADORET (2014)

APRÈS 2 ANS DE DÉPOSITION
VOLUME TOTAL ILLUSTRÉ: 64 Mm³

DIGUE NORD

LAC
CAROTTE

DIGUE C2 DU LAC CAROTTE

DIGUE C1 DU LAC CAROTTE

DIGUE HESSÉ 4
ÉLÉ. ÉTANCHE 2026: 659.50m
À REHAUSSER JUSQU'À 661.50m

661.00

LIMITE DU PLATEAU
FUTUR À 725m (2045)

BARRAGE A
ÉLÉ. ÉTANCHE: 662.00m

BASSIN DE RÉTENTION B+

DIGUE HESSÉ

REHAUSSEMENT FUTUR
À 730m PUIS VARIABLE

PLATEAU À 725m ±3m

REHAUSSEMENT FUTUR À 730m
PUIS VARIABLE

661
663
665
670
680
700
710
725
730m

0.4%
7%
10%
10%

+10
+30

5 855 000m. N
5 854 000m. N
5 853 000m. N
5 852 000m. N
5 851 000m. N
5 850 000m. N

607 000m. E
608 000m. E
609 000m. E
610 000m. E
611 000m. E
612 000m. E
613 000m. E
614 000m. E

ÉCHELLE: 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

PENTES ASSUMÉES:

RÉSIDUS AUX POINTS DE DÉPOSITION : 7.0%
RÉSIDUS PRÈS DE L'EAU : 0.4%
RÉSIDUS SOUS L'EAU : 3%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 32Mm³

LÉGENDE:

- RÉSIDUS GROSSIERS (ÉTÉ)
- RÉSIDUS GROSSIERS (HIVER)
- RÉSIDUS PLUS FINS (HIVER & ÉTÉ)
- BASSIN
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE NÉCESSAIRE SUR SURFACE PRÉCÉDENTE
- DÉVERSOIR OPÉRATION / URGENCE

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 10m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. LA DÉPOSITION MONTRÉE EN BRUN À L'INTÉRIEUR DU PARC À RÉSIDUS REPRÉSENTE LE REMPLISSAGE ULTIME AVEC LA MÉTHODE DE DÉPOSITION ACTUELLE AVEC LE BARRAGE A À L'ÉLÉVATION 662m.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :
AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRM HESSE - PLAN DE REMPLISSAGE 2 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026-2027

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-04-10	1:25 000	11x17

DESSINÉ PAR :	É. G. / C. L., tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	C. BÉDARD, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0301	REV. : A

G:\Project\2015\TX-15-0022-03_4200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série_300\300-302-A.dwg

Elysse.gomsby

AERO-PHOTO (2013)
GROUPE CADORET (2014)

APRÈS 5 ANS DE DÉPOSITION
VOLUME TOTAL ILLUSTRÉ: 160 Mm³

PENTES ASSUMÉES:

RÉSIDUS AUX POINTS DE DÉPOSITION : 7.0%
RÉSIDUS PRÈS DE L'EAU : 0.4%
RÉSIDUS SOUS L'EAU : 3%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 32Mm³

DIGUE NORD

LAC CAROTTE

DIGUE HESSÉ 4
ÉLÉ. ÉTANCHE 2026: 659.50m
À REHAUSSER JUSQU'À 662.50m

662.00

DIGUE C2 DU LAC CAROTTE

DIGUE C1 DU LAC CAROTTE

LIMITE DU PLATEAU
FUTUR À 725m (2045)

REHAUSSEMENT FUTUR
À 730m PUIS VARIABLE

PLATEAU À 725m ±3m

BARRAGE A
ÉLÉ. ÉTANCHE: 662.00m

BASSIN DE RÉTENTION B+

REHAUSSEMENT FUTUR
À 730m PUIS VARIABLE

DIGUE HESSÉ

0.4%
10%
7%
10%

662
663
665
667
668
700
710
725
793m

+5
+27
+30

5 855 000m. N
5 854 000m. N
5 853 000m. N
5 852 000m. N
5 851 000m. N
5 850 000m. N

607 000m. E
608 000m. E
609 000m. E
610 000m. E
611 000m. E
612 000m. E
613 000m. E
614 000m. E

ÉCHELLE: 1:25 000
0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

LÉGENDE:

- RÉSIDUS GROSSIERS (ÉTÉ)
- RÉSIDUS GROSSIERS (HIVER)
- RÉSIDUS PLUS FINS (HIVER & ÉTÉ)
- BASSIN
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE NÉCESSAIRE SUR SURFACE PRÉCÉDENTE
- DÉVERSOIR OPÉRATION / URGENCE

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 10m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. LA DÉPOSITION MONTRÉE EN BRUN À L'INTÉRIEUR DU PARC À RÉSIDUS REPRÉSENTE LE REMPLISSAGE ULTIME AVEC LA MÉTHODE DE DÉPOSITION ACTUELLE AVEC LE BARRAGE A À L'ÉLÉVATION 662m.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRM HESSE - PLAN DE REMPLISSAGE 5 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026-2030

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-04-10	1:25 000	11x17

DESSINÉ PAR :	É. G. / C. L., tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	C. BÉDARD, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0302	REV. : A

G:\Project\2015\TX-15-0022-03-4200-AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 300\303A.dwg

AERO-PHOTO (2013)
GROUPE CADORET (2014)

APRÈS 10 ANS DE DÉPOSITION
VOLUME TOTAL ILLUSTRÉ: 320 Mm³

PENTES ASSUMÉES:

RÉSIDUS AUX POINTS DE DÉPOSITION : 7.0%
RÉSIDUS PRÈS DE L'EAU : 0.4%
RÉSIDUS SOUS L'EAU : 3%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 32Mm³

DIGUE NORD

LAC CAROTTE

DIGUE C2 DU LAC CAROTTE

DIGUE C1 DU LAC CAROTTE

DIGUE HESSÉ 4
ÉLÉ. ÉTANCHE 2026: 659.50m
À REHAUSSER JUSQU'À 664.00m

663.50

LIMITE DU PLATEAU
FUTUR À 725m (2045)

REHAUSSEMENT FUTUR
À 730m PUIS VARIABLE

PLATEAU À 725m ±3m

1236m

BARRAGE A
ÉLÉ. ÉTANCHE: 662.00m

BASSIN DE RÉTENTION B+

DIGUE HESSÉ

664 665 666 667 668 669 670 680 690 700 710 725

0.4% 7% 10% 10%

+6 +6 +34 +7 +7 +46 +44

5 855 000m. N
5 854 000m. N
5 853 000m. N
5 852 000m. N
5 851 000m. N
5 850 000m. N

607 000m. E
608 000m. E
609 000m. E
610 000m. E
611 000m. E
612 000m. E
613 000m. E
614 000m. E

ÉCHELLE: 1:25 000
0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

LÉGENDE:

- RÉSIDUS GROSSIERS (ÉTÉ)
- RÉSIDUS GROSSIERS (HIVER)
- RÉSIDUS PLUS FINS (HIVER & ÉTÉ)
- BASSIN
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE NÉCESSAIRE SUR SURFACE PRÉCÉDENTE
- DÉVERSOIR OPÉRATION / URGENCE

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 10m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. LA DÉPOSITION MONTRÉE EN BRUN À L'INTÉRIEUR DU PARC À RÉSIDUS REPRÉSENTE LE REMPLISSAGE ULTIME AVEC LA MÉTHODE DE DÉPOSITION ACTUELLE AVEC LE BARRAGE A À L'ÉLÉVATION 662M.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRM HESSE - PLAN DE REMPLISSAGE 10 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026-2035

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-04-10	1:25 000	11x17

DESSINÉ PAR :	É. G. / C. L., tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	C. BÉDARD, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0303	REV. : A

Elyse.gomsby

G:\Project\2015\TX-15-0022-03-4200-AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 300\300-304rA.dwg

AERO-PHOTO (2013)
GROUPE CADORET (2014)

APRÈS 20 ANS DE DÉPOSITION
VOLUME TOTAL ILLUSTRÉ: 640 Mm³

DIGUE NORD

5 855 000m. N
5 854 000m. N
5 853 000m. N
5 852 000m. N
5 851 000m. N
5 850 000m. N

670.00

+49
+44
+65
+65
+43

7%

REHAUSSEMENT FUTUR
À 730m PUIS VARIABLE

DIGUE HESSÉ 4
ÉLÉ. ÉTANCHE 2026: 659.50m
À REHAUSSER JUSQU'À 670.50m

PLATEAU À 725m ±3m

LAC
CAROTTE

DIGUE C2 DU LAC CAROTTE

DIGUE C1 DU LAC CAROTTE

10%

BARRAGE A
ÉLÉ. ÉTANCHE: 662.00m

BASSIN DE RÉTENTION B+

DIGUE HESSÉ

10%

607 000m. E
608 000m. E
609 000m. E
610 000m. E
611 000m. E
612 000m. E
613 000m. E
614 000m. E

ÉCHELLE: 1:25 000

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500m

PENTES ASSUMÉES:

RÉSIDUS AUX POINTS DE DÉPOSITION : 7.0%
RÉSIDUS PRÈS DE L'EAU : 0.4%
RÉSIDUS SOUS L'EAU : 3%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 32Mm³

LÉGENDE:

- RÉSIDUS GROSSIERS (ÉTÉ)
- RÉSIDUS GROSSIERS (HIVER)
- BASSIN
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE NÉCESSAIRE SUR SURFACE PRÉCÉDENTE
- DÉVERSOIR OPÉRATION / URGENCE

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 10m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. LA DÉPOSITION MONTRÉE EN BRUN À L'INTÉRIEUR DU PARC À RÉSIDUS REPRÉSENTE LE REMPLISSAGE ULTIME AVEC LA MÉTHODE DE DÉPOSITION ACTUELLE AVEC LE BARRAGE A À L'ÉLÉVATION 662m.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRM HESSE - PLAN DE REMPLISSAGE 20 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026-2045

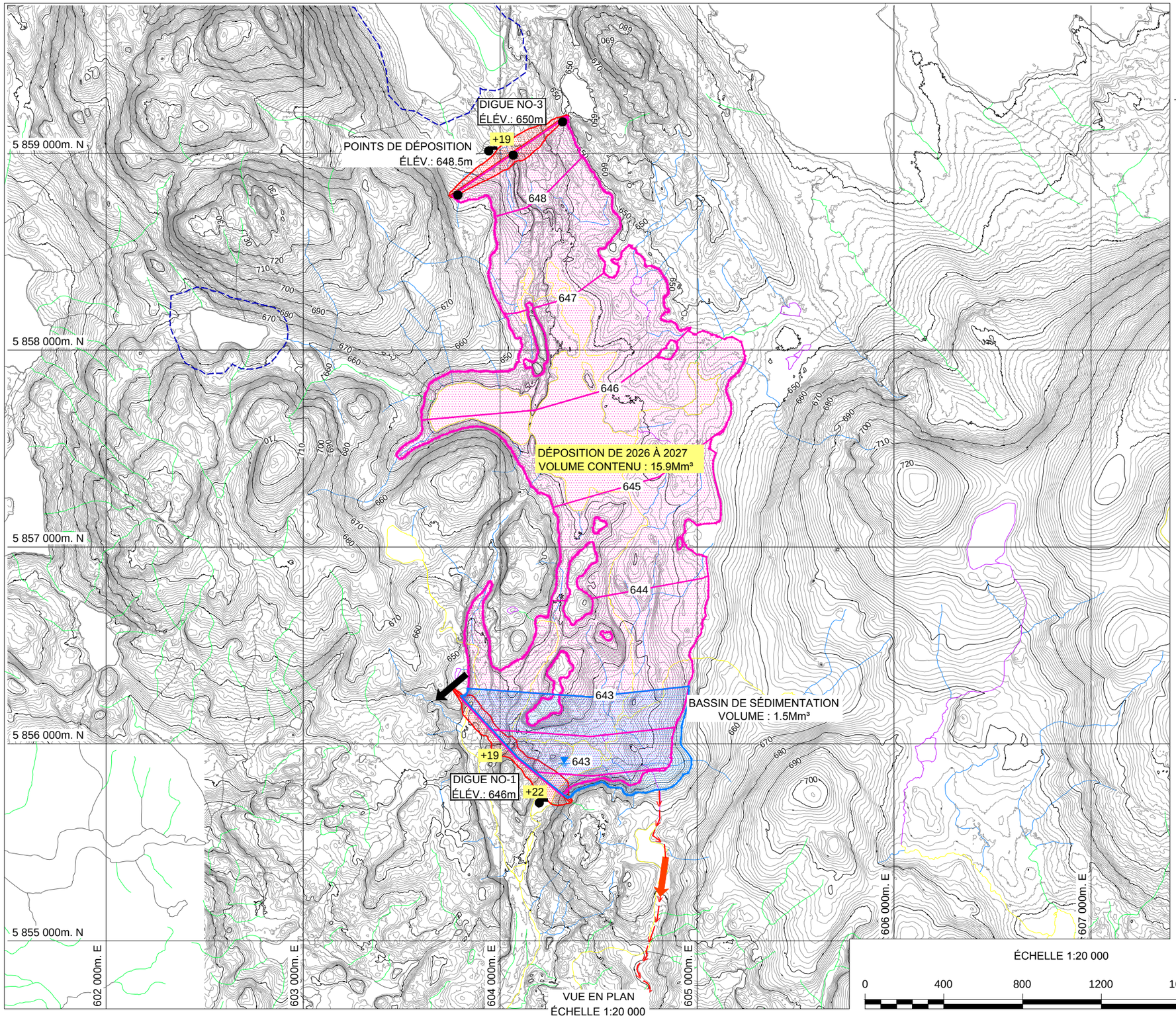
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-04-10	1:25 000	11x17

DESSINÉ PAR :	É. G. / C. L., tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	C. BÉDARD, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0304	REV. : A

Elyse.gomsby

G:\Project\2015\TX.15.0022.03.4200.AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200\Rev. B\200rB.dwg
Elyse.gamsby



SUPPOSITIONS:

PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU : 0.2%
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU : 2%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 7.96Mm³
VOLUME DE DÉPOSITION DE 2026 À 2027 : 15.9Mm³

LÉGENDE:

- RÉSIDUS FINS
- BASSIN DE SÉDIMENTATION
- DIGUES 2 ANS PROJETÉES
- DÉCALAGE DE 60m DU LAC
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- POINT DE DÉPOSITION
- DÉVERSOIR D'OPÉRATION
- DÉVERSOIR D'URGENCE
- STATION DE POMPAGE DES EAUX D'EXFILTRATION
- CANAL D'EAU ROUGE (CERNO)

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 1.0m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. TOUTES DONNÉES HYDROLOGIQUES PROVIENNENT DU FICHIER HABITATPOISSON_L_NAD27MINE_150204.DWG FOURNIES PAR WSP.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRMNO - PLANS DE REMPLISSAGE 2 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026 À 2027

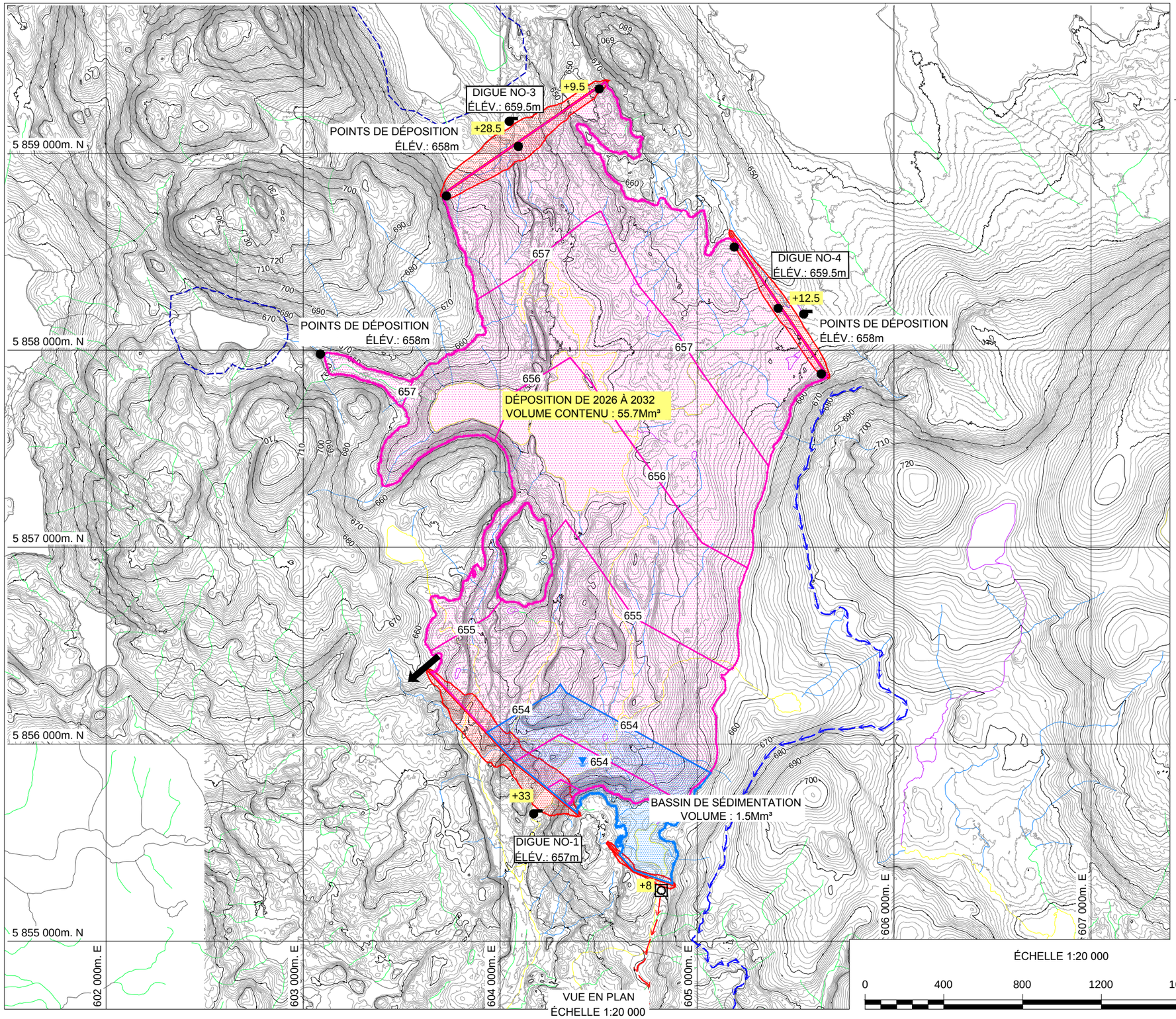
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-03-25	1:20 000	11x17

DESSINÉ PAR :	E. GAMSBY, tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0201	REV. : B

G:\Project\2015\TX-15_0022-03_4200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200\Rev-B\200-B.dwg

Elyse.gamsby



SUPPOSITIONS:

PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU : 0.2%
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU : 2%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 7.96Mm³
VOLUME DE DÉPOSITION DE 2026 À 2032 : 55.7Mm³

LÉGENDE:

- RÉSIDUS FINS
- BASSIN DE SÉDIMENTATION
- DIGUES 7 ANS PROJETÉES
- DÉCALAGE DE 60m DU LAC
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- POINT DE DÉPOSITION
- STRUCTURE DE DÉCANTATION
- DÉVERSOIR D'URGENCE
- STATION DE POMPAGE DES EAUX D'EXFILTRATION
- CANAL DE DÉRIVATION D'EAU PROPRE
- CANAL D'EAU ROUGE (CERNO)

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 1.0m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. TOUTES DONNÉES HYDROLOGIQUES PROVIENNENT DU FICHIER HABITATPOISSON_L_NAD27MINE_150204.DWG FOURNIES PAR WSP.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

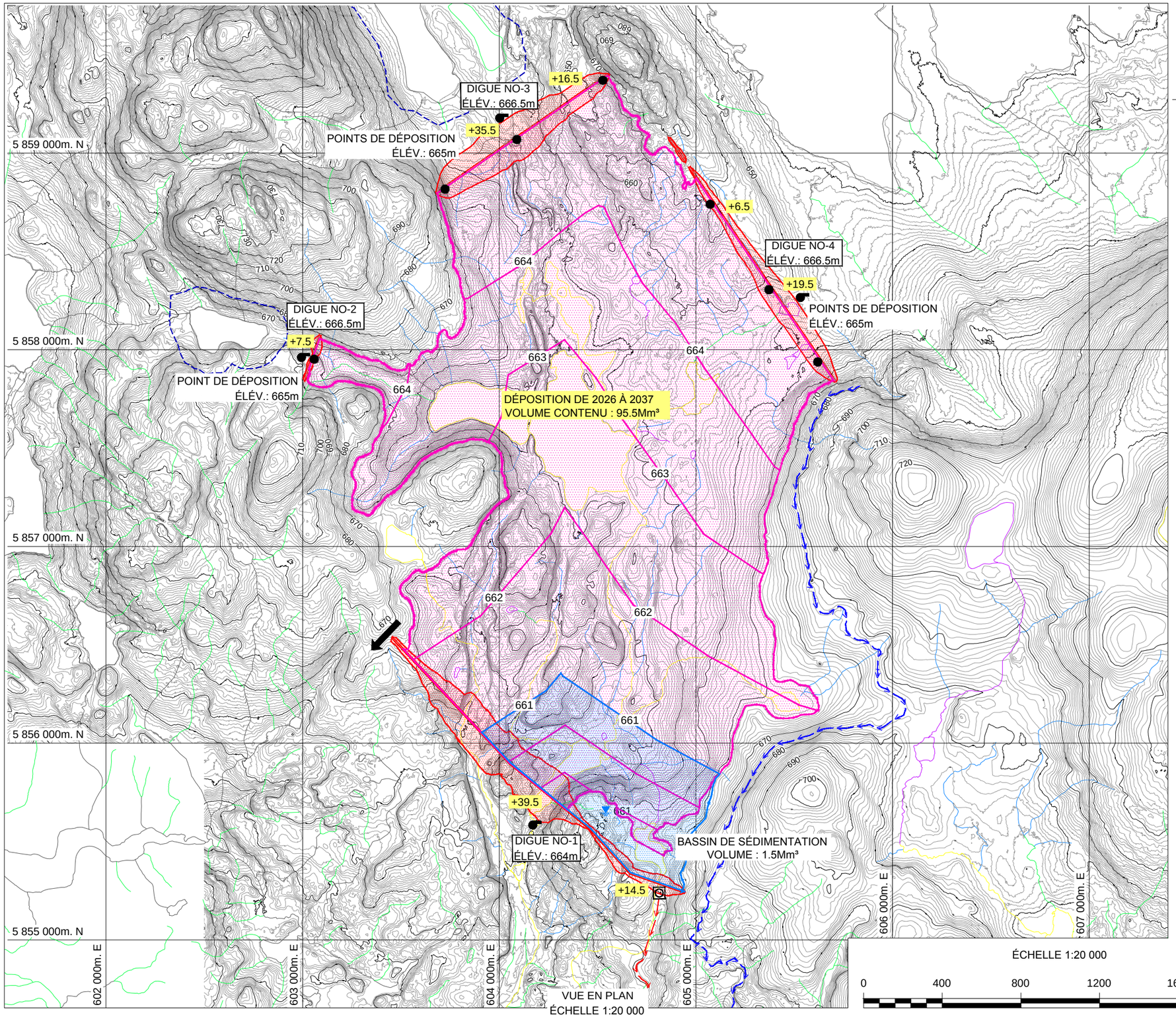
PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRMNO - PLANS DE REMPLISSAGE 7 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026 À 2032

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-03-25	1:20 000	11x17

DESSINÉ PAR :	E. GAMSBY, tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0202	REV. : B



SUPPOSITIONS:

PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU : 0.2%
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU : 2%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 7.96Mm³
VOLUME DE DÉPOSITION DE 2026 À 2037 : 95.5Mm³

LÉGENDE:

- RÉSIDUS FINS
- BASSIN DE SÉDIMENTATION
- DIGUES 12 ANS PROJETÉES
- DÉCALAGE DE 60m DU LAC
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- POINT DE DÉPOSITION
- STRUCTURE DE DÉCANTATION
- DÉVERSOIR D'URGENCE
- STATION DE POMPAGE DES EAUX D'EXFILTRATION
- CANAL DE DÉRIVATION D'EAU PROPRE
- CANAL D'EAU ROUGE (CERNO)

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 1.0m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. TOUTES DONNÉES HYDROLOGIQUES PROVIENNENT DU FICHIER HABITATPOISSON_L_NAD27MINE_150204.DWG FOURNIES PAR WSP.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRMNO - PLANS DE REMPLISSAGE 12 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026 À 2037

FERMONT, QUÉBEC

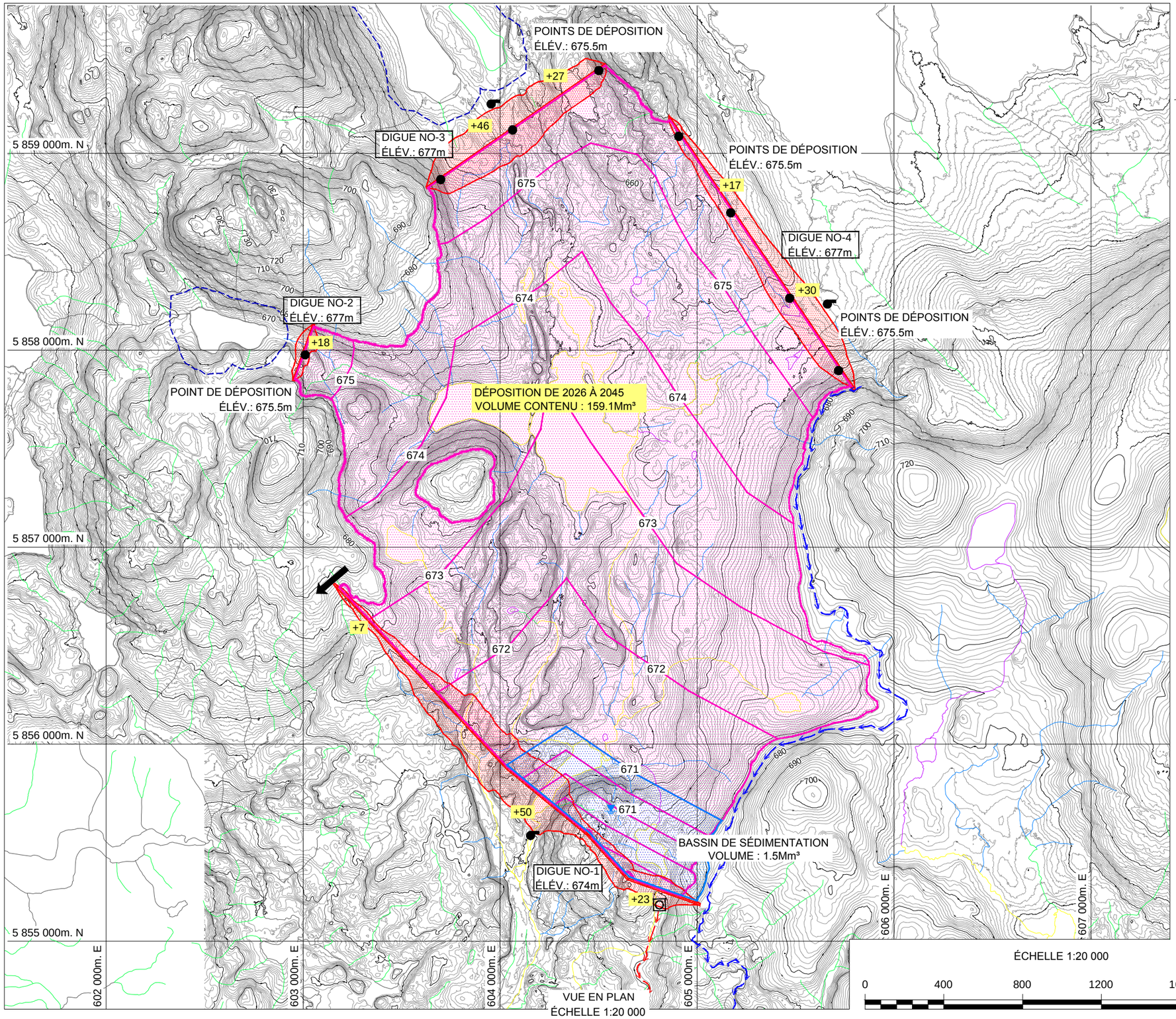
DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-03-25	1:20 000	11x17

DESSINÉ PAR :	E. GAMSBY, tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0203	REV. : B

G:\Project\2015\TX-15_0022_03_4200_AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200\Rev-B\203-B.dwg

Elyse.gamsby

G:\Projet\2015\TX-15-0022-03-4200-AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception DRM – Plans de remplissage\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200\Rev-B\204rB.dwg



SUPPOSITIONS:

PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU : 0.2%
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU : 2%

VOLUME DE DÉPOSITION ANNUEL : 7.96Mm³
VOLUME DE DÉPOSITION DE 2026 À 2045 : 159.1Mm³

LÉGENDE:

- RÉSIDUS FINS
- BASSIN DE SÉDIMENTATION
- DIGUES 20 ANS PROJETÉES
- DÉCALAGE DE 60m DU LAC
- +X — HAUTEUR DE LA DIGUE PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- POINT DE DÉPOSITION
- STRUCTURE DE DÉCANTATION
- DÉVERSOIR D'URGENCE
- STATION DE POMPAGE DES EAUX D'EXFILTRATION
- CANAL DE DÉRIVATION D'EAU PROPRE
- CANAL D'EAU ROUGE (CERNO)

NOTES:

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. ISOCONTOURS AUX 1.0m
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
4. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÉTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GEOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AÉRO-PHOTO.
5. TOUTES DONNÉES HYDROLOGIQUES PROVIENNENT DU FICHIER HABITATPOISSON_L_NAD27MINE_150204.DWG FOURNIES PAR WSP.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRMNO - PLANS DE REMPLISSAGE 20 ANS
VUE EN PLAN - DÉPOSITION 2026 À 2045

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
2015-03-25	1:20 000	11x17

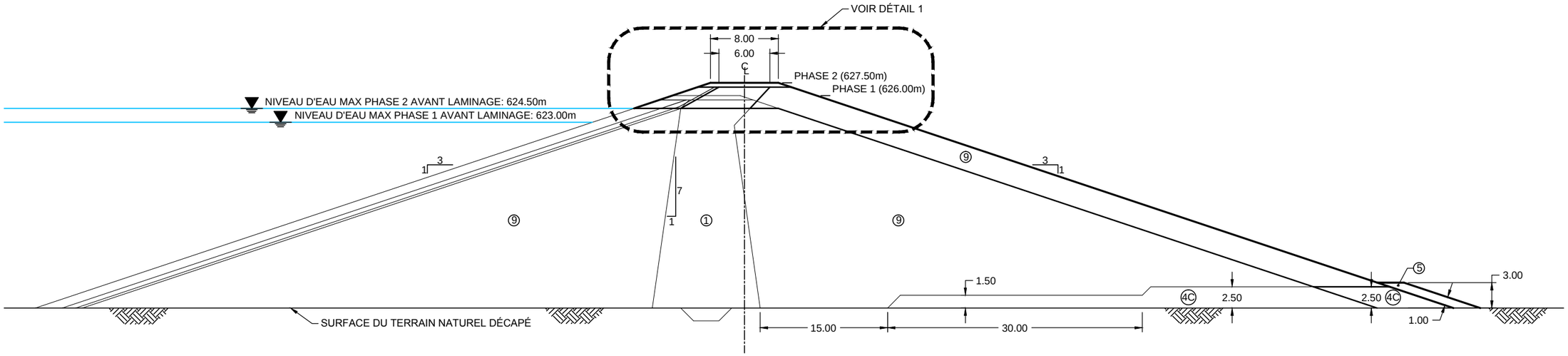
DESSINÉ PAR :	E. GAMSBY, tech.
PROJETÉ PAR :	P. RIOROBERGE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-04200-DGE-0204	REV. : B

Elyse.gamsby

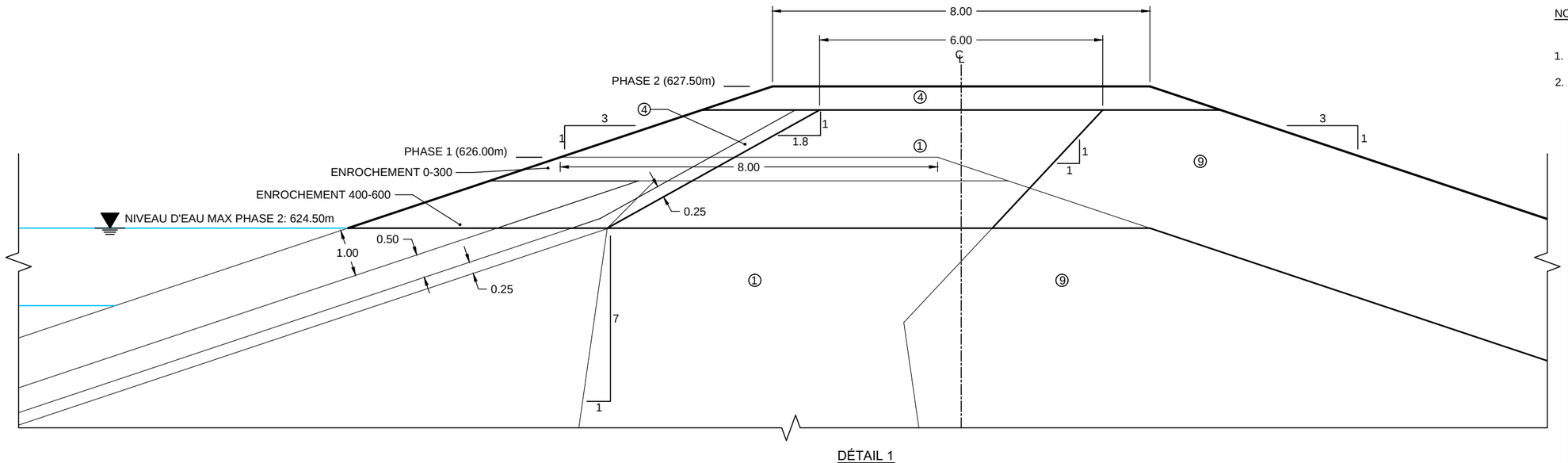
ANNEXE

I-3

COUPES TIPIQUES, EXIGENCES DES MATÉRIAUX, VUE EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL DES DIGUES



COUPE TYPIQUE
ÉCHELLE: 1:500



DÉTAIL 1
ÉCHELLE: 1:100

ÉCHELLE: 1:100
0 5 10m

ÉCHELLE : 1:500
0 10 20 30 40 50m

LÉGENDE:
- PHASE 1
- PHASE 2

NOTES :

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. UNE COUCHE DE PROTECTION CONTRE LE GEL CLASSE 1B EST À PRÉVOIR SUR LE NOYAU DE TOUTES LES PHASES DE CONSTRUCTION.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :
AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUES B+ ET EAU ROUGE 1
COUPE TYPIQUE PHASE 1 ET 2

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	J. M. BUSTAMANTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-3200-DGE-0104	A

P:\Project\2015\TX 15 0022 03_3200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B+ – Dessins\V4.0 Dessins et figures\V4.1 Dessins\Rev A\104rA.dwg

Gregory.legoult

P:\Project\2015\TX 15 0022 03_3200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B+ – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\105rA.dwg

EXIGENCES DES MATÉRIAUX

CLASSE	DESCRIPTION	GRANULOMÉTRIE	TENEUR EN EAU À LA MISE EN PLACE	ÉPAISSEUR MAXIMALE DES COUCHES	DEGRÉ DE COMPACTION REQUIS (PROCTOR STANDARD)
1	MATÉRIAU ÉTANCHE (MORAINE)	TAMIS (mm) / % PASSANT 2.500 / 60-90 0.080 / 20-70 -ÉTALÉE, GRANDEUR MAXIMALE 150 mm -(SUR ÉCHANTILLON 80 mm)	-2% À +2% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
1B	MATÉRIAU ÉTANCHE PROTECTION CONTRE LE GEL (MORAINE)	TEL QUE CLASSE 1 SAUF 17-70 % PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	-2% À +2% DE L'OPTIMUM	300 mm	4 PASSES DE ROULEAU VIBRATEUR DE 10 TONNES
4	SABLE ET GRAVIER	TAMIS (mm) / % PASSANT 5.000 / 32-70 0.630 / 2-36 0.080 / 0-4 -ÉTALÉE, GRANDEUR MAXIMALE 150 mm -(SUR ÉCHANTILLON 80 mm)	-2% À +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
4C	MATÉRIAU FILTRE ET DRAINS (SABLE ET GRAVIER)	TAMIS (mm) / % PASSANT 80.000 / 100 20.000 / 76-95 10.000 / 63-84 5.000 / 50-72 2.500 / 38-60 1.250 / 26-50 0.630 / 13-38 0.315 / 1-27 0.160 / 0-15 0.080 / 0-4	-2% À +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
5	ENROCHEMENT BRUT	- ÉTALÉE, ENTRE 600 mm MAXIMUM ET 150 mm - MAXIMUM 5% PLUS PETIT QUE 150 mm - ROC MASSIF SAIN	N / A	N / A	N / A
9	SABLE DE RÉSIDUS	- MAXIMUM 12% PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	-2% À +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	95%

NOTE :

L'ÉPAISSEUR DES COUCHES EST L'ÉPAISSEUR MAXIMALE À L'ÉTAT LÂCHE AVANT LE COMPACTAGE. L'ÉPAISSEUR DES COUCHES DEVRA ÊTRE RÉDUITE DE 50% LORS D'UTILISATION D'UN ÉQUIPEMENT MANUEL DE COMPACTAGE.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUES B+ ET EAU ROUGE 1
EXIGENCES DES MATÉRIAUX

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	AUCUNE	11x17

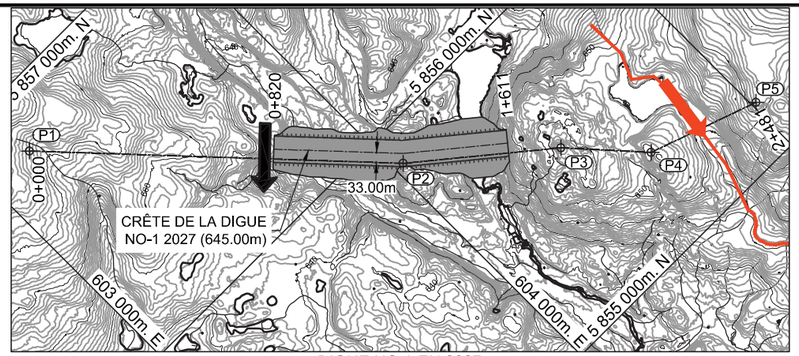
DESSINÉ PAR : G. LEGAULT, tech.

PROJETÉ PAR : J. M. BUSTAMANTE, ing.

APPROUVÉ PAR : D. DENG, ing.

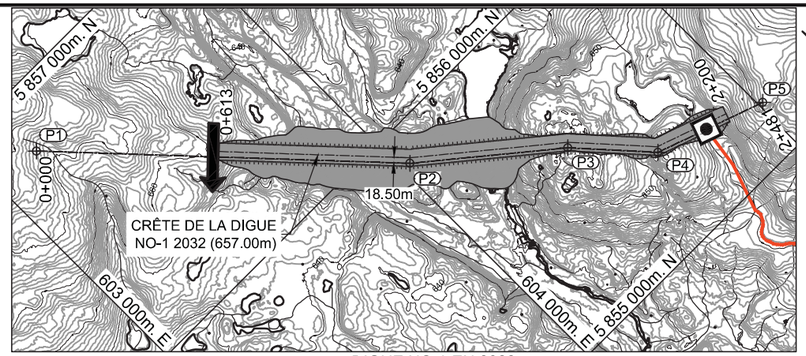
DESSIN No. : TX15002203-3200-DGE-0105 REV. : A

Gregory.legault



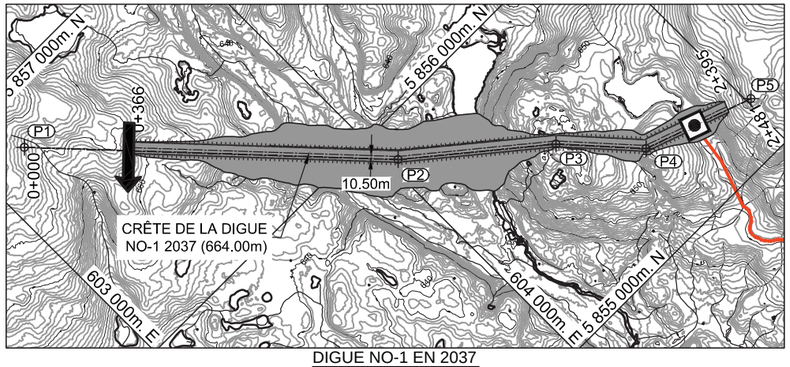
DIGUE NO-1 EN 2027

ÉCHELLE: 1:20 000



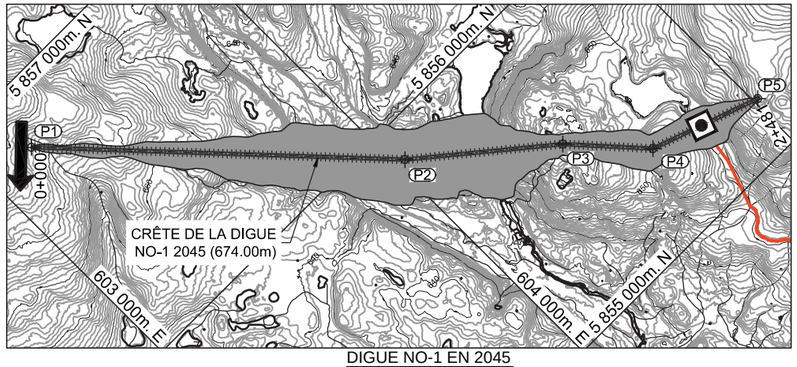
DIGUE NO-1 EN 2032

ÉCHELLE: 1:20 000



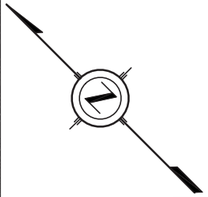
DIGUE NO-1 EN 2037

ÉCHELLE: 1:20 000



DIGUE NO-1 EN 2045

ÉCHELLE: 1:20 000



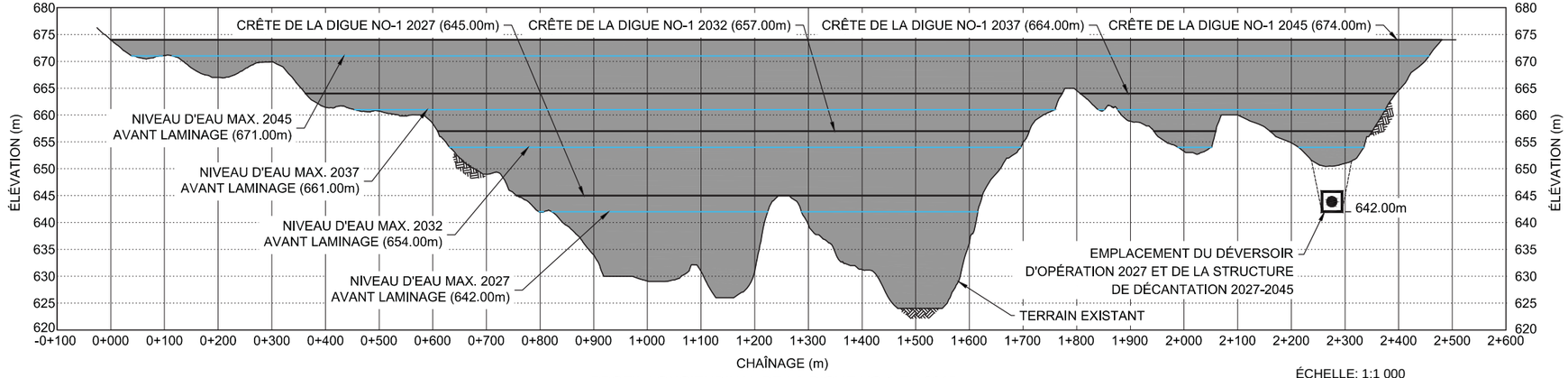
COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE NO-1 EN 2045				
POINT	CHAÎNAGE (m)	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
P1	0+000	5 856 794	603 175	674.00
P2	1+255	5 855 878	604 033	674.00
P3	1+788	5 855 540	604 444	674.00
P4	2+091	5 855 315	604 648	674.00
P5	2+481	5 855 185	605 015	674.00

LÉGENDE:

- DÉVERSOIR D'URGENCE
- STRUCTURE DE CONTRÔLE
- CERNO (CANAL D'EAU ROUGE NORD-OUEST) (EMPLACEMENT APPROXIMATIF)
- DÉVERSOIR D'OPÉRATION

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.
6. LES PROFILS SONT GÉNÉRÉS SOUS L'AXE DE LA DIGUE FINALE.
7. LES ANNÉES CORRESPONDENT AUX PLANS DE REMPLISSAGE ET NON AUX ANNÉES DE CONSTRUCTION.



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE NO-1 EN 2045

ÉCHELLE HZ: 1:10 000

ÉCHELLE VERT: 1:1 000

ÉCHELLE: 1:1 000

0 50 100m

ÉCHELLE: 1:10 000

0 500 1 000m

ÉCHELLE 1:20 000

0 400 800 1200 1600 2000m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-1 DU DRM NORD-OUEST
VUES EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

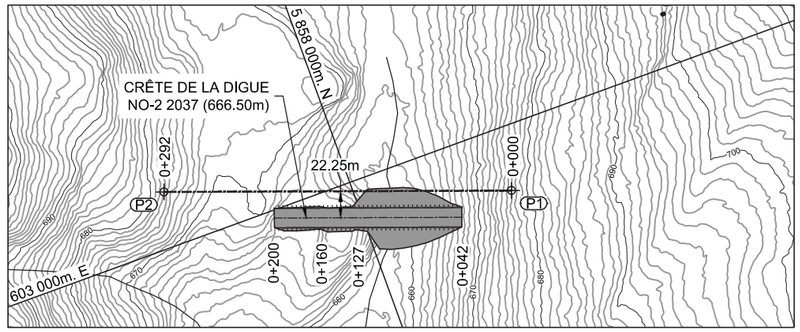
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

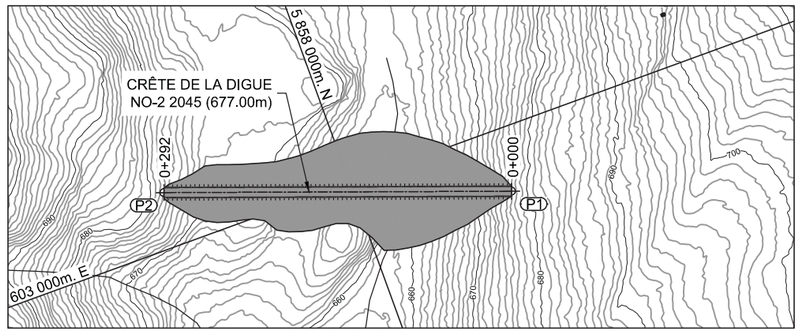
DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-5200-DGE-0101	REV. : A

P:\Project\2015\TX-15-0022-03_5200_AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev- A\101rA.dwg

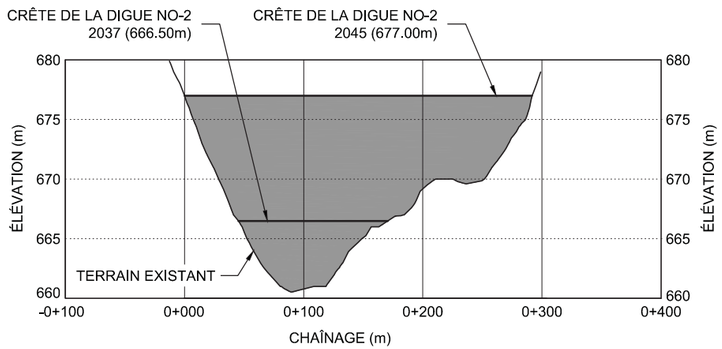
Gregory.legoult



DIGUE NO-2 2037
ÉCHELLE: 1:5 000



DIGUE NO-2 2045
ÉCHELLE: 1:5 000



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE NO-2 EN 2045
ÉCHELLE HZ: 1:5 000
ÉCHELLE VERT: 1:500

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE NO-2 2045				
POINT	CHAÎNAGE (m)	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
P1	0+000	5 858 125	603 053	677.00
P2	0+292	5 857 851	602 954	677.00

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.
6. LES PROFILS SONT GÉNÉRÉS SOUS L'AXE DE LA DIGUE FINALE.
7. LES ANNÉES CORRESPONDENT AUX PLANS DE REMPLISSAGE ET NON AUX ANNÉES DE CONSTRUCTION.

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

ÉCHELLE : 1:5 000

0 100 200 300 400 500m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-2 DU DRM NORD-OUEST
VUES EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

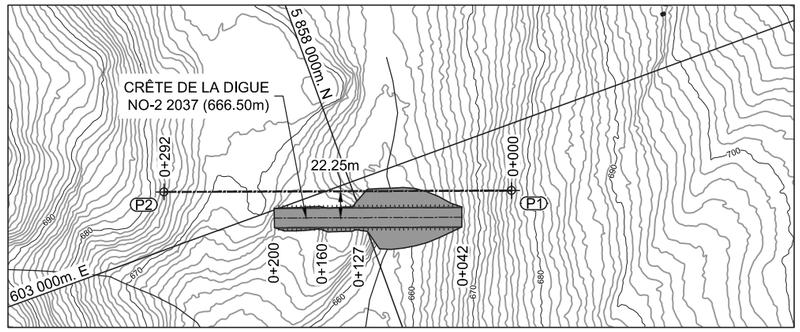
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

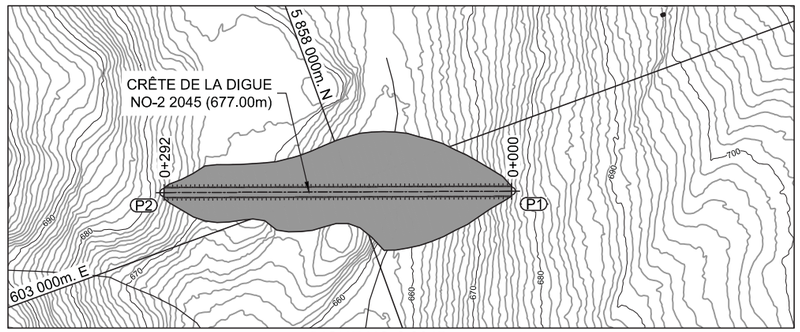
DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-5200-DGE-0102	A

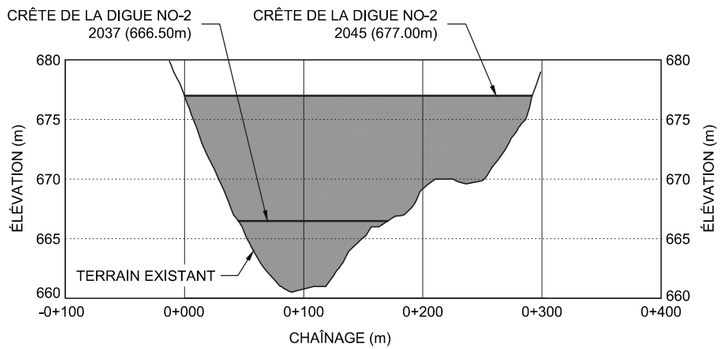
P:\Project\2015\TX.15.0022.03, 5200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\102A.dwg
Gregory.legoult



DIGUE NO-2 2037
ÉCHELLE: 1:5 000



DIGUE NO-2 2045
ÉCHELLE: 1:5 000



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE NO-2 EN 2045
ÉCHELLE HZ: 1:5 000
ÉCHELLE VERT: 1:500

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE NO-2 2045				
POINT	CHAÎNAGE (m)	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
P1	0+000	5 858 125	603 053	677.00
P2	0+292	5 857 851	602 954	677.00

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.
6. LES PROFILS SONT GÉNÉRÉS SOUS L'AXE DE LA DIGUE FINALE.
7. LES ANNÉES CORRESPONDENT AUX PLANS DE REMPLISSAGE ET NON AUX ANNÉES DE CONSTRUCTION.

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

ÉCHELLE : 1:5 000

0 100 200 300 400 500m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-2 DU DRM NORD-OUEST
VUES EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

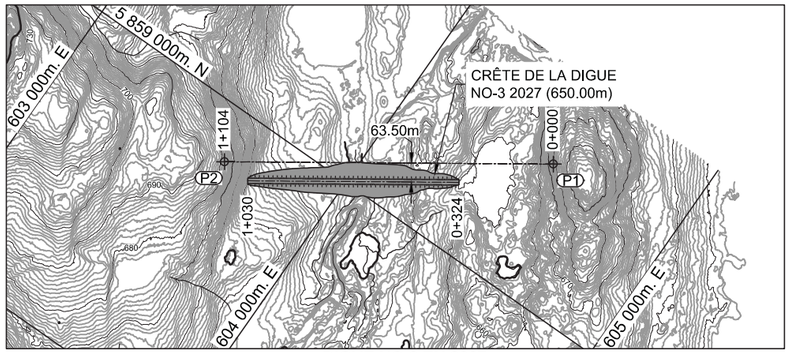
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

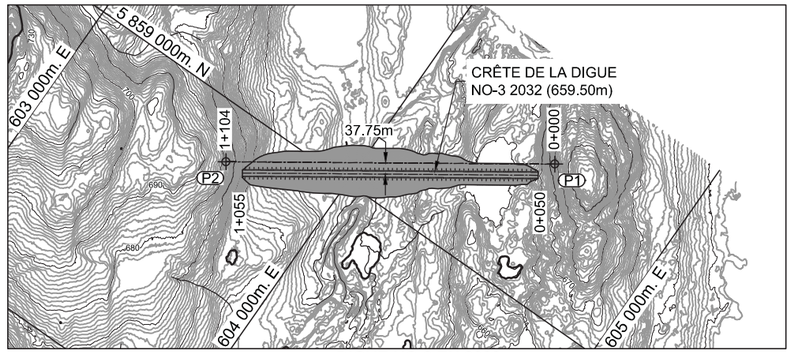
DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-5200-DGE-0102	A

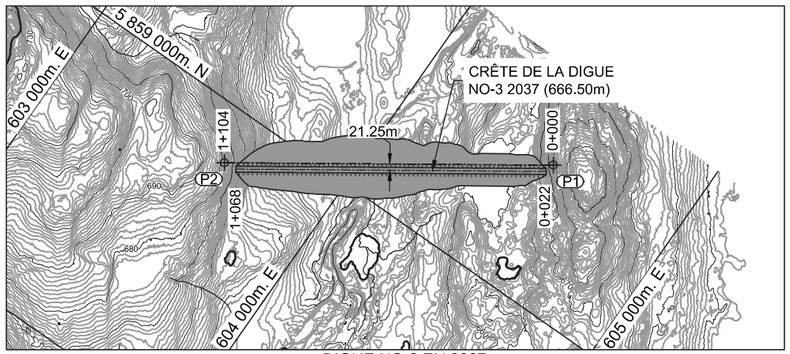
P:\Project\2015\TX.15.0022.03, 5200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\102A.dwg
Gregory.legoult



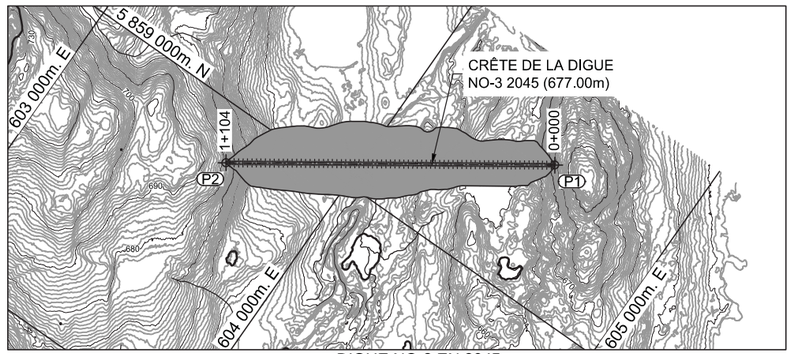
DIGUE NO-3 EN 2027
ÉCHELLE: 1:20 000



DIGUE NO-3 EN 2032
ÉCHELLE: 1:20 000



DIGUE NO-3 EN 2037
ÉCHELLE: 1:20 000

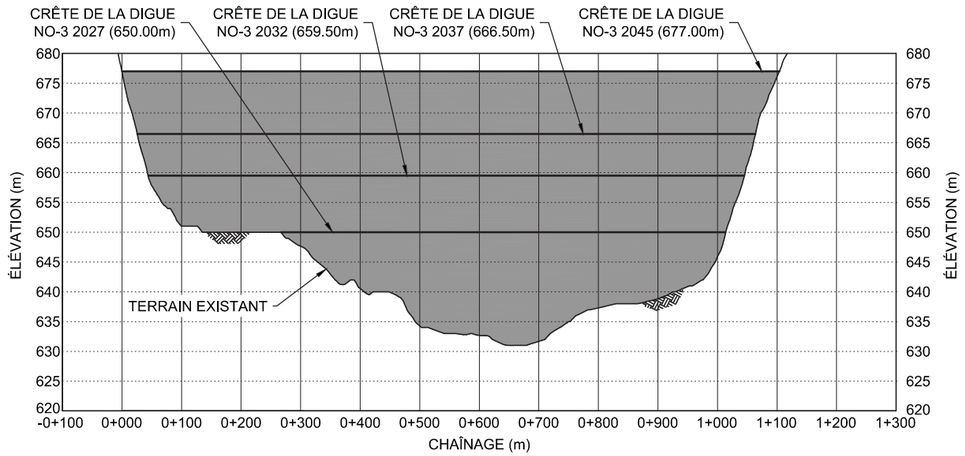


DIGUE NO-3 EN 2045
ÉCHELLE: 1:20 000

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE NO-3 EN 2045				
POINT	CHAÎNAGE (m)	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
P1	0+000	5 859 450	604 536	677.00
P2	1+104	5 858 824	603 627	677.00

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.
6. LES PROFILS SONT GÉNÉRÉS SOUS L'AXE DE LA DIGUE FINALE.
7. LES ANNÉES CORRESPONDENT AUX PLANS DE REMPLISSAGE ET NON AUX ANNÉES DE CONSTRUCTION.



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE NO-3 EN 2045
ÉCHELLE HZ: 1:10 000
ÉCHELLE VERT: 1:1 000

ÉCHELLE: 1:1 000
0 50 100m

ÉCHELLE: 1:10 000
0 500 1 000m

ÉCHELLE 1:20 000
0 400 800 1200 1600 2000m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :
AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-3 DU DRM NORD-OUEST
VUES EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

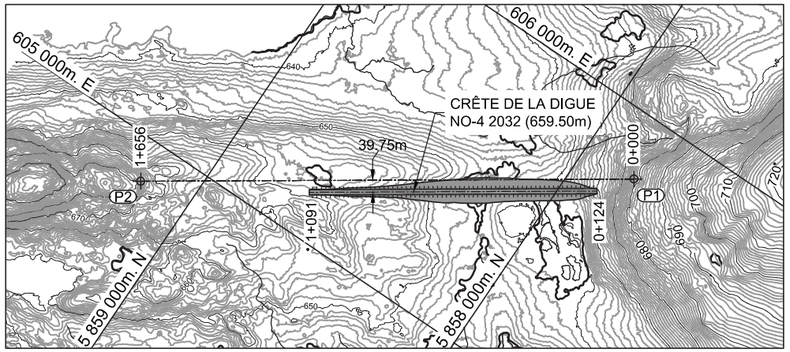
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

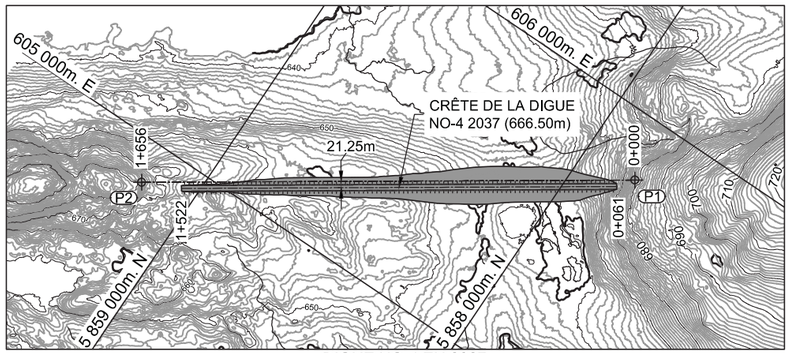
DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-5200-DGE-0103	REV. : A

P:\Project\2015\TX 15 0022 03, 5200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4-0 Dessins et figures\4-1 Dessins\103rA.dwg

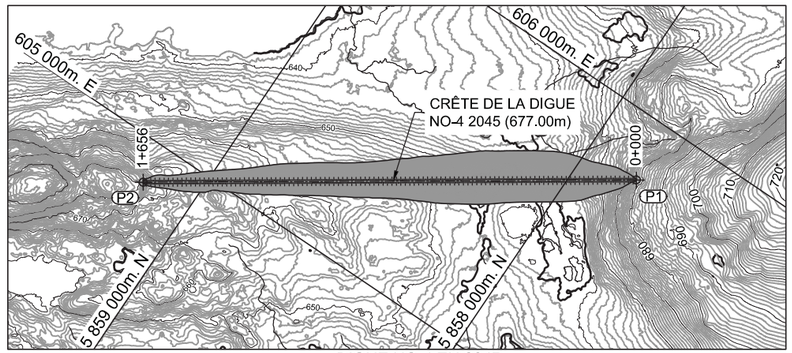
Gregory.legault



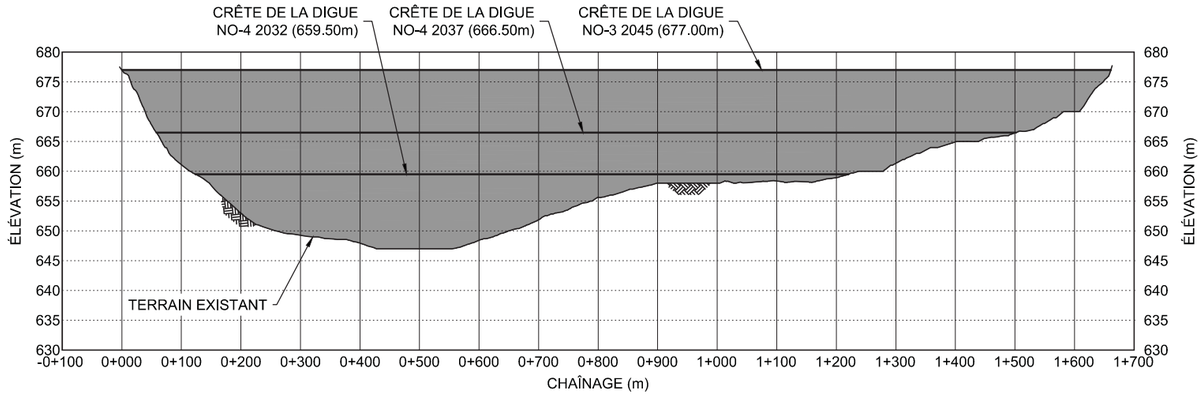
DIGUE NO-4 EN 2032
ÉCHELLE: 1:20 000



DIGUE NO-4 EN 2037
ÉCHELLE: 1:20 000



DIGUE NO-4 EN 2045
ÉCHELLE: 1:20 000



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE NO-4 EN 2045
ÉCHELLE HZ: 1:10 000
ÉCHELLE VERT: 1:1 000

ÉCHELLE: 1:1 000
0 50 100m

ÉCHELLE: 1:10 000
0 500 1 000m

ÉCHELLE 1:20 000
0 400 800 1200 1600 2000m

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE NO-4 EN 2045				
POINT	CHAÎNAGE (m)	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
P1	0+000	5 857 807	605 794	677.00
P2	1+656	5 859 176	604 862	677.00

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.
6. LES PROFILS SONT GÉNÉRÉS SOUS L'AXE DE LA DIGUE FINALE.
7. LES ANNÉES CORRESPONDENT AUX PLANS DE REMPLISSAGE ET NON AUX ANNÉES DE CONSTRUCTION.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-4 DU DRM NORD-OUEST
VUES EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

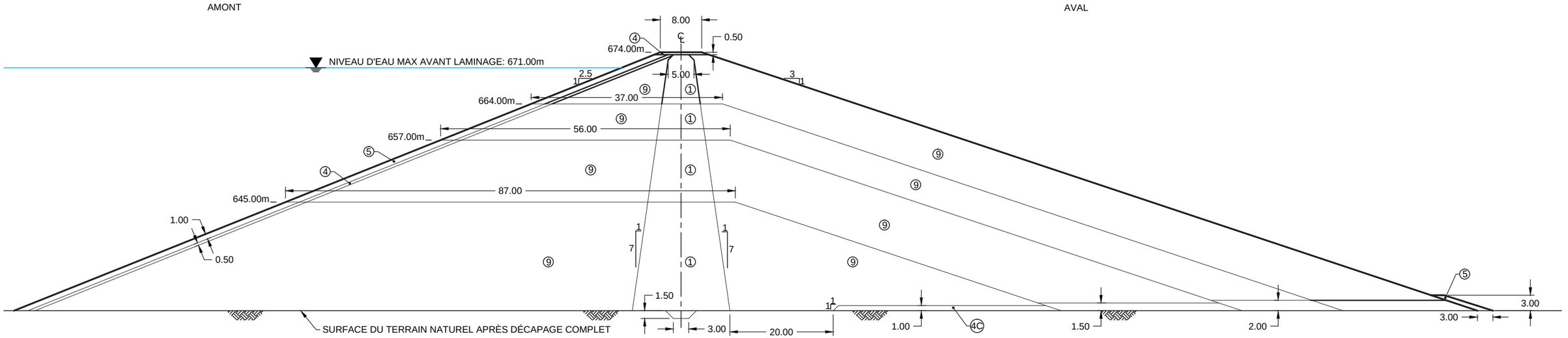
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-5200-DGE-0104	REV. : A

P:\Project\2015\TX 15 0022 03, 5200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4-0 Dessins et figures\4-1 Dessins\104rA.dwg
Gregory.legault

P:\Projet\2015\TX-15-0022-03-5200-AMEM - Faisabilité nouveau parc - Conception des ouvrages - Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\105rA.dwg



COUPE TYPIQUE
ÉCHELLE: 1:750

NOTES :

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. UNE COUCHE DE PROTECTION CONTRE LE GEL CLASSE 1B EST À PRÉVOIR SUR LE NOYAU DE TOUTES LES PHASES DE CONSTRUCTION.

ÉCHELLE : 1:750

0 25 50m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-1
COUPE TYPIQUE

FERMONT, QUÉBEC

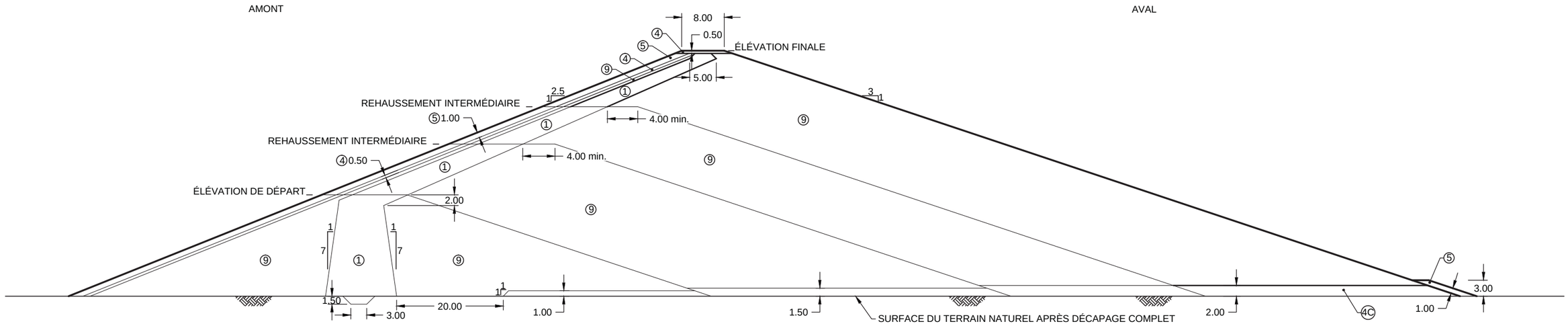
DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	1:750	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-5200-DGE-0105	A

Gregory.legault

P:\Project\2015\TX.15.0022.03.5200.AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\106rA.dwg



COUPE TYPIQUE
ÉCHELLE: 1:750

NOTES :

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. UNE COUCHE DE PROTECTION CONTRE LE GEL CLASSE 1B EST À PRÉVOIR SUR LE NOYAU DE TOUTES LES PHASES DE CONSTRUCTION.

ÉCHELLE : 1:750

0 25 50m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-2, NO-3 ET NO-4
COUPE TYPIQUE

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	1:750	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-5200-DGE-0106	A

Gregory.legault

P:\Project\2015\TX 15 0022 03, 5200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\0107A.dwg

EXIGENCES DES MATÉRIAUX

CLASSE	DESCRIPTION	GRANULOMÉTRIE	TENEUR EN EAU À LA MISE EN PLACE	ÉPAISSEUR MAXIMALE DES COUCHES	DEGRÉ DE COMPACTION REQUIS (PROCTOR STANDARD)
1	MATÉRIAU ÉTANCHE (MORAINE)	TAMIS (mm) / % PASSANT 2.500 / 60-90 0.080 / 20-70 -ÉTALÉE, GRANDEUR MAXIMALE 150 mm -(SUR ÉCHANTILLON 80 mm)	-2% À +2% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
1B	MATÉRIAU ÉTANCHE PROTECTION CONTRE LE GEL (MORAINE)	TEL QUE CLASSE 1 SAUF 17-70 % PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	-2% À +2% DE L'OPTIMUM	300 mm	4 PASSES DE ROULEAU VIBRATEUR DE 10 TONNES
4	SABLE ET GRAVIER	TAMIS (mm) / % PASSANT 5.000 / 32-70 0.630 / 2-36 0.080 / 0-4 -ÉTALÉE, GRANDEUR MAXIMALE 150 mm -(SUR ÉCHANTILLON 80 mm)	-2% À +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
4C	MATÉRIAU FILTRE ET DRAINS (SABLE ET GRAVIER)	TAMIS (mm) / % PASSANT 80.000 / 100 20.000 / 76-95 10.000 / 63-84 5.000 / 50-72 2.500 / 38-60 1.250 / 26-50 0.630 / 13-38 0.315 / 1-27 0.160 / 0-15 0.080 / 0-4	-2% À +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
5	ENROCHEMENT BRUT	- ÉTALÉE, ENTRE 600 mm MAXIMUM ET 150 mm - MAXIMUM 5% PLUS PETIT QUE 150 mm - ROC MASSIF SAIN	N / A	N / A	N / A
9	SABLE DE RÉSIDUS	- MAXIMUM 12% PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	-2% À +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	95%

NOTE :

L'ÉPAISSEUR DES COUCHES EST L'ÉPAISSEUR MAXIMALE À L'ÉTAT LÂCHE AVANT LE COMPACTAGE. L'ÉPAISSEUR DES COUCHES DEVRA ÊTRE RÉDUITE DE 50% LORS D'UTILISATION D'UN ÉQUIPEMENT MANUEL DE COMPACTAGE.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUES NORD-OUEST
EXIGENCES DES MATÉRIAUX

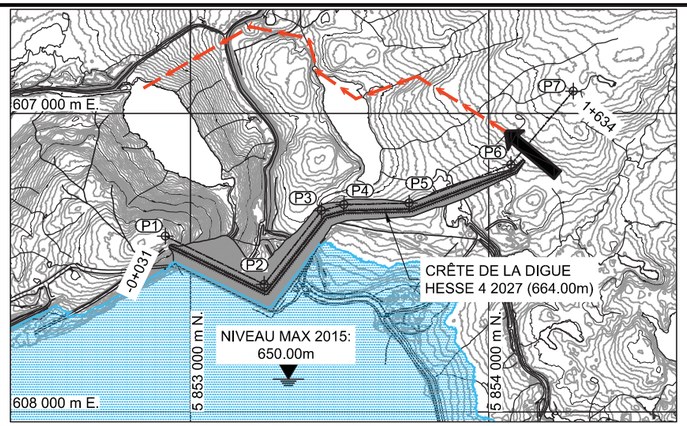
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	AUCUNE	11x17

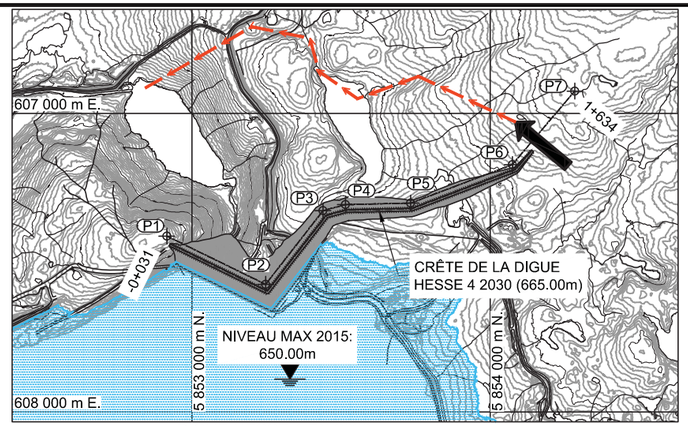
DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-5200-DGE-0107	A

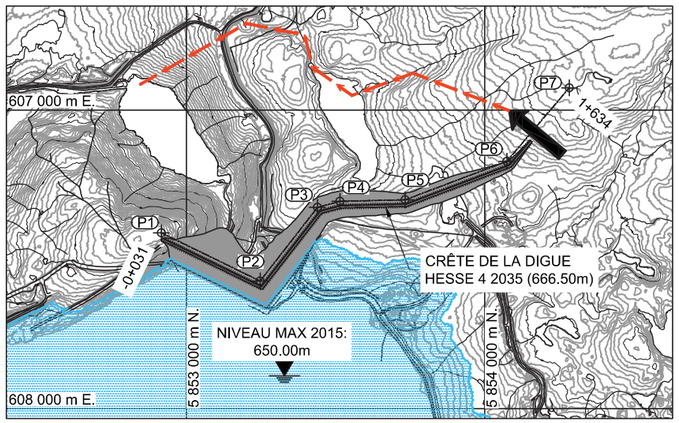
Gregory.legault



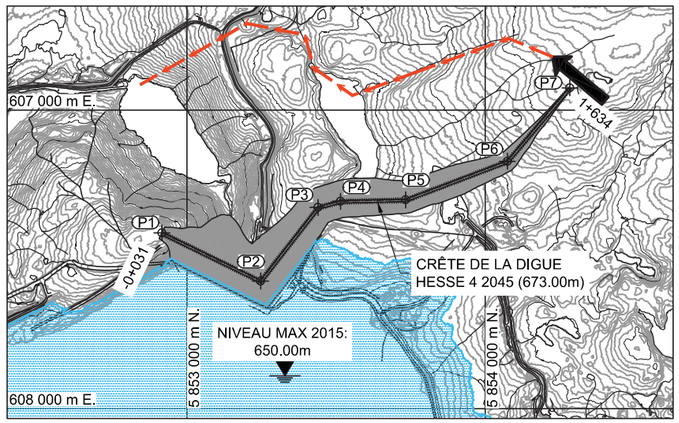
DIGUE HESSE 4 EN 2027
ÉCHELLE: 1:20 000



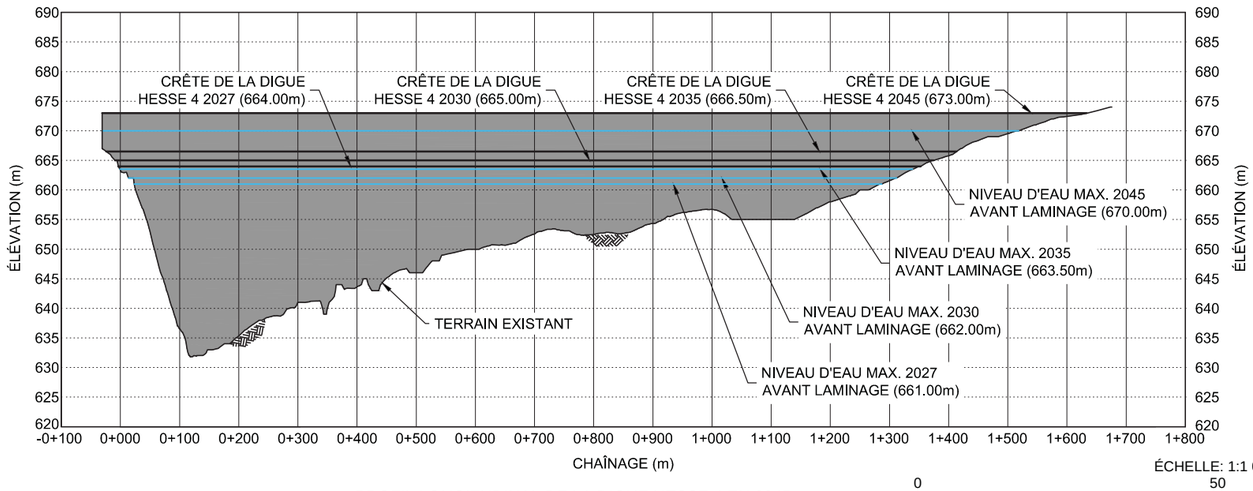
DIGUE HESSE 4 EN 2030
ÉCHELLE: 1:20 000



DIGUE HESSE 4 EN 2035
ÉCHELLE: 1:20 000



DIGUE HESSE 4 EN 2045
ÉCHELLE: 1:20 000



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE HESSE 4 EN 2045
ÉCHELLE HZ: 1:10 000
ÉCHELLE VERT: 1:1 000

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE HESSE 4 EN 2045				
POINT	CHAÎNAGE (m)	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
P1	-0+031	5 852 916	607 411	673.00
P2	0+337	5 853 247	607 572	673.00
P3	0+650	5 853 439	607 325	673.00
P4	0+728	5 853 514	607 305	673.00
P5	0+947	5 853 733	607 300	673.00
P6	1+311	5 854 074	607 171	673.00
P7	1+634	5 854 283	606 925	673.00

LÉGENDE:

- BASSIN HESSE NORD 2015
- DÉVERSOIR D'URGENCE
- CANAL D'EAU ROUGE HESSE 4 (EMPLACEMENT APPROXIMATIF)

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIÉ).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.
6. LES PROFILS SONT GÉNÉRÉS SOUS L'AXE DE LA DIGUE FINALE.
7. LES ANNÉES CORRESPONDENT AUX PLANS DE REMPLISSAGE ET NON AUX ANNÉES DE CONSTRUCTION.

ÉCHELLE: 1:1 000

0 — 50 — 100m

ÉCHELLE: 1:10 000

0 — 500 — 1 000m

ÉCHELLE 1:20 000

0 — 400 — 800 — 1200 — 1600 — 2000m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE HESSE 4
VUES EN PLAN ET PROFIL LONGITUDINAL

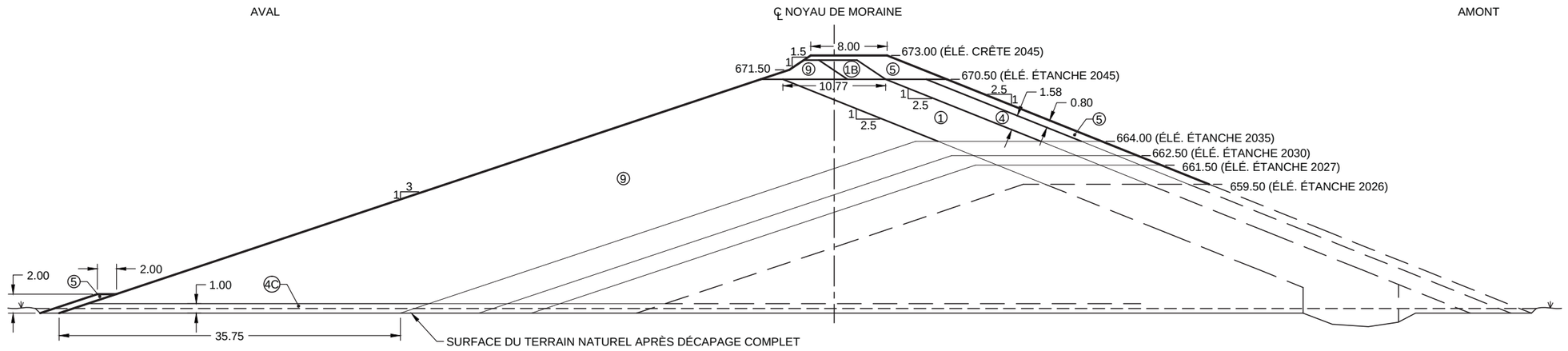
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-17	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	G. MARTIN, ing. jr.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-5200-DGE-0201	REV. : A

P:\Project\2015\TX-15-0022-03_5200-AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4.0 Dessins et figures\4-1 Dessins\Serie_200\Rev A\PLAN.dwg
Gregory.legault

P:\Project\2015\TX 15 0022 03, 5200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des ouvrages – Dessins\4.0 Dessins et figures\4-1 Dessins\Serie 200\Rev A\COUPE TYP.dwg
Gregory.legault



COUPE TYPIQUE
ÉCHELLE: 1:500

NOTES :

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. UNE COUCHE DE PROTECTION CONTRE LE GEL EST À PRÉVOIR SUR LE NOYAU DE TOUTES LES PHASES DE CONSTRUCTION.

ÉCHELLE : 1:500

0 10 20 30 40 50m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :
AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE HESSE 4
COUPE TYPIQUE

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-17	1:500	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	G. MARTIN, ing. jr.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-5200-DGE-0202	A

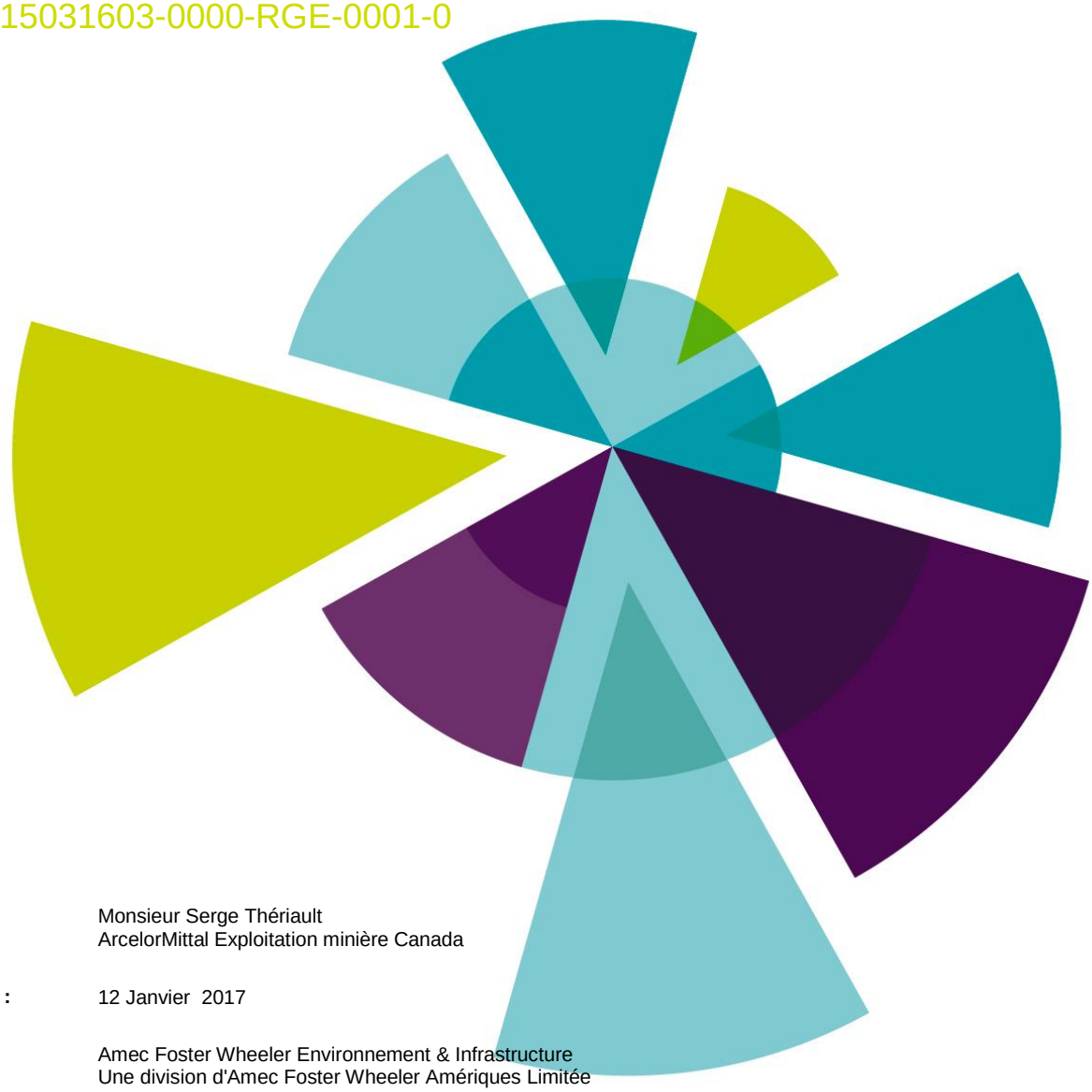
ANNEXE

I-4 *ÉTUDE DE RUPTURE DES DIGUES B+, NO-1 ET ER-1*

Analyse de rupture des digues de l'extension nord-ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright

Mont-Wright, Fermont, Québec

TX15031603-0000-RGE-0001-0



À : Monsieur Serge Thériault
ArcelorMittal Exploitation minière Canada

Date : 12 Janvier 2017

De : Amec Foster Wheeler Environnement & Infrastructure
Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée

Présenté à

Monsieur Serge Thériault
Ingénieur concepteur principal – Génie-Civil
Directeur, Projets environnement et parcs à résidus
ArcelorMittal Exploitation minière Canada
Service de l'ingénierie
24, boulevard des Îles, bureau 201
Port-Cartier (Québec) G5B 2H3

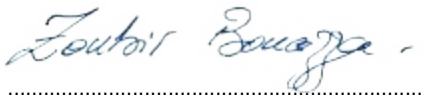
Équipe de réalisation

ArcelorMittal Exploitation minière Canada
Chargé de projet :

Amec Foster Wheeler

Chargé de projet :	Martin Bouthot, ing., M.Sc.A.
Directeur de projet :	Zoubir Bouazza, ing., M. Sc., Ph. D.
Ingénieur de projet:	Simon Dagher, ing. jr., M.Ing.
Reviseur Senior :	Hugo Bernier, ing.

Réalisé par



.....
Zoubir Bouazza, ing., M. Sc., Ph. D.
Hydrologue Senior
Ressource en eau

Révisé par



.....
Hugo Bernier, ing.
Chef d'équipe, Services eau
Environnement

N/Réf. : TX15031603-0000-RGE-0001-0

p:\project\2015\tx 15 0316 03 amem étude de rupture expansion m-w\5.0 rapport et calculs\5.3 rapport et devis\rapports draft\tx15031603-0000-rge-0001-0-20160623.docx

Clause de non-responsabilité dans le cas d'un rapport préliminaire

Le présent rapport préliminaire n'est pas une version définitive et n'a pas été formellement révisé. Par conséquent, il devra être utilisé uniquement à titre informatif en ce qui a trait au contenu et aux conclusions qui feront partie du rapport définitif. Toute constatation ou tout calcul présenté ici peut être changé ou modifié et ne devra pas être interprété comme étant l'opinion ou les conclusions d'Amec Foster Wheeler.

Clause de non-responsabilité envers une tierce partie

Toute divulgation du présent rapport faite à une tierce partie est sujette à cette clause de non-responsabilité. Ce rapport a été préparé par Amec Foster Wheeler, à la demande et à l'usage exclusif du Client dont le nom apparaît en page couverture du présent rapport. Toute utilisation non autorisée de ce rapport ou prise de décision sur la base de celui-ci par une tierce partie est faite aux risques de cette tierce partie.

Le présent rapport ne constitue en aucun cas un avis formulé à toute tierce partie en mesure d'y accéder par quelque moyen que ce soit. Amec Foster Wheeler exclut entièrement, lorsque la loi lui permet, toute responsabilité pour des pertes ou des dommages, certains ou présumés, découlant de l'utilisation de quelconque élément du présent rapport. Toutefois, nous n'excluons pas notre responsabilité, le cas échéant, pour des blessures ou décès résultant de notre négligence, de fraude ou de tout autre sujet connexe pour lesquels nous ne pouvons légalement en exclure la responsabilité. La qualité des informations, des conclusions et des estimations contenues aux présentes reflète l'effort déployé dans les services d'Amec Foster Wheeler. Cette qualité est basée sur : i) les informations accessibles au moment de la préparation de ce rapport, ii) les données fournies par des sources extérieures et iii) les hypothèses, les conditions et les restrictions énoncées dans le présent rapport.

Suivi des révisions

Nº	Description	Date
1	Version préliminaire A	02/02/2016
2	Version préliminaire B	23/06/2016
3	Version finale	12/01/2017

Amec Foster Wheeler

Environnement & Infrastructure
Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée
1425, route Transcanadienne, bureau 400
Dorval (Québec) H9P 2W9
CANADA
(514) 684-5555
1 866 943-2632

Sommaire exécutif

Amec Foster Wheeler a réalisé une analyse de rupture des digues du projet d'extension nord-ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright. L'extension comprend la création de deux nouveaux bassins à l'ouest de l'actuel Dépôt de Résidus Miniers (DRM) Hesse : le bassin de sédimentation Nord-Ouest associé à l'aire de dépôt de résidus miniers Nord-Ouest (DRM Nord-Ouest) pour les résidus fins, et le bassin B+ pour la gestion des eaux. Le bassin Hesse Centre existant continuera à être utilisé pour la recirculation de l'eau de procédé et pour le traitement de l'eau. L'extension projetée est prévue en deux phases.

- Phase 1 (2021-2026) : Construction des digues Eau Rouge 1 (ER-1) et B+ pour former le bassin de rétention d'eau de procédé B+.
- Phase 2 (2026-2045) : Construction des digues NO-1, NO-2, NO-3 et NO-4 pour former la nouvelle aire de dépôt de résidus miniers (DRM Nord-Ouest) et rehaussement des digues ER-1 et B+.

Le plan d'aménagement du site avec les extensions proposées est fourni à l'Annexe 1 du présent rapport.

L'analyse a considéré les particularités de chacune des digues associée au parc telles que projetées dans l'étude de faisabilité réalisée en 2015 [Réf. 1]. Elle a consisté en une simulation hydraulique bidimensionnelle de la propagation de l'onde de rupture en considérant l'effet des résidus qui peuvent être relâchés en cas de rupture. Le système de modélisation FLO-2D a été utilisé à cette fin.

Les données topographiques du terrain ainsi que les informations géographiques disponibles ont été utilisées pour élaborer les cartes d'inondations. Les caractéristiques des résidus ont été prises en considération pour les cas où les digues sont associées au confinement des résidus. Les impacts de chaque scénario de rupture ont été estimés à partir de ces cartes et données. Une analyse de sensibilité de certains paramètres critiques a été effectuée afin de confirmer les résultats. L'analyse a été limitée aux territoires situés immédiatement en aval des digues et les lacs et les cours d'eau où l'onde de rupture sera supposée être considérablement atténuée (quelques kilomètres en aval des digues).

Plusieurs scénarios ont été établis, cependant, seuls les scénarios jugés crédibles ont fait l'objet d'une analyse détaillée. Les cartes d'inondations ont été préparées et sont reproduites à l'annexe 4 du présent rapport.

Les scénarios de ruptures des digues NO-2, NO-3 et NO-4 (Annexe 4, Figure 4) pouvant être causés par une liquéfaction des résidus peuvent avoir un impact limité dans l'espace qui s'étend aux lacs situés immédiatement à leur aval. Outre la rupture par liquéfaction, ces digues pourraient connaitre un glissement de terrain. On pense que l'empreinte au sol de l'impact serait encore plus limitée comparativement à la rupture par liquéfaction. Étant donné la forte concentration en sédiments, le processus ressemblerait à celui de la déposition de résidus dans le parc. Le lac servira comme barrière hydraulique. Dans le cas de la digue NO-4, il y a un risque d'impact sur un bail de villégiateurs qui se situe sur la rive du lac Charny. Un sentier de motoneige pourrait aussi être touché par l'onde.

Les scénarios de ruptures de la digue NO-1 (Annexe 4, Figures 1, 2 et 3) impacteraient essentiellement les milieux humides et ne toucheraient aucune infrastructure publique ou privée, sauf peut-être les fossés de dérivation d'eau, la prise d'eau rouge et les pistes de circulation d'AMEM. L'onde de rupture pourrait atteindre la rivière aux Pékans et risque de se propager encore plus loin en aval. Il est à noter que la rivière aux Pékans est une rivière à canoé désignée.

Les scénarios de rupture de la digue B+ (Annexe 4, Figures 5 et 6) impacteraient essentiellement les milieux humides. La seule infrastructure d'importance qui serait impactée est la piste d'atterrissage (Point [6]). Celle-ci semble être désaffectée. Il semble toutefois que la zone inondée touche un à deux tronçons de la route 389 (Point [7]). On pense que le remblai de la route 389 ferait obstacle et empêcherait celle-ci d'être inondée. Le ministère des Transports, Mobilité et Électrification des Transports du Québec a un projet de réalignement de

ce tronçon de la 389. Une grande partie de l'énergie de l'écoulement sera dissipée le long du trajet à travers des milieux humides. Par conséquent, les baux de villégiateurs situés en aval le long de la rivière aux Pékans ne sont pas censés être touchés.

Les scénarios de rupture de la digue ER-1 (Annexe 4, Figures 7, 8 et 9) impliquent des impacts aussi bien aux milieux humides qu'aux infrastructures de transport public, soit la route 389 et le chemin de fer d'AMEM (Point [8]). Il y aura des rejets importants dans la rivière aux Pékans. Il y a potentiellement trois baux de villégiateurs dans la zone inondable. Les scénarios simulés montrent que l'onde de rupture est déviée vers le sud-ouest sans se propager vers le bassin Hesse-Centre. Cependant, la localisation de la brèche et la présence du canal d'eau rouge font que l'onde pourrait aussi impacter le bassin Hesse-Centre et les infrastructures situées autour de celui-ci.

Les scénarios de ruptures de la digue du bassin Hesse-Sud (Annexe 4, Figures 10 et 11) affecteraient le lac Webb et peut-être aussi la rivière aux Pékans. D'après les informations disponibles, il n'existe aucune infrastructure en aval de cette digue.

Les résultats ont montré que dans la majorité des scénarios les pertes seraient d'ordre environnemental et consistent en altération ou possiblement perte de milieux humides et de tourbières. Dans quelques scénarios, il y a possibilité d'impacts sur un bail de villégiature. Un seul scénario (rupture de la digue ER-1) pourrait induire des impacts aux infrastructures existantes, soit à la route 389 et au chemin de fer d'AMEM. Les résultats de l'analyse ont aussi montré que l'impact des ruptures pourrait s'étendre plus loin dans le cas où l'onde de rupture atteindrait la rivière aux Pékans. La propagation le long de cette rivière n'est pas comprise dans le cadre de la présente analyse.

Basé sur les conséquences des différents scénarios simulés, le classement final des digues a été fait en se basant sur la classification recommandée par l'Association canadienne des barrages (ACB-CDA, 2013; 2014). Le résumé du classement est donné au tableau suivant :

Tableau 1 : Résumé du classement des digues du projet d'extension nord-ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright (classification du CDA, 2013)

Digue	Classe CDA
NO-1	Risque élevé
NO-2	Risque important
NO-3	Risque important
NO-4	Risque élevé
B+	Risque élevé
ER-1	Risque très élevé

Ce classement est valable pour l'état projeté à l'étape de l'étude de faisabilité de l'extension nord-ouest du parc Mont-Wright [Réf. 1], et ce, tant que le concept considéré demeure inchangé et que la réglementation sur

la sécurité des barrages et les normes [Réf. 2, 3, 4, 5 et 6] demeurent les mêmes que celles en vigueur en décembre 2016.

Les résultats de la présente étude devront être utilisés dans le cadre d'une évaluation des risques et contingences, de classement de barrage et du plan de gestion de mesures d'urgence, et devront être pris en considération dans l'étude de sécurité des barrages du site minier Mont-Wright. À l'issue de la présente analyse, des recommandations de mesures d'urgence ont été élaborées pour qu'elles soient intégrées ultérieurement dans le plan de mesures d'urgence d'ArcelorMittal pour le site minier Mont-Wright.

Le plan de mesure d'urgence devra être mis à jour en conséquence dès la construction des digues formant l'extension nord-ouest.

Note : Dans sa réponse à la demande faite par ArcelorMittal, le Ministère du Développement Durable et de la Lutte Contre les Changements Climatiques (MDDELCC) a confirmé le non assujettissement des digues projetées à la loi sur la sécurité des barrages au Québec.

Table des matières

		Page
1.	Introduction	1
2.	Description du mandat	2
3.	Méthodologie	2
3.1	Génération des scénarios	3
3.2	Calcul des débits de rupture (hydrogrammes)	4
3.3	Transport de l'eau et/ou des résidus	5
3.4	Détermination des concentrations induites	5
3.5	Synthèse des impacts, mesures d'urgence et restauration	5
4.	Données	6
4.1	Données géographiques	6
4.1.1	Modèle numérique de terrain	6
4.1.2	Cartes thématiques	6
4.2	Courbes d'emmagasinement des bassins d'eau	6
4.3	Données météorologiques et hydrologiques	6
4.4	Caractéristiques des digues	8
4.5	Caractéristiques des résidus	11
5.	Hypothèses	13
5.1	Conditions météorologiques	13
5.2	Caractéristiques de la brèche	13
5.3	Caractéristiques du territoire en aval des digues	14
5.4	Limites de la zone simulée	14
5.5	Conditions initiales	14
5.6	Concentrations en solides	14
6.	Résultats	16
6.1	Propagation de l'onde	16
6.3	Inventaire des pertes et des conséquences	18

7. Discussion 21
7.1 Analyse et interprétation des résultats 21
7.2 Analyse de sensibilité de certains paramètres 22

8. Recommandations 22
8.1 Modalités d'application du PMU existant 22
8.2 Recommandations pour le PMU 23
8.3 Mesures préventives 30
8.4 Communication et logistique 30
8.5 Recommandation générales 31

9. Classement des digues 31

10. Conclusions 33

11. Liste de références 34

Table des matières (suite)

Liste des figures

Figure 1 :	Principales étapes de l'étude des impacts d'une rupture d'une digue d'un parc à résidus avec transport de résidus [Réf. 11].	3
Figure 2 :	Distribution adimensionnelle de la concentration en sédiment	15

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Scénarios de rupture	4
Tableau 2 :	Paramètres hydrologiques en conditions humides	7
Tableau 3 :	Débits de la crue maximale probable (CMP) basés sur la méthode rationnelle	8
Tableau 4 :	Caractéristiques des digues de l'extension Nord-Ouest (DRM Nord-Ouest) (Source: Étude de faisabilité [Réf. 1])	9
Tableau 5 :	Caractéristiques des digues du bassin B+ (Source: Étude de faisabilité [Réf. 1])	10
Tableau 6 :	Caractéristiques de la digue Hesse 4 (Source: Étude de faisabilité [Réf. 1]);	11
Tableau 7 :	Caractéristiques moyennes des résidus	12
Tableau 8 :	Caractéristiques granulométriques par type de résidus	13
Tableau 9 :	Estimation des volumes rejetés par la rupture et les volumes déversés dans la rivière Aux-Pékans	17
Tableau 10 :	Estimations des superficies de milieux humides et plans d'eau impactés	18
Tableau 11 :	Le temps d'arrivée de l'onde de crue aux points considérés comme stratégiques	19
Tableau 12 :	Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue B+	24
Tableau 13 :	Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue ER-1	25
Tableau 14 :	Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-1	26
Tableau 15 :	Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-2	27
Tableau 16 :	Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-3	28
Tableau 17 :	Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-4	29
Tableau 18 :	Résumé du classement des digues concernées par l'analyse de rupture	32

Liste des annexes

Annexe 1	Plan d'aménagement des parcs à résidus proposés (1 page)
Annexe 2	Cartes des milieux humides (4 pages)
Annexe 3	Courbes d'emmagasinement (2 pages)
Annexe 4	Cartes d'inondation (11 pages)
Annexe 5	Analyse Hydrologique et Hydraulique (10 pages)
Annexe 6	Volume et débit des solides relâchés par une brèche (5 pages)
Annexe 7	Organigramme – Processus d'urgence (11 pages)
Annexe 8	Restrictions s'appliquant au présent rapport

1. Introduction

ArcelorMittal Exploitation minière Canada (AMEM), qui exploite la mine de fer du Mont-Wright située près de Fermont au Québec, prévoit l'extension de son parc à résidus miniers. L'extension comprend la création de deux nouveaux bassins à l'ouest de l'actuel Dépôt de Résidus Miniers (DRM) Hesse : le bassin de sédimentation Nord-Ouest associé à l'aire de dépôt de résidus miniers Nord-Ouest (DRM Nord-Ouest) pour les résidus fins, et le bassin B+ pour la gestion des eaux. Le bassin Hesse Centre existant continuera à être utilisé pour la recirculation de l'eau de procédé et pour le traitement de l'eau. L'extension projetée est prévue en deux phases.

- Phase 1 (2021-2026) : Construction des digues Eau Rouge 1 (ER-1) et B+ pour former le bassin de rétention d'eau de procédé B+.
- Phase 2 (2026-2045) : Construction des digues NO-1, NO-2, NO-3 et NO-4 pour former la nouvelle aire de dépôt de résidus miniers (DRM Nord-Ouest) et rehaussement des digues ER-1 et B+.

L'Annexe 1 présente le plan d'aménagement du site avec les extensions proposées.

En 2015, Amec Foster Wheeler a été mandatée par AMEM pour réaliser l'étude de faisabilité concernant l'extension du parc à résidus miniers [Réf. 1]. Une analyse qualitative du risque lié aux bris des digues du parc Nord-Ouest et du bassin B+ faisait partie de cette étude. Le classement préliminaire des digues a été réalisé selon la méthode du *Règlement sur la sécurité des barrages* (RSB) [Réf. 2]. Aucune étude hydraulique de propagation de l'onde de rupture ni de rupture en cascade n'a été effectuée à ce stade.

Afin de préparer les demandes d'autorisations et de permis nécessaires, dans le cadre de l'extension Nord-Ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright, Amec Foster Wheeler a été mandatée par AMEM pour effectuer une analyse plus détaillée de la rupture des digues projetées qui sera basée sur une modélisation hydraulique bidimensionnelle en intégrant le transport des résidus associé à l'onde de rupture. Cette analyse servira à identifier les conséquences de rupture avec plus de précision.

Les infrastructures projetées sont conçues pour contrôler les apports des crues extrêmes. Cette analyse, comme toutes les études de ruptures de barrages recommandées par les règlements applicables, a été effectuée pour le classement de barrages, la prévision et la gestion des risques d'événement de faible probabilité. Des recommandations pour les plans de gestion de risques et de mesures d'urgence suivront les résultats de l'analyse.

Les documents de référence suivants en matière de lois, règlements, directives et guides qui encadrent la sécurité des barrages ont été utilisés pour la présente analyse :

- Le Règlement sur la sécurité des barrages du Québec [Réf. 2];
- La Loi sur la sécurité des barrages du Québec [Réf. 3];
- La Directive 019 sur l'industrie minière au Québec [Réf. 4];
- *Les Recommandations de sécurité des barrages, publiées par* l'Association canadienne des Barrages (ACB-CDA) [Réf. 5];
- Le Bulletin technique 17 de l'ACB [Réf. 6].

Les versions les plus à jour de ces références ont été consultées. La liste complète des documents de références se retrouve à la Section 11.0 — Liste de références.

2. Description du mandat

Basé sur les exigences réglementaires mentionnées ci-dessus, le mandat d'Amec Foster Wheeler a consisté à réaliser les services suivants :

1. Réaliser une analyse hydrologique et hydraulique générale du site et de ses environs;
2. Identifier les conséquences potentielles liées à la rupture des digues associées à l'extension Nord-Ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright. Créer un inventaire préliminaire des composantes qui pourraient être touchées par une onde de rupture de digue;
3. Identifier les scénarios de rupture les plus plausibles en considérant les digues futures (projetées), les barrages déjà existants et en considérant éventuellement la rupture en cascade de ces ouvrages;
4. Réaliser les simulations des ruptures;
5. Évaluer les conséquences en ce qui a trait aux pertes potentielles en vies humaines, en infrastructures, et sur le plan des pertes environnementales.
6. Élaborer des recommandations pour les plans de gestion des eaux et des résidus, et du plan de mesures d'urgence.

3. Méthodologie

La méthodologie généralement adoptée pour l'analyse d'une rupture de barrage (ou de digue) est illustrée à la Figure 1. Les sections suivantes présentent les détails de cette méthodologie telle qu'adaptée pour la présente étude.



Figure 1 : Principales étapes de l'étude des impacts d'une rupture d'une digue d'un parc à résidus avec transport de résidus [Réf. 11].

3.1 Génération des scénarios

Les scénarios présentés au Tableau 1 ont été établis en fonction de la combinaison des conditions météorologiques, du type de digue, du contenu du bassin associé à chaque digue et le mode de défaillance pouvant primer au moment de la rupture. À priori, 13 scénarios semblent être crédibles et devraient être étudiés. Afin de simuler le pire des cas, ces scénarios ont été analysés en considérant la phase finale du développement de l'extension Nord-Ouest (horizon 2045) : les digues seront complètement construites et le volume de résidus qui y sera déposé sera à son maximum.

Tableau 1 : Scénarios de rupture

No.	ID Scénario	Digue	Condition météorologique	Contenu	Mode de rupture
1	NO1-1	NO-1	Sec	Eau	Érosion interne
2	NO1-2	NO-1	Humide	Eau	Débordement
3	NO1-3	NO-1	Humide	Eau et matière en suspension	Débordement
4	NO2-1	NO-2	Humide	Résidus liquéfiés	Débordement
5	NO3-1	NO-3	Humide	Résidus liquéfiés	Débordement
6	NO4-1	NO-4	Humide	Résidus liquéfiés	Débordement
7	B+-1	B+	Humide	Eau	Débordement
8	B+-2	Hesse 4 et B+ en cascade	Humide	Eau et matière en suspension	Débordement
9	ER1-1	ER-1	Sec	Eau	Érosion interne
10	ER1-2	ER-1	Humide	Eau	Débordement
11	ER1-3	Hesse 4 et ER-1 en cascade	Humide	Eau et matière en suspension	Débordement
12	HS-1	Hesse Sud	Humide	Eau	Débordement
13	HS-2	Hesse Sud	Humide	Eau et matière en suspension	Débordement

3.2 Calcul des débits de rupture (hydrogrammes)

- Pour chaque rupture de digue et en fonction du scénario analysé, un hydrogramme de l'eau et/ou de l'eau de pulpe relâchées à travers la brèche est calculé avec le système de modélisation hydrologique HEC-HMS (USACE). L'estimation de l'hydrogramme est faite en tenant compte des éléments suivants :
- Les caractéristiques des digues;
- La courbe d'emmagasinement du bassin;
- La quantité de résidus déposée dans le bassin associé à la digue : caractéristiques rhéologiques des résidus;
- Le processus de formation de la brèche.

3.3 Transport de l'eau et/ou des résidus

L'étude de la propagation de l'onde de rupture a été réalisée avec une approche de modélisation numérique du secteur étudié. Le système de modélisation hydraulique bidimensionnel Flo-2D a été utilisé. Ce système considère le transport et l'effet des résidus accompagnant la propagation de l'onde de rupture. Les niveaux d'eau atteints, ainsi que les profondeurs d'eau simulées à la suite d'une rupture, permettent de cartographier la zone inondable et ainsi d'estimer les éléments touchés par l'onde de crue. Les étapes de l'analyse de la propagation de l'onde sont les suivantes :

1. Définir le domaine modélisé; ceci inclut l'optimisation du maillage requis par le modèle;
2. Spécifier les conditions initiales du système modélisé et les conditions aux limites sur les frontières du domaine;
3. Spécifier les paramètres du modèle : coefficients de Manning Strickler du terrain en aval, et, dans les cas où la rupture de la digue relâche des résidus, la concentration et les propriétés rhéologiques des résidus ou des sédiments;
4. Spécifier les paramètres numériques pour les simulations hydrauliques;
5. Simuler les scénarios choisis;
6. Procéder à une analyse de sensibilité de certains paramètres.

3.4 Détermination des concentrations induites

Le modèle utilisé FLO-2D préserve la continuité pour les deux composantes, soit l'eau et les sédiments. Pour chaque grille du domaine modélisé (maillage) et à chaque pas de temps de la simulation, le changement du volume d'eau et du volume de sédiments, ainsi que le changement correspondant en concentration de sédiments, sont calculés. À la fin de la simulation, le modèle donne les volumes d'eau et de sédiments écoulés hors du domaine modélisé ainsi que les volumes demeurant au sein du domaine.

3.5 Synthèse des impacts, mesures d'urgence et restauration

Les impacts sont évalués en interprétant les cartes d'inondations et les résultats des simulations aux points stratégiques. Les données suivantes sont également extraites du modèle :

- Temps d'arrivée de l'onde
- Temps d'arrivée du débit maximum (pointe)
- Profondeur maximale d'eau

En synthétisant ces résultats, des conclusions peuvent être tirées et des recommandations peuvent être élaborées pour le PMU.

4. Données

4.1 Données géographiques

4.1.1 Modèle numérique de terrain

La topographie du complexe minier de Mont-Wright utilisée dans le cadre du mandat est celle compilée par Amec Foster Wheeler à partir des relevés par lasers aéroportés réalisés le 4 octobre 2014 par le Groupe Cadoret Arpenteurs Géomètres [Réf. 7].

Pour les zones non couvertes par ces relevés et afin de compléter la topographie, les cartes 1/20000ème et 1/50000ème produites par le ministère des ressources naturelles du Québec (MRN) ont été acquises à savoir :

- F23B11 (UTM, NAD83, Zone 19)
- F23B14 (UTM, NAD83, Zone 19)
- SRTM30 (UTM, NAD83, Zone 19)

4.1.2 Cartes thématiques

Les cartes suivantes ont été utilisées :

- Les cartes de répartition des milieux humides sur le territoire du complexe minier Mont-Wright et de ses environs. Ces cartes à l'échelle 1/55000ème (Annexe 2) ont été produites par WSP en mai 2015 [Réf. 8];
- Orthophoto du complexe minier Mont-Wright, datant de septembre 2013 (fournie par AMEM);
- Image satellite du complexe minier Mont-Wright et de ses environs datant de septembre 2012 (Google Earth).

4.2 Courbes d'emmagasinement des bassins d'eau

Les informations issues des courbes suivantes ont été utilisées pour la modélisation des retenues d'eau :

- Courbe d'emmagasinement du bassin Hesse Centre présentée à la Figure 1 de l'Annexe 3 (source : Groupe Cadoret Arpenteurs Géomètres [Réf. 9]);
- Courbe d'emmagasinement du bassin Hesse Nord présentée à la Figure 2 de l'Annexe 3 (source : Étude de faisabilité [Réf. 1]);
- Courbe d'emmagasinement du bassin B+ présentée à la Figure 3 de l'Annexe 3 (source : Étude de faisabilité [Réf. 1]).

4.3 Données météorologiques et hydrologiques

Les données climatologiques de la station météorologique Wabush Lake A ont été utilisées [Réf. 10].

Le réseau hydrographique et les sous-bassins versants tributaires des bassins associés aux digues de l'extension Nord-Ouest du parc à résidus ont été délimités par Amec Foster Wheeler dans le cadre de l'étude

de préfaisabilité [Réf. 1]. L'annexe 5 fournit une analyse hydrologique générale du secteur concerné par la présente étude. Les paragraphes qui suivent présentent les éléments essentiels de cette analyse pour la présente étude.

Les apports d'eau les plus critiques pour la gestion des ouvrages de rétention d'eau sont ceux générés sous condition de pluie extrême (seulement pour les scénarios en conditions humides). La Pluie Maximale Probable (PMP) a été utilisée pour l'analyse. La PMP de 24 heures de la station météorologique de Wabush a été estimée à environ 212 mm. L'hydrogramme issu de cette PMP a été généré par un modèle hydrologique basé sur l'averse de type SCS-II. Les débits de pointe ont aussi été estimés en utilisant la méthode rationnelle et en considérant que les pertes hydrologiques par infiltration, par évaporation et par évapotranspiration sont négligeables durant une averse extrême. Les superficies des sous-bassins versants sont données au Tableau 2. Les débits de pointe générés par la PMP de différentes durées sont donnés au Tableau 3.

Tableau 2 : Paramètres hydrologiques en conditions humides

Bassin/DRM	Digues de confinement	Superficie (km^2)
DRM Nord-Ouest (amont)	NO-1, NO-4, NO-3, NO-4	9.62
DRM Nord-Ouest (Aval)	NO-1	7.03
Bassin B+ (amont)	B+, ER-1, Hesse 4	4.79
Bassin B+ (aval)	B+	3.43
Bassin Hesse Sud (amont)	-	17.8
Bassin Hesse Sud (aval)	-	28.9
DRM Hesse	Barrage A, Digue Hesse, Digue Hesse 4	24.8

Tableau 3 : Débits de la crue maximale probable (CMP) basés sur la méthode rationnelle

Durée (min)	Pluie (mm)	Intensité (mm/h)	Débit de crues (m^3/s)					
			DRM Nord-Ouest (amont)	DRM Nord-Ouest (Aval)	Bassin B+ (amont)	Bassin B+ (aval)	Bassin Hesse Sud	Bassin Hesse Nord
60	116,5	116,5	31,13	22,75	15,50	11,10	55,34	93,52
120	123	61,5	16,43	12,01	8,18	5,86	29,21	49,37
360	134	22,3	5,96	4,35	2,97	2,12	10,59	17,90
720	160	13,3	3,55	2,60	1,77	1,27	6,32	10,68
1440	204	8,5	2,27	1,66	1,13	0,81	4,04	6,82

4.4 Caractéristiques des digues

Les caractéristiques des digues projetées du DRM Nord-Ouest, du DRM Hesse, et du bassin B+ sont comme celles spécifiées dans le rapport de l'étude de faisabilité [Réf. 1]. Ces caractéristiques sont résumées dans les Tableaux 4, 5, et 6.

Tableau 4 : Caractéristiques des digues de l'extension Nord-Ouest (DRM Nord-Ouest) (Source: Étude de faisabilité [Réf. 1])

Paramètre	Unité	Digue / Valeurs			
ID Digue		NO-1	NO-2	NO-3	NO-4
Type		**Terre**	**Terre**	**Terre**	**Terre**
Noyau		**Till**	**Till**	**Till**	**Till**
Longueur	m	2500	300	1100	1664
Élévation du terrain naturel	m	625.0	660.0	640.0	650.0
Élévation de la crête	m	674.0	677.0	677.0	677.0
Élévation de la crête du noyau imperméable	m	673.5	673.5	673.5	673.5
Largeur de la crête	m	8.0	8.0	8.0	8.0
Pente du talus amont	x H : 1 V	2.5	2.5	2.5	2.5
Pente du talus aval	x H : 1 V	3.0	3.0	3.0	3.0
Niveau maximum d'eau	m	671.0	671.0	671.0	671.0
Élévation du seuil du déversoir d'urgence	m	671.0	n/a	n/a	n/a
Élévation de la prise d'eau	m	662.0			
Volume maximum d'eau	Mm^3	1.5	0	0	0
Capacité de la structure de contrôle (Tour décantation)	m^3/s	5.0	n/a	n/a	n/a

Tableau 5 : Caractéristiques des digues du bassin B+ (Source: Étude de faisabilité [Réf. 1])

Paramètre	Unité	Digue / Valeurs	
ID Digue		B+	ER-1
Type		Terre	Terre
Noyau		Till	Till
Longueur	m	1740	750
Élévation du terrain naturel	m	600,0	613,0
Élévation de la crête	m	627,5	627,5
Élévation de la crête du noyau imperméable	m	624,5	624,5
Largeur de la crête	m	8,0	8,0
Pente du talus amont	x H : 1 V	2,5	2,5
Pente du talus aval	x H : 1 V	3,0	3,0
Élévation du seuil du déversoir d'urgence	m	624.5	n/a
Niveau maximum d'eau	m	623,0	623,0
Volume maximum d'eau	Mm^3	38,0	38,0
Capacité de la structure de contrôle (déversoir)	m^3/s	n/a	65,7

Tableau 6 : Caractéristiques de la digue Hesse 4 (Source: Étude de faisabilité [Réf. 1]);

Paramètre	Unité	Valeurs
Type		Terre
Noyau		Till
Longueur	m	1650
Élévation du terrain naturel	m	630,0
Élévation de la crête	m	673,0
Élévation de la crête du noyau imperméable	m	670,5
Largeur de la crête	m	8,0
Pente du talus amont	x H : 1 V	2,5
Pente du talus aval	x H : 1 V	3,0
Niveau maximum d'eau	m	670,0
Élévation du seuil du déversoir d'urgence	m	670,0
Volume maximum d'eau	Mm^3	1,0
Capacité de la structure de contrôle (déversoir)	m^3/s	95,0

4.5 Caractéristiques des résidus

L'analyse de transport des résidus requiert des données portant sur des propriétés rhéologiques des résidus. Le Tableau 7 fournit des caractéristiques générales des résidus du parc existant Mont Wright. Le Tableau 8 fournit les propriétés granulométriques des résidus actuellement déposés à Mont-Wright. Dans le futur, les résidus auront des caractéristiques semblables.

Le DRM existant du site contient trois types de résidus définis par leurs propriétés granulométriques, soit des résidus mixtes, des résidus fins et des résidus grossiers. Le futur DRM Nord-Ouest recevra les résidus fins uniquement. Les résidus mixtes et les résidus grossiers continueront à être déposés dans le DRM Hesse.

Tableau 7 : Caractéristiques moyennes des résidus

Propriété	Unité	Valeur	Référence
Densité sèche des résidus[1]	t/m³	1,4	[12]
Densité des résidus « in situ »[1]	t/m³	1,79	[12]
Densité relative des résidus[1]	-	2.94	[13]
Proportion de résidus fins/grossiers dans la pulpe	%	20/80	[14]
Teneur en eau	%	28	Calculé
Teneur en solides	%	72	Calculé
Degré de saturation	%	75	Calculé
Indice des vides (e)	m³/ m³	1,1	Calculé
Porosité (n)	m³/ m³	0,52	Calculé

[1] Des caractéristiques similaires pour les résidus fin et grossiers sont supposées.

Tableau 8 : Caractéristiques granulométriques par type de résidus

Caractéristique	Unité	Mixte	Référence	Fins	Référence	Grossiers	Référence
< 40µm	%	8,0	[13]	17,0	[13]	4,0	[16]
D_{50}	µm	268*	[13]	96	[13]	250	[16]
D_{85}	µm	457	[13]	237	[13]	550	[16]
D_{max}	µm	1365	[13]	1065	[13]	1500	[16]

* Note : La valeur de D_{50} des résidus mixtes est supérieure à celle des résidus grossiers. Ceci s'explique par la variabilité de l'origine des résidus.

5. Hypothèses

5.1 Conditions météorologiques

Deux types de conditions météorologiques ont été supposés, à savoir :

- Temps humide : une situation météorologique extrême, avec des pluies intenses et les cours d'eau naturels en régime de crues;
- Temps sec : une situation météorologique normale avec absence de pluie, un temps ensoleillé et les cours d'eau naturels en régime d'étiage.

Il est admis que, selon le scénario météorologique qui prévaut, celui-ci peut être à l'origine d'une rupture et que les conséquences diffèrent selon le scénario météorologique supposé. De même, le déclenchement du plan de mesure d'urgence en cas de catastrophe et l'organisation des secours peuvent être compromis dans le cas d'un événement météorologique extrême et généralisé.

5.2 Caractéristiques de la brèche

Pour les digues associées à un bassin d'eau (immédiatement à leur amont et attenant à la digue), la brèche simulée suit un modèle théorique. Dans les scénarios de temps humide, la brèche est initiée par un débordement par la crête (« *overtopping* ») à la suite de pluies intenses. Dans ces scénarios, la brèche théorique aura une forme trapézoïdale et se développera linéairement dans le temps pour atteindre sa forme finale au bout d'une durée de 30 minutes. Le développement vertical de la brèche commence à la crête et se poursuit jusqu'à atteindre une contrainte physique qui stoppe son développement. Dans cette étude, le terrain naturel a été utilisé comme contrainte. Le développement horizontal de la brèche se fait au même rythme que le développement vertical avec des pentes de 1:1. La brèche est généralement localisée au droit du thalweg de la section de la structure.

Dans les scénarios de temps sec (conditions météorologiques normales), la brèche est initiée par des infiltrations internes dans le noyau de la digue (« *piping* ») au niveau d'un point relativement bas constituant un point faible dans la digue. Dans cette étude, le niveau de la prise d'eau a été utilisé. La tubulure initiale (orifice) grossit linéairement jusqu'à la rupture de la digue.

En ce qui concerne les digues de confinement de résidus, situées loin d'un bassin d'eau et séparées de celui-ci par une large plage de résidus, la rupture est censée survenir à la suite de la liquéfaction de la digue et des résidus confinés. Une telle liquéfaction peut être causée par une nappe phréatique surélevée ou un séisme. Pour ces digues, l'hydrogramme de résidus liquéfiés a été simulé au moyen d'un hydrogramme adimensionnel. Le volume des résidus relâchés dépend principalement de la hauteur de la digue.

Pour les scénarios de ruptures en cascade, l'impact de la rupture d'une digue située en amont cause une rupture par débordement de la digue située en aval. Dans ce cas, l'hydrogramme de la brèche ne subit pas de changement en ce qui concerne le débit de pointe comparativement à la rupture de la digue aval seule (isolée). Cependant, le volume de l'hydrogramme est plus important comparativement au volume généré par la rupture isolée.

5.3 Caractéristiques du territoire en aval des digues

Compte tenu des milieux humides et des surfaces boisées occupant le terrain inondable situé en aval des digues, un coefficient de rugosité de Manning a été supposé comme étant uniforme et sa valeur a été estimée à 0,04. Cette hypothèse fera l'objet d'une analyse de sensibilité pour voir son influence sur la propagation de l'onde de rupture.

5.4 Limites de la zone simulée

Pour cette analyse, la rivière aux Pékans a été choisie comme condition limite. Dans le cadre de cette analyse, le volume d'eau et de matières solides entrant dans la rivière est rapporté.

En règle générale, lorsque les solides atteignent un cours naturel à la suite d'une rupture de barrage de digue, les particules en suspension se déplaceront en aval sur plusieurs kilomètres. Le mouvement des sédiments avec le courant d'eau dans la rivière aux Pékans nécessite une approche de modélisation différente de celle utilisée dans cette étude. Cette approche est centrée sur le transport et la déposition des sédiments, et n'est pas incluse dans cette étude.

5.5 Conditions initiales

Les conditions initiales dépendent des conditions météorologiques au moment de la rupture. Pour les scénarios de temps humide, les bassins d'eau sont censés être à leur niveau maximal. Les fortes pluies sont censées amener le niveau d'eau assez haut pour provoquer un déversement par la crête de digue.

Pour les scénarios de temps sec, les bassins d'eau sont censés être à leur niveau maximum d'opération normale. Dans ces cas, les hydrogrammes issus de la rupture sont de moindre amplitude comparativement aux scénarios de temps humide.

5.6 Concentrations en solides

Le comportement d'un mélange d'eau et de résidus dépend du rapport solide/eau. Pour la gamme de concentrations en solides allant de 40 % à 60 %, le mélange constitue un fluide hyperconcentré (Mud Flow) [réf. 17]. Pour les scénarios de liquéfaction de digues et des résidus, la concentration des solides est censée être constante et égale à la médiane de la gamme de concentration, soit environ 50 %.

Pour les ruptures de digues relâchant de l'eau et des sédiments, la concentration en sédiment en fonction du temps est une distribution adimensionnelle sélectionnée (voir la Figure 2). La concentration maximale de pointe est 50 %, choisie pour les mêmes raisons.

L’annexe 6 présente un discussion apronfondie de la méthodologie utilisée pour calculer le volume et le débit des solides relâchés par une brèche, et l’approche utilisée pour estimer les propriétés rhéologiques d’un fluide hyperconcentré.

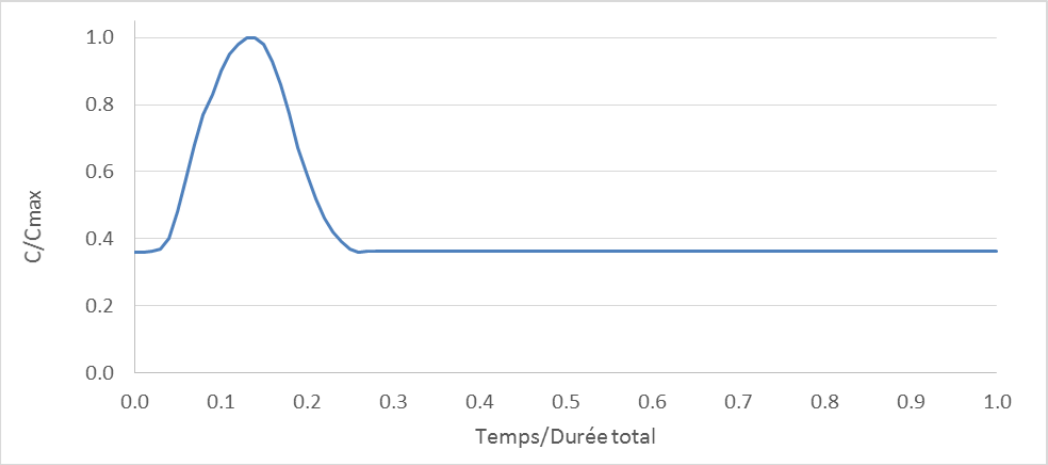


Figure 2 : Distribution adimensionnelle de la concentration en sédiment

6. Résultats

6.1 Propagation de l'onde

Les résultats issus de la modélisation de la propagation de l'onde à la suite de la rupture des digues projetées démontrent que l'écoulement emprunterait un cheminement préférentiel qui dépend de la topographie en aval du point de rupture, de la localisation de la brèche et de l'orientation de l'écoulement à travers la brèche. L'évolution de la zone inondée au cours des scénarios de ruptures a été superposée sur une carte de la répartition des milieux humides et est présentée à l'annexe 4. Les points stratégiques pertinents affectés pour chaque scénario analysé y sont indiqués. Les zones de villégiatures ont aussi été indiquées sur ces cartes. Pour chaque scénario, une estimation des volumes d'eau et des volumes de résidus rejetés par la rupture, ainsi que les volumes déversés dans la rivière aux Pékans sont donnés dans le Tableau 9.

Tableau 9 : Estimation des volumes rejetés par la rupture et les volumes déversés dans la rivière Aux-Pékans

No.	ID Scé-nario	Digue	volume d'eau relâchée par la brèche (Mm³)	volume de solides relâchés par la brèche (Mm³)	Volume d'eau déversée dans la rivière Aux-Pékans (Mm³)	Volume de solides déversés dans la rivière Aux-Pékans (Mm³)
1	NO1-1	NO-1	1.52	0	0.47	0
2	NO1-2	NO-1	3.00	0	2.48	0
3	NO1-3	NO-1	1.13	0.50	0.69	0.29
4	NO2-1	NO-2	0.54	0.54	0	0
5	NO3-1	NO-3	1.68	1.68	0	0
6	NO4-1	NO-4	0.97	0.97	0	0
7	B+-1	B+	4.33	0	4.16	0
8	B+-2	Hesse 4 et B+ en cascade	0.98	0.42	0.18	0.10
9	ER1-1	ER-1	11.9	0	8.83	0
10	ER1-2	ER-1	0.33	0.14	0	0
11	ER1-3	Hesse 4 et ER-1 en cascade	0.98	0.45	0.73	0.31
12	HS-1	Hesse Sud	11.9	0	8.33	0
13	HS-2	Hesse Sud	12.32	1.2	0	0

6.3 Inventaire des pertes et des conséquences

À partir des cartes d'inondation présentées et des couches d'informations superposées sur les cartes d'inondation (annexe 4), il est possible de prédire les conséquences d'une rupture hypothétique des digues du parc à résidus Mont-Wright. Les impacts potentiels sur les milieux environnementaux (tourbières, plans d'eau, marécages, villégiature) ont été estimés, comme indiqué au Tableau 10.

En plus des pertes environnementales, certains scénarios pourraient induire des pertes en infrastructure. C'est le cas des scénarios de rupture des digues B+ et ER1. Les infrastructures qui risquent d'être touchées sont la route régionale 389, le chemin de fer (AMEM) et la piste d'atterrissage, qui est à notre connaissance désaffectée. Le temps d'arrivée de l'onde de crue, le temps d'arrivée de la pointe de crue ainsi que la profondeur maximale atteinte à chaque point stratégique sont résumés au Tableau 11.

Outre les impacts identifiés par cartographie, il pourrait y avoir d'autres pertes : impacts sur des frayères situées en aval, pertes de poissons. Les pertes matérielles (machinerie…) et les pertes en vies humaines n'ont pas été directement identifiées.

Tableau 10 : Estimations des superficies de milieux humides et plans d'eau impactés

Nom de scénario	Figure	Marécage (ha)	Tourbière minérotrophie ouverte (ha)	Tourbière ombrotrophe boisée (ha)	Tourbière ombrotrophe ouverte (ha)	Plan d'eau (ha)	Total milieu humide (ha)	Superficie totale impactée (ha)
NO1-1	1	72.9	40.5	6.4	1.2	20.4	141	361
NO1-2	2	75.4	42.6	6.6	1.2	20.4	146	423
NO1-3	3	74.7	39.5	8.5	1.0	18.9	143	433
NO2-1	4	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	25	69
NO3-1	4	3.3	5.1	0.0	0.0	32.7	41	130
NO4-1	4	4.3	18.9	16.3	0.0	155.8	195	235
B+-1	5	62.3	178.3	24.4	5.3	77.3	348	580
B+-2	6	105.4	255.1	65.7	6.0	107.7	540	1014
ER1-1	7	89.6	256.6	47.2	0.0	145.4	539	1015
ER1-2	8	121.2	305.0	86.0	1.2	145.4	659	1389
ER1-3	9	10.8	8.3	0.0	0.0	35.9	55	130
HS-1	10	47.5	61.7	57.3	0.0	153.6	320	539
HS-2	11	20.5	0.0	2.2	0.0	135.1	158	187

Tableau 11 : Le temps d'arrivée de l'onde de crue aux points considérés comme stratégiques

Figure	Digue	Point stratégique	Description	Distance* (m)	Scénario	Temps d'arrivée de l'onde (heures)	Temps d'arrivée de la pointe (heures)	Profondeur maximale (m)
1 à 3	NO-1	1	Rivière aux Pékans	5600	NO1-1	1.5	2.2	1.1
					NO1-2	1.4	1.6	1.5
					NO1-3	4.5	8.1	1.5
4	NO-2	2	Lac (sans nom)	230	NO2-1	3.8	5.3	5.1
	NO-3	3	Lac (sans nom)	350	NO3-1	0.1	2.7	19.9
	NO-4	4	Lac Chamy	650	NO4-1	0.5	3.2	25.1
		5	Bail de villégiature.	1600	NO4-1	0.5	3.2	25.1
5 et 6	B+	6	Rivière aux Pékans	3080	B+-1	0.6	2.7	3.2
					B+-2	1.1	2.7	7.1
		7	Piste d'atterrissage désaffectée	3600	B+-1	0.9	2.7	3.2
					B+-2	1.1	5.3	7.1
		8	Route 389	4100	B+-1	1.8	2.7	3.2
					B+-2	4.9	8.1	7.1
		9	Baux de villégiature le long de la Rivière aux Pékans	6300	B+-1	2.5	2.6	0.3
					B+-2	1.9	2.4	0.7
7 à 9	ER-1	10	Route 389	360	ER1-1	0.1	0.5	1.3
					ER1-2	0.1	0.7	1.5
					ER1-3	0.1	0.9	1.5
		11	Lac (sans nom)	540	ER1-1	0.1	0.5	1.3
					ER1-2	0.5	1.1	1.5
					ER1-3	0.1	1.1	1.5
		12	Piste d'atterrissage désaffectée	5390	ER1-1	1.2	1.9	2.3
					ER1-2	1.1	1.8	2.6
					ER1-3	-	-	-
		13	Rivière aux Pékans	6980	ER1-1	1.9	2.4	0.8
					ER1-2	1.7	2.2	1.0
					ER1-3	>24	>24	-
		14		7700	ER1-1	1.7	2.0	0.8

Figure	Digue	Point stratégique	Description	Distance* (m)	Scénario	Temps d'arrivée de l'onde (heures)	Temps d'arrivée de la pointe (heures)	Profondeur maximale (m)
			Baux de villégiatures le long de la Rivière aux Pékans		ER1-2	1.6	1.8	0.9
					ER1-3	-	-	-
10 et 11	Hesse Sud	15	Lac Webb	2160	HS-1	0.6	1.3	6.1
					HS-2	0.7	2.7	1.1
		16	Rivière aux Pékans	7800	HS-1	3.4	5.3	2.5
					HS-2	>24	>24	-

7. Discussion

7.1 Analyse et interprétation des résultats

Les résultats issus de la modélisation ont permis d'identifier les milieux et les infrastructures pouvant être impactés en cas de rupture de digues. Les scénarios de rupture par débordement de digues sont relativement plus dommageables que les scénarios de rupture par érosion interne. Ces derniers génèrent des hydrogrammes de moindres amplitudes et par conséquent l'onde de rupture se propage relativement moins vite.

Les scénarios de ruptures des digues NO-2, NO-3 et NO-4 (Annexe 4, Figure 4) pouvant être causés par une liquéfaction des résidus peuvent avoir un impact limité dans l'espace qui s'étend aux lacs situés immédiatement à leur aval. Outre la rupture par liquéfaction, ces digues pourraient connaitre un glissement de terrain. On pense que l'empreinte au sol de l'impact serait encore plus limitée comparativement à la rupture par liquéfaction. Étant donné la forte concentration en sédiments, le processus ressemblerait à celui de la déposition de résidus dans le parc. Le lac servira comme barrière hydraulique. Dans le cas de la digue NO-4, il y a un risque d'impact sur un bail de villégiateurs qui se situe sur la rive du lac Charny. Un sentier de motoneige pourrait aussi être touché par l'onde. Faute de données topographiques raffinées du territoire situé en aval des digues NO-2, NO-3 et NO-4, les résultats des simulations demeurent qualitatifs et peu précis.

Les scénarios de ruptures de la digue NO-1 (Annexe 4, Figures 1, 2 et 3) impacteraient essentiellement les milieux humides et ne toucheraient aucune infrastructure publique ou privée, sauf peut-être les fossés de dérivation d'eau, la prise d'eau et les pistes de circulation d'AMEM. L'onde de rupture pourrait atteindre la rivière aux Pékans et risque de se propager encore plus loin en aval. Il est à noter que la rivière aux Pékans est une rivière à canoé désignée.

Les scénarios de rupture de la digue B+ (Annexe 4, Figures 5 et 6) impacteraient essentiellement les milieux humides. La seule infrastructure d'importance qui serait impactée est la piste d'atterrissage (Point [6]). Celle-ci semble être désaffectée. Il semble toutefois que la zone inondée touche un à deux tronçons de la route 389 (Point [7]). On pense que le remblai de la route 389 ferait obstacle et empêcherait celle-ci d'être inondée. Une grande partie de l'énergie de l'écoulement sera dissipée le long du trajet à travers des milieux humides. Par conséquent, les baux de villégiateurs situés en aval le long de la rivière aux Pékans ne sont pas censés être touchés.

Les scénarios de rupture de la digue ER-1 (Annexe 4, Figures 7, 8 et 9) impliquent des impacts aussi bien aux milieux humides qu'aux infrastructures de transport public, soit la route 389 et le chemin de fer d'AMEM (Point [8]). Il y aura des rejets importants dans la rivière aux Pékans. Il y a potentiellement trois baux de villégiateurs dans la zone inondable. Les scénarios simulés montrent que l'onde de rupture est déviée vers le sud-ouest sans se propager vers le bassin Hesse-Centre. Cependant, la localisation de la brèche et la présence du canal d'eau rouge font que l'onde pourrait aussi impacter le bassin Hesse-Centre et les infrastructures situées autour de celui-ci.

Les scénarios de ruptures de la digue du bassin Hesse-Sud (Annexe 4, Figures 10 et 11) affecteraient le lac Webb et peut-être aussi la rivière aux Pékans. D'après les informations disponibles, il n'existe aucune infrastructure en aval de cette digue.

7.2 Analyse de sensibilité de certains paramètres

Les résultats obtenus par simulation dépendent des hypothèses adoptées. Des analyses de sensibilité ont été réalisées pour choisir les valeurs des paramètres du modèle, notamment le coefficient de Manning. Le coefficient de Manning de 0.04 a été utilisé par défaut, étant donné que les territoires modélisés sont constitués de milieux humides avec des tourbières composées de mousses et de lichens.

Les scénarios avec propagation de résidus ont permis de voir que, dans le cas des digues NO-1, B+ et ER-1, la différence au niveau des impacts est relativement peu différente des scénarios avec propagation d'eau seulement. Cependant, la propagation de résidus plus visqueux, qui constituent un fluide hyperconcentré (forte concentration en sédiments), induirait des temps de propagation plus lents, ainsi qu'un impact plus limité. Il est cependant recommandé d'utiliser les temps d'arrivées indiquées dans le Tableau 11 pour la planification des urgences, puisqu'ils sont considérés comme conservateurs, mais réalistes.

8. Recommandations

À la suite de cette analyse de rupture, et en se basant sur les résultats obtenus, des recommandations pour l'élaboration d'un plan de mesures d'urgence (PMU) préliminaires ont été préparées pour se conformer à la loi et aux règlements en vigueur (voir section 2.0).

Pour un barrage, un PMU est un plan formel écrit qui identifie les procédures et le processus que les gestionnaires du barrage doivent suivre en cas de rupture survenant au barrage. Les mesures d'urgence sont les mesures qui doivent être mises en œuvre advenant une rupture du barrage.

Les exigences spécifiques du MMDELCC pour l'élaboration d'un PMU sont dictées à la section II, Article 35 du *Règlement sur la sécurité des barrages* (Réf. 2).

Deux types de mesures sont généralement proposés : des mesures préventives ou d'atténuation et des mesures d'urgence proprement dites.

8.1 Modalités d'application du PMU existant

ArcelorMittal a déjà un plan de mesures d'urgence général (PMU) et des plans pour des interventions en cas d'accidents, de catastrophes naturelles ou d'incidents environnementaux.

En cas de rupture d'une digue, il faut suivre le PMU d'ArcelorMittal qui spécifie les démarches suivantes :

1- Alerter immédiatement les Coordonnateurs des mesures d'urgence au site Mont-Wright soit:

- L'Officier Sûreté et Incendie;
- Le Directeur Santé et Sécurité.

2- Planifier et mettre en œuvre les mesures d'urgence appropriées prédéfinies à l'Annexe D-12 du PMU :

- Consulter la liste des risques potentiels (ruptures de digues du parc à résidus miniers du site Mont Wright) spécifiés aux annexes suivantes du PMU

- Annexe A : Évaluation des risques, conséquences et niveau de préparation et
- Annexe B : Exigences légales et bonnes pratiques

➢ Valider les interventions d'urgences du PMU (Procédures appropriées à la situation) spécifiées aux annexes du PMU :

- Annexe C : Logigrammes et procédures particulières
- Annexe D : Protocole d'intervention pour chacun des dangers et risques énoncés

Dans le PMU d'ArcelorMittal sont définis les rôles et les responsabilités spécifiques pendant une situation d'urgence comme il est spécifié aux sections en annexe du PMU :

- Section D-12 Bris d'une digue
- Section D-18 Déversement dans des plans d'eau
- Section D-25 Inondation

L'organigramme de l'annexe 6 de ce rapport montre la logique des opérations et des décisions à prendre.

8.2 Recommandations pour le PMU

En plus du PMU, ArcelorMittal a également un plan de mesures d'urgence qui est spécifique pour le parc à résidus et inclus dans le Manuel de Gestion du parc. Ce plan spécifique contient, entre autres, une section (section 4) dédiée aux procédures d'urgence particulières intitulée *Mesures d'intervention en cas d'urgence au parc à résidus*.

> **Recommandation 1 :** l'annexe D-12 du PMU général existant doit obligatoirement faire référence aux mesures d'urgence spécifiques au parc à résidus, qui sont écrites dans le Manuel de Gestion du parc, à la section 4, intitulée : *Mesures d'intervention en cas d'urgence au parc à résidus*. Il ne faut pas avoir un dédoublement de l'information à la fois dans le PMU et dans le manuel de gestion du parc à résidus.

Les tableaux 12 à 17 résument l'ensemble des recommandations et des mesures d'urgence appropriées à chacune des digues composant l'extension Nord-Ouest du parc Mont Wright. Il est nécessaire de traiter chaque digue individuellement à cause des caractéristiques des digues et des impacts potentiels d'une rupture qui diffèrent d'une digue à l'autre.

> **Recommandation 2 :** Ces tableaux devront être intégrés au manuel de gestion (section 4, annexe 3), ce qui nécessitera la mise à jour de celui-ci dès que l'extension du parc sera réalisée et avant sa mise en exploitation. À cette étape (Phase d'études et d'ingénierie), il n'est pas recommandé d'intégrer les présentes recommandations au PMU d'ArcelorMittal, sauf la recommandation 1. Toutefois, il se peut que certaines d'entre elles doivent être considérées immédiatement avant la construction, si elles touchent la conception des infrastructures ou si une meilleure option se dégage pour mieux protéger l'environnement.

Lorsque les digues seront construites, le PMU d'ArcelorMittal devra être mis à jour en fonction des recommandations de mesures d'urgence définitives spécifiques aux bris des digues, identifiées ci-dessus à titre préliminaire.

Tableau 12 : Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue B+

INCIDENT, CAUSES, CONSÉQUENCES, INTERVENTIONS ET DÉLAI			
Incident ou Événements possibles	**Causes**	**Conséquences et classement**	**Interventions et délai**
Rupture de la digue B+ OU Témoignage de premiers signes de brèche de la digue B+: fissuration, glissement, effondrement, ou bombement OU Débordement et évacuation non contrôlée d'une grande quantité d'eau et/ou de résidus hors normes. OU Rupture ou évacuation non contrôlée de la digue NO-1, Hesse 4, Hesse ou du barrage A, (risque de ruptures en cascade)	Défaillance structurelle de la digue B+ - Débordement - Érosion interne - Exfiltration d'eau à la fondation - Exfiltration d'eau des pentes - Instabilité géotechnique Événements naturels extrêmes - Averse - Fonte de neige volumineuse et accéléré - Tremblement de terre Défaillance générale d'opération : - Vidange du réservoir incomplète pour contenir la crue de conception Obstruction du déversoir d'urgence du bassin B+	**Catastrophe** - Inondation, lavement et enfouissement des installations - Contamination du terrain en aval - Contamination de la rivière Aux-Pékans en divers points, et dispersion du contaminant en aval avec le courant - Interruption d'opération minière, perte de production - Blocage d'accès publics (route 389) - Blessures importantes possibles - Pertes de vies possibles - Reportages médiatiques négatifs - Infraction et/ou amende possible - Coûts associés à la campagne du nettoyage, réhabilitation et restauration	<u>Intervention immédiate</u> - Déclencher le processus d'urgence; - Lancer l'alerte - Alerter immédiatement les Coordonnateurs des mesures d'urgence au site Mont-Wright : -Officier Sûreté et Incendie; -Directeur Santé et Sécurité. - Appeler la liste des personnes potentiellement affectées par la rupture de la digue B+ (cette liste devra accompagner le PMU) (incluant les villégiateurs qui peuvent avoir un logement sur la rive de la rivière Aux-Pékans); - Aviser les autorités compétentes (Municipalité, ministères MDDELCC, DFO …); - Évacuation du site, priorisant les occupants à l'intérieur du périmètre de la zone inondable (voir la Figure 5 de l'Annexe 4); - Arrêter le trafic sur le chemin ferroviaire d'ArcelorMittal, le trafic sur les chemins d'accès au chantier, et le trafic sur la route publique 389; - Arrêter tout transfert d'eau et/ou de résidus vers les parcs à résidus DRM Hesse et DRM Nord-Ouest; - Fermer la vanne de la structure de décantation de la digue NO-1. - Couper tout prélèvement d'eau à partir des cours d'eau en aval, et de la rivière Aux-Pékans; - Escorte ou faire escorter les services externes d'urgence vers les lieux d'intervention; - Délimiter, au besoin, un périmètre de sécurité. <u>Intervention court-terme</u> - Prendre des mesures pour contenir la propagation de contaminants dans la Rivière Aux-Pékins; - Pour toute intervention jugée utile et sécuritaire, mobiliser les équipements nécessaires auprès des entrepreneurs spécialisés de la liste des mesures d'urgence (Procédure d'urgence, Manuel de Gestion du parc à résidus Mont Wright, révision 2016); - Colmater temporairement la brèche (s) avec les matériaux disponibles sur place; - Contacter le ou les consultants en géotechnique et en hydrotechnique pour statuer sur les opérations nécessaires en vue de : - Limiter le développement de brèche; - Réparer temporairement le bris; - Réouvrir les chemins d'accès et les routes; - Sécuriser les infrastructures endommagées; - Interdire momentanément toute activité de loisirs le long des cours d'eau en aval; - Contrôler la circulation automobile dans le secteur affecté par l'inondation; - Suivre l'évolution des conditions dans le temps.

Tableau 13 : Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue ER-1

INCIDENT, CAUSES, CONSÉQUENCES, INTERVENTIONS ET DÉLAI			
Incident ou Événements possibles	**Causes**	**Conséquences et classement**	**Interventions et délai**
Rupture de la digue ER-1 OU Témoignage de premiers signes de brèche de la digue ER-1: fissuration, glissement, effondrement, ou bombement OU Débordement et évacuation non contrôlée d'une grande quantité d'eau et/ou de résidus hors normes. OU Rupture ou évacuation non contrôlée de la digue NO-1, Hesse 4, Hesse ou du barrage A, (risque de ruptures en cascade)	Défaillance structurelle de la digue ER-1 - Débordement - Érosion interne - Exfiltration d'eau à la fondation - Exfiltration d'eau des pentes - Instabilité géotechnique Événements naturels extrêmes - Averse - Fonte de neige volumineuse et accéléré - Tremblement de terre Défaillance générale d'opération : - Vidange du réservoir incomplète pour contenir la crue de conception Obstruction du déversoir d'urgence du bassin B+	**Catastrophe** - Inondation, lavement et enfouissement des installations - Contamination du terrain en aval - Contamination de la rivière Aux-Pékans en divers points, et dispersion du contaminant en aval avec le courant - Interruption d'opération minière, perte de production - Blocage d'accès publics (route 389) - Blessures importantes possibles - Pertes de vies possibles - Reportages médiatiques négatifs - Infraction et/ou amende possible - Coûts associés à la campagne du nettoyage, réhabilitation et restauration	<u>Intervention immédiate</u> - Déclencher le processus d'urgence; - Lancer l'alerte - Alerter immédiatement les Coordonnateurs des mesures d'urgence au site Mont-Wright : 1- Officier Sûreté et Incendie; 2- Directeur Santé et Sécurité. - Appeler la liste des personnes potentiellement affectées par la rupture de la digue ER-1 (cette liste devra accompagner le PMU) (incluant les villégiateurs qui peuvent avoir un logement sur la rive de la rivière Aux-Pékans); - Aviser les autorités compétentes (Municipalité, ministères MDDELCC, DFO …); - Évacuation du site, priorisant les occupants à l'intérieur du périmètre de la zone inondable (voir la Figure 7 de l'Annexe 4); - Arrêter le trafic sur le chemin ferroviaire d'ArcelorMittal, le trafic sur les chemins d'accès au chantier, et le trafic sur la route publique 389; - Arrêter tout transfert d'eau et/ou de résidus vers les parcs à résidus DRM Hesse et DRM Nord-Ouest; - Couper tout prélèvement d'eau à partir des cours d'eau en aval, et de la rivière Aux-Pékans; - Escorte ou faire escorter les services externes d'urgence vers les lieux d'intervention; - Délimiter, au besoin, un périmètre de sécurité. <u>Intervention court-terme</u> - Prendre des mesures pour contenir la propagation de contaminants dans la Rivière Aux-Pékins; - Pour toute intervention jugée utile et sécuritaire, mobiliser les équipements nécessaires auprès des entrepreneurs spécialisés de la liste des mesures d'urgence (Procédure d'urgence, Manuel de Gestion du parc à résidus Mont Wright, révision 2016); - Colmater temporairement la brèche (s) avec les matériaux disponibles sur place; - Contacter le ou les consultants en géotechnique et en hydrotechnique pour statuer sur les opérations nécessaires en vue de : - Limiter le développement de brèche; - Réparer temporairement le bris; - Réouvrir les chemins d'accès et les routes; - Sécuriser les infrastructures endommagées; - Interdire momentanément toute activité de loisirs le long des cours d'eau en aval; - Contrôler la circulation automobile dans le secteur affecté par l'inondation; - Suivre l'évolution des conditions dans le temps.

Tableau 14 : Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-1

INCIDENT, CAUSES, CONSÉQUENCES, INTERVENTIONS ET DÉLAI			
Incident ou Événements possibles	**Causes**	**Conséquences et classement**	**Interventions et délai**
Rupture de la digue NO-1 OU Témoignage de premiers signes de brèche de la digue NO-1: fissuration, glissement, effondrement, ou bombement OU Débordement et évacuation non contrôlée d'une grande quantité d'eau et/ou de résidus hors normes.	Défaillance structurelle de la digue NO-1 - Débordement - Érosion interne - Exfiltration d'eau à la fondation - Exfiltration d'eau des pentes - Instabilité géotechnique Événements naturels extrêmes - Averse - Fonte de neige volumineuse et accéléré - Tremblement de terre Défaillance générale d'opération : - Surchargement du bassin - Structure de contrôle non-ouverte Obstruction du déversoir d'urgence de la digue NO-1	**Catastrophe** - Inondation, lavement et enfouissement des installations - Contamination du terrain en aval - Contamination de la rivière Aux-Pékans, et dispersion du contaminant en aval avec le courant - Interruption d'opération minière, perte de production - Blessures importantes possibles - Pertes de vies possibles - Reportages médiatiques négatifs - Infraction et/ou amende possible - Coûts associés à la campagne du nettoyage, réhabilitation et restauration	<u>Intervention immédiate</u> - Déclencher le processus d'urgence; - Lancer l'alerte - Alerter immédiatement les Coordonnateurs des mesures d'urgence au site Mont-Wright : -Officier Sûreté et Incendie; -Directeur Santé et Sécurité. - Appeler la liste des personnes potentiellement affectées par la rupture de la digue NO-1 (cette liste devra accompagner le PMU); - Aviser les autorités compétentes (Municipalité, ministères MDDELCC, DFO …); - Évacuation du site, priorisant les occupants à l'intérieur du périmètre de la zone inondable (voir la Figure 1 de l'Annexe 4); - Arrêter le trafic sur les chemins d'accès au chantier; - Arrêter tout transfert d'eau et/ou de résidus vers les parcs à résidus DRM Nord-Ouest;- Couper tout prélèvement d'eau à partir des cours d'eau en aval, et de la rivière Aux-Pékans; - Escorte ou faire escorter les services externes d'urgence vers les lieux d'intervention; - Délimiter, au besoin, un périmètre de sécurité. <u>Intervention court-terme</u> - Prendre des mesures pour contenir la propagation de contaminants dans la Rivière Aux-Pékins; - Pour toute intervention jugée utile et sécuritaire, mobiliser les équipements nécessaires auprès des entrepreneurs spécialisés de la liste des mesures d'urgence (Procédure d'urgence, Manuel de Gestion du parc à résidus Mont Wright, révision 2016); - Colmater temporairement la brèche (s) avec les matériaux disponibles sur place; - Contacter le ou les consultants en géotechnique et en hydrotechnique pour statuer sur les opérations nécessaires en vue de : - Limiter le développement de brèche; - Réparer temporairement le bris; - Réouvrir les chemins d'accès; - Sécuriser les infrastructures endommagées; - Interdire momentanément toute activité de loisirs le long des cours d'eau en aval; - Suivre l'évolution des conditions dans le temps.

Tableau 15 : Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-2

INCIDENT, CAUSES, CONSÉQUENCES, INTERVENTIONS ET DÉLAI			
Incident ou Événements possibles	**Causes**	**Conséquences et classement**	**Interventions et délai**
Rupture de la digue NO-2 OU Témoignage de premiers signes de brèche de la digue NO-2: fissuration, glissement, effondrement, ou bombement OU Débordement et évacuation non contrôlée d'une grande quantité d'eau et/ou de résidus hors normes.	Défaillance structurelle de la digue NO-2 - Débordement - Érosion interne - Exfiltration d'eau à la fondation - Exfiltration d'eau des pentes - Instabilité géotechnique Événements naturels extrêmes - Averse - Fonte de neige volumineuse et accéléré - Tremblement de terre Défaillance générale d'opération : - Surchargement du bassin - Structure de contrôle non-ouverte Obstruction du déversoir d'urgence de la digue NO-1	**Catastrophe** - Inondation, lavement et enfouissement des installations - Contamination du terrain et plans d'eaux en aval - Interruption d'opération minière, perte de production - Blessures importantes possibles - Pertes de vies possibles - Reportages médiatiques négatifs - Infraction et/ou amende possible - Coûts associés à la campagne du nettoyage, réhabilitation et restauration	<u>Intervention immédiate</u> - Déclencher le processus d'urgence; - Lancer l'alerte - Alerter immédiatement les Coordonnateurs des mesures d'urgence au site Mont-Wright : -Officier Sûreté et Incendie; -Directeur Santé et Sécurité. - Appeler la liste des personnes potentiellement affectées par la rupture de la digue NO-2 (du cette liste devra accompagner le PMU) ; - Aviser les autorités compétentes (Municipalité, ministères MDDELCC, DFO …); - Évacuation du site, priorisant les occupants à l'intérieur du périmètre de la zone inondable (voir la Figure 2 de l'Annexe 4); - Arrêter le trafic sur les chemins d'accès au chantier; - Arrêter tout transfert d'eau et/ou de résidus vers les parcs à résidus DRM Nord-Ouest; - Couper tout prélèvement d'eau à partir des plans d'eau en aval; - Escorte ou faire escorter les services externes d'urgence vers les lieux d'intervention; - Fermer le sentier de motoneige; - Délimiter, au besoin, un périmètre de sécurité. <u>Intervention court-terme</u> - Prendre des mesures pour contenir la propagation de contaminants dans la Rivière Aux-Pékins; - Pour toute intervention jugée utile et sécuritaire, mobiliser les équipements nécessaires auprès des entrepreneurs spécialisés de la liste des mesures d'urgence (Procédure d'urgence, Manuel de Gestion du parc à résidus Mont Wright, révision 2016); - Colmater temporairement la brèche (s) avec les matériaux disponibles sur place; - Contacter le ou les consultants en géotechnique et en hydrotechnique pour statuer sur les opérations nécessaires en vue de : - Limiter le développement de brèche; - Réparer temporairement le bris; - Réouvrir les chemins d'accès; - Sécuriser les infrastructures endommagées; - Interdire momentanément toute activité de loisirs le long des cours d'eau en aval; - Suivre l'évolution des conditions dans le temps.

Tableau 16 : Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-3

INCIDENT, CAUSES, CONSÉQUENCES, INTERVENTIONS ET DÉLAI			
Incident ou Événements possibles	**Causes**	**Conséquences et classement**	**Interventions et délai**
Rupture de la digue NO-3 OU Témoignage de premiers signes de brèche de la digue NO-3: fissuration, glissement, effondrement, ou bombement OU Débordement et évacuation non contrôlée d'une grande quantité d'eau et/ou de résidus hors normes.	Défaillance structurelle de la digue NO-3 - Débordement - Érosion interne - Exfiltration d'eau à la fondation - Exfiltration d'eau des pentes - Instabilité géotechnique Événements naturelles extrêmes - Averse - Fonte de neige volumineuse et accéléré - Tremblement de terre Défaillance générale d'opération : - Surchargement du bassin - Structure de contrôle non-ouverte Obstruction du déversoir d'urgence de la digue NO-1	**Catastrophe** - Inondation, lavement et enfouissement des installations - Contamination du terrain et plans d'eaux en aval - Interruption d'opération minière, perte de production - Blessures importantes possibles - Pertes de vies possibles - Reportages médiatiques négatifs - Infraction et/ou amende possible - Coûts associés à la campagne du nettoyage, réhabilitation et restauration	<u>Intervention immédiate</u> - Déclencher le processus d'urgence; - Lancer l'alerte - Alerter immédiatement les Coordonnateurs des mesures d'urgence au site Mont-Wright : -Officier Sûreté et Incendie; -Directeur Santé et Sécurité. - Appeler la liste des personnes potentiellement affectées par la rupture de la digue NO-3 (cette liste devra accompagner le PMU) - Aviser les autorités compétentes (Municipalité, ministères MDDELCC, DFO …); - Évacuation du site, priorisant les occupants à l'intérieur du périmètre de la zone inondable (voir la Figure 2 de l'Annexe 4); - Arrêter le trafic sur les chemins d'accès au chantier; - Arrêter tout transfert d'eau et/ou de résidus vers les parcs à résidus DRM Nord-Ouest; - Couper tout prélèvement d'eau à partir des plans d'eau en aval; - Escorte ou faire escorter les services externes d'urgence vers les lieux d'intervention; - Fermer le sentier de motoneige; - Délimiter, au besoin, un périmètre de sécurité. <u>Intervention court-terme</u> - Prendre des mesures pour contenir la propagation de contaminants dans la Rivière Aux-Pékins; - Pour toute intervention jugée utile et sécuritaire, mobiliser les équipements nécessaires auprès des entrepreneurs spécialisés de la liste des mesures d'urgence (Procédure d'urgence, Manuel de Gestion du parc à résidus Mont Wright, révision 2016); - Colmater temporairement la brèche (s) avec les matériaux disponibles sur place; - Contacter le ou les consultants en géotechnique et en hydrotechnique pour statuer sur les opérations nécessaires en vue de : - Limiter le développement de brèche; - Réparer temporairement le bris; - Réouvrir les chemins d'accès; - Sécuriser les infrastructures endommagées; - Interdire momentanément toute activité de loisirs le long des cours d'eau en aval; - Suivre l'évolution des conditions dans le temps.

Tableau 17 : Mesures d'urgence en cas de rupture imminente de la digue NO-4

INCIDENT, CAUSES, CONSÉQUENCES, INTERVENTIONS ET DÉLAI			
Incident ou Événements possibles	**Causes**	**Conséquences et classement**	**Interventions et délai**
Rupture de la digue NO-4 OU Témoignage de premiers signes de brèche de la digue NO-4: fissuration, glissement, effondrement, ou bombement OU Débordement et évacuation non contrôlée d'une grande quantité d'eau et/ou de résidus hors normes.	Défaillance structurelle de la digue NO-4 - Débordement - Érosion interne - Exfiltration d'eau à la fondation - Exfiltration d'eau des pentes - Instabilité géotechnique Événements naturelles extrêmes - Averse - Fonte de neige volumineuse et accéléré - Tremblement de terre Défaillance générale d'opération : - Surchargement du bassin - Structure de contrôle non-ouverte Obstruction du déversoir d'urgence de la digue NO-1	**Catastrophe** - Inondation, lavement et enfouissement des installations - Contamination du terrain en aval - Contamination du lac Cherny, du lac Lawrence, et des autres lacs en aval - Interruption d'opération minière, perte de production - Blessures importantes possibles - Pertes de vies possibles - Reportages médiatiques négatifs - Infraction et/ou amende possible - Coûts associés à la campagne du nettoyage, réhabilitation et restauration	<u>Intervention immédiate</u> - Déclencher le processus d'urgence; - Lancer l'alerte - Alerter immédiatement les Coordonnateurs des mesures d'urgence au site Mont-Wright : -Officier Sûreté et Incendie; -Directeur Santé et Sécurité. - Appeler la liste des personnes potentiellement affectées par la rupture de la digue NO-4 (cette liste devra accompagner le PMU) (incluant les villégiateurs qui peuvent avoir un logement sur la rive du lac Cherny, du lac Lawrence, et des autres lacs en aval); - Aviser les autorités compétentes (Municipalité, ministères MDDELCC, DFO …); - Évacuation du site, priorisant les occupants à l'intérieur du périmètre de la zone inondable (voir la Figure 2 de l'Annexe 4); - Arrêter le trafic sur les chemins d'accès au chantier; - Arrêter tout transfert d'eau et/ou de résidus vers les parcs à résidus DRM Nord-Ouest; - Couper tout prélèvement d'eau à partir des plans d'eau en aval; - Escorte ou faire escorter les services externes d'urgence vers les lieux d'intervention; - Fermer le sentier de motoneige; - Délimiter, au besoin, un périmètre de sécurité. <u>Intervention court-terme</u> - Prendre des mesures pour contenir la propagation de contaminants dans la Rivière Aux-Pékins; - Pour toute intervention jugée utile et sécuritaire, mobiliser les équipements nécessaires auprès des entrepreneurs spécialisés de la liste des mesures d'urgence (Procédure d'urgence, Manuel de Gestion du parc à résidus Mont Wright, révision 2016); - Colmater temporairement la brèche (s) avec les matériaux disponibles sur place; - Contacter le ou les consultants en géotechnique et en hydrotechnique pour statuer sur les opérations nécessaires en vue de : - Limiter le développement de brèche; - Réparer temporairement le bris; - Réouvrir les chemins d'accès; - Sécuriser les infrastructures endommagées; - Interdire momentanément toute activité de loisirs le long des cours d'eau en aval; - Suivre l'évolution des conditions dans le temps.

8.3 Mesures préventives

Les mesures préventives sont les mesures mises de l'avant en tout temps pour éviter, ou du moins réduire la probabilité d'occurrence, qu'un incident (catastrophe) puisse survenir. Parmi les mesures préventives appropriées aux barrages et aux digues de parcs à résidus, il y a:

- La réalisation de revues de conception durant l'exploitation du parc à résidus en considérant l'évolution de la réglementation en matière de sécurité des barrages et en considérant tout changement aux critères de conception ou aux besoins d'ArcelorMittal,
- L'installation d'alarmes ou de sondes en aval des digues tel que recommandé par le CDA,
- Établissement de seuils d'alerter appropriés,
- Le recensement des propriétaires de la zone inondable pour pouvoir les alerter;
- La communication avec les propriétaires de chalets, maison … permanents et temporaires pour les sensibiliser à la présence de barrages ou digues et de zones inondables;
- L'implication des concepteurs dans les prises de décision lors de toute anomalie de comportement des ouvrages;
- La réalisation d'inspections exceptionnelles après tout évènement extrême tel qu'une crue ou un tremblement de terre;
- La mise en place d'une veille météorologique (suivi des prévisions en tout temps);
- La sensibilisation et de la formation des employés d'ArcelorMittal affectés au parc à résidus Mont Wright. Ceci peut se faire moyennant des simulations et des exercices de pratique sur la sécurité. (RSB, Article 36);
- La mise à jour le PMU corporatif et du manuel de gestion du parc à résidus chaque fois que des changements sont apportés à l'infrastructure ou au mode de sa gestion (RSB, Article 37)
- La révision périodique du PMU (RSB, Article 38)
- La transmission du sommaire du PMU à la municipalité locale et à la population pouvant occuper les zones inondables (RSB, Article 39)
- La désignation d'un ingénieur « Ingénieur désigné ou Engineer of Record » pour tout barrage.

8.4 Communication et logistique

Le plan de mesures d'urgence sera communiqué aux intervenant clés. Des séances de sensibilisation et de préparations doivent êtres planifiées.

Le plan de mesures d'urgence inclura un plan de l'aménagement identifiant les itinéraires, les accès aux différentes digues et barrages, les zones de rassemblement et les lieux d'accueil. On retrouve présentement ces informations dans le PMU existant et dans le manuel de gestion spécifique au parc.

Il inclura une liste des personnes clés à contacter avec leurs responsabilités, leurs coordonnées et leurs numéros de téléphones. On retrouve présentement ces informations dans le PMU existant et dans le manuel de gestion spécifique au parc.

Si une anomalie qui met en danger la sécurité d'une digue est détectée à l'avance, il faut alerter les autorités qui se chargeront d'aviser de façon préventive les propriétaires et d'évacuer les habitants situés dans le périmètre inondable. Des moyens de communication efficaces entre les résidents et les autorités doivent être mis en place. Pendant ce temps, les mesures correctives nécessaires doivent être mises en œuvre par le propriétaire du parc à résidus pour éviter le risque de rupture imminente.

Une fois le PMU révisé, il devra être communiqué aux parties concernées par la sécurité publique et les parties potentiellement sujettes à subir la conséquence d'une de rupture de digues.

8.5 Recommandation générales

L'analyse a été limitée aux territoires situés immédiatement en aval des digues (quelques kilomètres). Les résultats de l'analyse ont montré que l'impact des ruptures pourrait s'étendre plus loin dans le cas où l'onde de rupture atteindrait la rivière Aux-Pékans. La propagation le long de cette rivière n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente analyse. Il est recommandé d'aborder cet aspect moyennant un modèle hydraulique de rivière unidimensionnel.

Les résultats de la présente étude devront être utilisés dans le cadre d'une évaluation des risques et contingences et devront être pris en considération dans l'étude de sécurité des barrages du site minier Mont-Wright. Le classement des digues initialement réalisé dans le cadre de l'étude de faisabilité a été revu à la lumière des résultats de la présente étude. Le classement est conforme aux guides de l'Association Canadienne des barrages (Réf. [4], [5]) étant donné que la loi et le règlement sur la sécurité des barrages du Québec (Réf. [2], [3]) ne s'appliquent pas aux barrages miniers. Toutefois le classement final ne changera rien quant à la crue de sécurité à retenir étant donné que les recommandations de la directive 019 priment sur les autres guides et règlements. La crue de sécurité demeure la Crue Maximale Probable (CMP).

9. Classement des digues

Une première classification a été établie durant l'étude de faisabilité en se basant sur une évaluation sommaire des conséquences induites par les ruptures potentielles des digues B+, ER-1 et NO-1. Ce classement préliminaire avait été réalisé conformément au Règlement sur la Sécurité des Barrages du Québec (RSB). Celui-ci ne prend pas en compte les pertes environnementales. Par conséquent les résultats de la présente analyse ne modifient pas le classement établi au préalable pour la digue NO-1 et ER-1. Étant donné qu'une rupture risque d'entraîner une inondation de la route 389 et de baux de villégiateurs, la classification de la digue B + a été modifié pour un « C ».

À priori, d'après l'interprétation des textes réglementaires, les digues projetées ne sont pas soumises à la loi sur la sécurité des barrages. Toutefois ceci ne dispense pas leur propriétaire d'élaborer un programme de sécurité. Advenant qu'effectivement c'est le cas, alors les recommandations du guide de l'Association Canadienne des Barrages (CDA) devraient être respectées. Le guide du CDA, recommande un classement qui prend en compte en plus des pertes économiques, les pertes de vies humaines, les pertes environnementales, culturelles et ou archéologiques. Compte tenu de l'inventaire dans la limite des zones inondables, la classification de chaque digue proposée a été évaluée, et est donnée dans le Tableau 18.

Le classement d'un barrage sert essentiellement à choisir la crue de sécurité du barrage et à fixer le type et la fréquence des inspections. Peu importe le classement utilisé (RSB ou CDA), celui-ci ne change rien à la crue de sécurité des aménagements projetés puisque la crue de sécurité est fixée par défaut par la Directive 019 comme étant la Crue Maximale Probable. En termes de programme et de fréquence d'inspection, ArcelorMittal a déjà un programme d'inspection qui dépasse les recommandations minimales du RSB.

Finalement, il est recommandé de faire une demande au CEHQ pour statuer sur l'assujettissement des barrages de Mont Wright à la loi sur la sécurité des barrages;

Tableau 18 : Résumé du classement des digues concernées par l'analyse de rupture

Digue	Classe RSB	Classe CDA
NO-1	D	Risque élevé
NO-2	N/A[1]	Risque important
NO-3	N/A[1]	Risque important
NO-4	N/A[1]	Risque élevé
B+	C	Risque élevé
ER-1	A	Risque très élevé

[1] Comme les digues NO-2, NO-3 et NO-4 seront conçues pour retenir des résidus solides et non pas de l'eau, elles ne sont pas soumis à la Règlementation sur la Sécurité des Barrages du Québec (RSB).

10. Conclusions

Les infrastructures projetées de l'extension Nord-Ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright sont conçues pour contrôler les apports des crues extrêmes. À la demande d'AMEM, Amec Foster Wheeler a analysé les ruptures hypothétiques des digues de cette extension. Ce parc est actuellement au stade de projet. L'analyse a aussi considéré les digues existantes du parc Hesse, du bassin Hesse Centre et du bassin Hesse sud étant donné que ces digues peuvent soit induire la rupture des digues projetées situées à leur aval soit subir une rupture en cascade suite à la rupture des digues projetées situées en amont.

Cette analyse, comme toutes les études de ruptures de structures de retenue d'eau recommandées par les règlements applicables, sont faites pour le classement de barrage, la prévision et la gestion des risques d'événement de faible probabilité.

Pour réaliser cette analyse, Amec Foster Wheeler a utilisé une modélisation hydrodynamique moyennant le système de modélisation FLO-2D (bidimensionnel) qui est reconnu comme étant l'un des outils les plus utilisés pour l'analyse de ce genre de catastrophes où l'eau et les résidus sont considérés.

Amec Foster Wheeler a utilisé les informations topographiques et bathymétriques de la zone étudiée, les données physiques des digues existantes et des digues projetées ainsi que les caractéristiques des résidus miniers contenus dans les parcs.

Étant donné que les processus de formation de brèche et de ruptures de digues peuvent avoir plusieurs causes et peuvent être variés, des hypothèses et des modèles standardisés ont été adoptés. Ainsi divers scénarios ont pu être simulés et comparés.

Les résultats de l'analyse ont permis de préparer les cartes d'inondations à partir desquelles les superficies impactées et les pertes ont pu être estimées. Il est à noter que ces résultats dépendent des données, des informations et des hypothèses adoptées.

Les résultats des simulations ont montrés que les impacts seraient essentiellement d'ordre environnemental : impact ou pertes de milieux humides. Le seul scénario qui pourrait présenter des impacts aux infrastructures publiques est celui de la rupture de la digue ER-1. Aucune des digues analysées n'est située en amont d'une zone avec une population importante ou d'un endroit où les travailleurs se trouvent groupés. Il est à signaler que les composantes biologiques (faune, flore) des zones potentiellement impactées par les ruptures sont déjà considérées comme affectées par la construction des digues projetées. En effet ces aménagements vont modifier le régime hydrologique des cours d'eau et des lacs situés immédiatement à leur aval et par conséquent modifier la productivité et ou la diversité de ces milieux.

11. Liste de références

[1] Amec Foster Wheeler, «TX15002203 : Étude de faisabilité – Bassin B+ et nouveau parc à résidus,» Dorval, Québec, 2015.

[2] MDDELCCC, «Règlement sur la sécurité des barrages,» Gouvernement du Québec, 2012.

[3] MDDELCCC, «Loi sur la sécurité des barrages,» Gouvernement du Québec, 2013.

[4] MDDELCCC, «Directive 019 sur l'industrie minière,» Gouvernement du Québec, Québec, Mars 2012.

[5] Association Canadienne des Barrages, «Recommandations de sécurité des barrages 2007», Édition 2014.

[6] Association Canadienne des Barrages, «Application des Recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers,» 2014.

[7] Groupe Cadoret Arpenteurs Géomètres, *Relevé laser aéroporté, dossier 2014-006-14,* 1 octobre 2014.

[8] WSP, *Répartition des milieux humides dans la zone d'étude (131-17821-00_MW_EIE_C8-2),* 2015.

[9] WSP, *Plan des isobathes bassin Hesse Centre (141-21555-00-H-002),* 2014.

[10] Environnement Canada, «Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010. Station Wabush Lake A,» 12 Janvier 2015. [En ligne]. Disponible: http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html. [Accès le 03 Février 2015].

[11] Marche, Claude. Barrages, crues de rupture et protection civile. 2e Édition. Montréal: Presses Internationales Polytechnique, 2008.

[12] Amec Foster Wheeler. « TX12100103-3000 - Manuel de gestion 2012 - Mont-Wright ». Dorval, Québec, 2012.

[13] SNC Lavalin. «Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products» Grovetown, 2011.

[14] BBA. «5081324-003000-46-EDC-001-R00 - Critères de conception,». 2013.

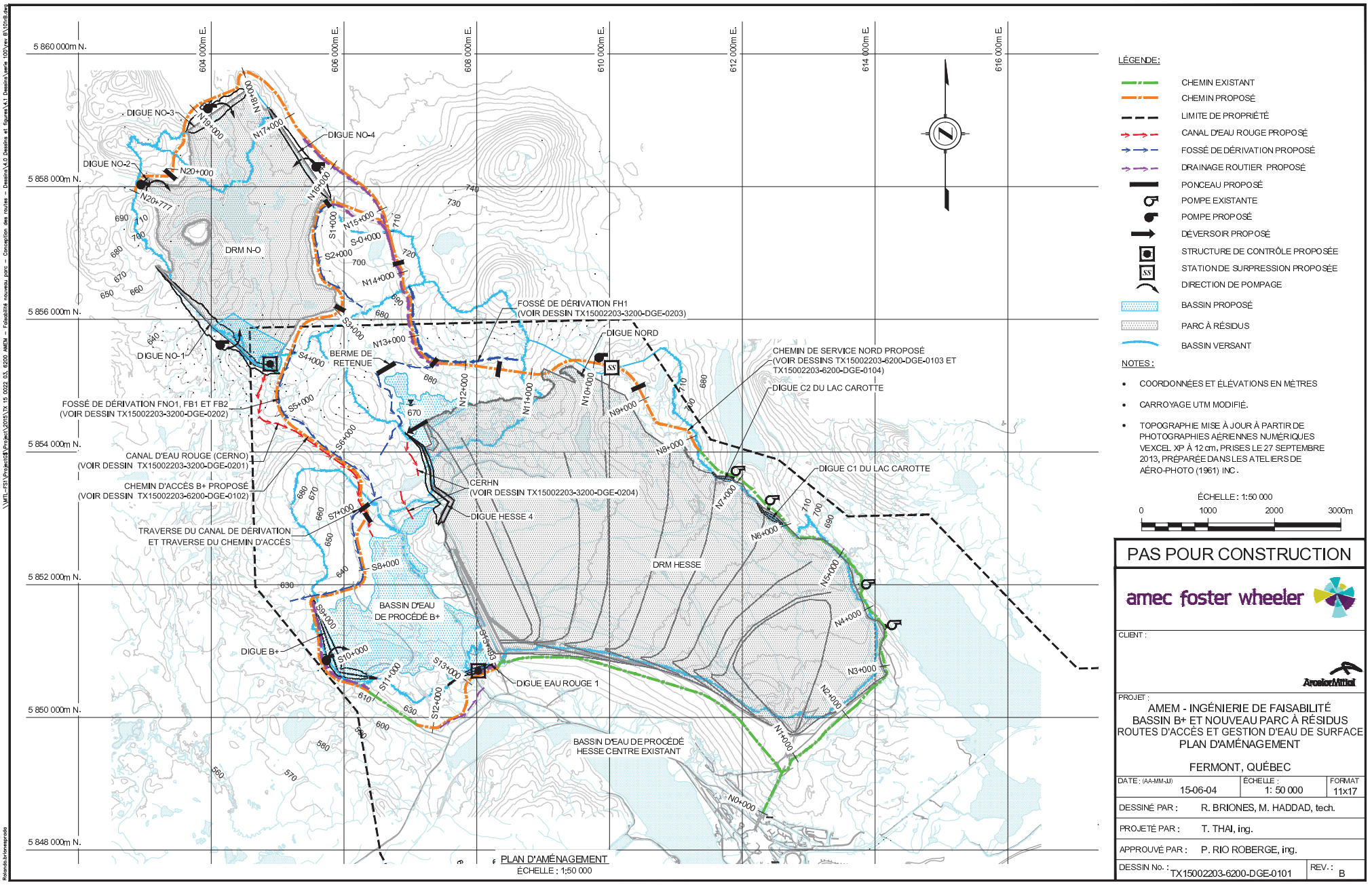
[15] Amec Foster Wheeler. «TX13100103-13000 - Planification 5 ans - Parc à résidus Mont-Wright.» Dorval, Québec, 2013,

[16] Amec Foster Wheeler. «TX13100203-1000 - Rapport de déposition 2013 - Parc à résidus Mont-Wright.» Dorval, Québec, 2013

[17] Flo-2D Software, Inc., «FLO-2D Reference Manual.» Nutrioso, Arizona., 2015.

Annexe 1

Plan d’aménagement des parcs à résidus proposés (1 page)



PLAN D'AMÉNAGEMENT
ÉCHELLE : 1:50 000

LÉGENDE:

- CHEMIN EXISTANT
- CHEMIN PROPOSÉ
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ
- CANAL D'EAU ROUGE PROPOSÉ
- FOSSÉ DE DÉRIVATION PROPOSÉ
- DRAINAGE ROUTIER PROPOSÉ
- PONCEAU PROPOSÉ
- POMPE EXISTANTE
- POMPE PROPOSÉ
- DÉVERSOIR PROPOSÉ
- STRUCTURE DE CONTRÔLE PROPOSÉE
- STATION DE SURPRESSION PROPOSÉE
- DIRECTION DE POMPAGE
- BASSIN PROPOSÉ
- PARC À RÉSIDUS
- BASSIN VERSANT

NOTES :

- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.

ÉCHELLE : 1:50 000
0 1000 2000 3000m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :
AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
ROUTES D'ACCÈS ET GESTION D'EAU DE SURFACE
PLAN D'AMÉNAGEMENT

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-06-04	1: 50 000	11x17

DESSINÉ PAR :	R. BRIONES, M. HADDAD, tech.
PROJETÉ PAR :	T. THAI, ing.
APPROUVÉ PAR :	P. RIO ROBERGE, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-6200-DGE-0101	B

\\MTL-FS1\Projects$\Project\2015\TX-15-0022-03_6200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Conception des routes – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Varia 100\rev B\100rB.dwg
Rolando.briones\prorolo

Annexe 2
Cartes des milieux humides (4 pages)

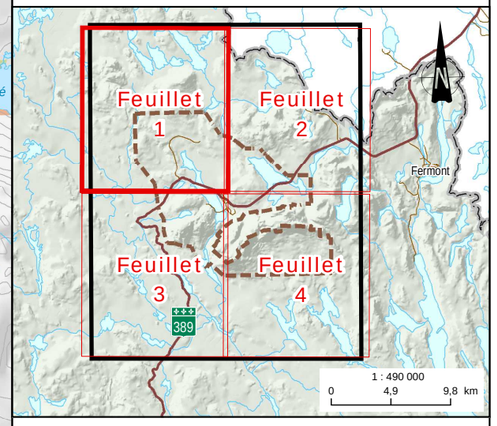
67°32'
67°25'
67°18'
52°48'
Lac Lawrence
Lac Cherny
Lac Boulder
Lac Mazaré
Lac Carotte
Lac Mogridge
Bassin Hesse Nord
Parc à résidus Hesse (2013)
Bassin Hesse Centre
Rivière aux Pékans
389

Milieu humide
- Étang
- Mare temporaire
- Marécage
- Tourbière minérotrophe boisée
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Composante du site minier
Existante
- Parc à résidus Hesse
- Bassin

Infrastructure
- Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limite
- Zone d'étude locale
- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Frontière interprovinciale



ArcelorMittal

Gestion des résidus miniers au complexe de Mont-Wright

Étude d'impact sur l'environnement

Répartition des milieux humides dans la zone d'étude

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
Photo-interprétation de la végétation : WSP 2014

Cartographie : WSP 2015
Fichier : 131-17821-00_MW_EIE_C8-2_MilieuHumide_150521.mxd

Échelle 1:55 000
0 550 1 100 1 650 m
UTM, Fuseau 19, NAD83

Feuillet : 1 de 4

Carte 8-2

Mai 2015

WSP

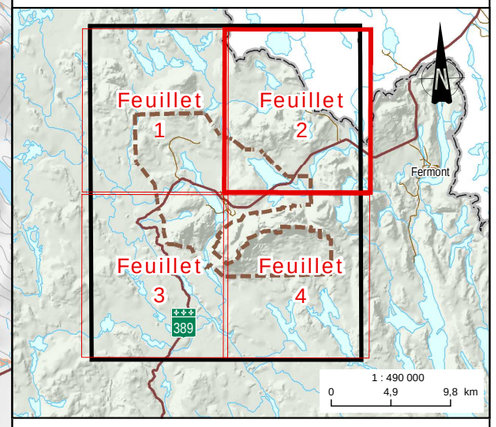
67°18'
67°11'
52°48'
Lac Green Water
Lac Boulder
Lac de la Confusion
Lac Mazaré
Lac Tupper
Lac Louzat
Lac Carotte
Lac Bloom
Lac du Pli
Lac Daigle
Lac Mogridge
Lac Moiré
389
Parc à résidus Hesse (2013)
Poste du lac Bloom
Bassin Hesse Centre

Milieu humide
- Étang
- Mare temporaire
- Marécage
- Tourbière minérotrophe boisée
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Composante du site minier
Existante
- Parc à résidus Hesse
- Bassin

Infrastructure
- Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limite
- Zone d'étude locale
- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Frontière interprovinciale



ArcelorMittal

Gestion des résidus miniers au complexe de Mont-Wright

Étude d'impact sur l'environnement

Répartition des milieux humides dans la zone d'étude

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
Photo-interprétation de la végétation : WSP 2014

Cartographie : WSP 2015
Fichier : 131-17821-00_MW_EIE_C8-2_MilieuHumide_150521.mxd

Échelle 1:55 000
0 550 1 100 1 650 m
UTM, Fuseau 19, NAD83

Feuillet : 2 de 4

Carte 8-2

Mai 2015

WSP

67°32'
67°25'
67°18'
52°41'

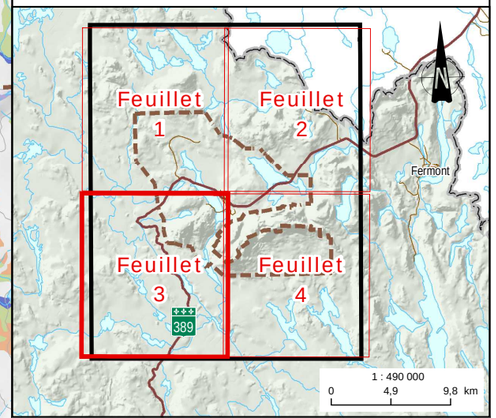
Bassin Hesse Centre
Bassin Hesse Sud
Poste Normand
Lac Webb
Ruisseau Webb
Rivière aux Pékans
389

Milieu humide
- Étang
- Mare temporaire
- Marécage
- Tourbière minérotrophe boisée
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Composante du site minier
Existante
- Parc à résidus Hesse
- Bassin

Infrastructure
- Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limite
- Zone d'étude locale
- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Frontière interprovinciale



Gestion des résidus miniers au complexe de Mont-Wright

ArcelorMittal — Étude d'impact sur l'environnement

Répartition des milieux humides dans la zone d'étude

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
Photo-interprétation de la végétation : WSP 2014

Cartographie : WSP 2015
Fichier : 131-17821-00_MW_EIE_C8-2_MilieuHumide_150521.mxd

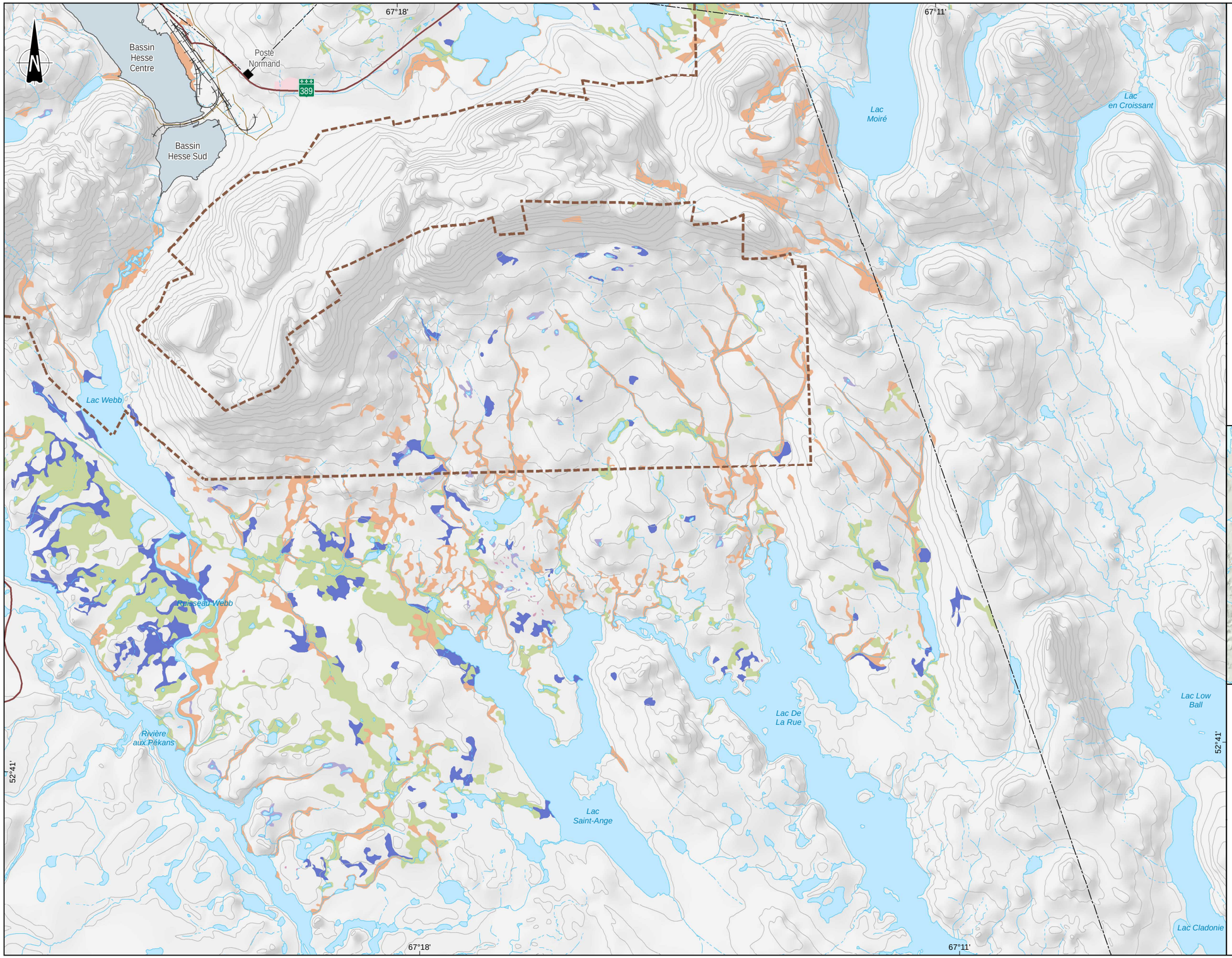
Échelle 1:55 000
0 550 1 100 1 650 m
UTM, Fuseau 19, NAD83

Feuillet : 3 de 4

Carte 8-2

Mai 2015

WSP



Milieu humide

- Étang
- Mare temporaire
- Marécage
- Tourbière minérotrophe boisée
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Composante du site minier

Existante

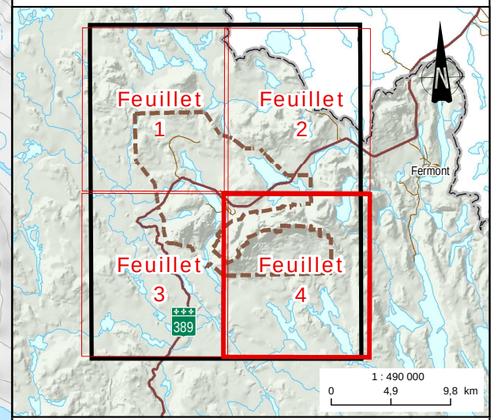
- Parc à résidus Hesse
- Bassin

Infrastructure

- Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limite

- Zone d'étude locale
- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Frontière interprovinciale



ArcelorMittal

Gestion des résidus miniers au complexe de Mont-Wright

Étude d'impact sur l'environnement

Répartition des milieux humides dans la zone d'étude

Sources :

BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
Photo-interprétation de la végétation : WSP 2014

Cartographie : WSP 2015
Fichier : 131-17821-00_MW_EIE_C8-2_MilieuHumide_150521.mxd

Échelle 1:55 000

0 550 1 100 1 650 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

Feuillet : 4 de 4

Carte 8-2

Mai 2015

WSP

Annexe 3
Courbes d’emmagasinement (2 pages)

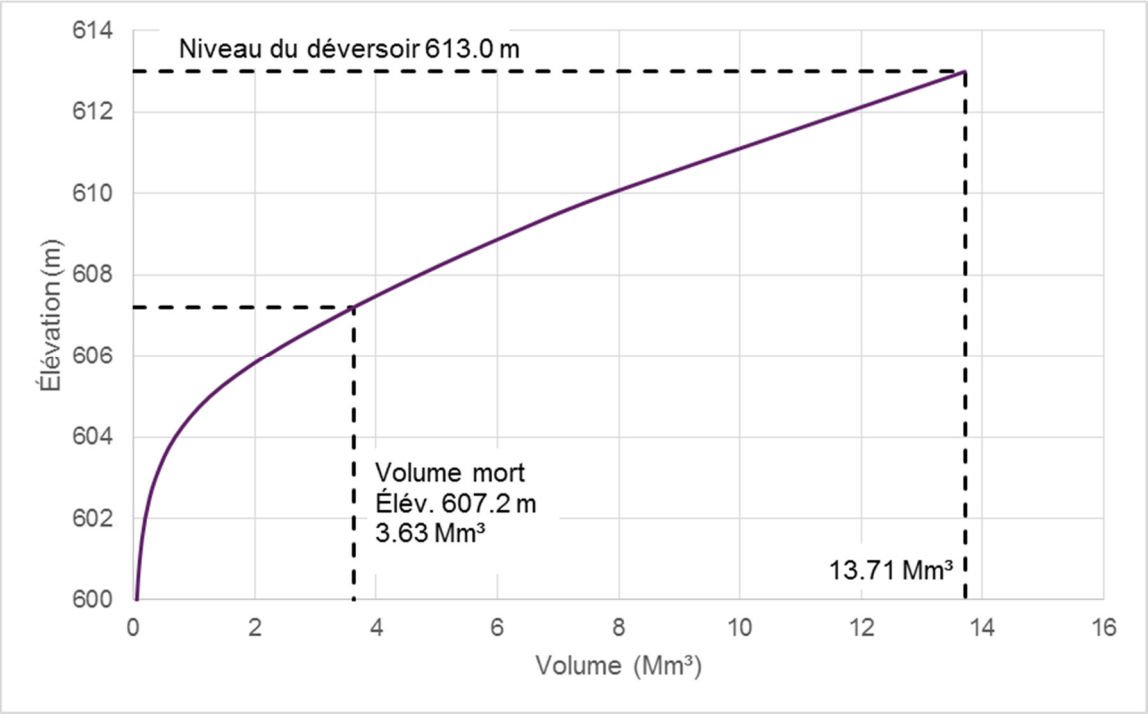


Figure 1 : courbe d'emmagasinement du Bassin Hesse Centre

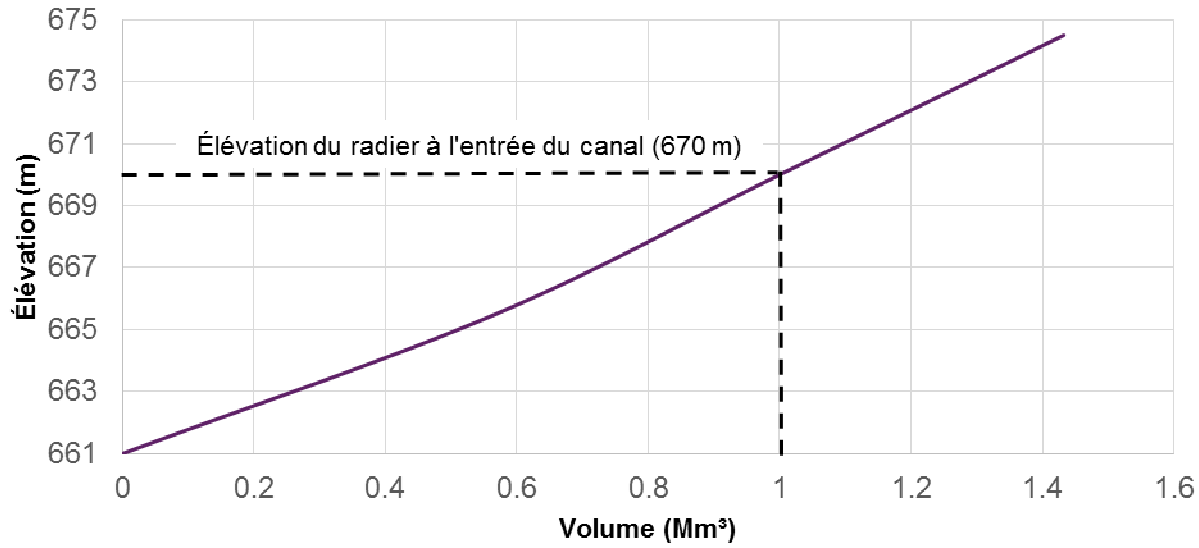


Figure 2 : Courbe d'emmagasinement du Bassin Hesse Nord dans la phase 2

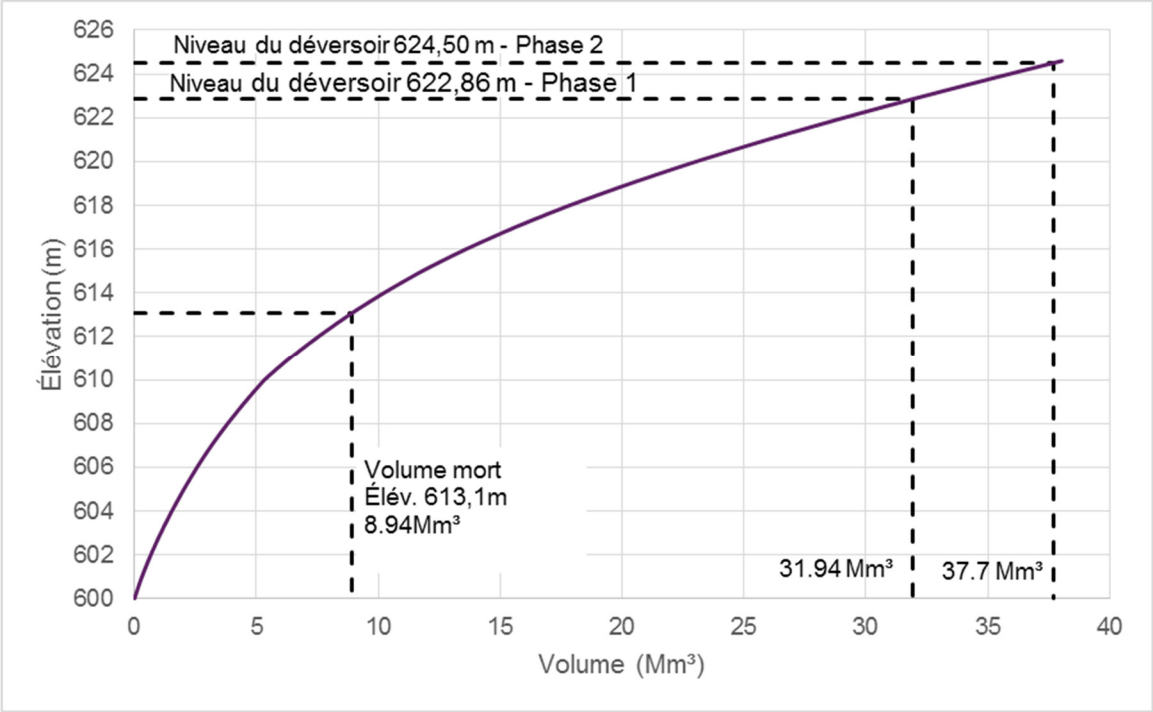


Figure 3: courbe d'emmagasinement du Bassin B+

Annexe 4
Cartes d’inondation (11 pages)

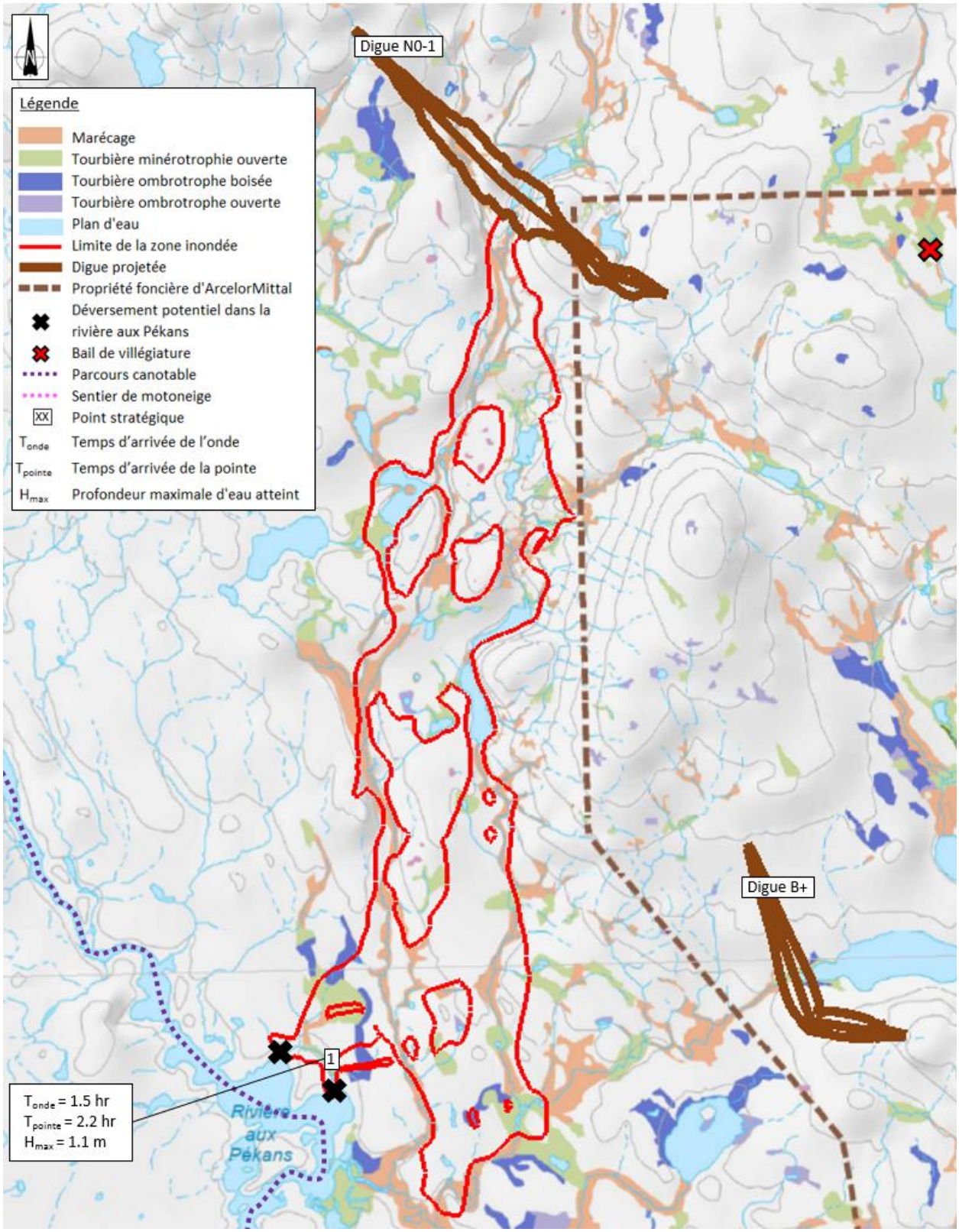


Figure 1 : Zone inondée suite à la rupture de la digue NO-1 par érosion interne (scénario NO1-1).

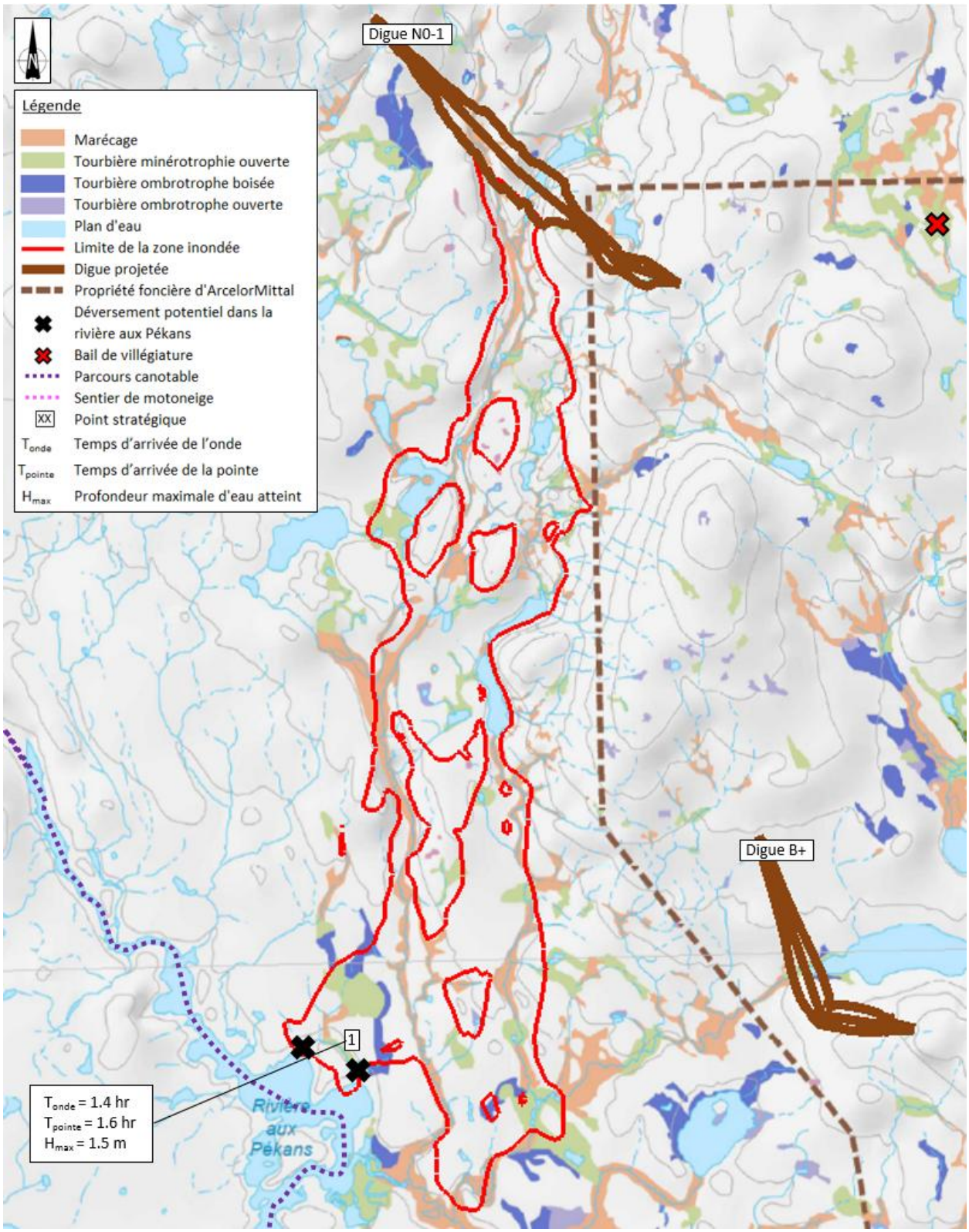


Figure 2 : Zone inondée suite à la rupture de la digue NO-1 par déversement (scénario NO1-2).

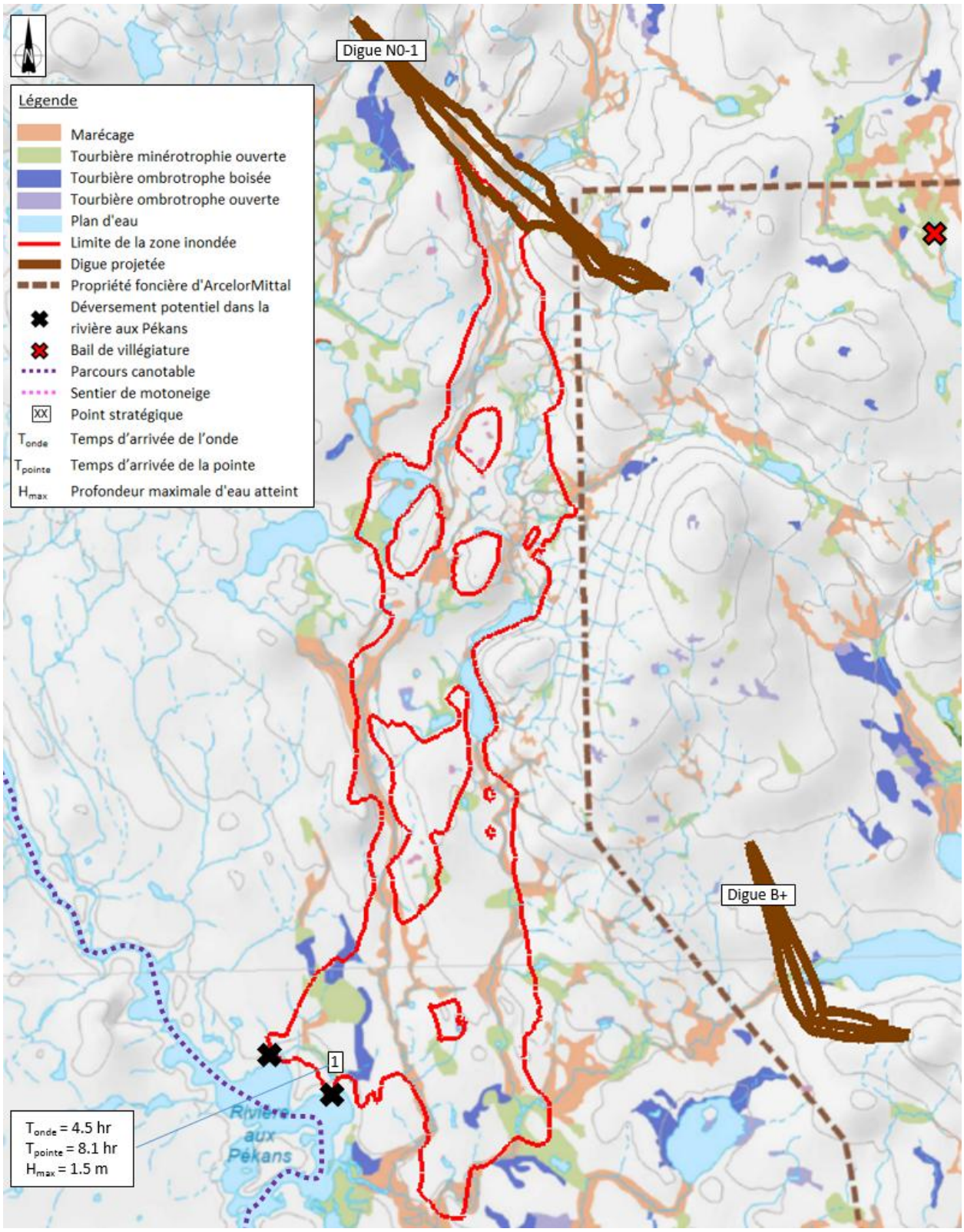


Figure 3 : Zone inondée suite à la rupture de la digue NO-1 par déversement, avec matière en suspension (scénario NO1-3).

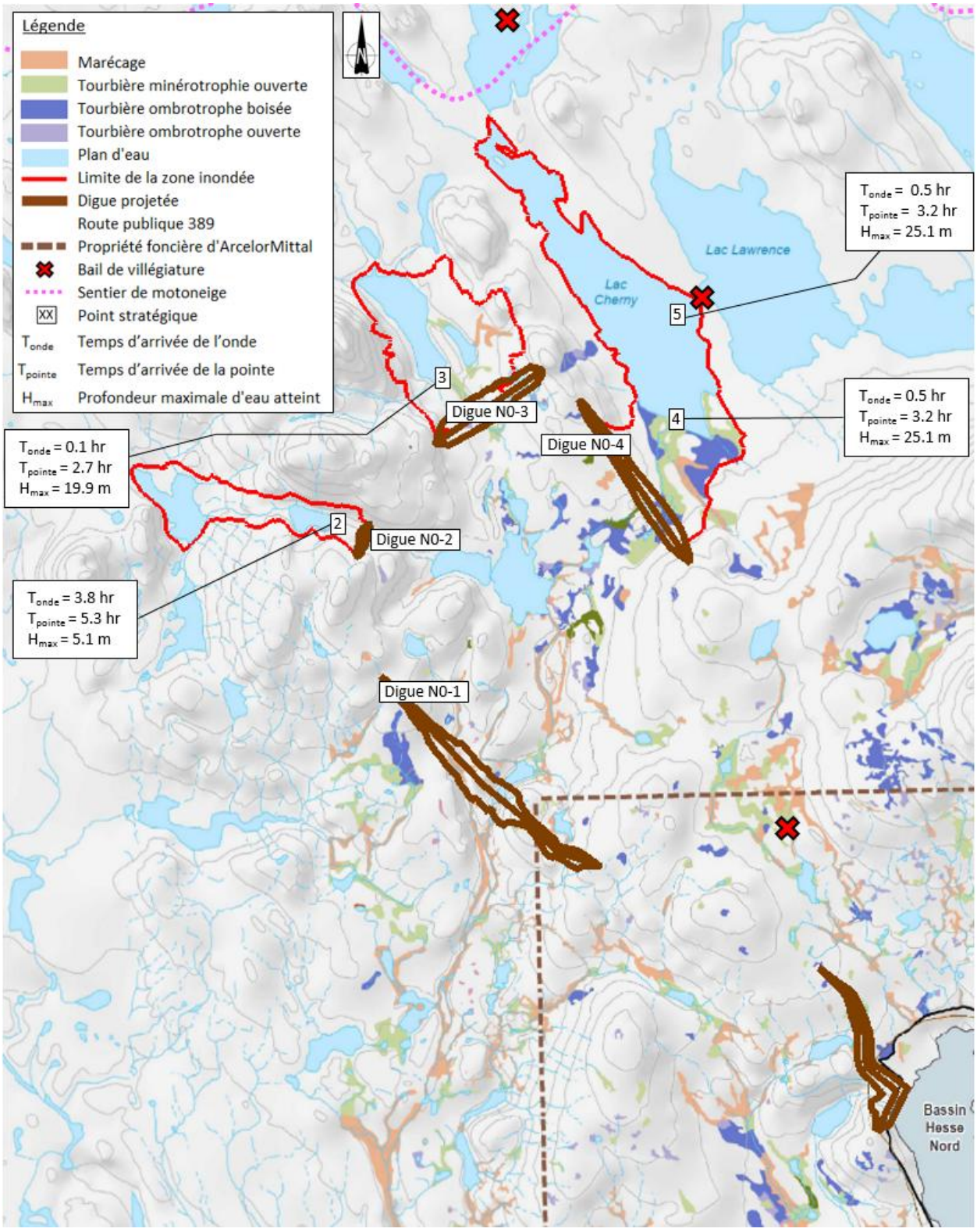


Figure 4 : Zone inondée suite à la rupture des digues NO-1, NO-2, NO-3 par déversement, avec résidus liquéfiés (scénario NO2-1, NO3-1, NO4-1).

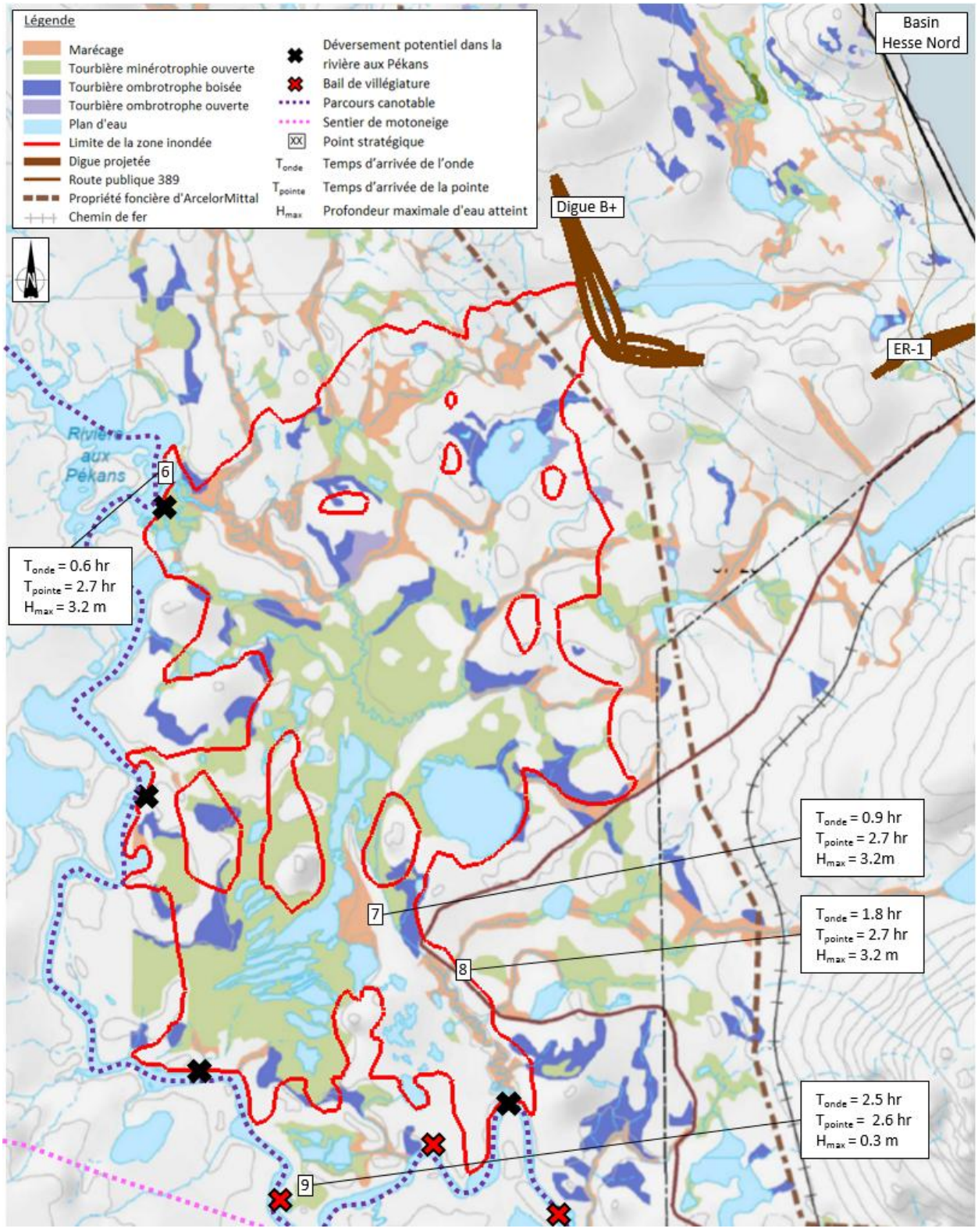


Figure 5 : Zone inondée suite à la rupture de la digue B+ par déversement (scénario B+-1).

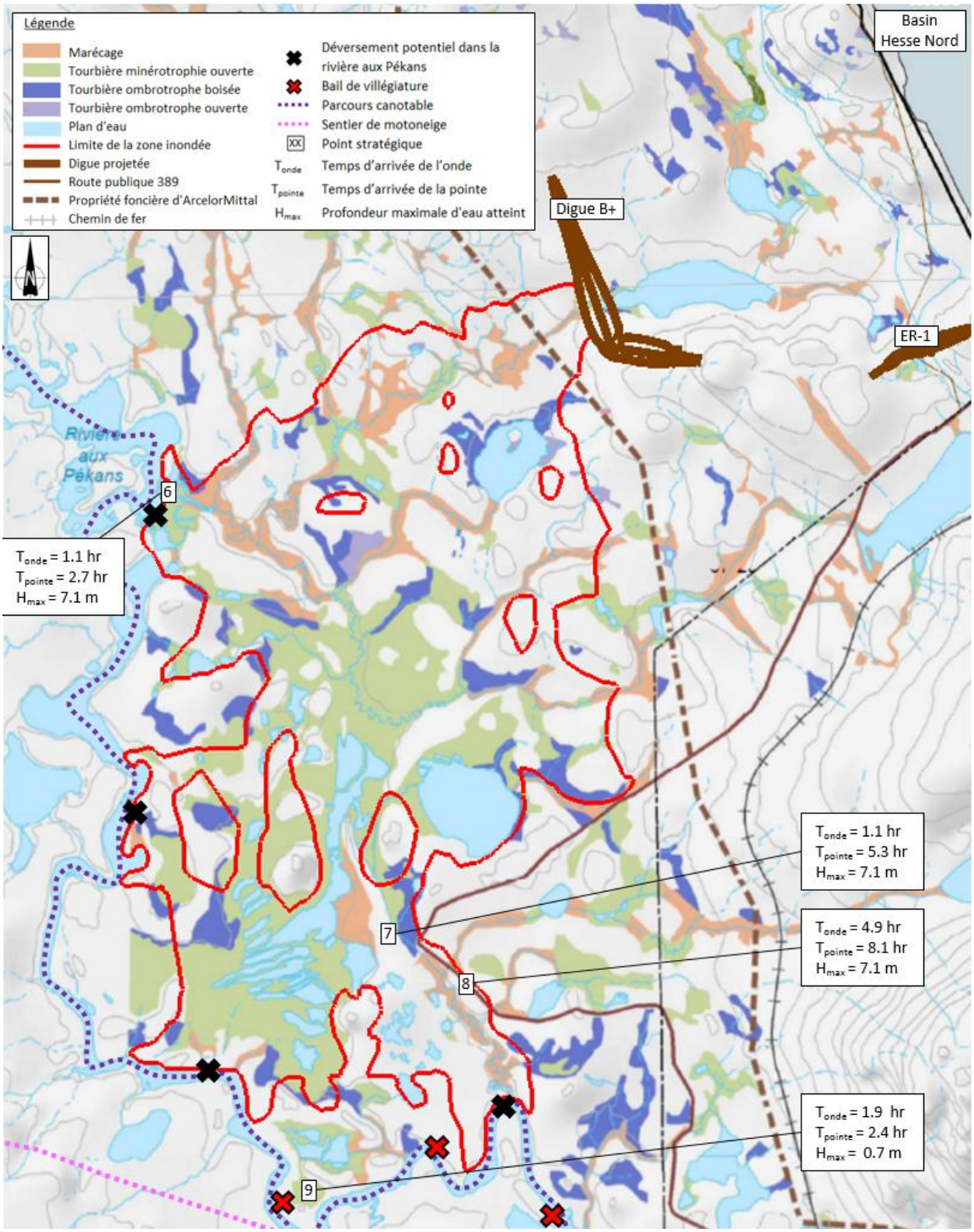


Figure 6 : Zone inondée suite à la rupture de la digue Hesse 4 et la digue B+ en cascade par déversement, avec matière en suspension (scénario B+-2).

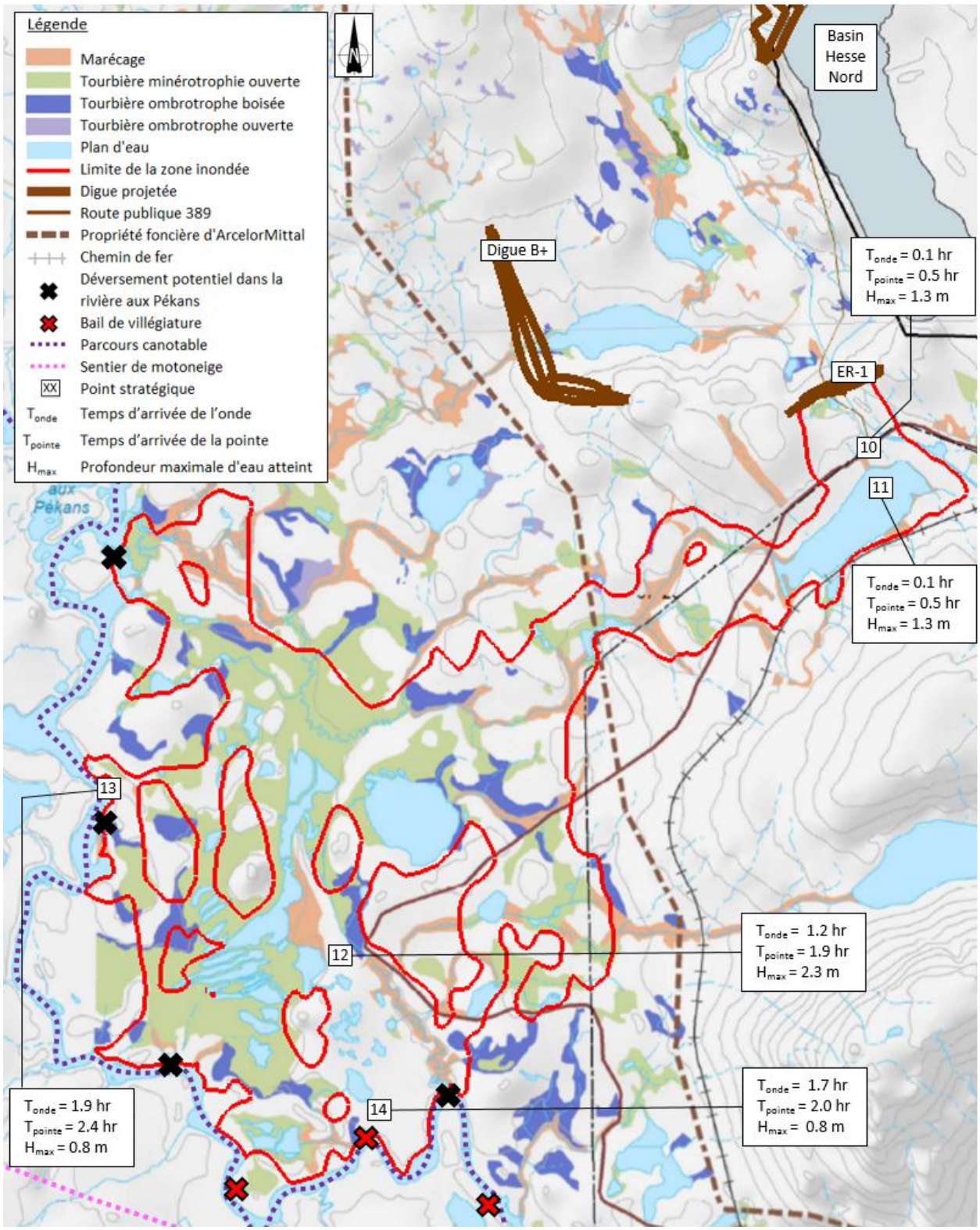


Figure 7 : Zone inondée suite à la rupture de la digue ER-1 par érosion interne (scénario ER1-1).

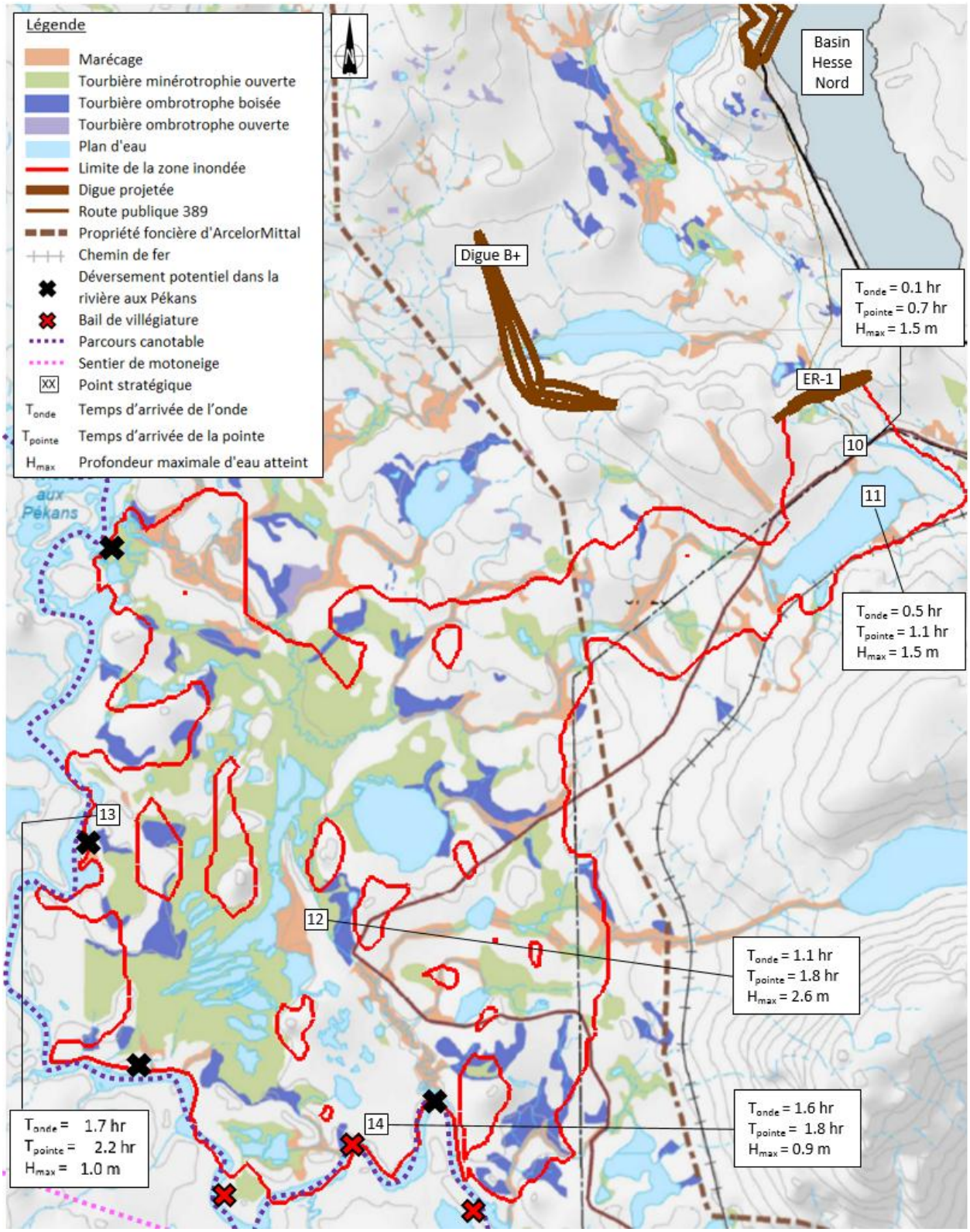


Figure 8 : Zone inondée suite à la rupture de la digue ER-1 par déversement (scénario ER1-2).

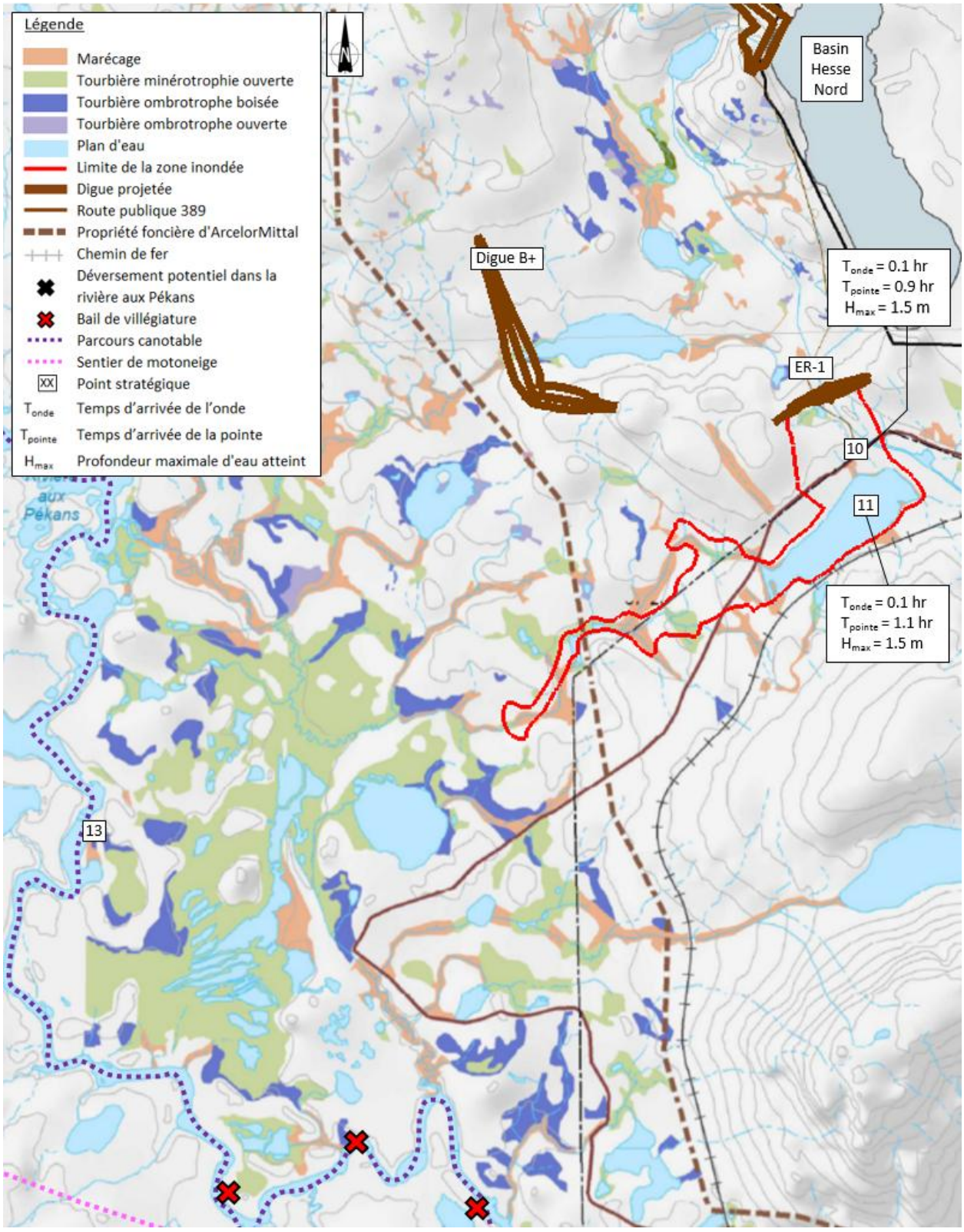


Figure 9 : Zone inondée suite à la rupture de la Hesse 4 et la digue ER-1 en cascade par déversement, avec matière en suspension (scénario ER1-3).

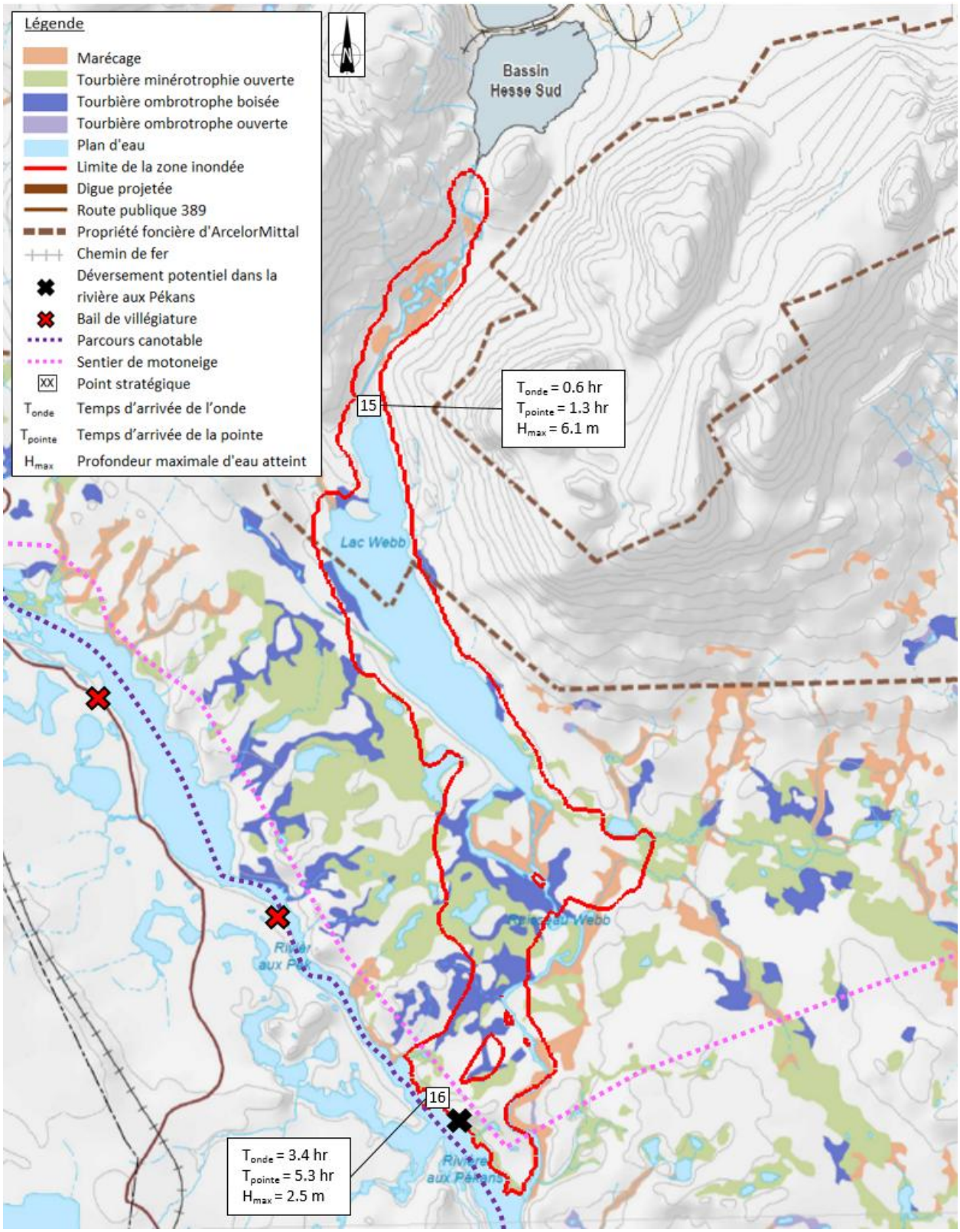


Figure 10 : Zone inondée suite à la rupture de la digue de Hesse Sud par déversement (scénario HS-1).

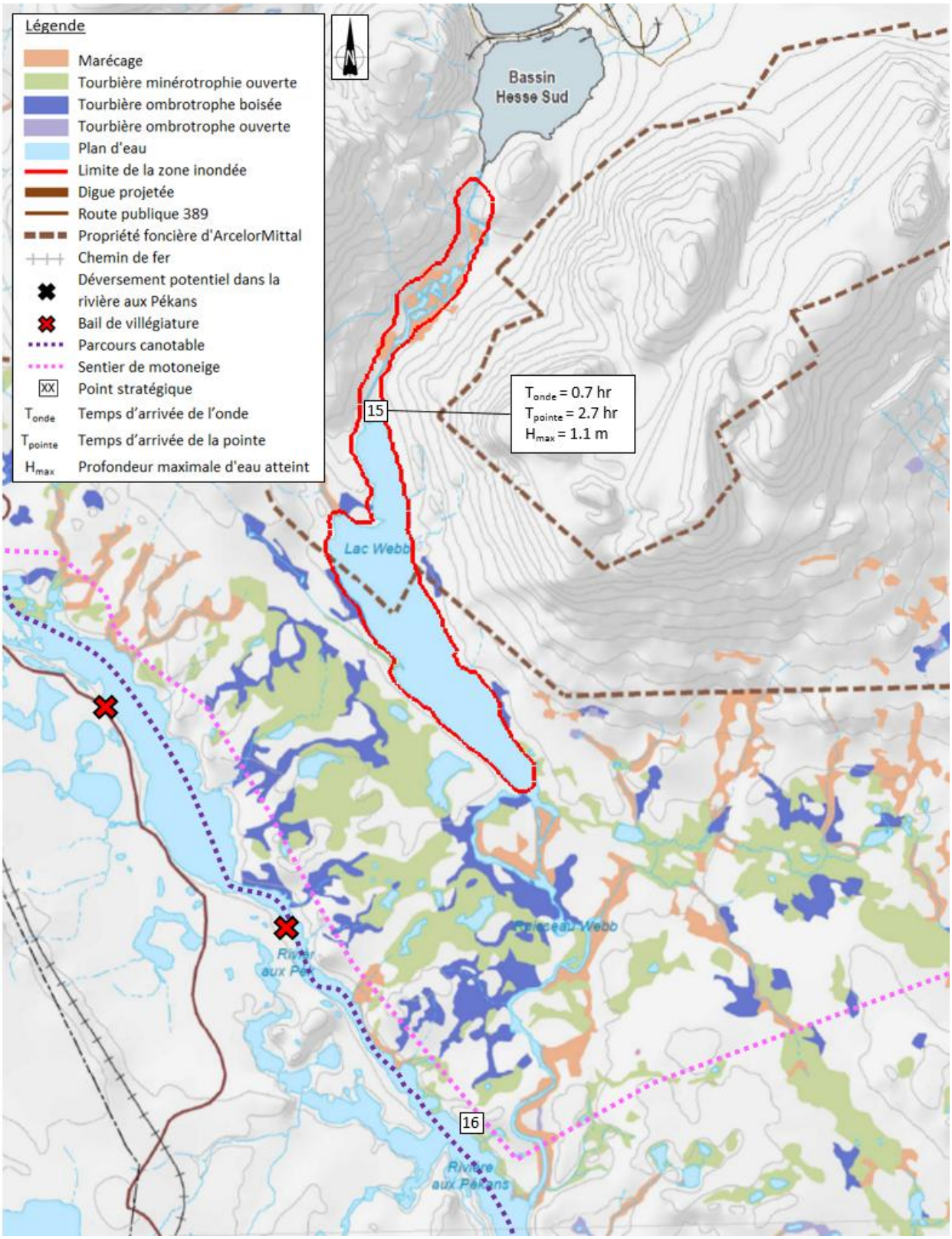


Figure 11 : Zone inondée suite à la rupture de la digue de Hesse Sud par déversement, avec matière en suspension (scénario HS-2).

Annexe 5
Analyse Hydrologique et Hydraulique (10 pages)

ANNEXE 5 : Analyse Hydrologique et Hydraulique– Extension Nord Ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright

1. Introduction

L'objectif de ce document est de présenter une analyse hydrologique générale pour les nouveaux bassins de l'expansion Nord-Ouest du parc à résidus miniers Mont Wright. Ceci comprendra une délimitation des bassins versants touché par les ouvrages prévu, et une évaluation des crues extrêmes associées à chaque bassin versant, selon trois approches :

- La méthode de Transposition
- La méthode Régionale
- La méthode Rationnelle

2. Données

a. Réseau hydraulique et bassin versants

Le réseau hydraulique du territoire affecté par l'expansions Nord-Ouest a été développé par Amec Foster Wheeler dans le cadre de l'étude de faisabilité. Cette analyse a inclue une délimitation du tracet des fossés de dérivations, le cheminement de l'écoulement et le tracé des bassins versants associés aux ouvrages.

La Figure 1 présente de réseau hydraulique et les bassins versants associé aux ouvrages de l'expansion Nord-Ouest. La figure 2 présente les sous-bassin versants associé au bassins Hesse Centre et Hesse Sud. Le cheminement de l'écoulement et la délimitation des bassins versants en aval des digues NO-1, B+, et du bassin Hesse Sud, jusqu'à l'entrée de la rivière aux Pékans, sont présentés aux figures 3 et 4. Les superficies des bassins versants sont données au Tableau 1.

Tableau 1: Paramètres hydrologiques des bassins-versants associés aux bassins et aux Dépôt résidus miniers (DRM) de l'expansions Nord-Ouest

Bassin/DRM	Figure	Digues	Superficie (km^2)
DRM Nord-Ouest (amont)	1	NO-1, NO-4, NO-3, NO-4	9.62
DRM Nord-Ouest (Aval)	3	NO-1	7.03
Bassin B+ (amont)	1	B+, ER-1, Hesse 4	4.79
Bassin B+ (aval)	4	B+	3.43
Bassin Hesse Sud (amont)	2	-	17.8
Bassin Hesse Sud (aval)	5	-	28.9
DRM Hesse	1	Barrage A, Digue Hesse, Digue Hesse 4	24.8

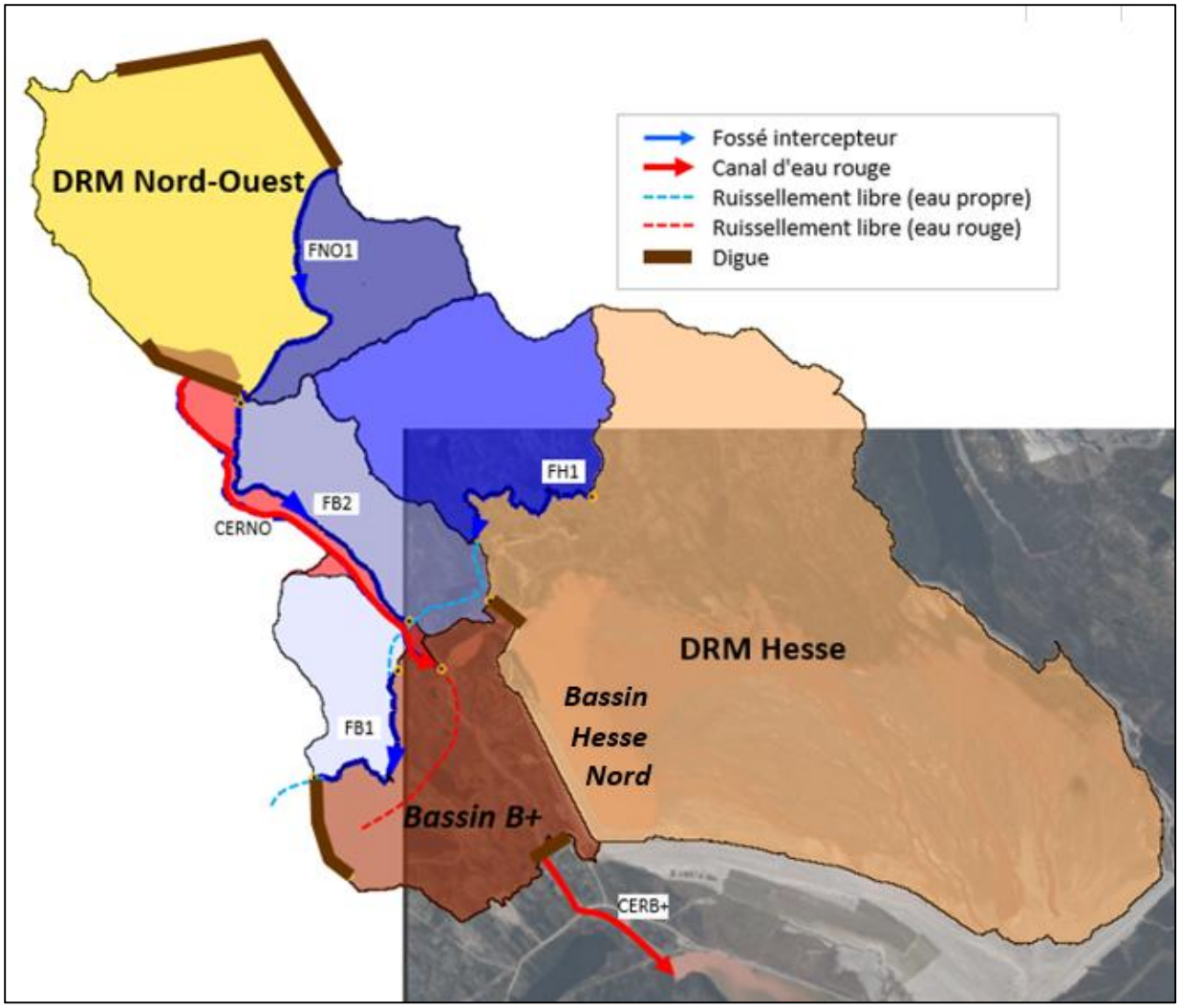


Figure 1: Bassins versants associés au bassin B+, du DRM Hesse Nord et du DRM Nord-Ouest (2026-2045)

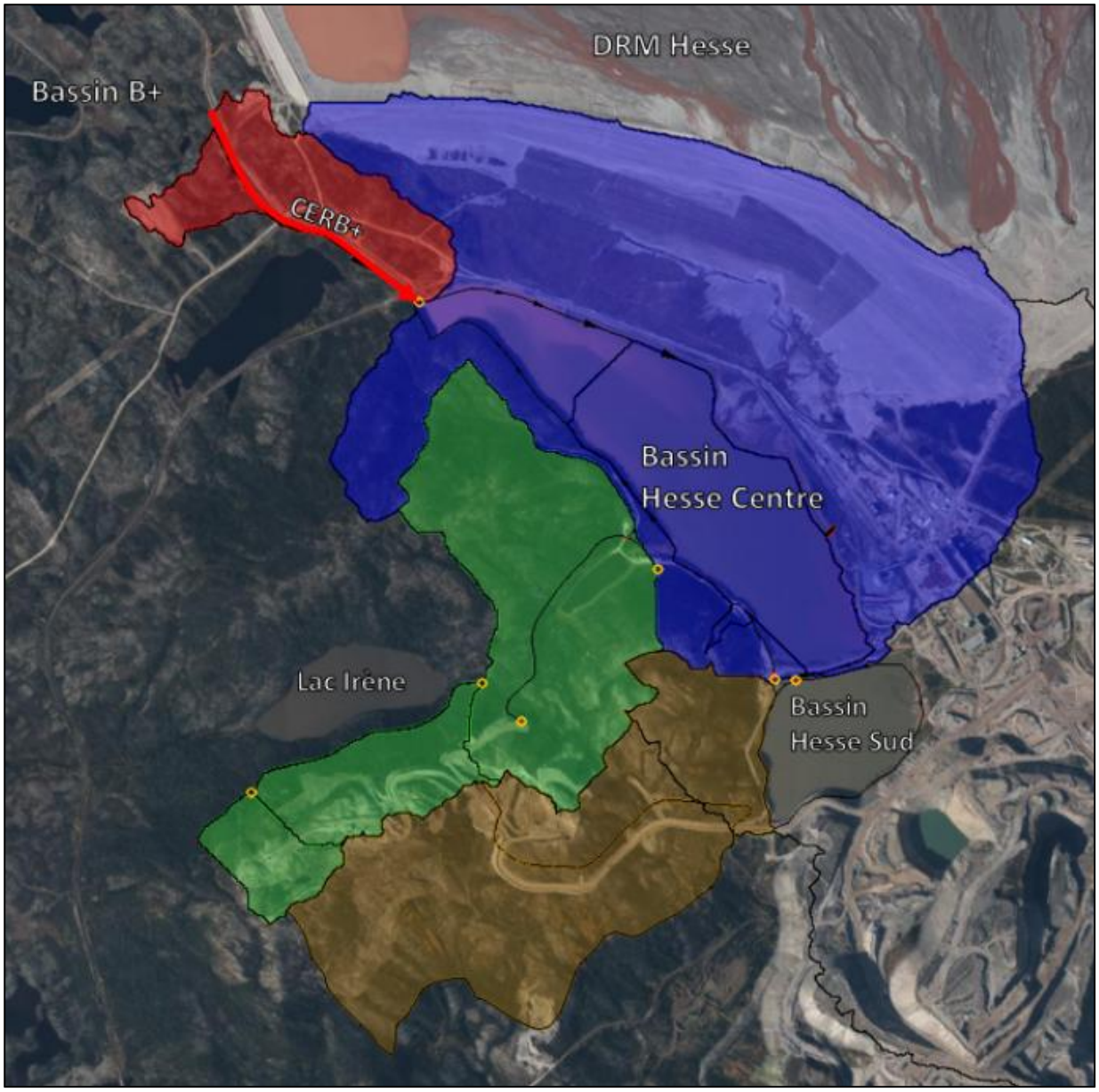


Figure 2: Bassin versant associé au bassin Hesse Centre et Hesse Sud

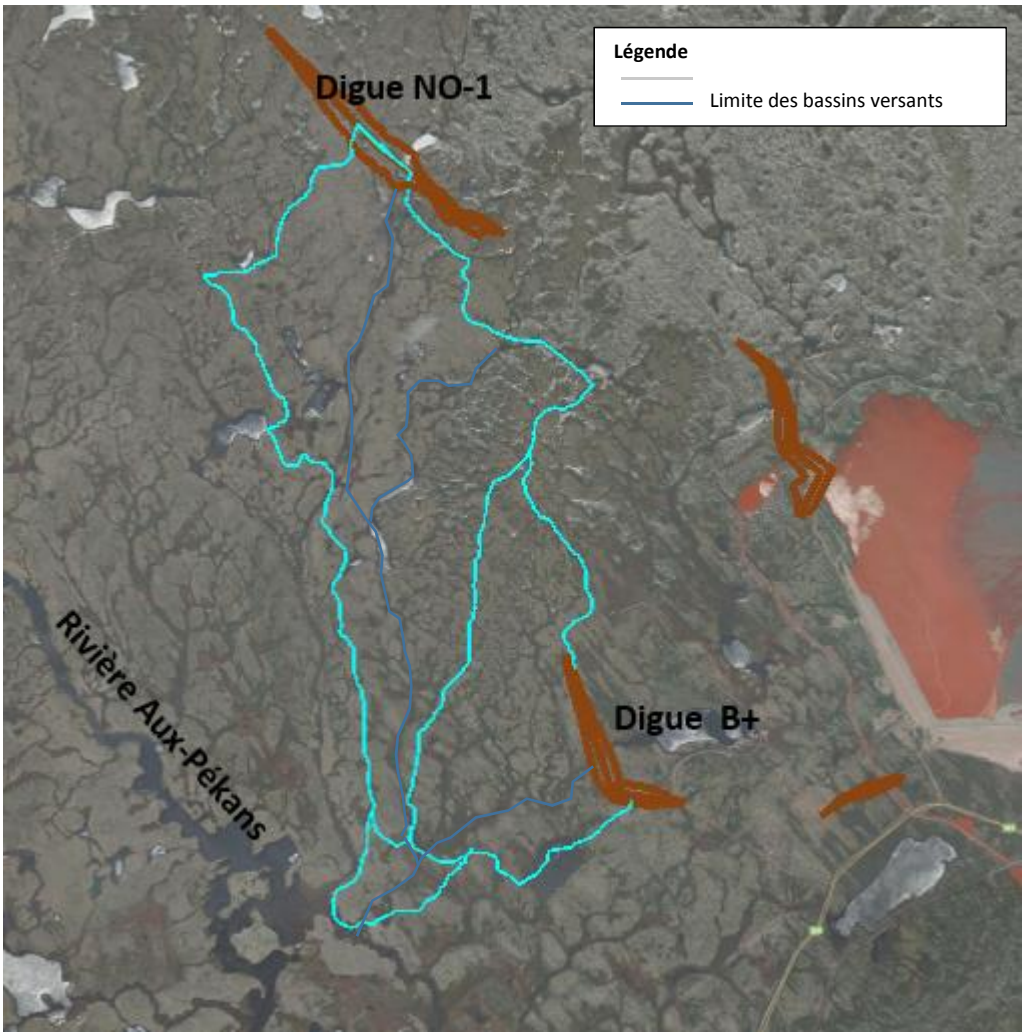


Figure 3: Bassin versant et cours d'eaux en aval de la digue NO-1 et la digue B+

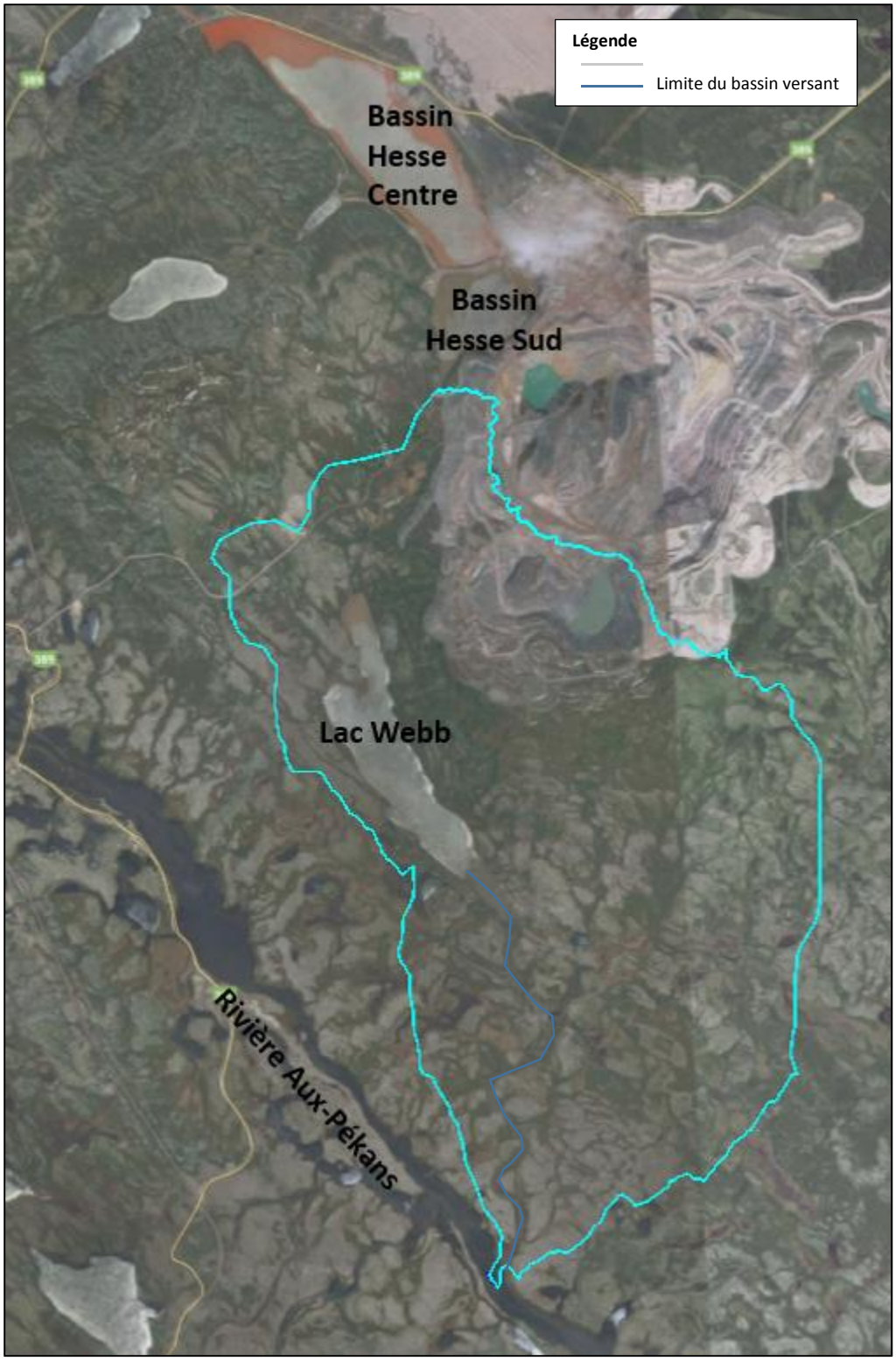


Figure 4: Bassin versant et cours d'eau en aval du bassin Hesse Sud

b. Données hydrologiques disponibles

Pour la caractérisation du régime hydrologique, particulièrement les crues, les données météorologiques de précipitations ainsi que les données hydrométriques de débits ont été collectées pour répondre aux besoins de la présente étude.

c. Données de précipitations

Les stations météorologiques locales et régionales ont été identifiées (Tableau 2). La station météorologique la plus proche du site est celle de Wabush Lake A. Elle est située à environ 45 km du complexe Mont-Wright et est opérée par Environnement Canada. Il y avait dans le temps une autre station à Fermont, cependant celle-ci ne semble plus être opérationnelle de façon officielle. Environnement Canada a produit les courbes Intensité-Durée-Fréquence (Tableau 3) pour la station Wabush.

Tableau 2: Liste des stations météorologiques régionales

Nom de station	Numéro ID	Latitude	Longitude	Élévation (m)	Période
Wabush Lake A	8504175	52° 56' N	66° 52' W	551,0	1974 - 2013
Fermont	704BC70	52° 48' N	67° 4' O	594,4	1976 - 2004

Tableau 3: Intensité-Durée-Fréquence (IDF) de la station Wabush Lake A – période 1974-2003 (intensité en mm/h)

	Période de retour (Années)					
Durée (min)	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**
5	50,1	74,1	90,1	10,2	25,2	40,0
10	35,1	51,9	63,0	77,0	87,4	97,8
15	28,1	41,5	50,4	61,7	70,0	78,3
30	19,4	28,2	34,1	41,4	46,9	52,4
60	11,8	17,2	20,8	25,3	28,7	32,0
120	7,4	10,2	12,0	14,4	16,1	17,8
180	3,4	4,4	5,1	5,9	6,5	7,1
720	2,3	2,9	3,2	3,7	4,1	4,4
1440	1,4	1,8	2,0	2,3	2,6	2,8

Pour la station de Wabush, la pluie maximale probable (PMP) de durée 24 heures est de l'ordre de 200 mm. La PMP pour des durées plus courtes a été estimée d'après la formule statistique suivante :

$$P = X + k.S$$

Où X est la moyenne, S, l'écart-type et k un facteur de fréquence considéré égal à 17 (Hershfield, D.M., 1961, Hershfield, D.M., 1965). Pour chaque durée, les moyennes et les écarts-types (Tableau 4) ont été calculés par Environnement Canada en utilisant les intensités de pluie de la station de Wabush Lake A.

Tableau 4: Estimation de la pluie maximale probable pour la station Wabush

		Durée (min)								
		5	10	15	30	60	120	360	720	1440
X: Moyenne	(mm)	4,5	6,4	7,6	10,5	12,8	15,8	21,8	28,9	35,9
S: Ecart-Type	(mm)	2,3	3,2	3,8	5	6,1	6,3	6,6	7,7	9,9
PMP	(mm)	43,6	60,8	72,2	95,5	116,5	122,9	134	159,8	204,2
PMP	(mm/hr)	523,2	364,8	288,8	191,0	116,5	61,5	22,3	13,3	8,5

i. Données hydrométriques de stations à proximité

Le complexe minier Mont-Wright se trouve en tête du bassin versant de la rivière Moisie dont l'exutoire final se jette dans le fleuve Saint-Laurent près de Sept-Îles. La station hydrométrique la plus en amont de ce bassin versant, et la plus proche de Mont-Wright, est celle de la rivière aux Pékans (Tableau 5) dont la superficie drainée est de 3 390 km². Cette station dispose d'enregistrement couvrant environ 15 années.

Tableau 5: Stations hydrométriques régionales

Station	Numéro fédéral	Numéro provincial	Latitude	Longitude	Aire (km²)	Période
aux Pékans	02UC002	072301	$52^0$11'20''N	$66^0$53'29''O	3 390	1965-1982
Moisie		072302	$50^0$21'01''N	$66^0$11'25''O	19 000	1965-2001

3. Approche

La caractérisation des crues extrêmes est effectuée dans le but d'établir les scénarios de l'étude de la rupture du barrage survenant en conditions de crue ainsi que pour déterminer la crue de sécurité d'un barrage. Dans le cas d'un barrage minier, la crue de sécurité est par défaut la crue maximale probable (CMP) selon l'Association canadienne des barrages (ACB, 2007).

La crue maximale probable a été estimée en se basant sur la pluie maximale probable (PMP) de la station météorologique de Wabush. L'hydrogramme issu de cette PMP a été généré par un modèle hydrologique basé sur l'averse SCS-II et l'hydrogramme unitaire du SCS. Le débit de pointe a été estimé au moyen de la méthode rationnelle. L'analyse statistique des crues de la station aux Pékans a été réalisée pour dériver, par méthode de transposition, les ordres de grandeurs des crues aux sites de l'étude.

a. Analyse statistique des crues extrêmes pour la station aux Pékans

L'analyse fréquentielle des débits de crues de la station aux Pékans a été réalisée. La loi GEV (General Extreme Value) s'est avérée la plus ajustée à l'échantillon de crues annuelles. Les principaux résultats obtenus sont résumés au tableau 6.

Les débits ainsi transposés aux sites d'intérêt donnent une idée sur l'ordre de grandeur des débits journaliers de différentes crues. Comme le lac du parc à résidus est assez large et profond, le facteur de pointe a été pris égal à 1.

La transposition des débits fréquentiels au prorata des superficies donne une estimation des débits de crues aux sites d'intérêt. L'utilisation de débits unitaires (Tableau 7) est alors utile.

Tableau 6: Débits journaliers de crues et intervalles de confiance associés à différentes périodes de retour

Période de retour (années)	**Débit journalier (m^3/s)**	**Intervalle de confiance au niveau de 95 %**	
		Limite inférieure (m^3/s)	Limite supérieure (m^3/s)
1,01	245	152	339
2	446	390	502
5	541	473	609
10	595	512	678
20	642	535	748
50	694	544	845
100	729	ND	ND
200	760	ND	ND
1000	821	ND	ND
2000	843	ND	ND
10000	885	ND	ND

ND : Non Défini.

Tableau 7: Débits fréquentiels journaliers de crues

Récurrence (années)	Débit unitaire (m³/s/km²)	Débit de crues (m³/s)						
		DRM Nord-Ouest (amont)	DRM Nord-Ouest (Aval)	Bassin B+ (amont)	Bassin B+ (aval)	Bassin Hesse Sud (amont)	Bassin Hesse Sud (aval)	DRM Hesse
1,01	0,129	1,24	0,91	0,62	0,44	2,30	3,73	3,20
2	0,235	2,26	1,65	1,13	0,81	4,18	6,79	5,83
5	0,285	2,74	2,00	1,37	0,98	5,07	8,24	7,07
10	0,313	3,01	2,20	1,50	1,07	5,57	9,05	7,76
20	0,338	3,25	2,38	1,62	1,16	6,02	9,77	8,38
50	0,365	3,51	2,57	1,75	1,25	6,50	10,55	9,05
100	0,384	3,69	2,70	1,84	1,32	6,84	11,10	9,52
200	0,4	3,85	2,81	1,92	1,37	7,12	11,56	9,92
1000	0,432	4,16	3,04	2,07	1,48	7,69	12,48	10,71
2000	0,444	4,27	3,12	2,13	1,52	7,90	12,83	11,01
10000	0,466	4,48	3,28	2,23	1,60	8,29	13,47	11,56

b. Débit journaliers et instantanés obtenus à l'aide de la méthode régionale

La formule suivante (Messier et al. 2007, Anctil et al. 1998) a été utilisée pour estimer les ordres de grandeurs du débit de la crue moyenne annuelle:

$$Q = 0{,}84A^{0{,}7}$$

Dans cette relation, A est la superficie du bassin versant, exprimée en km² et Q est le débit journalier exprimé en m³/s. Ce débit a été majoré par le facteur régional de fréquence pour obtenir les débits fréquentiels journaliers (Tableau 9). Un facteur de pointe de 1,0 a été considéré. Ainsi, les débits de crues journaliers et instantanés sont égaux.

Tableau 8: Débits fréquentiels journaliers et instantanés (méthode régionale du Québec).

Période de retour (années)	**Facteur de fréquence (Région III)**	**Débit journalier de crues (m³/s)**						
		DRM Nord-Ouest (amont)	DRM Nord-Ouest (Aval)	Bassin B+ (amont)	Bassin B+ (aval)	Bassin Hesse Sud (amont)	Bassin Hesse Sud (aval)	DRM Hesse
Journalier	1,000	5,0	3,9	2,9	2,2	8,2	12,0	10,6
2	0,974	4,9	3,8	2,8	2,2	8,0	11,7	10,3
10	1,347	6,8	5,3	3,9	3,0	11,0	16,1	14,3
20	1,470	7,4	5,8	4,3	3,3	12,0	17,6	15,6
100	1,712	8,6	6,7	5,0	3,8	14,0	20,5	18,2
1000	1,983	10,0	7,8	5,7	4,4	16,2	23,8	21,0
10000	2,191	11,0	8,6	6,3	4,9	17,9	26,2	23,3

c. Débits journaliers et instantanés obtenus à l'aide de la méthode rationnelle

Pour la PMP, les débits pour différentes durées hypothétiques ont été estimés en utilisant la méthode rationnelle et en supposant que durant cet événement toutes les pertes hydrologiques (infiltration, interception) sont négligeables.

Tableau 9: Débits de la crue maximale probable (CMP) basés sur l'approche rationnelle

Durée (min)	Pluie (mm)	Intensité (mm/h)	Débit de crues (m³/s)						
			DRM Nord-Ouest (amont)	DRM Nord-Ouest (Aval)	Bassin B+ (amont)	Bassin B+ (aval)	Bassin Hesse Sud (amont)	Bassin Hesse Sud (aval)	DRM Hesse
60	116,5	116,5	31,1	22,7	15,5	11,1	57,6	93,5	80,3
120	123	61,5	16,4	12,0	8,2	5,9	30,4	49,4	42,4
360	134	22,3	6,0	4,4	3,0	2,1	11,0	17,9	15,4
720	160	13,3	3,6	2,6	1,8	1,3	6,6	10,7	9,2
1440	204	8,5	2,3	1,7	1,1	0,8	4,2	6,8	5,9

4. Références

Hershfield, D.M., 1961 : Estimating the probable maximum precipitation. *Journal of the Hydraulics Division*, American Society of Civil Engineers, Vol. 87, September, p.99-116.

Hershfield, D.M., 1965 : Method for estimating the probable maximum rainfall. *Journal of the American Waterworks Association*, Vol. 57, August, p.965-972.

F. Anctil, N. Martel et Van Diem Hoang. 1998 *Analyse régionale des crues journalières de la province de Québec. Canadian Journal of Civil Engineering*. 25 : 360-369. CNRC Canada, 1988.

F. Messier, F. Anctil et B. Beaulieu, 2007. *Échelonnage de la crue journalière moyenne pour des bassins versants de superficie entre 10 et 360 km² au Québec. Canadian Journal of Civil Engineering*. 34 : 631-636. CNRC Canada, 1988.

Association Canadienne des Barrages (ACB). 2007. *Les Recommandations de sécurité des barrage*

Annexe 6

Volume et débit des solides relâchés par une brèche (5 pages)

ANNEXE 6 : Méthodologie pour l'estimation du volume et du débit des solides relâchés par une brèche causant une rupture de digue de parc à résidus.

1. Contexte

Parmi les principaux constituants d'un barrage minier il y a les résidus miniers qui risquent d'engendrer des conséquences plus graves en cas de rupture comparativement à une rupture du même barrage ne contenant que de l'eau propre. De là la nécessité de considérer la propagation des résidus et des contaminants lors des études de ruptures des barrages miniers.

Pour les barrages conventionnels les analyses de ruptures sont bien formalisées. Elles sont relativement simples, bien encadrées par les textes réglementaires, bien couvertes dans la littérature, et des approches, des méthodes et des outils de modélisation sont bien développés et disponibles. Au contraire, les analyses de ruptures de barrages miniers sont plus complexes de par la nature plus visqueuse du fluide et par la nature du transport de matières qui les accompagne. Par conséquent, les approches, les méthodes et les modèles adoptés pour les analyses de ruptures des barrages conventionnels ne sont pas intégralement transposables aux ruptures de barrages miniers. Le problème majeur réside au niveau de l'estimation du volume de résidus relâchés suite à une rupture de digue.

Il y a des méthodes pour prédire l'hydrogramme de crue et estimer le volume issu d'une brèche hypothétique. En mode de rupture partielle, il est courant d'adopter une brèche de forme trapézoïdale ayant une base ultime de 4 fois la hauteur de la digue et des pentes latérales de 1 :1 pour les barrages en terre. Le développement de la brèche se faisant linéairement dans le temps pour une durée de 30 minutes pour les barrages en terre (Claude March, 2008; Fread, 1988). Généralement, l'hydrogramme issu d'une pluie extrême, la loi de stockage du réservoir, les niveaux d'eau en amont et en aval, la capacité des ouvrages d'évacuation non contrôlables, ainsi que la forme et le mode de développement de la brèche permettent de générer l'hydrogramme de sortie moyennant la loi de conservation.

Les résidus ont un comportement différent de celui de l'eau de par leurs propriétés physiques, ils sont moins fluides, plus compacts et plus denses. Ils peuvent donner lieu à 3 grands types de coulées : coulées fluides, coulées de boues c.à.d. écoulement de sédiments hyper concentrés (mud flows), coulées de débris (débris flows). Contrairement à l'eau retenue dans un réservoir qui peut être évacuée en totalité, seule une fraction des résidus est apte à être relâchée soit par érosion, soit par glissement ou soit par liquéfaction. Il existe des approches pour estimer le volume relâché en fonction soit de la hauteur du barrage soit de son volume total.

Pour estimer le volume de résidus relâchés, il faut connaître ou générer l'hydrogramme de crue et connaitre ou générer les concentrations en sédiments. Une approche adoptée en Californie consiste à choisir les distributions temporelles des débits hydro sédimentaires de brèche. L'approche offre six (6) hydrogrammes adimensionnels et six (6) courbes adimensionnelles de concentration de sédiments. Le volume de sédiments est déterminé par une relation empirique en fonction des paramètres physique du parc à résidus miniers.

2. Estimation du volume de résidus pouvant être relâchés suite à une rupture de digue

L'estimation du volume de fluide et du volume solide relâchés par la brèche suite à une rupture du parc à résidus est basée sur les travaux de (Rico, 2007; 2008). (Rico, 2008) a élaboré des relations empiriques reliant la distance maximale (D) en aval atteinte par l'onde de rupture issue de barrage de résidus miniers. Cette distance est exprimée soit en fonction de la hauteur du barrage (H) soit en fonction du volume (V_F) de sédiments relâchés.

$$D = a.H^b$$

Avec D et H exprimés en m, a = 0.01 et b = 3.23 pour la courbe enveloppe et a=0.05 et b = 1.41 pour la moyenne.

$$D = c.{V_F}^d$$

Avec D et V_F exprimés respectivement en m et en $10^6 xm^3$, c = 112.61 et d = 0.81 pour la courbe enveloppe et c=14.45 et d = 0.76 pour la moyenne. Le volume (d'eau) pouvant être relâché suite à une rupture de barrage minier est estimé par :

$$V_F = mD^n$$

Avec n valant 1.4665 et m valant respectivement 20010.36, 2298.96 et 317.40 pour les valeurs supérieure, moyenne et inférieure. D'après (Rico, 2007), le volume de résidus pouvant être relâché (V_F) peut être estimé en fonction du volume total de résidus entreposés dans le parc (V_T) soit :

$$V_F = 0.35V_T^{1.01}$$

Environ le 1/3 du volume de résidus contenus derrière une digue de parc à résidus serait relâché.

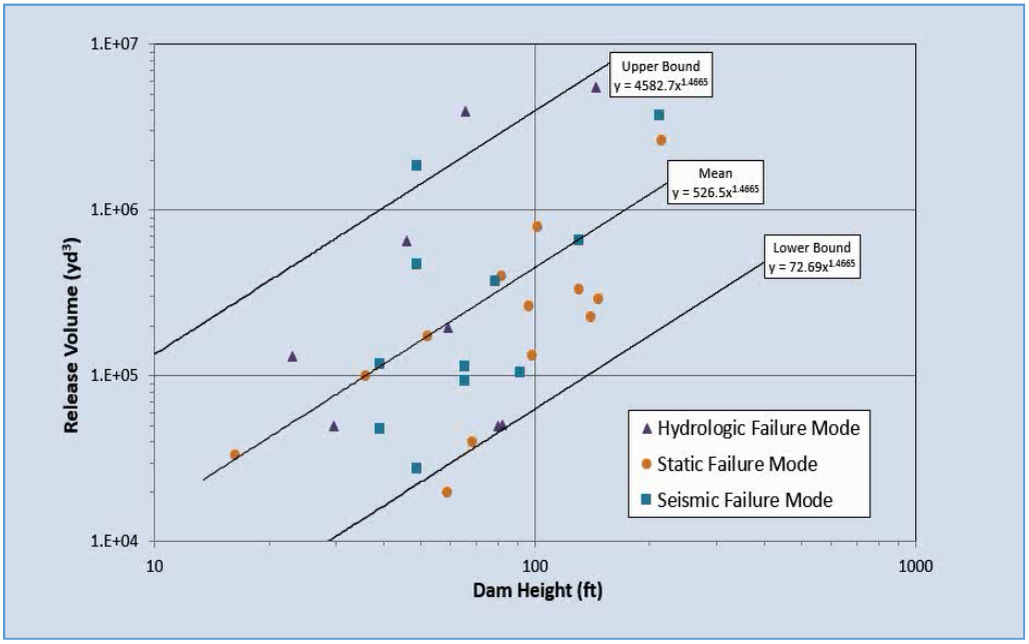


Figure 1 : Relation hauteur du barrage et du volume potentiel de fluide relâché par une brèche (Source : Rico, 2008).

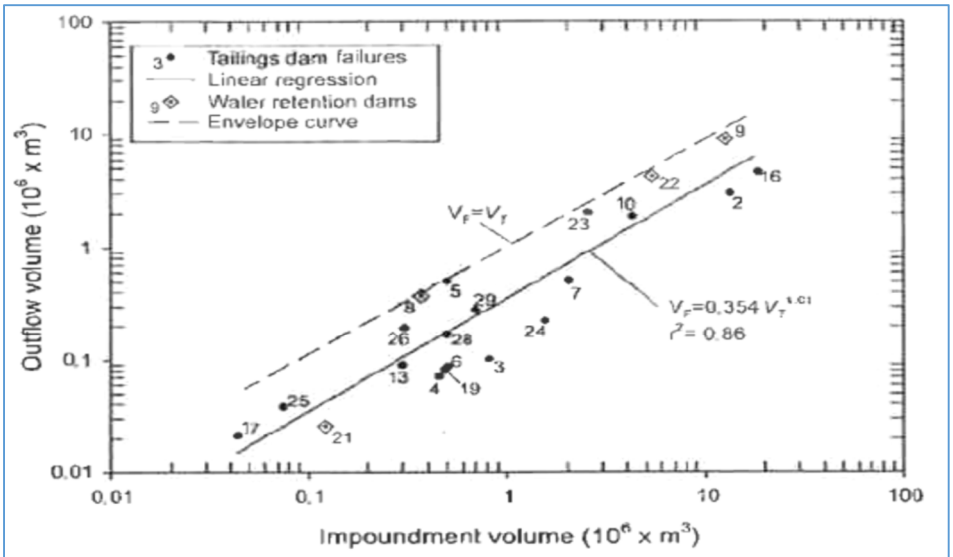


Fig. 4. Graph showing the tailings outflow volume from the tailings dam (V_F in $10^6 \times m^3$) vs. the volume of tailings stored at the dam (V_T in $10^6 \times m^3$) at the time of the incident.

Figure 2 : (Source : Rico, 2007).

3. Estimations des propriétés rhéologiques du fluide et des paramètres des sédiments

Le poids spécifique de la matrice fluide (mélange eau et sédiments de résidus), le taux de cisaillement et la viscosité varient principalement en fonction de la concentration en sédiments. Dans Flo-2D, la viscosité dynamique $\boldsymbol{\eta}$ et le taux de cisaillement $\boldsymbol{\tau}$ sont modélisés comme suit:

$$\eta = \alpha_1 \, e^{\beta_1 C_v}$$

$$\tau = \alpha_2 \, e^{\beta_2 C_v}$$

Cv est la concentration volumique en sédiments, α_i et β_i sont des coefficients empiriques déterminés expérimentalement (là où c'est possible) au laboratoire. Cependant, il est très difficile de réaliser de telles mesures et le recours à des ordres de grandeurs types est souvent une alternative pratique. Des valeurs ont été rapportées dans la littérature par (O'Brien et Julien, 1986, 1988).

4. Estimation de la courbe de concentration en sédiments

Une approche adoptée en Californie consiste à choisir une distribution temporelle des débits sédimentaires de brèche. L'approche offre six (6) courbes adimensionnelles de concentration de sédiments. Le volume de sédiments est déterminé par une relation empirique en fonction des paramètres physiques du parc à résidus miniers. Les équations de (Rico, 2007, 2008) sont utilisées à ce sujet.

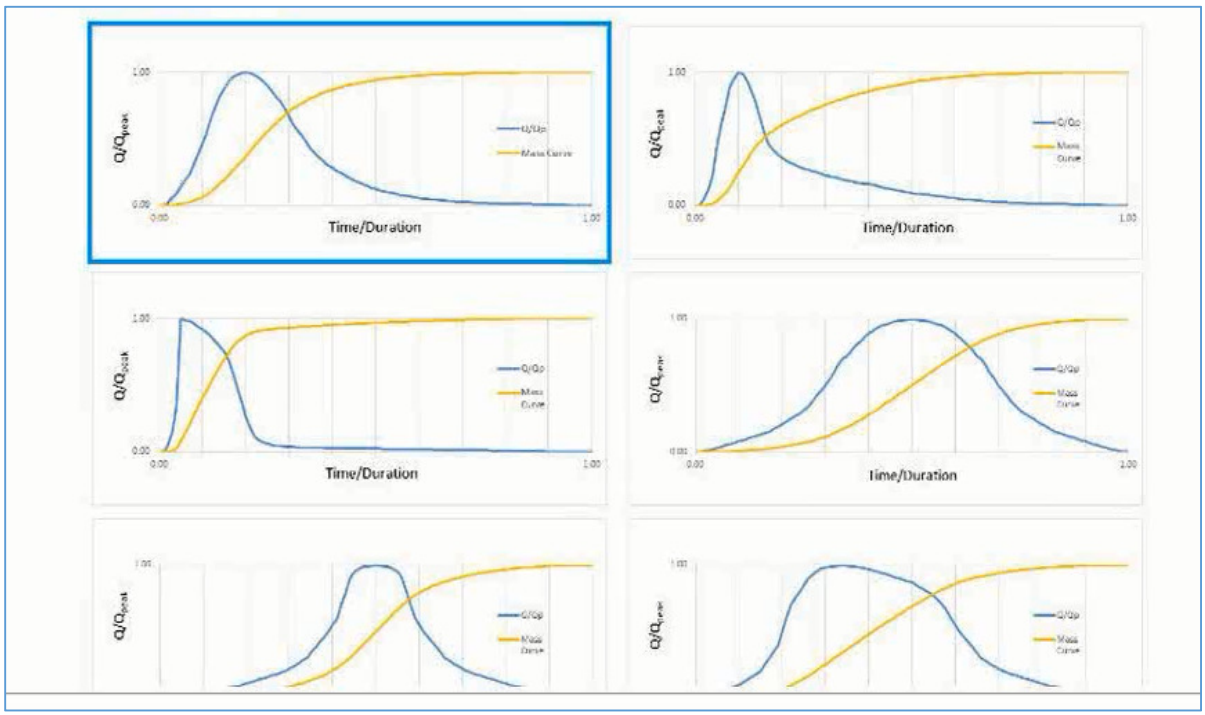
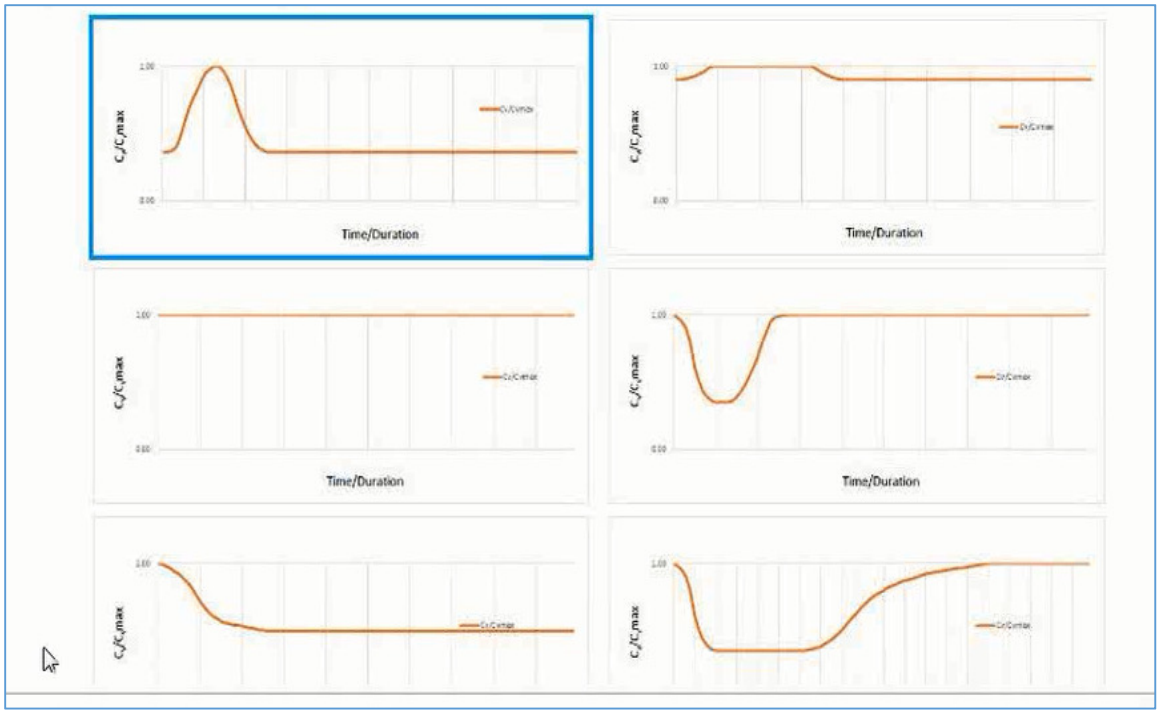


Figure 3 : Courbes adimensionnelle de distribution de débit fluide selon l'approche Californienne, source : présentation Flo-2D).



Figures-4 : Courbes adimensionnelle de distribution de sédiments selon l'approche Californienne, source : présentation Flo-2D).

5. Références:

Ming Jin and D. L. Fread, 1997, One Dimensional Modeling of Mud/Debris Unsteady Flows.

Marche, Claude. Barrages: Crues de Rupture et Protection Civile. 2eme Edition, ed. Montréal: Presses Internationales Polytechnique, 2008.

O'Brien J.S., P. Y. Julien, and W. T. Fullerton, 1993, Two-Dimensional Water Flood and Mudflow Simulation. ASCE, Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 119, No. 2, February, 1993.

Rico et al. (2008), Floods from tailings dam failures. Journal of Hazardous Materials, 2008.

Bouazza, Z. et al. (2015), Une approche intégrée pour simuler les ruptures des digues de parcs à résidus miniers, Congrès annuel 2015 de l'Association Canadienne des Barrages (ACB), Mississauga, ON, Canada, 5-8 Octobre 2015.

Annexe 7

Organigramme – Processus d’urgence (11 pages)

PROCESSUS D'URGENCE, PARC À RÉSIDUS

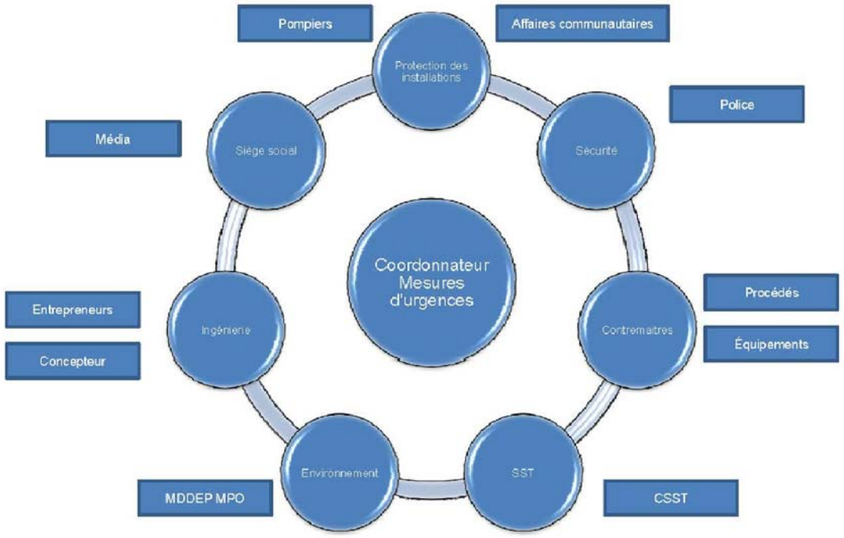
DÉFINITION

1. MAJEUR
INCIDENT QUI RENCONTRE LUNE DES CONSÉQUENCES SUIVANTES

- MET EN PÉRIL L'INTÉGRITÉ DES OUVRAGES
- PROVOQUE UN DÉVERSEMENT HORS DU PARC
- AFFECTE LA ROUTE 389
- AFFECTE LA PRODUCTION AU CONCENTRATEUR

3. MINEUR
TOUT LES AUTRES INCIDENTS

* DIVS: DANGER IMMÉDIAT POUR LA VIE OU LA SANTÉ



INCIDENT

LE TÉMOIN EST UN TRAVAILLEUR DU PARC À RÉSIDUS ? — NON → **TÉMOIN** AVERTIR LA BARRIÈRE DE SÉCURITÉ

OUI

TRAVAILLEUR DU PARC
AGENT DE SÉCURITÉ
AVISER LE CONTREMAITRE EN CHARGE DU PARC

PRÉSENCE D'UN DIVS * OU D'UN INCIDENT MAJEUR APPARENT ? — OUI → AVISER LES COORDONNATEUR DES MESURES D'URGENCE

NON

CONTREMAÎTRE
- DRESSER LE PORTRAIT DE LA SITUATION
- AVISER L'INGÉNIERIE
- AVISER LE SURINTENDANT DIVISIONNAIRE

PRÉSENCE D'UN DIVS * OU D'UN INCIDENT MAJEUR APPARENT ? — OUI → AVISER LES COORDONNATEUR DES MESURES D'URGENCE

NON

CHARGÉ DE PROJET INGÉNIERIE
- DÉTERMINER LE RISQUE À L'AIDE DU MANUEL DE GESTION
- FOURNIR LA PORTÉE DES TRAVAUX AU CONTREMAITRE

CONCEPTEUR DU PARC
CONSEILLER L'INGÉNIERIE

INCIDENT MAJEUR ? — OUI → AVISER LES COORDONNATEUR DES MESURES D'URGENCE

NON

ACTIVITÉS DE NETTOYAGE REQUISES ? — OUI → INFORMER LE CONTREMAITRE ET SUPERVISER LES TRAVAUX

NON

CONTREMAITRE
RETABLIR LA SITUATION EN APPLIQUANT LES PROCEDURES OPERATIONNELLES REQUISES

SST
CONSEILLER LE CONTREMAITRE LORSQUE DES SITUATIONS EXCEPTIONNELLES SE PRÉSENTENT

FIN DE L'INCIDENT

AVISER LES COORDONNATEUR DES MESURES D'URGENCE ? — OUI → **COORDONNATEUR DES MESURES D'URGENCE** VALIDER LE NIVEAU DE RISQUE ET LES CONSÉQUENCES ANTICIPÉES AUPRES DE L'INGÉNIERIE

SQ, POMPIER, AFFAIRES COMMUNAUTAIRES

RISQUE DE DEVERSEMENT À L'EXTÉRIEUR DU PARC ? — OUI → AVISER LE DIRECTEUR ENVIRONNEMENT → **DIRECTEUR PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**
- SUIVI ENVIRONNEMENTAL
- INFORMER LE MDDEP ET LE MPO AU BESOIN

NON

IMPACT SUR UNE VOIE PUBLIC ? — OUI → ETABLIR UN BARRAGE ROUTIER AVERTIR LE MTQ

NON

IMPACT SUR L'ACCES AUX INSTALLATIONS ? — OUI → PROCEDER À L'ÉVACUATION DES INSTALLATIONS CONCERNÉES

NON

IMPACT SUR LE CHEMIN DE FER ? — OUI → AVISER LE RÉPARTITEUR DU CHEMIN DE FER

NON

ASSURER LA SÉCURITÉ DU PERSONNEL SUR LES LIEUX

Annexe 8
Restrictions s’appliquant au présent rapport



Restrictions s'appliquant au présent rapport

Amec Foster Wheeler Environnement et Infrastructure, une division d'Amec Foster Wheeler Amériques limitée (« Amec Foster Wheeler ») a préparé ce rapport à l'usage exclusif de ArcelorMittal Exploitation minière Canada pour le projet Analyse de rupture des digues de l'extension nord-ouest du parc à résidus miniers Mont-Wright. Amec Foster Wheeler a préparé le présent rapport selon les modalités et conditions générales faisant partie intégrante de son contrat avec le ArcelorMittal Exploitation minière Canada.

Les données, les interprétations et l'information ne visent que le projet décrit dans le présent rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet sur le site.

Si des changements sont apportés à l'élévation, à l'implantation, à la conception ou à la nature du projet, les conclusions et recommandations formulées dans notre rapport ne devront pas être traitées comme étant valides à moins que l'impact de cesdits changements soit évalué par Amec Foster Wheeler et que les conclusions du rapport soient modifiées ou corroborées par écrit. Il pourrait être requis d'effectuer de nouveaux essais et de publier un rapport complémentaire.

Le présent travail a été réalisé en conformité aux pratiques de génie hydrotechnique généralement reconnues. Il n'y a aucune autre garantie, explicite ou implicite.

Toute utilisation de ce rapport ou prise de décision sur la base de celui-ci par une tierce partie est faite aux risques de cette tierce partie. Amec Foster Wheeler ne sera aucunement responsable de quelque dommage que ce soit, subi par une tierce partie à la suite d'une prise de décision ou de mesures, basée sur le présent rapport.

ANNEXE

I-5 CALCUL DES BILANS D'EAUX DE CONCEPTION

Note technique

Date : Le 27/02/2015

Destinataire : M. Serge Thériault ing.
Ingénieur concepteur principal
Génie-Civil ArcelorMittal
Exploitation minière

Mme Julie Gravel
Conseillère III – Protection de l'environnement
ArcelorMittal Exploitation minière

Projet : AMEM - Ingénierie de faisabilité - Bassin B+ et nouveau parc à résidus

Rédigée par : Simon Dagher, ing jr, M. Ing.
Hydrologue junior

Lieu : Mont-Wright, Qc

Révisée par : Zoubir Bouazza, ing., Ph.D.
Hydrologue Senior

Objet : **Calcul des bilans d'eaux de conception**

N/Réf. : TX15002203-3100-NRE-0001-A

1.0 Introduction

1.1 Contexte

La compagnie minière ArcelorMittal (AMEM) qui exploite la mine de fer Mont-Wright à Fermont près de Québec (N52°47.961', W67°23.647'), prévoit faire une extension de son parc à résidus miniers (Bassin Hesse Nord). Le bassin Hesse Nord atteindra ses limites de stockage en 2021.

L'extension comprend la création de deux nouveaux bassins à l'ouest du parc actuel : le bassin de sédimentation Nord-Ouest (pour les résidus fins) et le bassin B+ pour la gestion des eaux. Les infrastructures à réaliser sont illustrées sur le plan à l'annexe 1. Le bassin Hesse Centre continuera à être utilisé comme auparavant pour la recirculation de l'eau de procédé et pour le traitement de l'eau. L'extension projetée est prévue en deux phases :

- Phase 1 (2021-2026) : Nouvelle campagne de dépôt de résidus miniers (DRM Hesse). Construction des digues ER-1 et B+.

Amec Foster Wheeler Environnement & Infrastructure
Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée
1425, route Transcanadienne, bureau 400
Dorval (Québec) H9P 2W9
CANADA
Tél. : 514 684-5555
Téléc. : 514 684-1309
1 866 943-AMEC



- Phase 2 (2026-2045) : (LOM) Nouvelle campagne de dépôt de résidus minier (DRM Nord-Ouest). Rehaussement des digues ER-1 et B+.

AMEC Foster Wheeler a été mandaté par AMEM pour réaliser l'étude de faisabilité du bassin B+ et de l'extension Nord-Ouest. La présente note technique produit les bilans d'eau pour la conception des nouveaux bassins au stade de la faisabilité, pour les deux phases de l'expansion.

1.2 Objectifs

Les objectifs de cette note technique visent à :

- Établir le bilan d'eau du bassin Hesse Centre en tenant compte des changements récents au niveau des haldes à stériles (zone Irène). Ce bilan servira à vérifier si la capacité du bassin existant Hesse Centre est suffisante;

- Établir le bilan d'eau du futur bassin B+. Ce bilan servira à déterminer le volume requis pour la conception du bassin;

- Optimiser l'utilisation des bassins B+ et Hesse Centre pour la gestion des eaux.

2.0 Critère de conception

Les critères de conception sont élaborés dans le document « *Données et critères de base à la conception TX15002203-02000-NGE-0001 »*. En bref, les infrastructures de gestion de l'eau doivent être conçues pour être en mesure de bien gérer par rétention la crue de conception comme spécifié dans la Directive 019 sur l'industrie minière (révision 2012). La crue de conception est définie comme une fonte de neige de 30 jours, d'une récurrence de 100 ans, combinée avec une pluie de 24 heures d'une récurrence de 1000 ans (puisque les résidus miniers de la mine de fer ne sont pas acidogènes).

3.0 Approche

Pour un système hydrologique, les bilans d'eaux sont développés en évaluant et quantifiant les apports d'eau (entrées) et les prélèvements d'eau (sorties) du bassin considéré. Les Annexes 2-1 et 2-2 fournissent le schéma des flux d'eaux dans le système avec la configuration envisagée pour les deux phases.

La différence entre les entrées et les sorties au cours d'une période donnée (dans ce cas c'est 30 jours durant la fonte hivernale) se traduit par la variation du volume de stockage prévu dans les réservoirs. Dans le cas du bassin B+, le surplus de volume après la crue indique le volume utile requis du bassin.

Le bassin Hesse Centre, qui est situé en aval du bassin B+, peut être utilisé pour accueillir un certain volume, afin de minimiser la capacité requise du bassin B+, si son propre bilan d'eau indique une capacité utile excédentaire.

4.0 Hydrologie du site concerné

Afin de réduire les impacts environnementaux, de réduire l'ampleur nécessaire du bassin B+ proposé, et de réduire le volume d'eau qui doit être éventuellement traité, plusieurs fossés intercepteurs sont proposés. Ceux-ci serviront à recueillir les eaux de ruissellement produites dans les zones boisées protégées qui existent en amont des infrastructures associées à l'expansion. Pour la première phase, le fossé FB-1 est proposé. Pour la deuxième phase, les fossés FH-1, FB-2 et FNO-1 sont proposés. Les figures 1 et 2 présentent les fossés intercepteurs, les canaux d'eaux rouges requis pour évacuer l'eau des bassins, ainsi que les bassins versants de drainage. La figure 3 présente le bassin versant associé au bassin Hesse Centre.

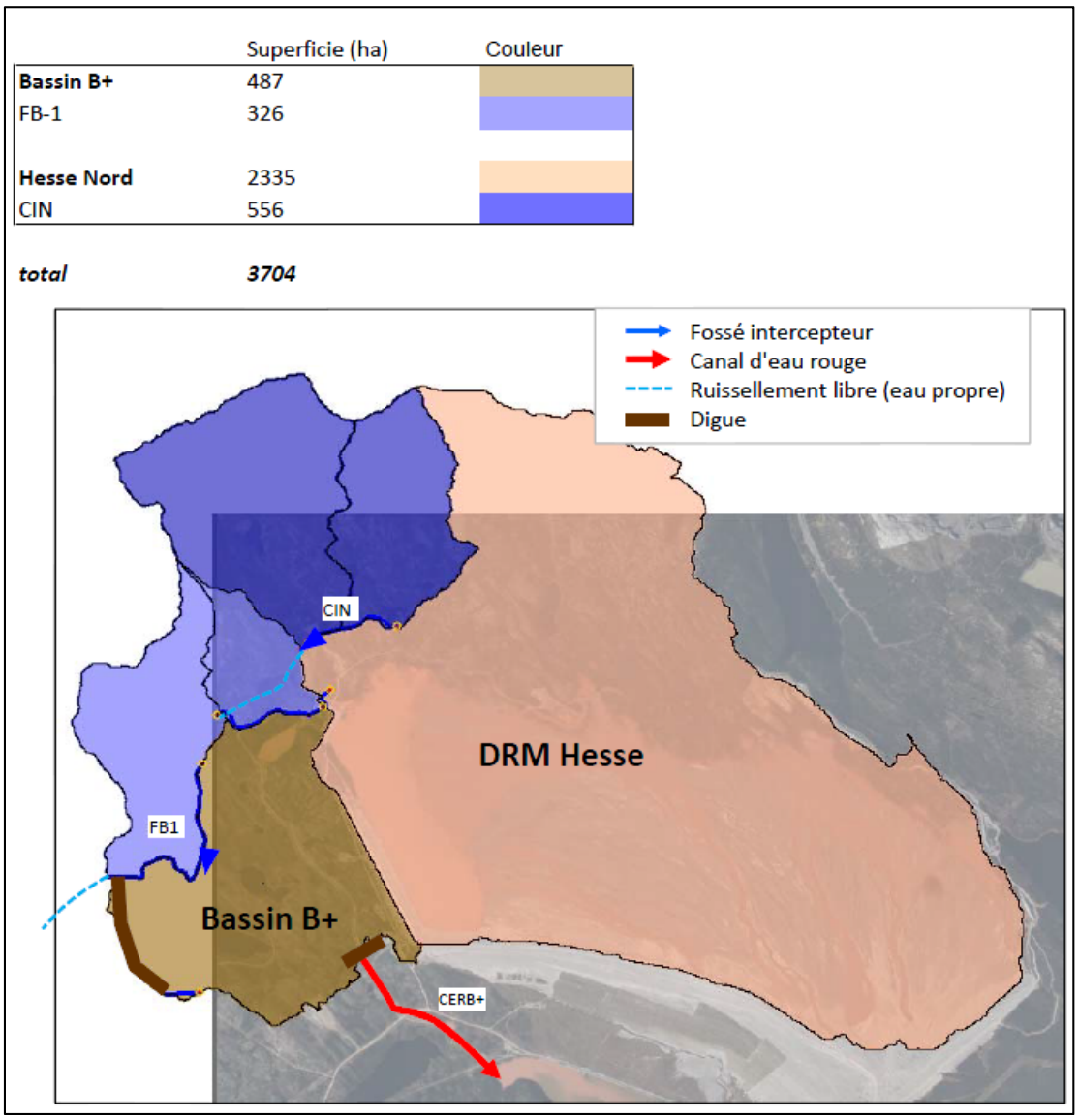


Figure 1 : Bassins versants associés au bassin B+, DRM Hesse (phase 1, 2021-2026)

	Superficie (ha)	*sous-total*	Couleur
Bassin B+	479		
FB-1	181		
CERNO	81		
FB-2	276	*1017*	
DRM Hesse	2437		
FH-1	455	*2892*	
DRM Nord-Ouest	735		
FNO-1	227	*962*	
total		***4871***	

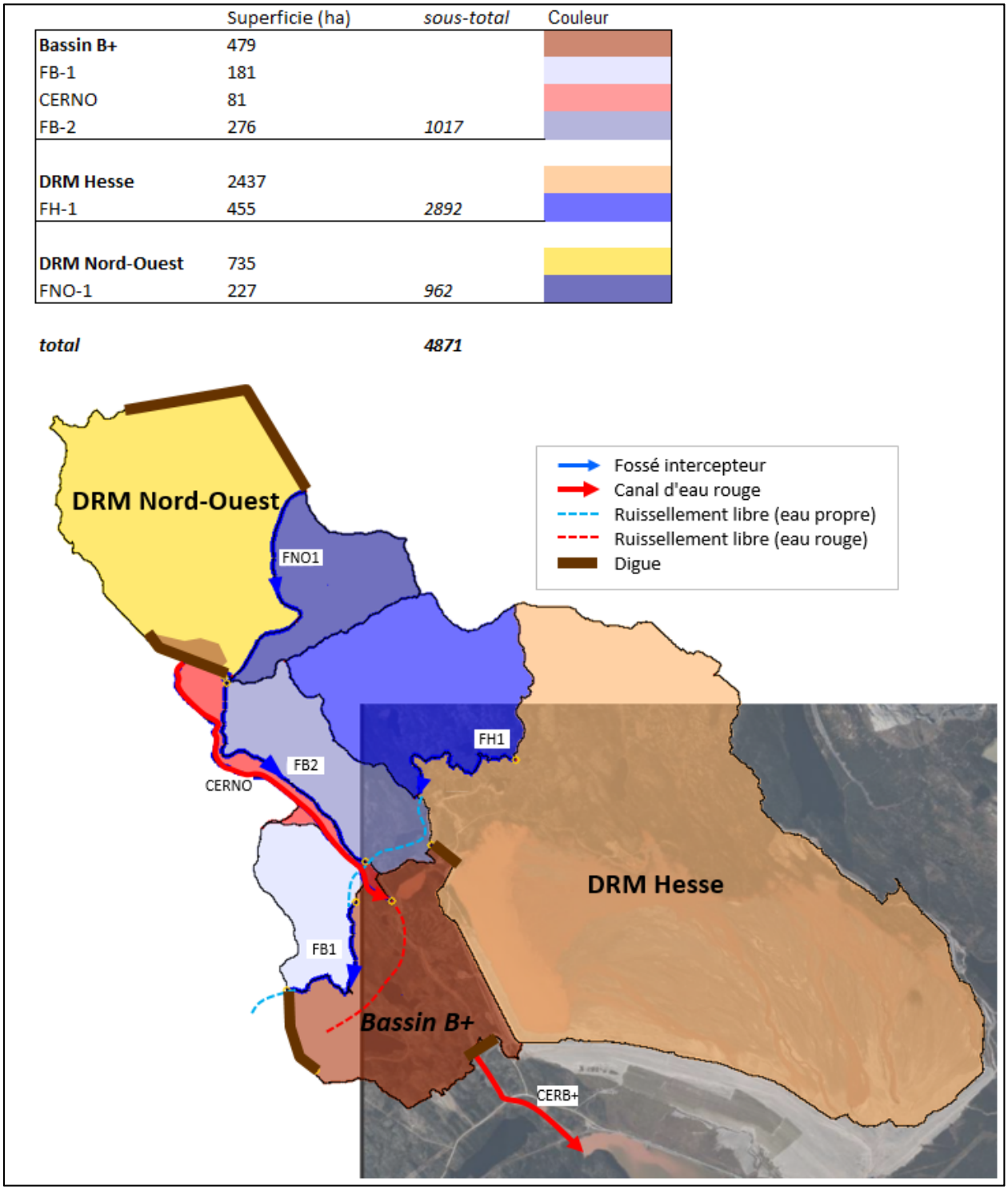


Figure 2 : Bassins versants associés au bassin< B+, DRM Hesse Nord et DRM Nord-Ouest (2026-2045)

	Superficie (ha)	Couleur
Canal eau rouge B+	100	
Hesse Centre direct	938	
Canal Irène	338	
Aire supplimentaire	333	
Total	1709	

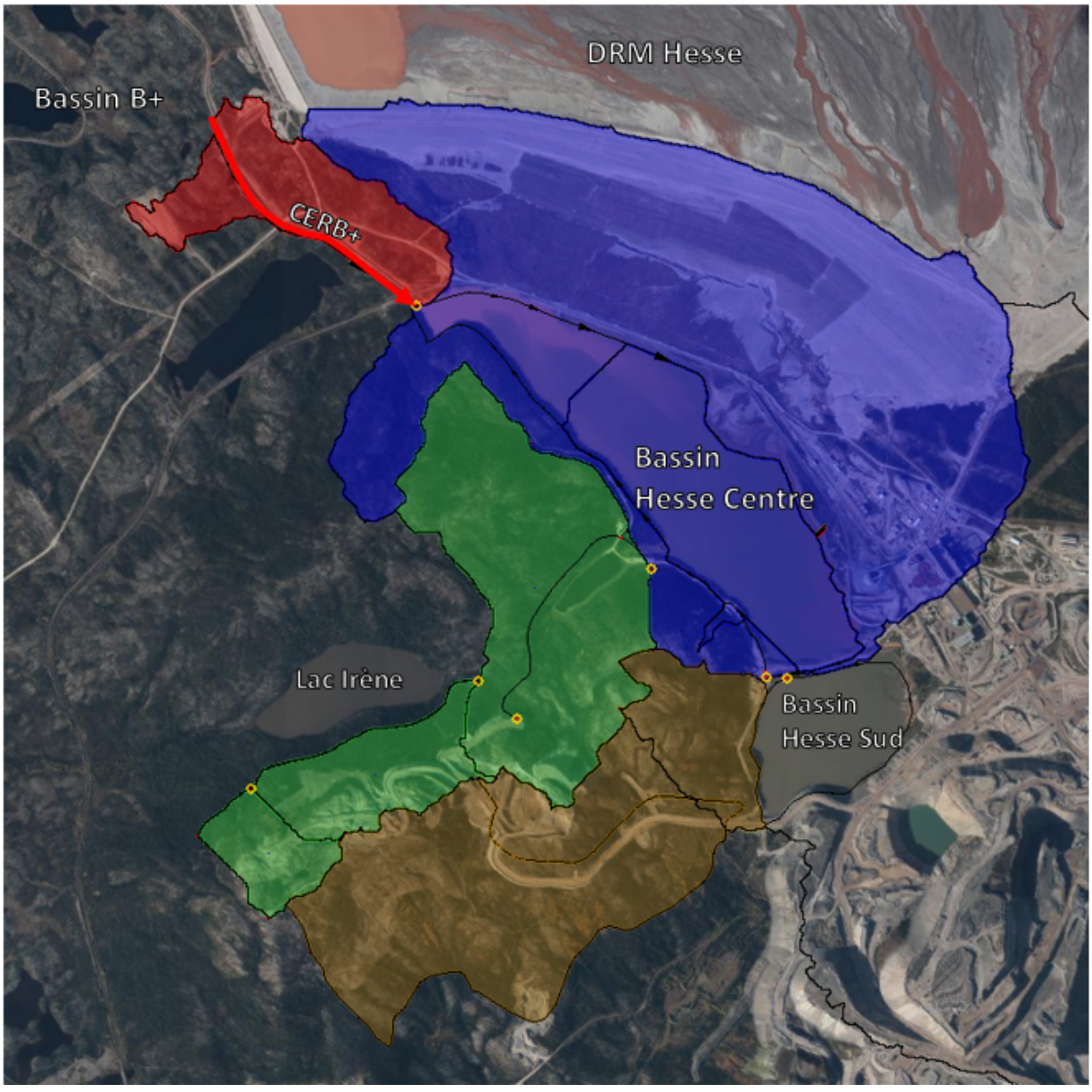


Figure 3 : Bassin versant associé au bassin Hesse Centre

5.0 Données de bases

Description de données	Valeur	unité	Source[1]
Crue de conception			
Fonte des neiges 1/100 ans (30 jours)	633	mm	A
Averse 1/1000 ans (24 h)	91	mm	A
Propriétés des Résidus			
Production de résidus	55 700 000	kt/an	B
Densité des résidus fins secs	1.4	t/m³	C
Densité des résidus grossiers secs	1.4	t/m³	
Densité in-situ des résidus fins	1.79	t/m³	C
Densité in-situ des résidus grossiers	1.79	t/m³	
Densité relative des résidus fins	2.94		C
Densité relative des résidus grossiers	2.94		
Proportion de résidus fins : grossiers	0.2	kt fin/kt total	C
% de solides dans la pulpe fine (m/m)	50.8%		D
% de solides dans la pulpe grossière (m/m)	50.8%		
Densité de l'eau	1	t/m³	
Volume de résidus fins produits	7 957 143	Mm³/an	
Volume de résidus grossiers produits	31 828 571	Mm³/an	
Volume total de résidus produits	39 785 714	Mm³/an	
Masse de résidus fins produits	11 140 000	kt/an	
Masse de résidus grossiers produits	44 560 000	kt/an	
Superficies des bassins versants (phase 1, 2021-2026)			
DRM Hesse (avec CIN)	23.35	km²	E
Bassin B+ (sans dérivations)	8.13		E
Dérivations (FB1 + FB2)	3.26	km²	
Bassin B+ net	4.87		
Superficies des bassins versants (phase 2, 2026-2045)			
DRM Hesse (sans interceptions)	28.92		E
Interceptions (FH-1)	4.55	km²	
DRM Hesse net	24.37		
DRM Nord-Ouest (sans interceptions)	9.62		E
Interceptions (FNO-1)	2.27	km²	
DRM Nord-Ouest net	7.35		
Bassin B+ (avec CERNO, sans dérivations)	10.17	km²	E

Interceptions (FB-1, FB-2)	4.57		
Bassin B+ net	5.6		
Superficies du bassin versant du bassin Hesse Centre			
Hesse Centre direct	10.38	km²	E
Expansion Irène	3.38		
Aire supplémentaire	3.33		
superficie totale associée au Bassin Hesse Centre	17.09		
Autre			
Élévation opérationnelle minimum Hesse Centre	607.2	m	A
Élévation opérationnelle maximum Hesse Centre	613	m	
Capacité de l'UTER	5 600 000	m³/mois	A
Capacité de la Station de pompage Mogridge	1 062 720	m³/mois	A

[1] sources :

A **Manuel de Gestion, Mont-Wright (2012)**

B **TX15002203-02000-NGE-0001-B, tableau 4-2**

C **TX15002203-02000-NGE-0001-B, tableau 4-7**

D **TX15002203-02000-NGE-0001-B, section 5.1**

E **Figures 1 à 3**

6.0 Hypothèses

1 - L'évaporation de l'eau dans les bassins et l'exfiltration au travers des digues sont négligeables. Les pertes de ruissellement sont aussi négligeables en raison du sol gelé.

2 - Le pourcentage de solides dans la pulpe est celui de la pulpe à sa sortie du concentrateur et inclue l'eau de lavage et l'eau industrielle ajoutée par la station de pompage Mogridge

3 - Dans un cas où le déclenchement de l'événement de la fonte printanière est retardé, pour assurer une alimentation continue du concentrateur, un volume équivalent à la consommation d'un mois d'eau de procédé (c'est à dire la somme des pertes) doit être conservé dans le bassin Hesse Centre. Les pertes comprennent:

a) Le volume retenu dans les vides (des résidus) pendant un mois;

b) La fraction de l'eau de procédé qui gèle et qui est retenue en amont du bassin pendant un mois. Nous considérons que 30% du débit d'eau de procédé non-retenu dans les vides est gelé durant l'hiver.

4 - Nous estimons que 1,5 m de glace de surface se forme sur tous les bassins pendant l'hiver. Dans le bassin Hesse Center, il est considéré que ce volume de glace réduit le volume actif sauvegardé. Donc, un volume supplémentaire doit être stocké dans le bassin Hesse Centre pour

compenser cette perte d'eau due à la glace hivernale. Comme le niveau d'eau au début de l'hiver n'est pas connu, nous considérons que la glace se forme lorsque le bassin est à moitié plein soit à l'élévation 610,1 m.

7.0 Bilan d'eau - crue de conception

Les bilans d'eau de conception pour le bassin Hesse Centre sont fournis au tableau 7-1. Ces bilans demeurent les mêmes pour les deux phases du projet. Les bilans d'eau de conception pour le bassin B+ sont fournis au tableau 7-2. Ces bilans montrent que la phase 2 exigera plus de capacité (+6.5 Mm^3 environ) pour la gestion des eaux.

Il est à noter que le bassin Hesse Centre dispose d'une capacité supplémentaire de 1 540 000 m^3 qui a servi à réduire la capacité requise du bassin B+. La courbe d'emmagasinement du bassin Hesse Centre est présentée à l'Annexe 3.

Les calculs détaillés des apports et prélèvements d'eau pour chaque bassin sont fournis aux Annexes 4.

Tableau 7-1 : Bilans de conception du bassin Hesse Centre

	Phase 1 (2021-2026)	**Phase 2 (2026-2045)**
Entrant	Volume (m^3)	Volume (m^3)
Pluie	1 560 000	1 560 000
Fonte	10 820 000	10 820 000
Sortant		
Eau acheminé à l'UTER	5 600 000	5 600 000
Eau alimenté au concentrateur	3 430 000	3 430 000
Σentrant - Σsortant = volume à entreposer	*3 350 000*	*3 350 000*
Capacité total du bassin Hesse Centre	13 710 000	13 710 000
Volume mort	3 630 000	3 630 000
Volume d'un mois des pertes de l'eau de procédé	2 250 000	2 250 000
Volume de glace de surface	2 930 000	2 930 000
Capacité utile dans le Bassin Hesse Centre	*4 890 000*	*4 890 000*
Capacité utile - volume à entreposer = volume utile excédent disponible pour accueillir un transfert du bassin B+		
	1 540 000	*1 540 000*

Tableau 7-2 : Bilans de conception du bassin B+

	Phase 1 (2021-2026)	**Phase 2 (2026-2045)**
Entrant	Volume (m³)	Volume (m³)
Pluie[1]	2 570 000	3 400 000
Fonte[1]	17 860 000	23 620 000
Eau de pulpe fine (transferts reçu de DRM Nord-Ouest)	-	640 000
Eau de pulpe grossière (transferts reçu de DRM Hesse)	3 200 000	2 560 000
Sortant		
Transfer Bassin B+ vers Hesse Centre	1 540 000	1 540 000
Σentrant - Σsortant = Capacité requise dans le Bassin B+	*22 090 000*	*28 680 000*

[1] Les volumes d'eaux indiquées considèrent les bassins versants interceptés par les fossés intercepteurs. Lors de la crue, ces fossés interceptent un volume de 2.36 Mm³ et de 8.25 Mm³ pour les phases 1 et 2 respectivement.

8.0 Conclusion

En considérant une période de crue extrême hivernale, que la capacité de l'usine de traitement d'eau et le recyclage de l'eau vers l'usine soient disponibles à 100%, le bassin Hesse Centre sera capable de gérer le volume de crue généré par son bassin versant. Il aura un volume vide excédentaire de 1,54 Mm³ dans le bassin Hesse Centre qui pourra être utilisé pour optimiser le dimensionnement du bassin B+.

Considérant la configuration proposée du site et les taux de productions des résidus prévus, il a été déterminé que le bassin B+ proposé exigerait un volume de rétention de l'ordre de 22,09 Mm³ durant la phase 1, et 28,68 Mm³ durant la phase 2. Il faut cependant ajouter le volume mort à ces volumes.

L'interception et la dérivation des eaux propres hors du site a permis de minimiser les volumes d'eau à gérer et à traiter conformément à la Directive 019. Cette spécification nécessitera la mise en place de quatre fossés intercepteurs (FB-1, FB-2, FH-1, FNO-1) qui, en conditions finales, détournerait 8,25 Mm³ d'eau propre lors de la crue de conception.

Amec Foster Wheeler Environnement & Infrastructure
Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée

Simon Dagher, ing jr., M.Ing.
Hydrologue Junior
Hydrologie
Ressources en eau

Zoubir Bouazza, ing., Ph.D.
Hydrologue Senior
Hydrologie
Ressources en eau

SD/zb

P:\Project\2015\TX 15 0022 03, 3100 AMEM - Faisabilité nouveau parc - Bassin B-B+ - Notes techniques\5.0 Rapport et calculs\5.2 Note technique\Hydrologie\Bilan\TX15002203-3100-NRE-0001-A.docx

Annexe 1

Infrastructures à réaliser, expansion bassin B+ et DRM Nord-Ouest
(Plan extraite de l'analyse de la variante (TX13137503), avec annotations)
(1 page)

Digue Nord-Ouest 3 (Digue NO-3)

Digue Nord-Ouest 4 (Digue NO-4)

Digue Nord-Ouest 2 (Digue NO-2)

Dépot de résidus miniers Nord-Ouest (DRM NO)

Fossé intercepteur Nord-Ouest 1 (FNO-1) (pas montré)

Structure de décantation Nord-Ouest (SDNO)

Digue Nord-Ouest 1 (Digue NO-1)

Déversoir d'urgence Nord-Ouest (DUNO)

Chemin de service Nord-Ouest (CSNO)

Station de surpression Nord-Ouest (SSNO)

Canal d'eau rouge Nord-Ouest (CERNO)

Bassin de sédimentation Hesse Nord (Bassin HN)

Fossé intercepteur Hesse 1 (FH-1)

Fossé intercepteur B2 (FB-2)

Déversoir d'opération Hesse Nord (DOHN)

Fossé intercepteur B1 (FB-1) (pas montré)

Dépot de résidus miniers actuel ou Hesse (DRM Hesse)

Bassin de rétention B+ (Bassin B+)

Station de surpression Hesse (SS Hesse)

Digue B+ (Digue B+)

Bassin de pompage auxiliaire B+ (BPAB+)

Digue Eau rouge 1 (Digue ER-1)

Structure de contrôle B+ (SCB+)

Déversoire d'urgence B+ (DUB+)

Canal d'eau rouge B+ (CERB+)

Bassin d'eau de procédé Hesse Centre (Bassin HC)

5 858 000m N.
5 856 000m N.
5 854 000m N.
5 852 000m N.
5 850 000m N.
604 000m E.
606 000m E.
610 000m E.
612 000m E.
614 000m E.

DÉPOSITION DE 2026 À 2045
VOLUME CONTENU: 118.3Mm³

CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ

CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ POUR LA DIGUE NORD (PRÉVU EN 2015)

CHEMIN D'ACCÈS EXISTANT

BASSIN DE

BASSIN D'EAU DE PROCÉDÉ

ÉCHELLE: 1:40 000
0 1 000 2 000m

PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS GROSSIERS: 5%

LÉGENDE:

- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSÉ
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- +60 HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- STRUCTURE DE CONTRÔLE
- SS STATION DE SURPRESSION
- STATION DE POMPAGE AUXILAIRE
- RÉSIDUS FINS
- RÉSIDUS GROSSIERS

NOTES :

- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC .
- LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec

CLIENT :
Mines Canada
ArcelorMittal

PROJET :
ANALYSE DES VARIANTES
MONT-WRIGHT
DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 7)
VARIANTE FINS NORD-OUEST

FERMONT, QUÉBEC

DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT
2014-08-15	1:40 000	2-23

DESSINÉ PAR :	E. GAMSBY, tech.
PROJETÉ PAR :	G. MARTIN, ing. jr
APPROUVÉ PAR :	D. BÉDARD, ing.

PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-23	A

G:\Project\2013\TX-13-1375-03-ArcelorMittal — Analyses des variantes Mt-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rév. A\2-23.dwg

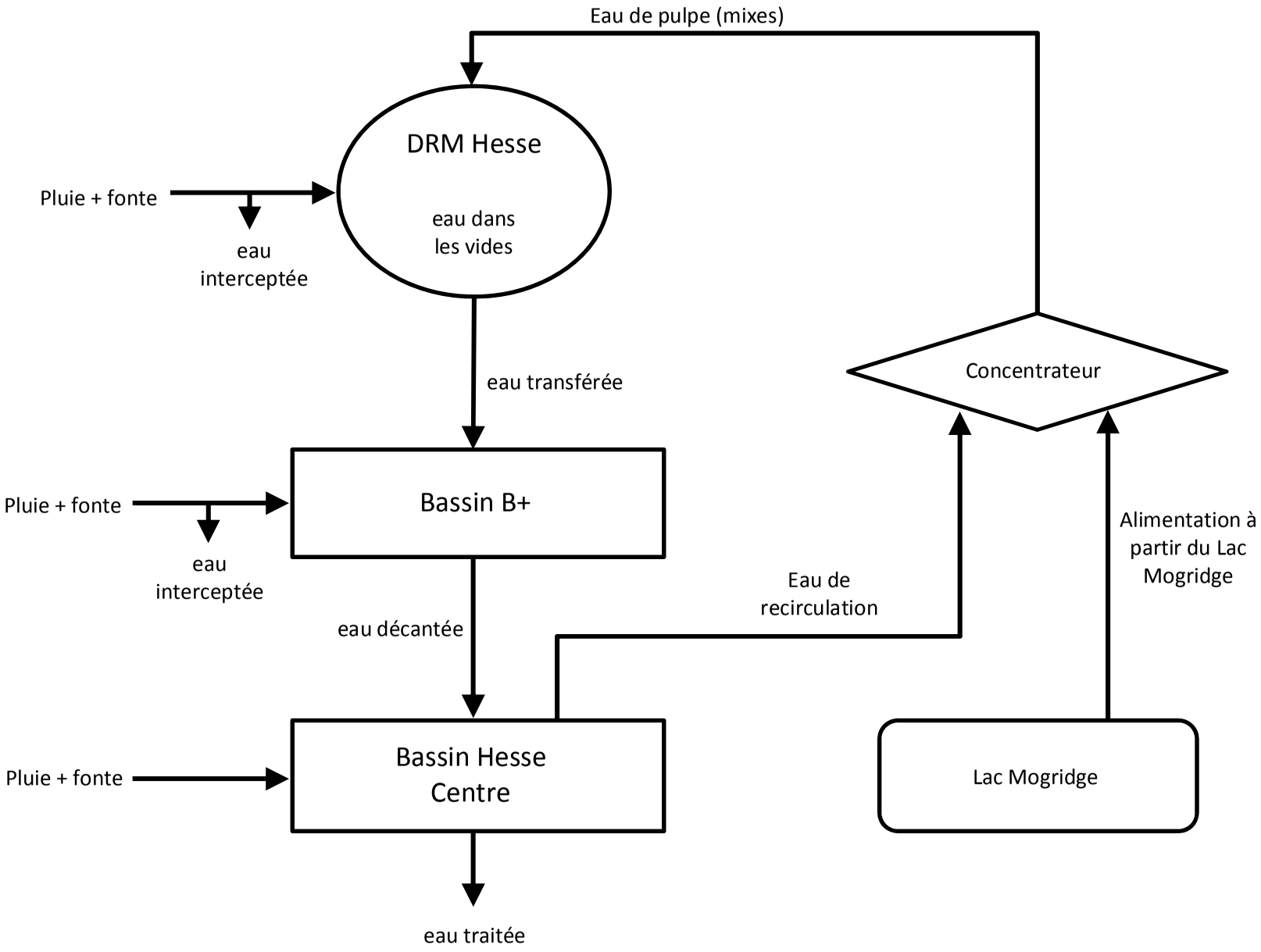
Elyse.gamsby

Annexe 2

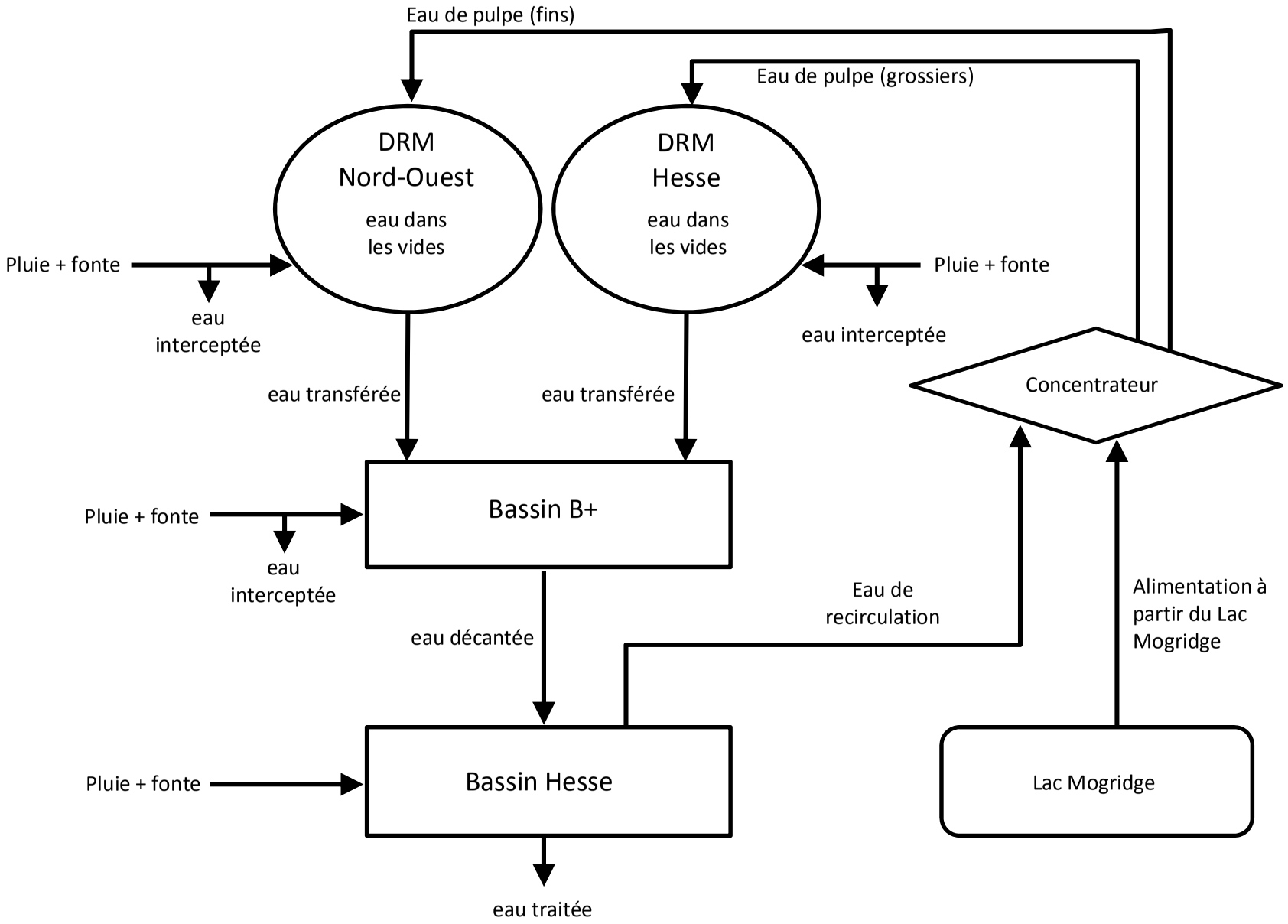
Schéma des flux d'eaux

Annexe 2-1 : Schématique des fluxes d'eau
Phase 1 (2021-2026)
TX15002203-3100-NRE-0001-A

Préparé par: Simon Dagher
Vérifié par: Zoubir Bouazza
Date: 27/02/2015



Préparé par: Simon Dagher
Vérifié par: Zoubir Bouazza
Date: 27/02/2015

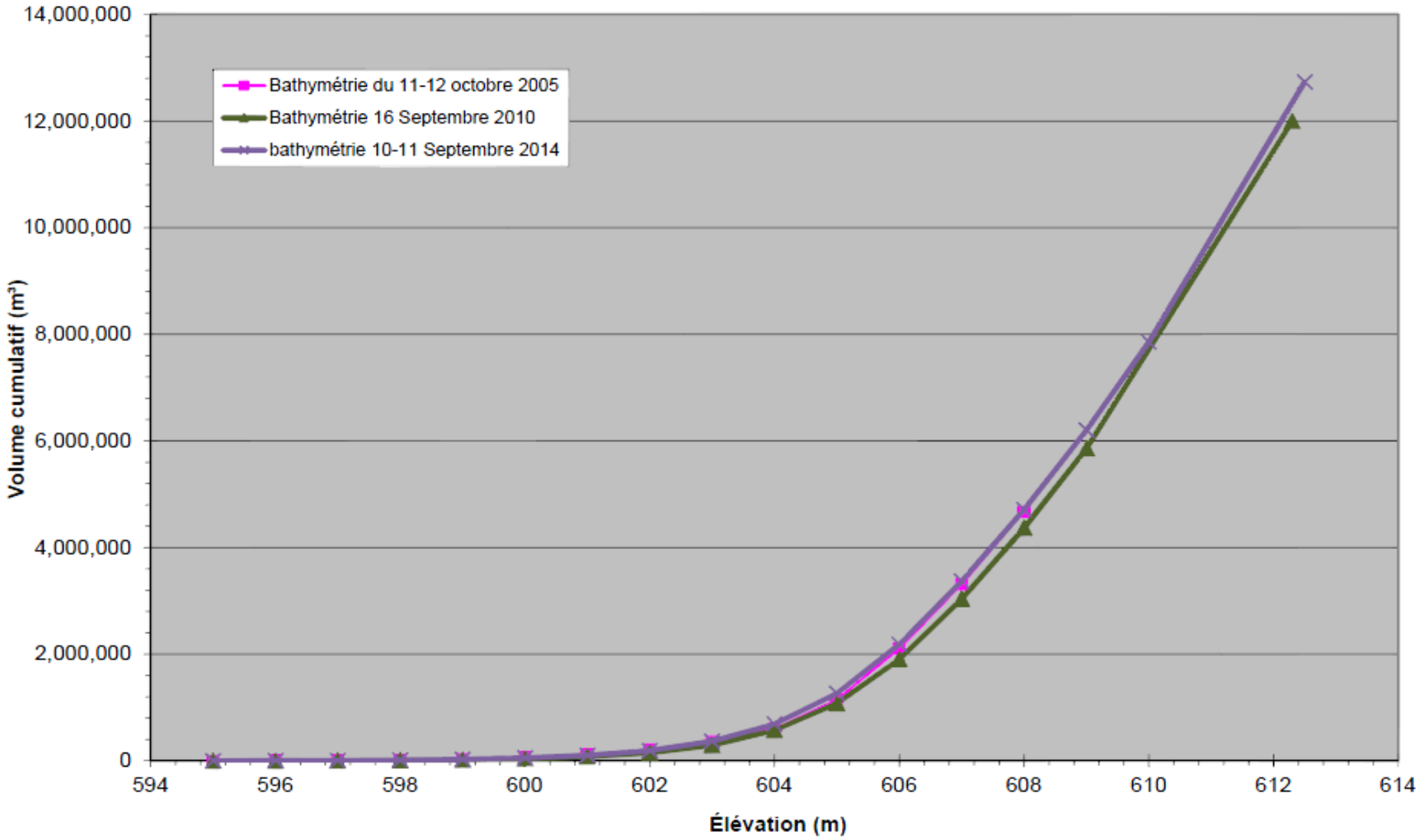


Annexe 3

Courbe d’emmagasinement du bassin Hesse

Annexe 3 : Courbe d'emmagasinement de Hesse Centre
TX15002203-3100-NRE-0001-A

Préparé par: Simon Dagher
Vérifié par: Zoubir Bouazza
Date: 27/02/2015



Annexe 4

Fiche de calculs bilan d’eau et capacité utile Hesse Centre (9 pages)

1. Calcul des flux d'eau (phase 1)

Légende:

Intrant
Calcul

Calcul des intrants Bassin B+

Précipitation (1:1000 ans - Durée 24 h)

Volume généré qui ruisselle vers le Basin B+ (généré dans le DRM Hesse et dans le bassin versant direct du Bassin B+, moins les surfaces interceptés)

(superficie total - superficie dérivé) * accumulation

(23.35 km² + 8.13 km² - 3.26 km²) * 91 mm = **2 568 020** m³

Fonte des neiges (1:100 ans, durée 30 jours)

Volume généré qui ruisselle vers le Basin B+ (généré dans le DRM Hesse et dans le bassin versant direct du Bassin B+, moins les surfaces interceptés)

(superficie total - superficie dérivé) * accumulation

(23.35 km² + 8.13 km² - 3.26 km²) * 633 mm = **17 863 260** m³

Eau de procédé qui atteint le bassin

Eau de procédé déposé dans le DRM Hesse

Masse total de pulpe (résidus grossier) acheminée aux parcs (par année)

55 700 kt/an / 51%
= **109 646** kt/an

Masse d'eau acheminée (par année)

109 646 kt/an - 55 700 kt/an = **53 946** kt/an

Volume d'eau acheminé dans le DRM Hesse (30 jours)

53 946kt eau /an * 1000 m³ eau/kt * (an/12 mois) = **4 495 472** m³

Pertes du procédé dans le parc (volume piégé dans les vides interstitiels)

Proportion de solides, liquides et vides dans les résidus déposés

Volume de solides dans 1 m³ de résidus déposés

(1m ³ * 1.40t/m³) / (2.94 * 1.00t/m³) — **0.476** m³

Volume des vides dans 1 m³ de résidus déposés

1 m ³ - 0.48 m ³ — **0.524** m³

Volume de l'eau dans les pores pour 1 m³ de résidus déposés

(1m ³ * 1.79 t/m³ - 1m ³ * 1.40 t/m³)/(1.00 t/m³) — **0.390** m³

Pertes d'eau dans les vides

55 700kt /an / 2.94 t/m³ * 0.39 m³/0.476 m³= — **15 516 429** m³/an

1 293 036 m³/mois

Volume de procédé net qui atteint le bassin B+

4 495 472m³ - 1 293 036m³ — **3 202 437** m³/mois

Calcul des extrants Bassin B+

Eau transféré du Bassin B+ vers Hesse Centre

À être calculé (valeur sera utilisée pour fermer le bilan)

Calcul des intrants Bassin Hesse Centre

Précipitation (1:1000 ans - Durée 24 h)

Volume accumulé

17.091 km² * 91 mm = — **1 555 281** m³

Fonte des neiges (1:100 ans)

Volume accumulé 30 jours

17.091 km² * 633 mm = **10 818 603** m³

Eau transféré du Bassin B+

À être calculé (valeur sera utilisée pour fermer le bilan)

Calcul des extrants Bassin Hesse Centre

UTER

Selon le manuel de gestion (ed. 2012) l'usine de traitement a une capacité de 5 600 000 m³/mois

5 600 000 m³/mois

Eau de procédé recirculée à partir du bassin Hesse Centre

Selon l'hypothèse # 3, le volume d'eau de procédé intrant évalué à l'article 3.3 inclus l'eau de lavage et l'eau industriel. Pour évaluer le volume d'eau pompé à partir du bassin Hesse Centre, il faut donc retrancher l'eau ajoutée par la station de pompage Mogridge du volume d'eau de procédé intrant

Volume d'eau acheminé dans le DRM (30 jours)

4 495 472 m³/mois

Volume d'eau ajouté par la station de pompage Mogridge (30 jours)

1 062 720 m³/mois

Volume d'eau de procédé pompé du bassin Hesse Centre (30 jours)

4 495 472m³ - 1 062 720m³ **3 432 752** m³/mois

2. Calcul des flux d'eau (phase 2)

Calcul des intrants Bassin B+

Précipitation (1:1000 ans - Durée 24 h)

Volume généré qui ruisselle vers le Basin B+ (généré dans les DRM Hesse et Nord-Ouest, et dans le bassin versant direct du Bassin B+, moins les surfaces interceptés)

(superficie total - superficie intercepter) * accumulation

((28.92 km² + 9.62 km² + 10.17 km²) - (4.55 km² + 2.27 km² + 4.57 km²)) * 91 mm = **3 396 120** m³

Fonte des neiges (1:100 ans, durée 30 jours)

Volume généré qui ruisselle vers le Basin B+ (généré dans les DRM Hesse et Nord-Ouest, et dans le bassin versant direct du Bassin B+, moins les surfaces interceptés)

(superficie total - superficie dérivé) * accumulation

((28.92 km² + 9.62 km² + 10.17 km²) - (4.55 km² + 2.27 km² + 4.57 km²)) * 633 mm = **23 623 560** m³

Eau de procédé qui atteint le bassin

Eau de procédé déposé dans le DRM Nord-Ouest

Masse total de pulpe fin acheminé aux DRM (par année)

11 140 kt/an / 51% = **21 929** kt/an

Masse d'eau acheminé (année)

21 929 kt/an - 11 140 kt/an = **10 789** kt/an

Volume d'eau acheminé dans le DRM Nord-Ouest (30 jours)

10 789kt eau /an * 1000 m³ eau/kt * (an/12 mois) = **899 094** m³

Eau de procédé déposé dans le DRM Hesse

Masse total de pulpe grossier acheminé aux DRM (par année)

44 560 kt/an / 51% = **87 717** kt/an

Masse d'eau acheminé (par année)



87 717 kt/an - 44 560 kt/an =	43 157	kt/an

Volume d'eau acheminé dans le DRM Hesse (30 jours)

43 157kt eau /an * 1000 m³ eau/kt * (an/12 mois) =	3 596 378	m³

Pertes du procédé dans le DRM Nord-Ouest (volume piégé dans les vides interstitielle)

Proportion de solides, liquides et vides dans les résidus fins déposés

Volume de solides dans 1 m³ de résidus déposés

(1m ³ * 1.40t/m³)/ (2.94 * 1.00t/m³)	0.476	m³

Volume des vides dans 1 m³ de résidus déposés

1 m ³ - 0.48 m ³	0.524	m³

Volume de l'eau dans les pores pour 1 m³ de résidus déposés

(1m ³ * 1.79 t/m³ - 1m ³ * 1.40 t/m³)/(1.00 t/m³)	0.390	m³

Pertes d'eau dans les vides du DRM Nord-Ouest

11 140 kt/an / 2.94 t/m³ * 0.39 m³/0.476 m³=	3 103 286	m³/an
	258 607	m³/mois

Pertes du procédé dans le DRM Hesse (volume piégé dans les vides interstitielle)

Proportion de solides, liquides et vides dans les résidus grossiers déposés

Volume de solides dans 1 m³ de résidus déposés

(1m ³ * 1.40t/m³) / (2.94 * 1.00t/m³)	0.476	m³

Volume des vides dans 1 m³ de résidus déposés

1 m ³ - 0.48 m ³	0.524	m³

Volume de l'eau dans les pores pour 1 m³ de résidus déposés

(1m ³ * 1.79 t/m³ - 1m ³ * 1.40 t/m³)/(1.00 t/m³)	0.390	m³

Pertes d'eau dans les vides du DRM Hesse

44 560 kt/an / 2.94 t/m³ * 0.39 m³/0.476 m³=	12 413 143	m³/an
	1 034 429	m³/mois

Volume de procédé net qui atteint le bassin B+ du DRM Nord-Ouest

899 094m³ - 258 607m³ | **640 487** | m³/mois

Volume de procédé net qui atteint le bassin B+ du DRM Nord-Ouest

3 596 378m³ - 1 034 429m³ | **2 561 949** | m³/mois

Calcul des extrants Bassin B+

Eau transféré du Bassin B+ vers Hesse Centre

À être calculé (valeur sera utilisée pour fermer le bilan)

Calcul des intrants Bassin Hesse Centre

Précipitation (1:1000 ans - Durée 24 h)

Volume accumulé

17.091 km² * 91 mm = | **1 555 281** | m³

Fonte des neiges (1:100 ans)

Volume accumulé 30 jours

17.091 km² * 633 mm = | **10 818 603** | m³

Eau transféré du Bassin B+

À être calculé (valeur sera utilisée pour fermer le bilan)

Calcul des extrants Bassin Hesse Centre

UTER

Selon le manuel de gestion (ed. 2012) l'usine de traitement a une capacité de 5 600 000 m³/mois

5 600 000 | m³/mois

Eau de procédé recirculée à partir du bassin Hesse Centre

Selon l'hypothèse # 3, le volume d'eau de procédé intrant évalué à l'article 3.3 inclus l'eau de lavage et l'eau industriel. Pour évaluer le volume d'eau pompé à partir du bassin Hesse Centre, il faut donc retrancher l'eau ajoutée par la station de pompage Mogridge du volume d'eau de procédé intrant

Volume d'eau acheminé dans les parcs (30 jours)

899 094m³ + 3 596 378m³ — **4 495 472** m³

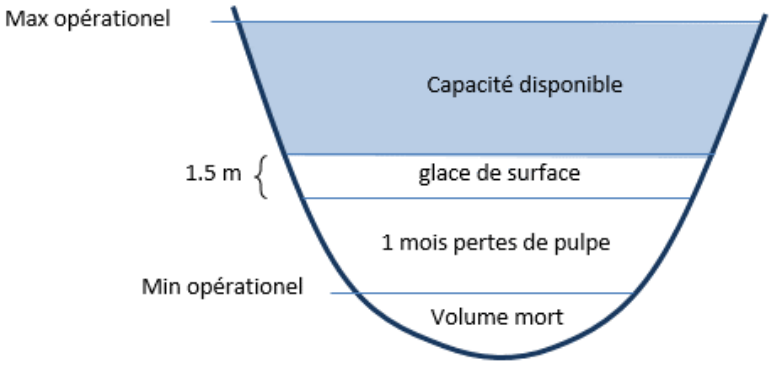
Volume d'eau ajouté par la station de pompage Mogridge (30 jours)

1 062 720 m³

Volume d'eau de procédé pompé du bassin Hesse Centre (30 jours)

4 495 472m³ - 1 062 720m³ — **3 432 752** m³

3. Calcul de la capacité disponible pour accommodé la crue printanière dans le Bassin Hesse Centre



Volume mort

Élévation opérationnelle minimum

607.2 m

Volume associé à l'élévation minimum (volume mort)

3 634 654 m³

Volume d'un mois des pertes de l'eau de procédé (hypothèse 3)

Pertes dans les vides (hypothèse 3a)

1 293 036 m³

Pertes de l'eau du procédé gelé en amont du DRM Hesse (hypothèse 3b)

((4 495 472 - 1 293 036) * 30%) m³ **960 731** m³

Pertes total d'un mois

3 634 654m³ + 1 293 036m³ + 960 731m³ **2 253 767** m³

Volume de glace de surface (hypothèse 4)

Élévation du fond de glace

610.1 m

Élévation du haut de glace (assumant une épaisseur de 1.5 m)

610.1m + 1.5m **611.6** m

Volume associé à la glace

2 928 770 m³

Calcule de capacité utile du Bassin Hesse Centre

Élévation opérationnelle maximum

613.0 m

Capacité total du bassin Hesse Centre **13 710 449** m³

Volume non-disponible (somme du volume mort, volume des pertes d'un mois et volume de glace)

3 634 654m³ + 2 253 767m³ + 2 928 770m³ **8 817 190** m³

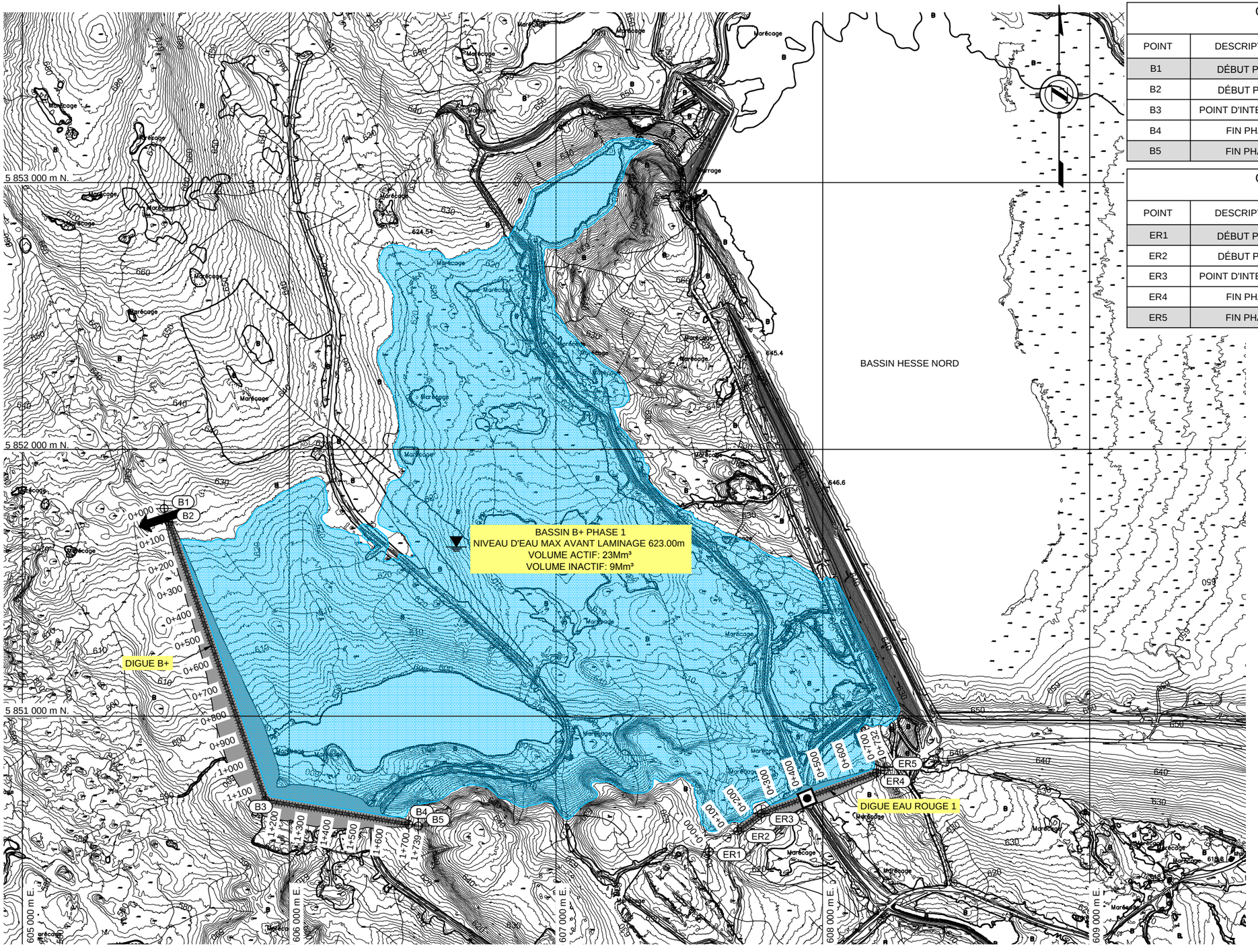
capacité utile dans le Bassin Hesse Centre

13 710 449m³ - 8 817 190m³ **4 893 258** m³

ANNEXE

I-6 VUES EN PLAN - BASSIN B+

P:\Project\2015\TX-15 0022 03, 3200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B4 – Dessins\v4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\101-103-A.dwg



ÉCHELLE: 1:1500

0 500 1000 1500 2000m

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE B+				
POINT	DESCRIPTION	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
B1	DÉBUT PHASE 2	5 851 778	605 532	627.50
B2	DÉBUT PHASE 1	5 851 728	605 549	626.00
B3	POINT D'INTERSECTION	5 850 684	605 912	626.00
B4	FIN PHASE 1	5 850 594	606 449	626.00
B5	FIN PHASE 2	5 850 588	606 484	627.50

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE EAU ROUGE 1				
POINT	DESCRIPTION	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
ER1	DÉBUT PHASE 2	5 850 491	607 575	627.50
ER2	DÉBUT PHASE 1	5 850 570	607 682	626.00
ER3	POINT D'INTERSECTION	5 850 634	607 770	626.00
ER4	FIN PHASE 1	5 850 787	608 202	626.00
ER5	FIN PHASE 2	5 850 798	608 232	627.50

LÉGENDE:

- BASSIN B+
- DÉVERSOIR D'URGENCE
- STRUCTURE DE CONTRÔLE

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIE).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
VUE EN PLAN BASSIN B+
PHASE 1

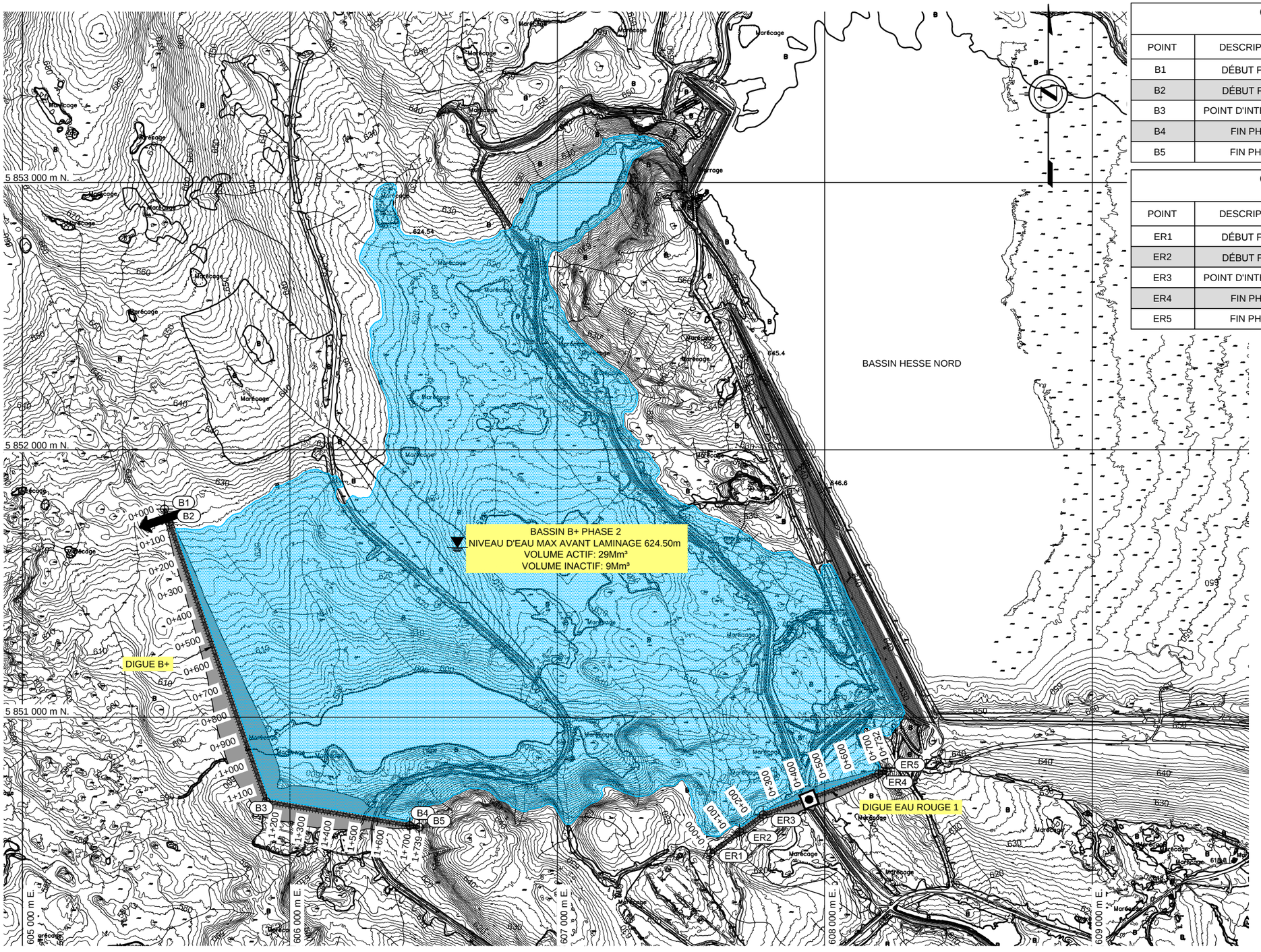
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	1:15 000	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-3200-DGE-0101	REV. : A

Gregory.legault

P:\Project\2015\TX-15 0022 03- 3200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B4 – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\101-103-A.dwg



ÉCHELLE: 1:1500

0 500 1000 1500 2000m

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE B+

POINT	DESCRIPTION	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
B1	DÉBUT PHASE 2	5 851 778	605 532	627.50
B2	DÉBUT PHASE 1	5 851 728	605 549	627.50
B3	POINT D'INTERSECTION	5 850 684	605 912	627.50
B4	FIN PHASE 1	5 850 594	606 449	627.50
B5	FIN PHASE 2	5 850 588	606 484	627.50

COORDONNÉES DU CENTRE-LIGNE DE LA DIGUE EAU ROUGE 1

POINT	DESCRIPTION	NORD (m)	EST (m)	ÉLÉVATION (m)
ER1	DÉBUT PHASE 2	5 850 491	607 575	627.50
ER2	DÉBUT PHASE 1	5 850 570	607 682	627.50
ER3	POINT D'INTERSECTION	5 850 634	607 770	627.50
ER4	FIN PHASE 1	5 850 787	608 202	627.50
ER5	FIN PHASE 2	5 850 798	608 232	627.50

LÉGENDE:

- BASSIN B+
- DÉVERSOIR D'URGENCE
- STRUCTURE DE CONTRÔLE

NOTES :

1. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIE).
2. LE FOND DE PLAN EST UN ASSEMBLAGE DES SOURCES HYPSOMÈTRIQUES (LEVÉS LASER AÉROPORTÉS DU 4 OCTOBRE 2014) PRÉPARÉES PAR GROUPE CADORET, ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET DES ÉLÉMENTS AUTRES QUE LE RELIEF PROVENANT DE LA COMPILATION DE PHOTOS AÉRIENNES NUMÉRIQUES PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013 PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO.
3. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
4. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
5. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
VUE EN PLAN BASSIN B+
PHASE 2

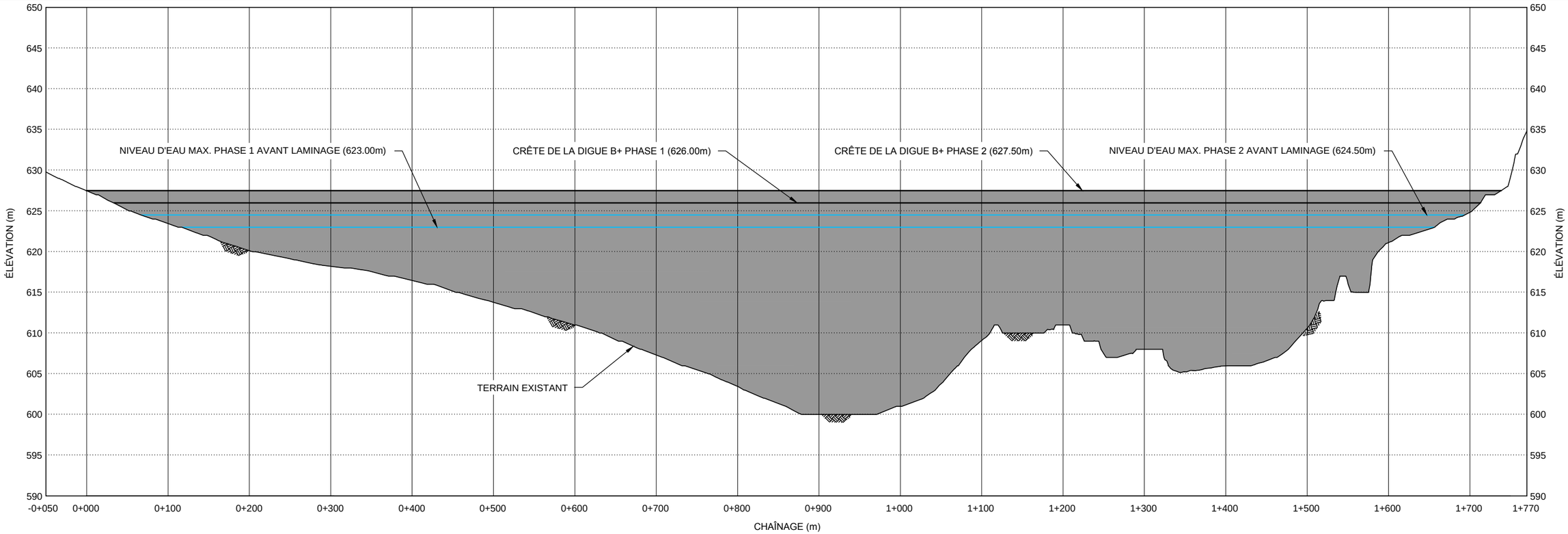
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	1:15 000	11x17

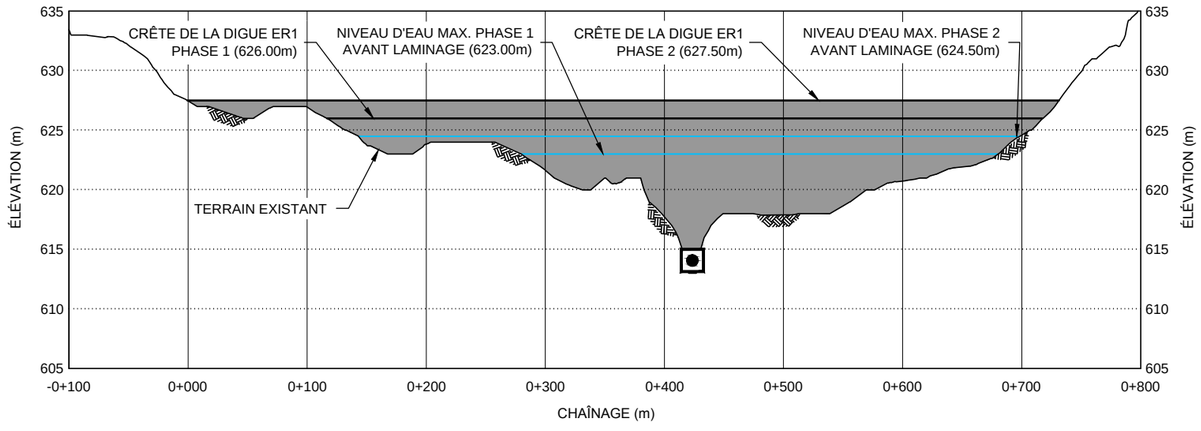
DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.
DESSIN No. : TX15002203-3200-DGE-0102	REV. : A

Gregory.legault

P:\Project\2015\TX.15.0022.03_3200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B+ – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev A\101-103-A.dwg



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE B+
ÉCHELLE HZ 1:5 000
ÉCHELLE VERT 1:500



PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE EAU ROUGE 1
ÉCHELLE HZ 1:5 000
ÉCHELLE VERT 1:500

ÉCHELLE : 1:500



ÉCHELLE : 1:5 000



NOTES :

1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.
2. LES CHAÎNAGES INDIQUÉS SONT APPROXIMATIFS.

LÉGENDE:

STRUCTURE DE CONTRÔLE

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
PROFIL LONGITUDINAL DE LA DIGUE B+
ET DE LA DIGUE ER1

FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-03-25	TELLE QU'INDIQUÉE	11x17

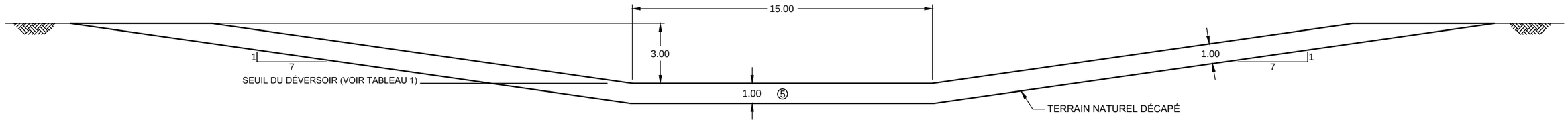
DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	L. DUARTE, ing.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-3200-DGE-0103	A

Gregory.legoult

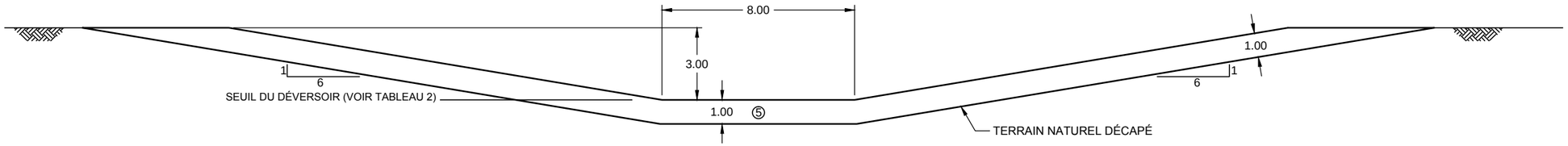
ANNEXE

I-7 COUPES TYPIQUES –DÉVERSOIRS D'OPÉRATION ET D'URGENCE



COUPE TYPIQUE - DÉVERSOIR D'OPÉRATION ET D'URGENCE DRM HESSE

ÉCHELLE: 1:200

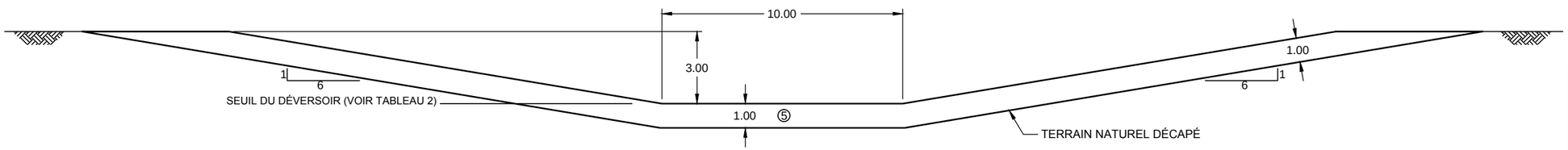


COUPE TYPIQUE - DÉVERSOIR D'URGENCE DU BASSIN B+

ÉCHELLE: 1:200

TABLEAU 1	
	DRM HESSE
2026	659.00
2027	661.00
2030	662.00
2035	663.50
2045	670.00

TABLEAU 2		
	BASSIN B+	DRM NORD-OUEST
2021	623.00	-
2026	624.50	642.00
2027	624.50	642.00
2032	624.50	654.00
2037	624.50	660.50
2045	624.50	671.00



COUPE TYPIQUE - DÉVERSOIR D'URGENCE DU DRM NORD-OUEST

ÉCHELLE: 1:200

NOTE :

TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES.

ÉCHELLE: 1:200



PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DRM HESSE, BASSIN B+ ET DRM NORD-OUEST
COUPES TYPIQUES
DÉVERSOIRS D'OPÉRATION ET D'URGENCE
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-24	1:200	11x17

DESSINÉ PAR :	G. LEGAULT, tech.
PROJETÉ PAR :	G. MARTIN, ing. jr.
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-3200-DGE-0106	A

P:\Project\2015\TX-15-0022-03_3200_AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B+ – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev A\106rA (deversoir).dwg

Gregory.legault



LEGEND:

BOREHOLES

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. ALL ELEVATIONS ARE IN METRES.
3. PROJECTION: UNIVERSEL TRANSVERSE MERCATOR (UTM), ZONE 19 DATUM HORIZONTAL: NADQCM (NAD 27 MODIFIE).
4. ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0 m.

SCALE 1:1000 0 10 20m

NOT FOR CONSTRUCTION

THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REDUCED. ALL SCALE NOTATIONS INDICATED (i.e. 1:1000 etc.) ARE BASED ON 22" X 34" FORMAT DRAWINGS

amec foster wheeler

CLIENT: ArcelorMittal

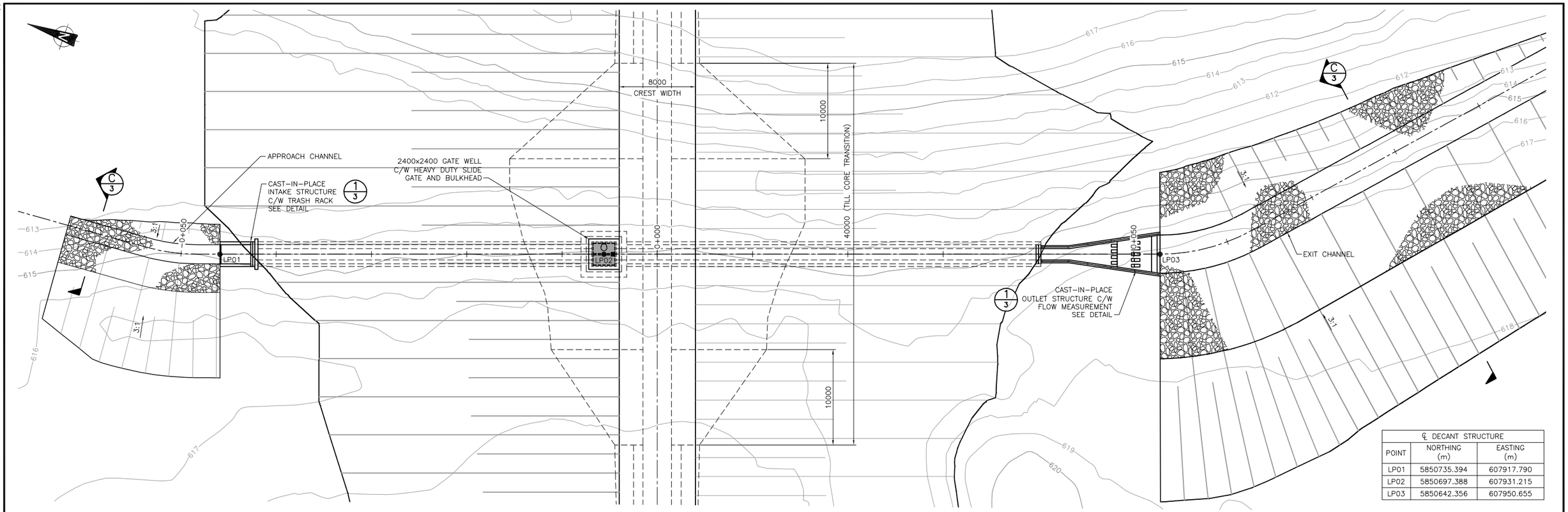
PROJECT: **AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS DIGUES B+ ET EAU ROUGE 1, FERMONT, QUEBEC**

TITLE: **OVERALL PLAN**

DATE:	JOB No.:	CAD FILE:	FIGURE No.:	REV.
MARCH 2015	TX15002203	15002203-F01.dwg	1	A

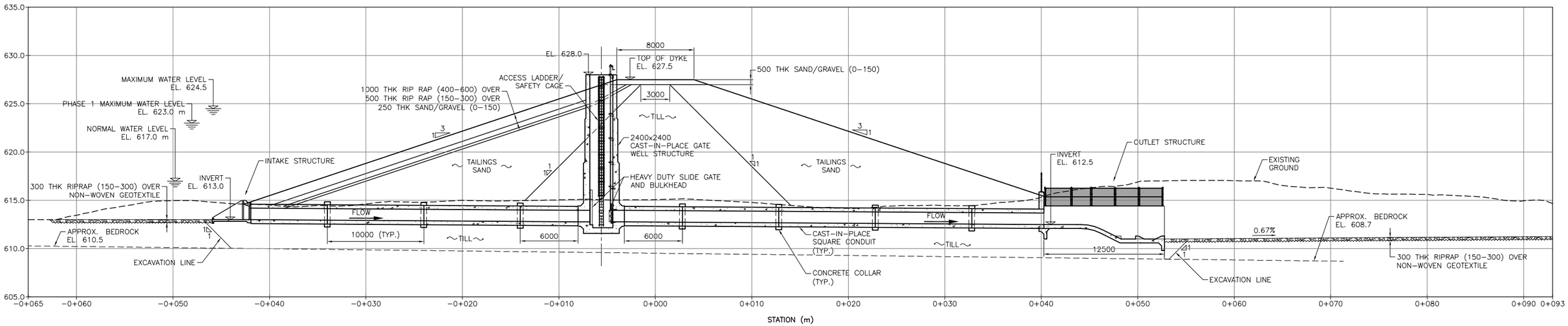
PLOT 1:1=B (L)

I:\TX\15002203\15002203-F01.dwg – FIGURE 1 – Mar. 26, 2015 12:28pm – darin.jensen



℄ DECANT STRUCTURE		
POINT	NORTHING (m)	EASTING (m)
LP01	5850735.394	607917.790
LP02	5850697.388	607931.215
LP03	5850642.356	607950.655

PLAN
SCALE 1:200



PROFILE
SCALE 1:200

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. ALL ELEVATIONS ARE IN METRES.

NOT FOR CONSTRUCTION

SCALE 1:200 0 1 2 3 4m

THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REDUCED. ALL SCALE NOTATIONS INDICATED (i.e. 1:1000 etc.) ARE BASED ON 22" X 34" FORMAT DRAWINGS

amec foster wheeler

CLIENT: ArcelorMittal

PROJECT: **AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS DIGUES B+ ET EAU ROUGE 1, FERMONT, QUEBEC**

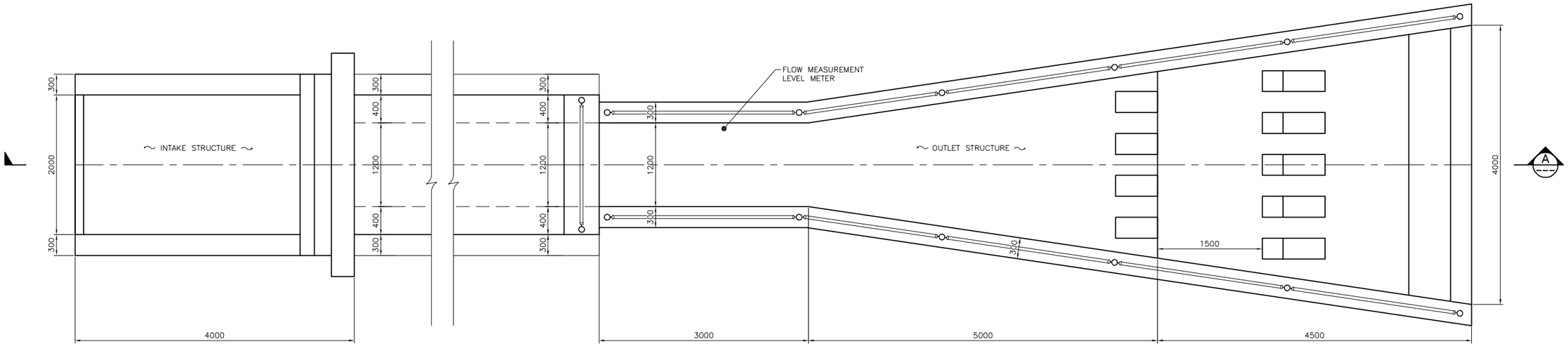
TITLE: **DECANT STRUCTURE PLAN AND PROFILE**

DATE:	JOB No.:	CAD FILE:	FIGURE No.:	REV.
MARCH 2015	TX15002203	15002203-F02.dwg	2	A

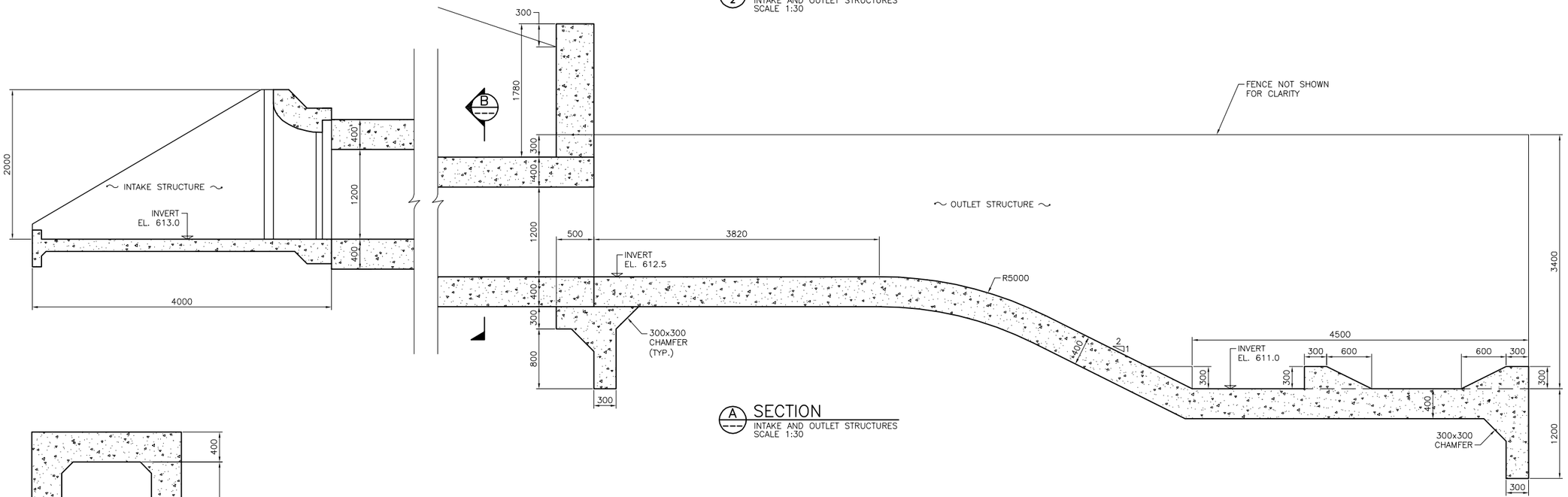
*PLOT 1:1=B (L)

I:\TX\15002203\15002203-F02.dwg - FIGURE 2 - Mar. 26, 2015 1:33pm - dorin.jansen

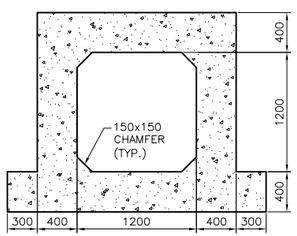
*PLOT 1:1=B (L)



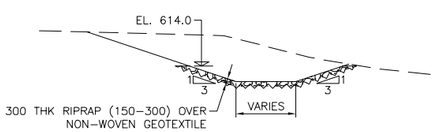
1/2 DETAIL
INTAKE AND OUTLET STRUCTURES
SCALE 1:30



A SECTION
INTAKE AND OUTLET STRUCTURES
SCALE 1:30



B SECTION
TYPICAL CAST-IN-PLACE SQUARE CONDUIT
SCALE 1:30



C/2 SECTION
TYPICAL APPROACH/EXIT CHANNELS
SCALE 1:200

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. ALL ELEVATIONS ARE IN METRES.

NOT FOR CONSTRUCTION

SCALE 1:30 0 200 400 600 mm

SCALE 1:200 0 1 2 3 4 m

THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REDUCED. ALL SCALE NOTATIONS INDICATED (i.e. 1:1000 etc.) ARE BASED ON 22" X 34" FORMAT DRAWINGS

amec foster wheeler

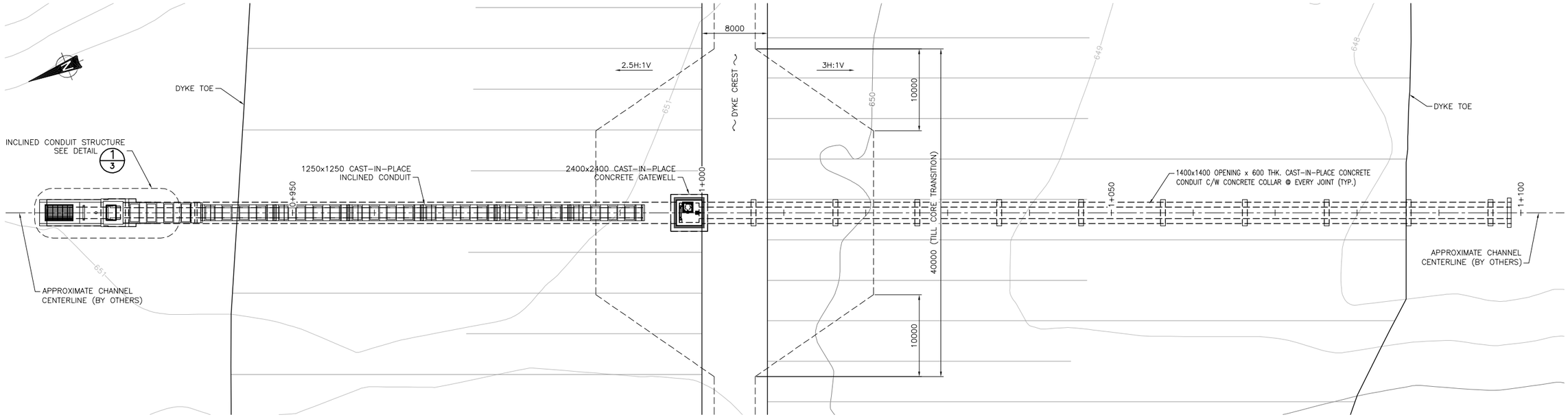
CLIENT: ArcelorMittal

PROJECT: AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUES B+ ET EAU ROUGE 1, FERMONT, QUEBEC

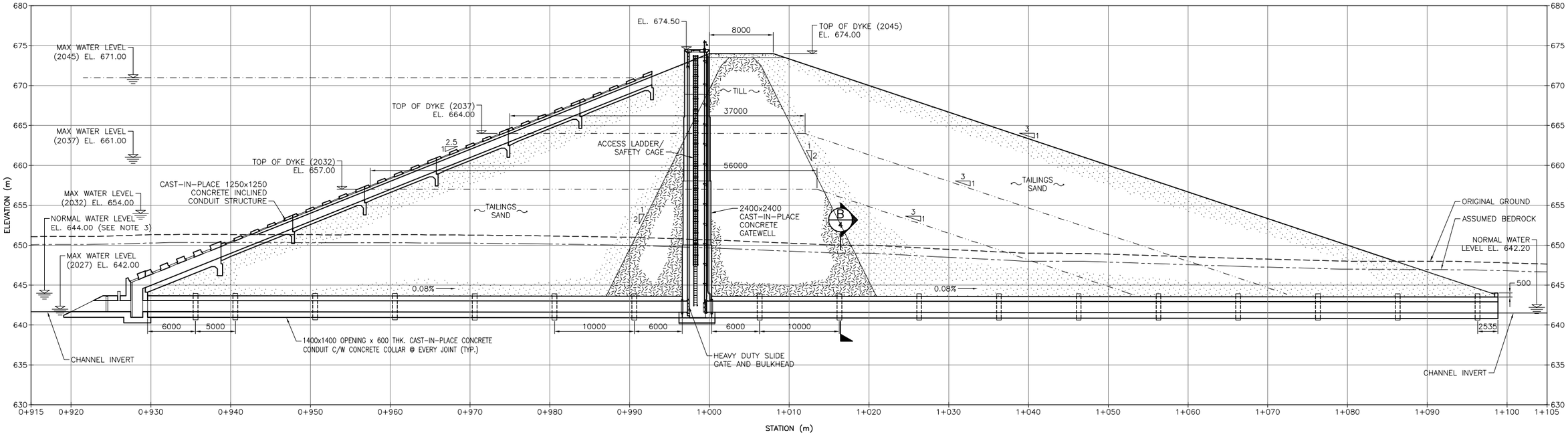
TITLE: DECANT STRUCTURE
SECTIONS AND DETAILS

DATE:	JOB No.:	CAD FILE:	FIGURE No.:	REV.
MARCH 2015	TX15002203	15002203-F03.dwg	3	A

I:\TX\15002203\15002203-F03.dwg - FIGURE 3 - Mar. 26, 2015 12:30pm - darin.jensen



PLAN – DECANT STRUCTURE
SCALE HOR. 1:250



PROFILE – DECANT STRUCTURE
SCALE HOR. 1:250

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. ALL ELEVATIONS ARE IN METRES.
3. THE WATER LEVEL IN RESERVOIR TO BE AT EL. 644.0 m TO CONVEY DESIGN FLOW OF 5 m^3/s.

SCALE 1:250 0 1 2 3 4 5 m

NOT FOR CONSTRUCTION

THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REDUCED. ALL SCALE NOTATIONS INDICATED (i.e. 1:1000 etc.) ARE BASED ON 22" X 34" FORMAT DRAWINGS

amec foster wheeler

CLIENT: ArcelorMittal

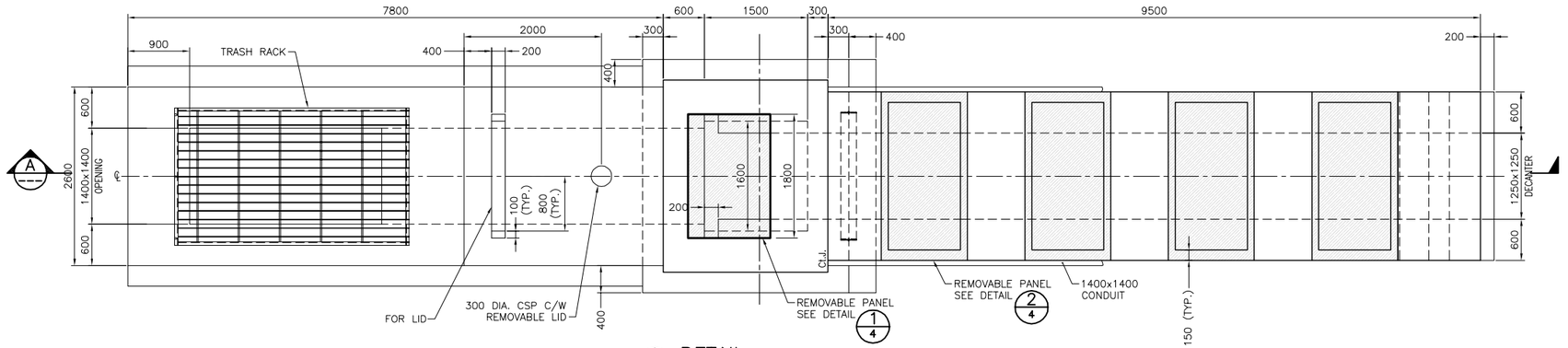
PROJECT: **AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ**
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-1 DU DRM NORD-OUEST, FERMONT, QUEBEC

TITLE: **NORTHWEST DECANT STRUCTURE**
PLAN AND PROFILE

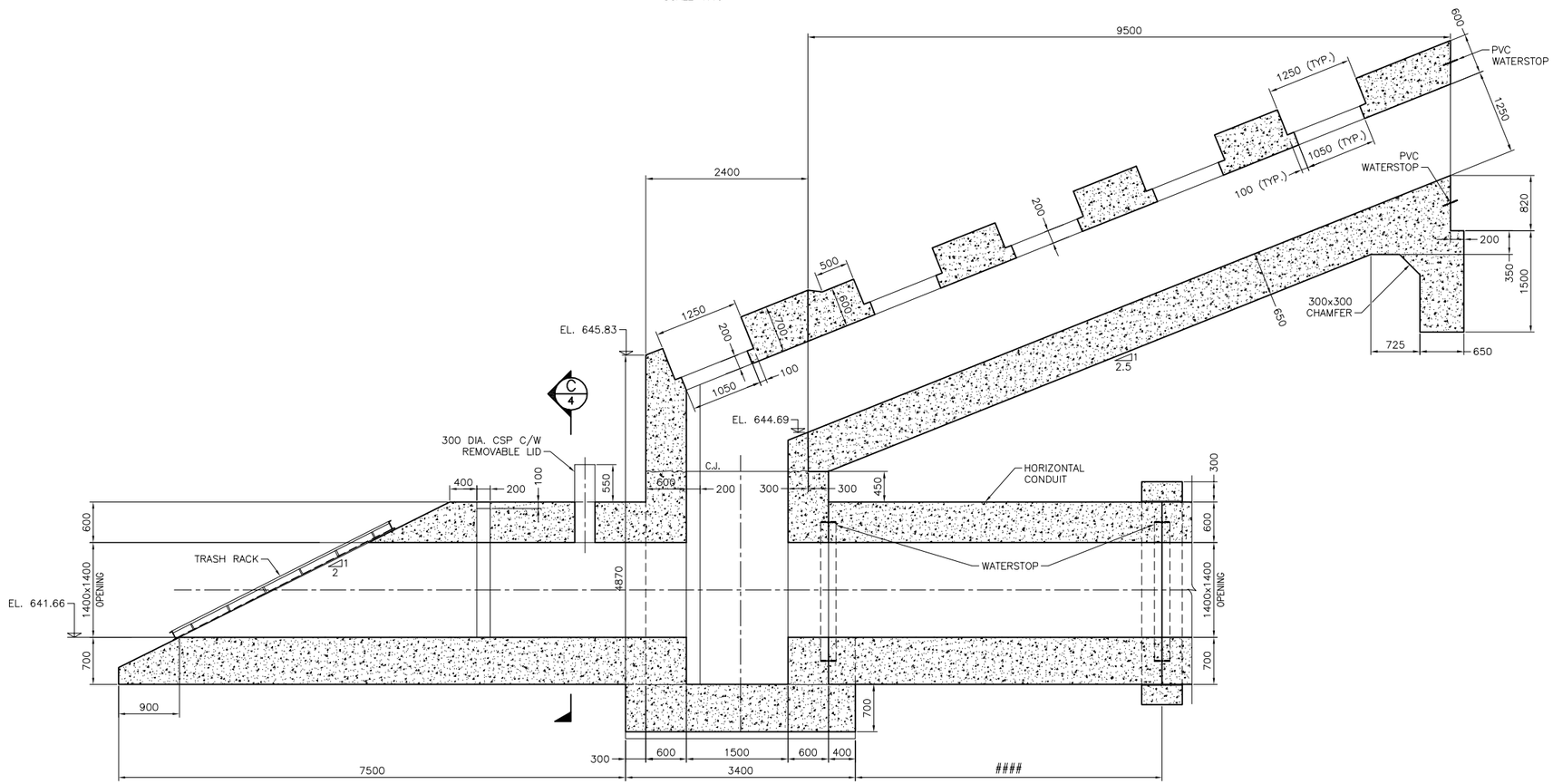
DATE:	JOB No.:	CAD FILE:	FIGURE No.:	REV.
APRIL 2015	TX15002203	15002203–F12.dwg	2	A

PLOT 1:1=B (L)

I:\TX\15002203\15002203–F12.dwg – Figure 2 – Decant Structure (Plan and Profile) – Apr. 17, 2015 5:17pm – justin.czternastek



1/2 DETAIL
INCLINED CONDUIT STRUCTURE
SCALE 1:40



A SECTION
SCALE 1:40

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. ALL ELEVATIONS ARE IN METRES.

SCALE 1:5000 0 50 100 m

NOT FOR CONSTRUCTION

THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REDUCED. ALL SCALE NOTATIONS INDICATED (i.e. 1:1000 etc.) ARE BASED ON 22" X 34" FORMAT DRAWINGS

amec foster wheeler

CLIENT: ArcelorMittal

PROJECT: **AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ**
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-1 DU DRM NORD-OUEST, FERMONT, QUEBEC

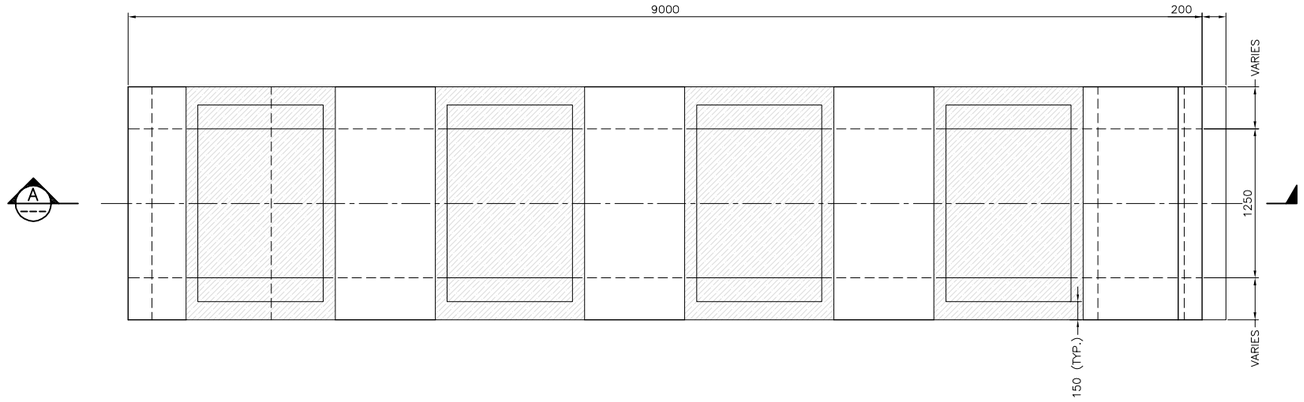
TITLE: **NORTHWEST DECANT STRUCTURE**
INCLINED CONDUIT DETAILS

DATE:	JOB No.:	CAD FILE:	FIGURE No.:	REV.
APRIL 2015	TX15002203	15002203-F13.dwg	3	A

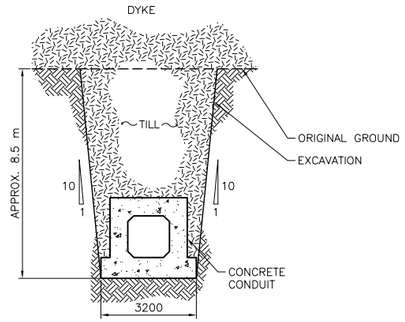
*PLOT 1:1=B (L)

I:\TX\15002203\15002203-F13.dwg - Figure 3 - Decant Structure (Inclined Conduit Details) - Apr. 17, 2015 4:56pm - justin.czternastek

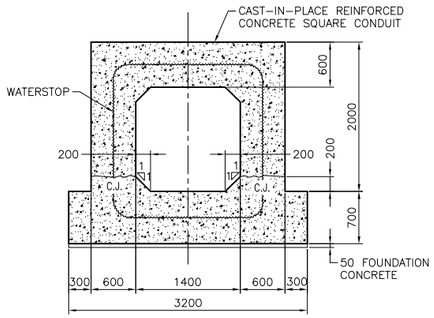
*PLOT 1:1=B (L)



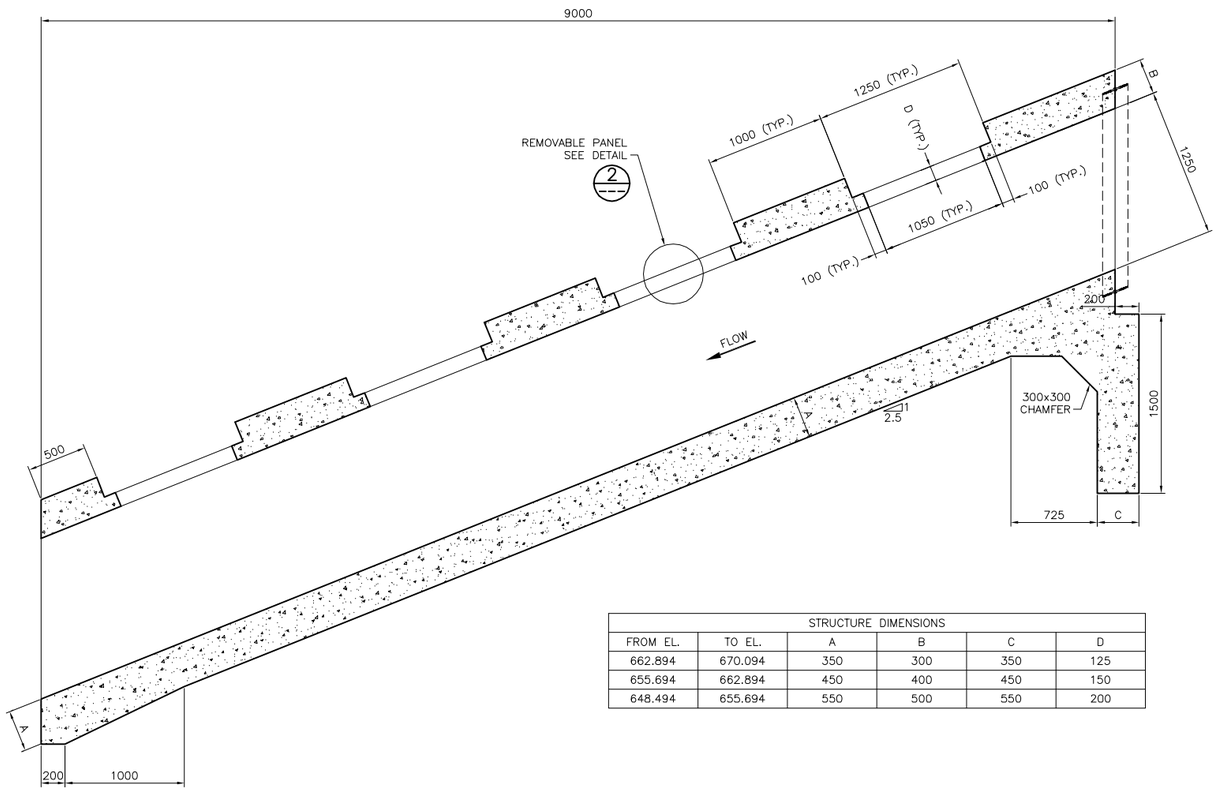
PLAN – TYPICAL INCLINED CONDUIT STRUCTURE
SCALE 1:25



B/2 SECTION
SCALE 1:100

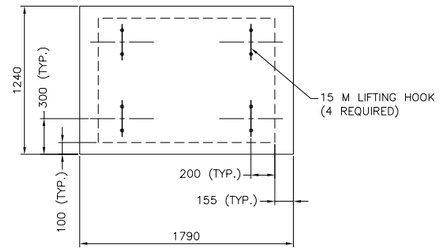


C/3 SECTION
SCALE 1:40

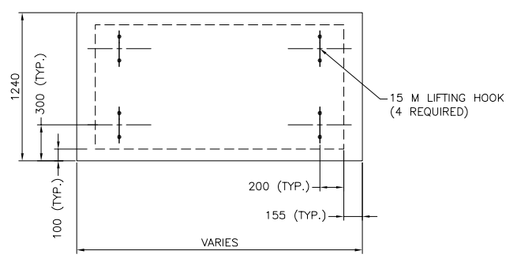


STRUCTURE DIMENSIONS					
FROM EL.	TO EL.	A	B	C	D
662.894	670.094	350	300	350	125
655.694	662.894	450	400	450	150
648.494	655.694	550	500	550	200

A SECTION – TYPICAL INCLINED CONDUIT STRUCTURE
SCALE 1:25



1/3 DETAIL – REMOVABLE PANEL No. 1
SCALE 1:25



2/3 2/3 DETAIL – REMOVABLE PANEL No. 2
SCALE 1:25

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. ALL ELEVATIONS ARE IN METRES.

SCALE 1:5000 0 50 100 m

NOT FOR CONSTRUCTION

THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REDUCED. ALL SCALE NOTATIONS INDICATED (i.e. 1:1000 etc.) ARE BASED ON 22" X 34" FORMAT DRAWINGS

amec foster wheeler

CLIENT: ArcelorMittal

PROJECT: **AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ**
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
DIGUE NO-1 DU DRM NORD-OUEST, FERMONT, QUEBEC

TITLE: **NORTHWEST DECANT STRUCTURE**
SECTIONS AND DETAILS

DATE:	JOB No.:	CAD FILE:	FIGURE No.:	REV.
APRIL 2015	TX15002203	15002203–F14.dwg	4	A

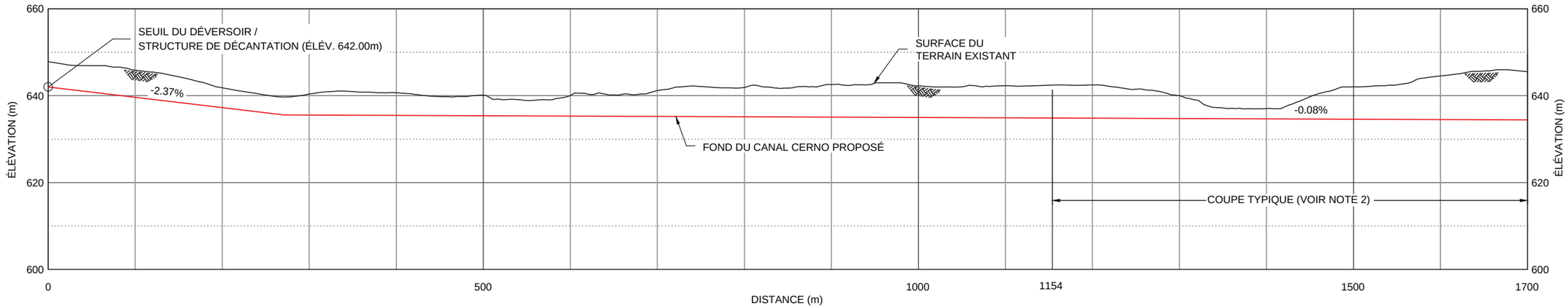
I:\TX\15002203\15002203–F14.dwg – Figure 4 – Decant Structure No. 2 (Se – Apr. 17, 2015 4:54pm – justin.czternastek

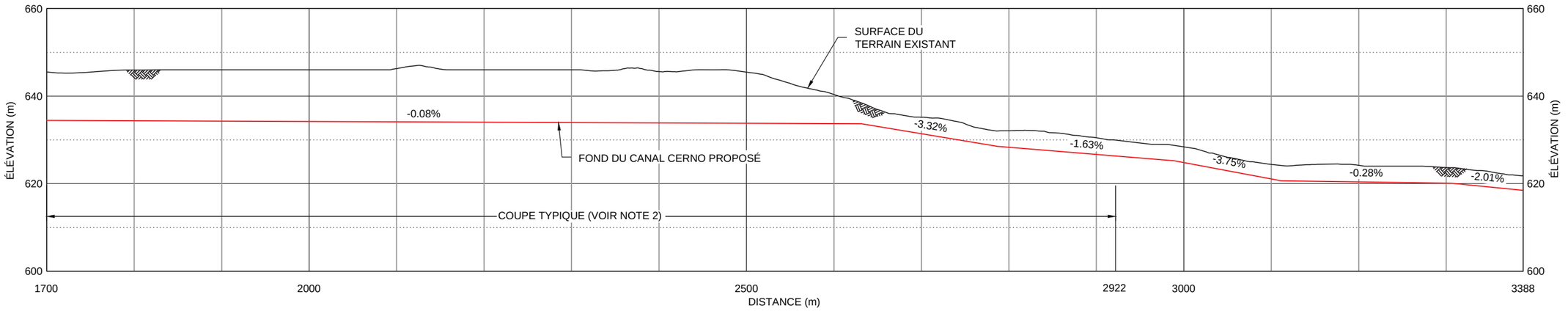
ANNEXE

I-8

PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TYPIQUE - CANAUX D'EAUX ROUGES (NORD ET NORD-OUEST)

G:\Project\2015\TX-15-0022-03_3200-AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B+ – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200 (en cours)\Rev A\20rrA.dwg

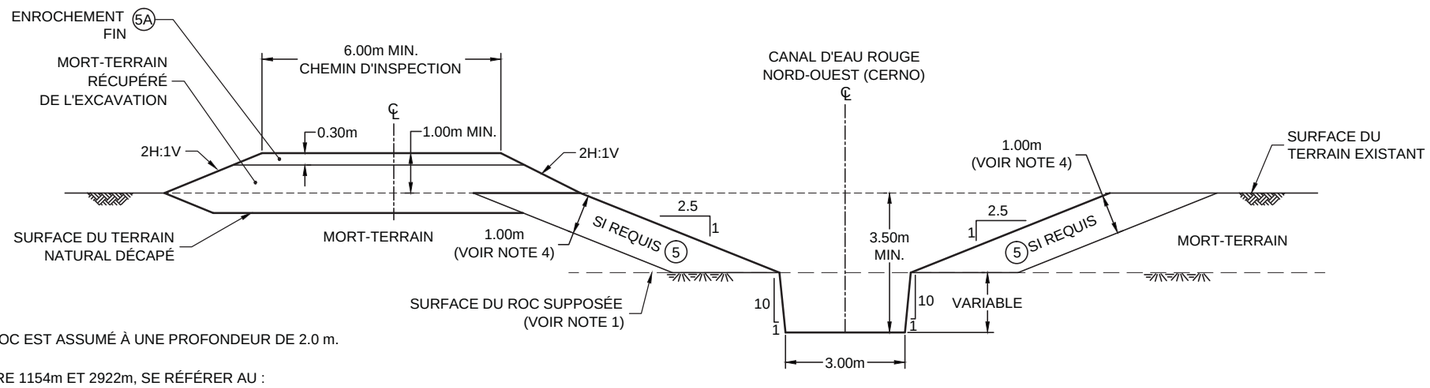




PROFIL LONGITUDINAL - CANAL D'EAU ROUGE NORD-OUEST (CERNO) PROPOSÉ

ÉCHELLE HORIZONTALE : 1: 5 000

ÉCHELLE VERTICALE : 1: 1 000



COUPE TYPIQUE - CANAL D'EAU ROUGE NORD-OUEST (CERNO) PROPOSÉ (NOTE 3)

0m AU 1154m ET 2922m AU 3388m

ÉCHELLE : 1: 150

NOTES:

1. LE ROC EST ASSUMÉ À UNE PROFONDEUR DE 2.0 m.
2. ENTRE 1154m ET 2922m, SE RÉFÉRER AU : COUPE TYPIQUE - CHEMIN D'ACCÈS B+ CH. S5+200 AU CH. S7+500 PROPOSÉ SUR DESSIN TX15002203-6200-DGE-0105.
3. LA COUPE TYPIQUE SERA AJUSTÉE SUITE À L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE (DANS LA PROCHAIN PHASE DU PROJET) AFIN DE RESPECTER LE DÉBIT DE CONCEPTION TEL QUE DÉCRIT DANS LA NOTE TECHNIQUE TX15002203-3100-NRE-0003-0.
4. L'ENROCHEMENT DU PROTECTION SERA REQUIS ENTRE 0m ET 300m, ENTRE 2625m AU 3125m, ET ENTRE 3300m AU 3388m.

LÉGENDE:

TERRAIN EXISTANT

PROFIL CERNO PROPOSÉ

ÉCHELLE VERTICALE: 1:1 000

0 20 40 60m

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10m

ÉCHELLE HORIZONTALE: 1:5 000

0 100 200 300m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

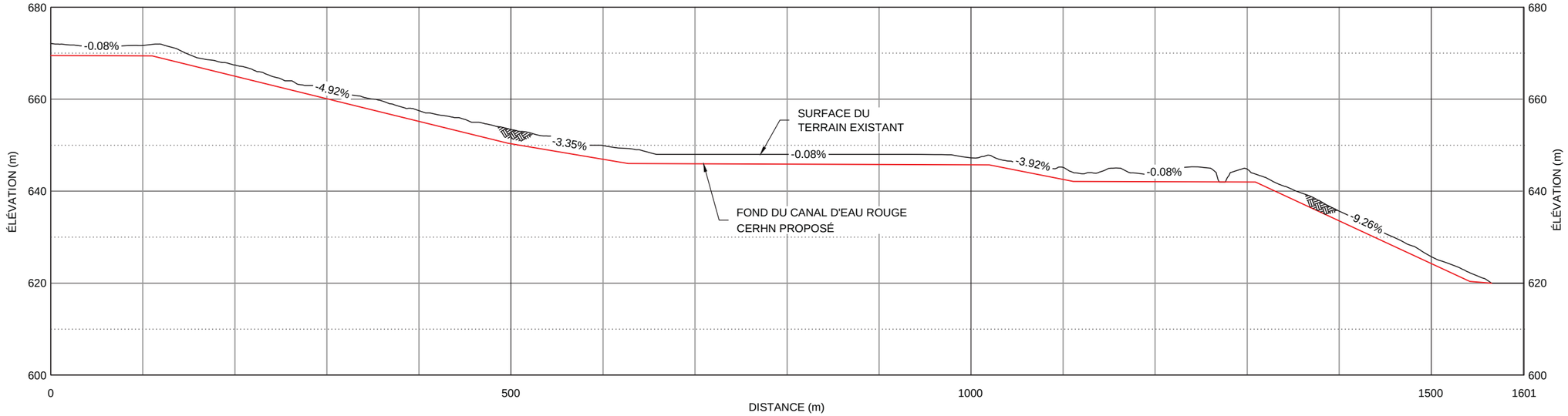
AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS FOSSÉS ET CANAUX
CANAL D'EAU ROUGE NORD-OUEST (CERNO) PROPOSÉ
PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TYPIQUE
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-21	INDIQUÉE	11x17

DESSINÉ PAR :	R. BRIONES, M. HADDAD, tech.
PROJETÉ PAR :	A. SZEMENYEI, ing., jr
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-3200-DGE-0201	A

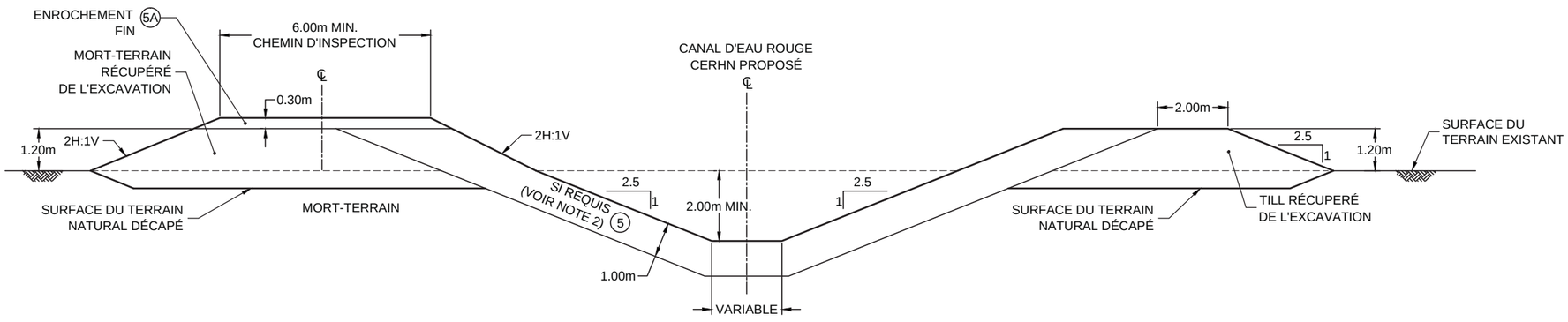
Rolando.brionesprado



PROFIL LONGITUDINAL - CANAL D'EAU ROUGE HESSE NORD (CERHN) PROPOSÉ

ÉCHELLE HORIZONTALE : 1: 5 000

ÉCHELLE VERTICALE : 1: 1 000



COUPE TYPIQUE - CANAL D'EAU ROUGE HESSE NORD (CERHN) PROPOSÉ

0m AU 3785m

ÉCHELLE : 1: 150

LÉGENDE:

TERRAIN EXISTANT

PROFIL CERHN PROPOSÉ

NOTE:

1. LA COUPE TYPIQUE SERA AJUSTÉE SUITE À L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE (DANS LA PROCHAIN PHASE DU PROJET) AFIN DE RESPECTER LE DÉBIT DE CONCEPTION TEL QUE DÉCRIT DANS LA NOTE TECHNIQUE TX15002203-3100-NRE-0003-0.

2. L'ENROCHEMENT DE PROTECTION SERA RÉQUIS DE 110m AU 627m, 1020m AU 1111m ET 1309m AU 1542m.

ÉCHELLE VERTICALE: 1:1 000

0 20 40 60m

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10m

ÉCHELLE HORIZONTALE: 1:5 000

0 100 200 300m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
FOSSÉS ET CANAUX
CANAL D'EAU ROUGE HESSE NORD (CERHN) PROPOSÉ
PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TYPIQUE
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-21	INDIQUÉE	11x17

DESSINÉ PAR :	R. BRIONES, tech.
PROJETÉ PAR :	A. SZEMENYEI, ing., jr
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-3200-DGE-0204	A

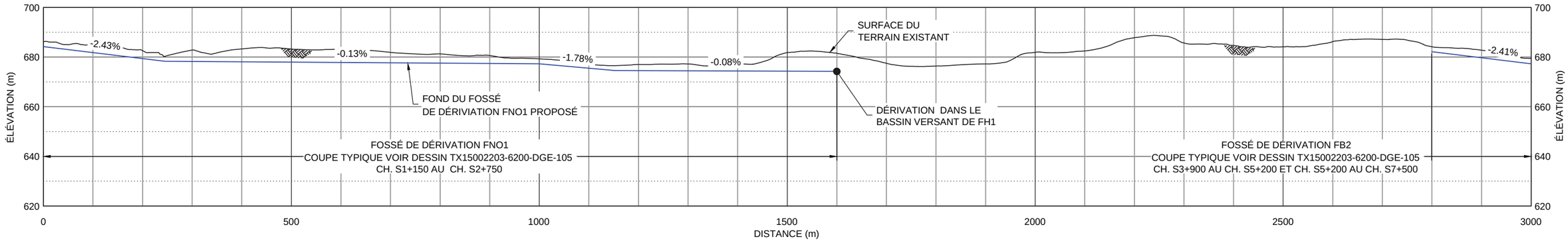
G:\Project\2015\TX 15 0022 03, 3200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+B+ – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200 (en cours)\Rev A\204r4.dwg

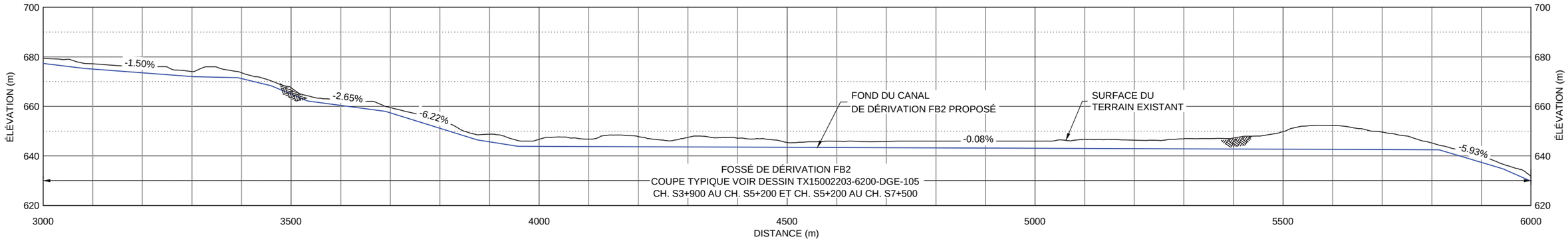
Rolando.brionesprada

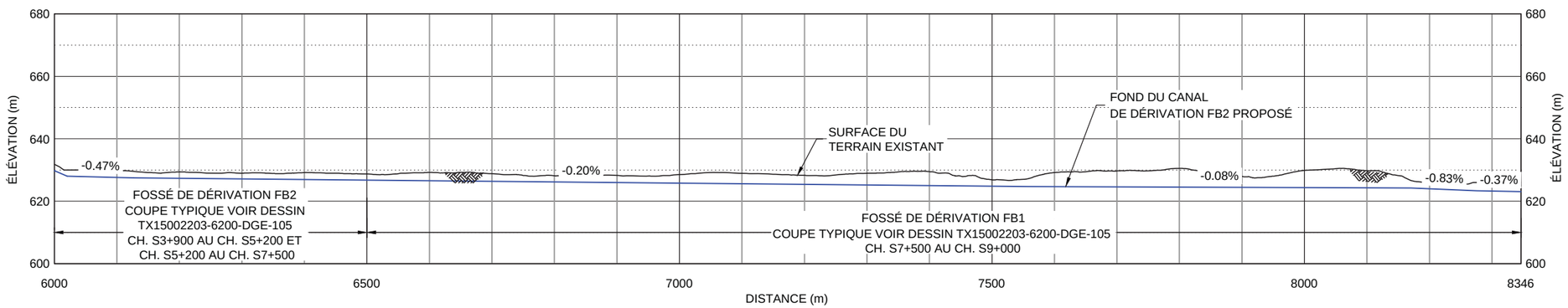
ANNEXE

I-9

PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TYPIQUE - BASSIN B+, NOUVEAU PARC À RÉSIDUS ET CANAUX INTERCEPTEURS







PROFIL LONGITUDINAL - FOSSÉ DE DÉRIVATION NORD-OUEST 1 (FNO1, FB1 ET FB2) PROPOSÉ

ÉCHELLE HORIZONTALE : 1: 8 000

ÉCHELLE VERTICALE : 1: 1 600

LÉGENDE:

TERRAIN EXISTANT

PROFIL FNO1 ET FB2 PROPOSÉ

ÉCHELLE VERTICALE: 1:1 600

0 32 64 96m

ÉCHELLE HORIZONTALE: 1:8 000

0 160 320 480m

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
FOSSÉS ET CANAUX
FOSSÉ DE DÉRIVATION FNO1, FB1 ET FB2
PROFIL LONGITUDINAL
FERMONT, QUÉBEC

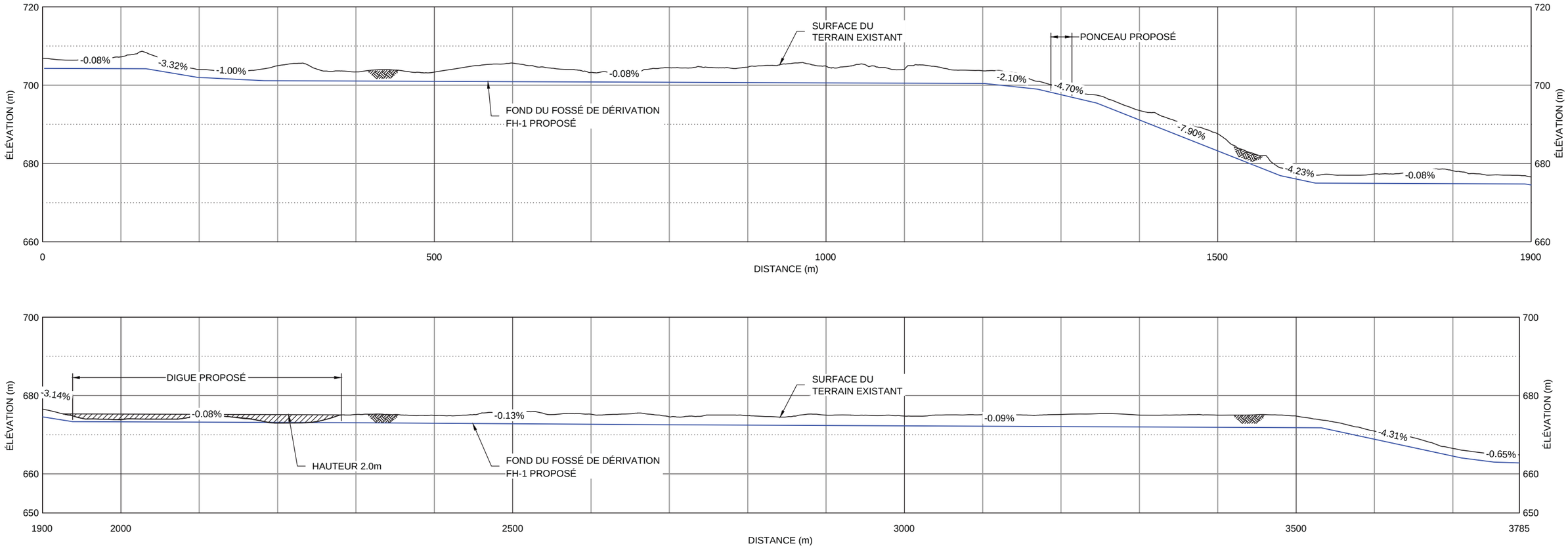
DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-21	INDIQUÉE	11x17

DESSINÉ PAR :	R. BRIONES, M. HADDAD, tech.
PROJETÉ PAR :	A. SZEMENYEI, ing., jr
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-3200-DGE-0202	A

G:\Project\2015\TX 15 0022 03_3200 AMEM – Folsobilité nouveau parc – Bassin B+B+ – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200\Rev A\202rA.dwg

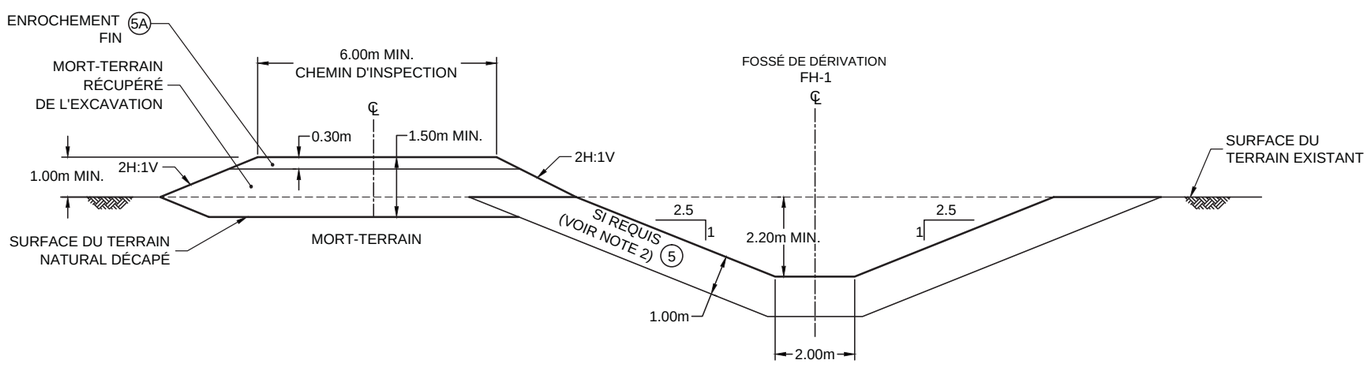
Rolando.brionesprada



PROFIL LONGITUDINAL - FOSSÉ DE DÉRIVATION FH-1 PROPOSÉ

ÉCHELLE HORIZONTALE : 1: 5 000

ÉCHELLE VERTICALE : 1: 1 000



COUPE TYPIQUE - FOSSÉ DE DÉRIVATION HESSE 1 (FH-1) PROPOSÉ

0m AU 3785m

ÉCHELLE : 1: 150

LÉGENDE:

- TERRAIN EXISTANT
- PROFIL FH-1 PROPOSÉ

ÉCHELLE VERTICALE: 1:1 000

0 20 40 60m

ÉCHELLE: 1:150

0 5 10m

ÉCHELLE HORIZONTALE: 1:5 000

0 100 200 300m

NOTE:

1. LA COUPE TYPIQUE SERA AJUSTÉE SUITE À L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE (DANS LA PROCHAIN PHASE DU PROJET) AFIN DE RESPECTER LE DÉBIT DE CONCEPTION TEL QUE DÉCRIT DANS LA NOTE TECHNIQUE TX15002203-3100-NRE-0003-0.
2. L'ENROCHEMENT DE PROTECTION SERA RÉQUIS DE 1200m AU 1700m ET 3500m AU 3785m.

PAS POUR CONSTRUCTION

amec foster wheeler

CLIENT :

ArcelorMittal

PROJET :

AMEM - INGÉNIERIE DE FAISABILITÉ
BASSIN B+ ET NOUVEAU PARC À RÉSIDUS
FOSSÉS ET CANAUX
FOSSÉ DE DÉRIVATION FH-1 PROPOSÉ
PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TYPIQUE
FERMONT, QUÉBEC

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
15-04-21	INDIQUÉE	11x17

DESSINÉ PAR :	R. BRIONES, M. HADDAD, tech.
PROJETÉ PAR :	A. SZEMENYEI, ing., jr
APPROUVÉ PAR :	D. DENG, ing.

DESSIN No. :	REV. :
TX15002203-3200-DGE-0203	A

G:\Project\2015\TX 15 0022 03, 3200 AMEM – Faisabilité nouveau parc – Bassin B+ – Dessins\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Série 200 (en cours)\Rev. A\203r4.dwg

Rolando.brionesprado

ANNEXE

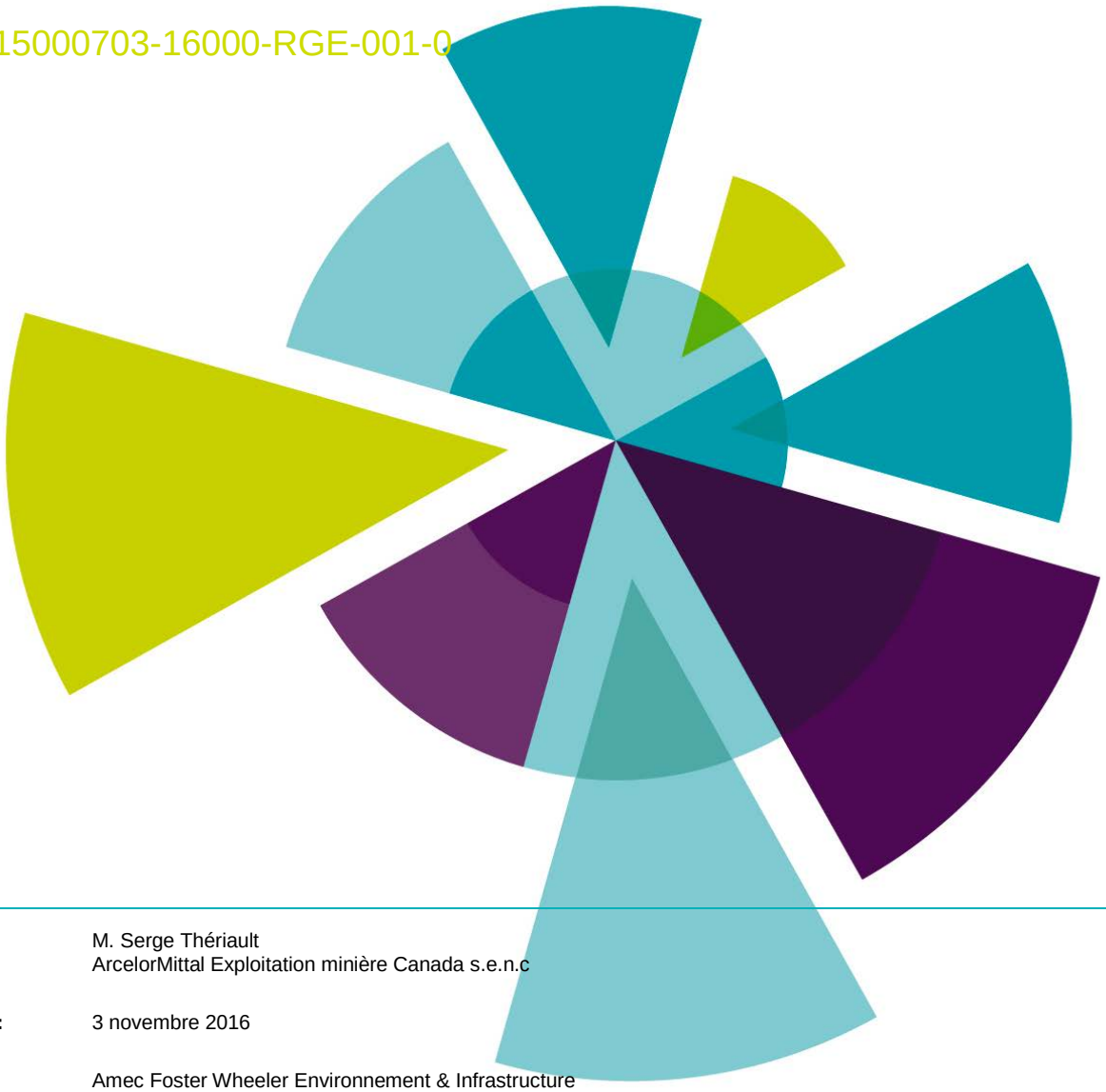
J

RAPPORTS DE CONCEPTION POUR LE REHAUSSEMENT DES DIGUES DU PARC À RÉSIDUS HESSE

Rapport de conception pour le rehaussement du barrage A et de la digue Hesse 4

Parc à résidus Mont-Wright

TX15000703-16000-RGE-001-0



À :	M. Serge Thériault ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c
Date :	3 novembre 2016
De :	Amec Foster Wheeler Environnement & Infrastructure Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée

© Amec Foster Wheeler 2016.

Présenté à

M. Serge Thériault
Ingénieur Concepteur Principal
ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c
24, Boul. des îles, bureau 201
Port-Cartier (Québec) G5B 2H3

Équipe de réalisation

ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c

Chargé de projet :	Serge Thériault Ingénieur Concepteur Principal

Amec Foster Wheeler

Directeur de projet :	Hugo Bernier, ing.
Ingénieurs :	
Géotechnique :	Desheng Deng, ing., Ph. D.
Géotechnique :	José Marcel Bustamante, ing., M.Sc.
Édition de texte :	Danièle Larose
Révision de texte :	Jonathan Stewart

Réalisé par



.....
Jose Marcel Bustamante, ing., M. Sc.
Ingénieur en conception
Géotechnique

Révisé par



.....
Desheng Deng, ing., Ph. D.
Ingénieur de projets senior
Géotechnique

N/Réf. : TX15000703-16000-RGE-001-0

p:\project\2015\tx 15 0007 03, 16000-arcelormittal-rapport de conception barrage a, digue hesse 4\5_rapports_calculs\tx15000703-16000-rge-001-0.docx

Clause de non-responsabilité envers une tierce partie

Toute divulgation du présent rapport faite à une tierce partie est sujette à cette clause de non-responsabilité. Ce rapport a été préparé par Amec Foster Wheeler, à la demande et à l'usage exclusif du Client dont le nom apparaît en page couverture du présent rapport. Toute utilisation non autorisée de ce rapport ou prise de décision sur la base de celui-ci par une tierce partie est faite aux risques de cette tierce partie.

Le présent rapport ne constitue en aucun cas un avis formulé à toute tierce partie en mesure d'y accéder par quelque moyen que ce soit. Amec Foster Wheeler exclut entièrement, lorsque la loi lui permet, toute responsabilité pour des pertes ou des dommages, certains ou présumés, découlant de l'utilisation de quelconque élément du présent rapport. Toutefois, nous n'excluons pas notre responsabilité, le cas échéant, pour des blessures ou décès résultant de notre négligence, de fraude ou de tout autre sujet connexe pour lesquels nous ne pouvons légalement en exclure la responsabilité. La qualité des informations, des conclusions et des estimations contenues aux présentes reflète l'effort déployé dans les services d'Amec Foster Wheeler. Cette qualité est basée sur : i) les informations accessibles au moment de la préparation de ce rapport, ii) les données fournies par des sources extérieures et iii) les hypothèses, les conditions et les restrictions énoncées dans le présent rapport.

Suivi des révisions

Nº	Description	Date
A	Préliminaire	2016-10-28
0	Final	2016-11-03

Amec Foster Wheeler

Environnement & Infrastructure
Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée
1425, route Transcanadienne, bureau 400
Dorval (Québec) H9P 2W9
CANADA
(514) 684-5555
1 866 943-2632

Sommaire

Le parc à résidus miniers Mont-Wright est présentement entouré de deux (2) barrages (barrages A et Hesse) et de huit (8) digues (Hesse 1, Hesse 2, Hesse 3, Hesse 4, Nord, Carotte C1, Carotte C2 et Mogridge).

Le rehaussement du barrage A et de la digue Hesse 4 est devenu nécessaire pour augmenter la capacité du bassin de sédimentation (Hesse Nord) dans le but de maintenir le volume d'eau requis face à l'avancement des résidus au fil des ans.

Les services d'Amec Foster Wheeler Environnement et Infrastructure, une division d'Amec Foster Wheeler Amériques ltée (« Amec Foster Wheeler »), ont été retenus par ArcelorMittal dans le but de réaliser des études de conception des rehaussements futurs (jusqu'à l'élévation de 662 m) du barrage A et de la digue Hesse 4. Le présent rapport décrit le rehaussement futur proposé ainsi que les analyses des écoulements et de la stabilité du barrage A et de la digue Hesse 4 après le rehaussement.

Pour le barrage A, nous proposons de continuer le rehaussement par la méthode centrale jusqu'au niveau de 662 m. Le noyau imperméable actuel sera donc rehaussé. Toute la partie aval du rehaussement sera faite en assurant la continuité du tapis drainant. Dans chaque rehaussement, le talus amont doit être protégé avec de l'enrochement brut étendu sur du sable et gravier. Le talus aval doit être protégé avec de l'enrochement, et ce, jusqu'au niveau de 625 m, en considérant le niveau de l'eau du futur bassin B+ en aval.

Pour la digue Hesse 4, nous proposons de continuer le rehaussement par la méthode inclinée vers l'aval jusqu'au niveau de 662 m. Le noyau imperméable actuel sera donc rehaussé. Le tapis drainant aval peut être prolongé avec un drain multicouche de 1,0 mètre de hauteur.

Les analyses de stabilité réalisées pour le barrage A et la digue Hesse 4 montrent que ces ouvrages ont une stabilité adéquate pour le comportement prévu lors de la conception, et ce, même en considérant des scénarios impliquant la défaillance théorique de certaines composantes des ouvrages.

Table des matières

		Page
1.	Introduction	1
2.	Description actuelle	1
2.1	Barrage A	1
2.2	Digue Hesse 4	2
3.	Description des rehaussements futurs	2
3.1	Rehaussement du barrage A	2
3.2	Rehaussement de la digue Hesse 4	4
4.	Critères de conception	6
5.	Analyses de l'écoulement interne	7
5.1	Barrage A	8
5.1.1	Barrage fonctionne comme prévu :	8
5.1.2	Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent comme prévu :	8
5.1.3	Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne comme prévu :	9
5.1.4	Drains complètement bouchés, noyau défectueux :	9
5.2	Digue Hesse 4	9
5.2.1	Digue fonctionne comme prévu (options 1 et 2):	9
5.2.2	Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent comme prévu (options 1 et 2) :	9
5.2.3	Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne comme prévu (option 2) :	10
5.2.4	Drains complètement bouchés, noyau défectueux (option 2) :	10
6.	Analyses de stabilité	10
7.	Discussion et conclusion	12

Table des matières (suite)

Page

Liste des figures

Figure 3-1 :	Détail du drain multicouche du barrage A (Tableau des matériaux – voir figure 4 à l'annexe 1)	3
Figure 3-2 :	Détail de la crête du barrage A	3
Figure 3-3 :	Détail du drain de la digue Hesse 4 – Option 1	4
Figure 3-4 :	Détail du drain de la digue Hesse 4 – Option 2	5
Figure 3-5 :	Détail de la crête de la digue Hesse 4	5

Liste des tableaux

Tableau 4-1 :	Facteurs de sécurité pour la stabilité des ouvrages, Directive 019	6
Tableau 5-1 :	Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses d'écoulement	8
Tableau 6-1 :	Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses de stabilité	11
Tableau 6-2 :	Facteur de sécurité - stabilité des pentes – barrage A	11
Tableau 6-3 :	Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Hesse 4	12

Liste des annexes

Annexe 1	Figures
Annexe 2	Analyses d'écoulement
Annexe 3	Analyses de stabilité
Annexe 4	Restrictions s'appliquant au présent rapport

1. Introduction

ArcelorMittal Mines Canada (AMMC) exploite une mine de fer au Mont-Wright depuis 1976. Elle doit gérer l'eau de procédé ainsi que l'aire d'entreposage du rejet du concentrateur.

Le parc à résidus miniers Mont-Wright est présentement entouré de deux (2) barrages (barrages A et Hesse) et de huit (8) digues (Hesse 1, Hesse 2, Hesse 3, Hesse 4, Nord, Carotte C1, Carotte C2 et Mogridge). La figure 1 à l'annexe 1 présente l'emplacement des ouvrages.

Du côté ouest, deux (2) barrages imperméables construits avec noyau de till compacté, soit le barrage A et la digue Hesse 4, retiennent les eaux du bassin Hesse Nord. Le volume d'eau à entreposer avec l'eau de pulpe lors du dégel du printemps est de l'ordre de 7,15 millions de mètres cubes. Le rehaussement régulier du barrage A et de la digue Hesse 4 est devenu nécessaire pour maintenir la capacité du bassin de sédimentation (Hesse Nord) dont le fond se remplit de résidus au fil des ans.

Le parc à résidus va continuer à être exploité selon le mode actuel (c'est-à-dire en séparant les résidus fins des résidus grossiers pour construire les digues) jusqu'en 2026. Selon les plans de remplissage [1], le barrage A et la digue Hesse 4 atteindront à cette date l'élévation de 662 m.

Les services d'Amec Foster Wheeler ont été retenus par ArcelorMittal dans le but de réaliser des études de conception des rehaussements futurs jusqu'à l'élévation de 662 m du barrage A et de la digue Hesse 4.

Le présent rapport décrit le rehaussement futur proposé (coupe typique retenue) et illustre la performance des ouvrages dans différents cas de figure. Le rapport ne couvre pas l'évolution de ces deux ouvrages au-delà de 2026, décrit partiellement dans l'étude de faisabilité [2].

La structure de décantation actuelle sera abandonnée dans quelques années. Une nouvelle structure de décantation sera construite au nord de la digue Hesse 4. La conception de la structure de décantation est exclue du rapport et sera présentée dans une note technique, séparément.

Le déversoir d'urgence devra être rehaussé en parallèle avec le rehaussement de la digue et du barrage.

2. Description actuelle

2.1 Barrage A

Le barrage A sert à retenir les eaux du bassin Hesse Nord. Le barrage A est un ouvrage étanche qui a présentement 1750 m de longueur et une hauteur maximale de 44 m. Actuellement, l'élévation du barrage A est de 653 m (figure 2 à l'annexe 1). L'appui sud du barrage est situé sur le roc, alors que l'appui nord-est repose sur la moraine.

Le barrage A est construit avec un noyau en moraine étanche en pente de 3H : 1V, jusqu'à l'élévation de 639,9 m. Au-dessus de 639,9 m, le noyau devient vertical.

Actuellement, la pente du côté amont devient plus abrupte (1,5 H : 1V) sur les derniers 1,5 m (des élévations de 651,64 m à 653,00 m). Du côté aval, la pente est présentement plus abrupte sur les quatre derniers mètres (de l'élévation de 648,50 à 653,00 m). Ce concept avait été retenu au départ pour minimiser la quantité de remblai dans le barrage tout en permettant la circulation des véhicules en crête.

Le remblai de masse est en résidus (sable moyen). Un système de drainage a été installé dans le barrage afin d'abattre la nappe d'eau : il s'agit d'un drain-cheminée en sable et gravier de 3,5 mètres de largeur et d'un tapis drainant multicouche de 1 mètre d'épaisseur situé à la base du barrage. Ce tapis drainant multicouche consiste en une couche de pierre nette placée entre deux (2) couches de matériaux filtres sélectionnés. La coupe typique du barrage A existant et les matériaux de construction sont présentés à l'annexe 1.

2.2 Digue Hesse 4

La digue Hesse 4 sert à retenir l'eau du bassin Hesse Nord. La digue est construite dans une vallée plus élevée que celle du barrage A, ce qui réduit appréciablement sa hauteur par rapport à ce dernier.

La digue Hesse 4 est présentement appuyée sur le roc à son extrémité sud-ouest et sur le till à son extrémité nord-est. La digue a présentement 20 m de hauteur maximale et sa crête est à l'élévation de 653 m.

La structure de décantation se trouve dans la section sud de la digue et le déversoir d'urgence au nord dans le terrain naturel à l'élévation de 650 m.

La digue Hesse 4 possède présentement un noyau de till vertical de 10 mètres de largeur jusqu'à l'élévation de 649 m (figure 3 à l'annexe 1). À partir du niveau de 649 m, le noyau devient incliné pour suivre la progression de la structure de décantation, avec une pente de 2,5 H : 1V et une base de 10 mètres de largeur. Le remblai de masse de la digue est en sable de résidus (sable moyen).

Sur le talus en amont se trouve une couche d'enrochement de 0,8 m d'épaisseur, qui protège contre l'érosion causée par les vagues. La pente amont est de 3H : 1V, et ce, jusqu'à l'élévation d'environ 646 m, et de 2,5 H : 1V par la suite. La transition entre les résidus et l'enrochement est assurée par un matériau filtre de type sable et gravier.

La digue a un drain de pied en aval. La pente en aval est de 3H : 1V. La coupe typique de la digue Hesse 4 existante et les matériaux de construction sont présentés à l'annexe 1.

3. Description des rehaussements futurs

Le barrage A et la digue Hesse 4 sont dimensionnés en tenant compte du bilan d'eau critique : cela correspond à la période de fonte printanière. Les dernières années, le bilan d'eau du Bassin Hesse Nord n'a pas subi de changements significatifs, donc un nouveau bilan n'a pas été fait pour le présent rapport.

L'élévation du barrage A et de la digue Hesse 4 est déterminée en fonction des volumes d'eau engendrés par une crue printanière d'une récurrence de 1 fois en 1000 ans, ainsi qu'une fonte de neige de récurrence de 1 fois en 100 ans. Les ouvrages eux-mêmes sont conçus afin de respecter les critères de stabilité prônés par le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP). À partir de 2020, le bassin B+ en aval du barrage A sera en fonction. La crue printanière sera gérée par le B+. Le bassin Hesse Nord aura besoin d'un volume minimal pour la sédimentation.

3.1 Rehaussement du barrage A

Nous proposons de continuer le rehaussement du barrage par la méthode centrale. Le noyau imperméable actuel sera rehaussé verticalement. Toute la partie aval sera rehaussée en assurant la continuité du tapis drainant. La partie amont sera construite sur une plage de résidus mise en place par déposition hydraulique.

Le tapis drainant de 1 mètre d'épaisseur à la base du barrage sera prolongé avec les mêmes épaisseurs de couches. La Figure 3-1 illustre le drain multicouche. La granulométrie des filtres a été vérifiée selon la loi des filtres [3].

La conception prévoit un noyau étanche jusqu'à l'élévation de 659,5 m, et que le niveau de la crête se retrouve à l'élévation de 662 m, avec une largeur de 8 m. Les pentes amont et aval du barrage seront de 3H : 1V.

Le franc-bord pour le bassin durant l'opération est de 3 m.

Un drain-cheminée en aval du noyau a atteint l'élévation de 646,5 m : son rehaussement n'est plus nécessaire, selon les mesures des piézomètres et les calculs avec le logiciel Seep/W présentés à la section 5.

Le talus en aval doit être protégé jusqu'à l'élévation de 625 m avec de l'enrochement sur une couche de sable et gravier, en tenant compte du niveau de l'eau du futur bassin B+ en aval.

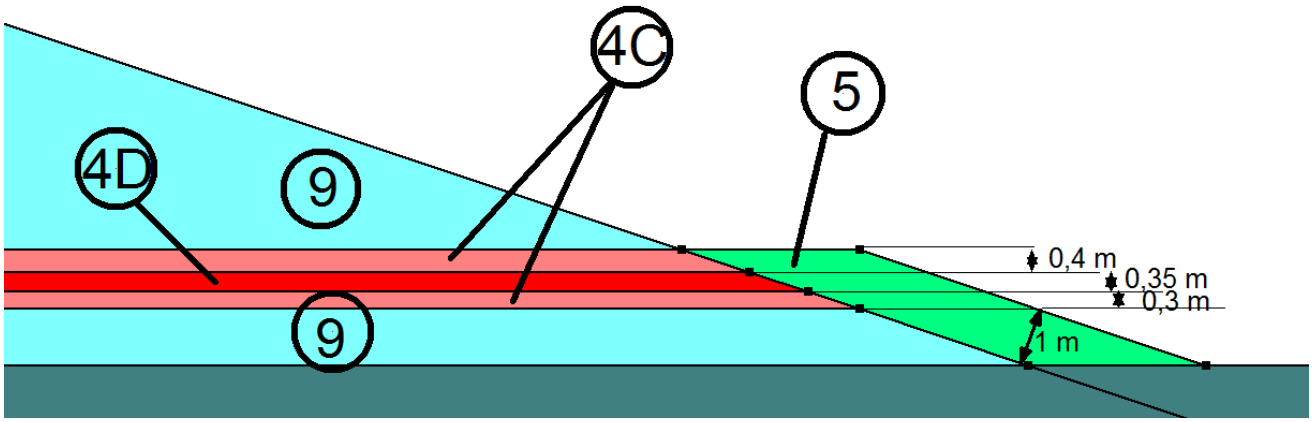


Figure 3-1 : Détail du drain multicouche du barrage A (Tableau des matériaux – voir figure 4 à l'annexe 1)

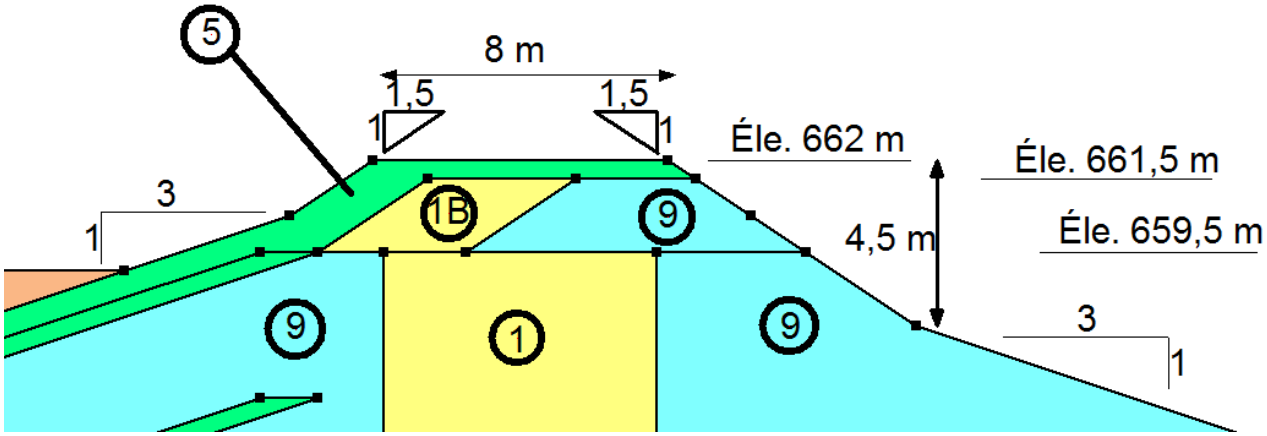


Figure 3-2 : Détail de la crête du barrage A

La crête du barrage aura une largeur de 8 m. On gardera la même géométrie actuelle pour réduire le volume de remblai (Figure 3-2).

3.2 Rehaussement de la digue Hesse 4

À cause de la présence d'un bassin d'eau et d'une structure de décantation dans la digue, nous proposons de continuer le rehaussement vers l'aval, avec le noyau imperméable incliné. Toute la partie aval sera rehaussée en assurant la continuité du tapis drainant.

Deux (2) options pour le drain peuvent être mises en place :

- Option 1 : Un drain composé exclusivement de matériau 4C, atteignant une hauteur maximale de 2,5 m à la sortie de la digue. La granulométrie des filtres a été vérifiée selon la loi des filtres [3]. La Figure 3-3 illustre les détails de cette option.
- Option 2 : Le tapis drainant de 1 mètre d'épaisseur composé de matériaux 4C et 4D au milieu. La granulométrie des filtres a été vérifiée selon la loi des filtres [3]. La Figure 3-4 illustre le drain multicouche.

La conception prévoit un noyau vertical étanche de 10 m d'épaisseur qui devient incliné à partir de l'élévation de 649 m jusqu'à l'élévation de 659,5 m, ainsi qu'une largeur de 8 m pour la crête. Les pentes amont et aval de la digue seront inclinées à 2,5 H : 1V et 3H : 1V, respectivement, sauf le dernier 1,5 m de hauteur de la pente aval qui aura une inclinaison de 1,5 H : 1V. Les détails sont présentés à la Figure 3-5.

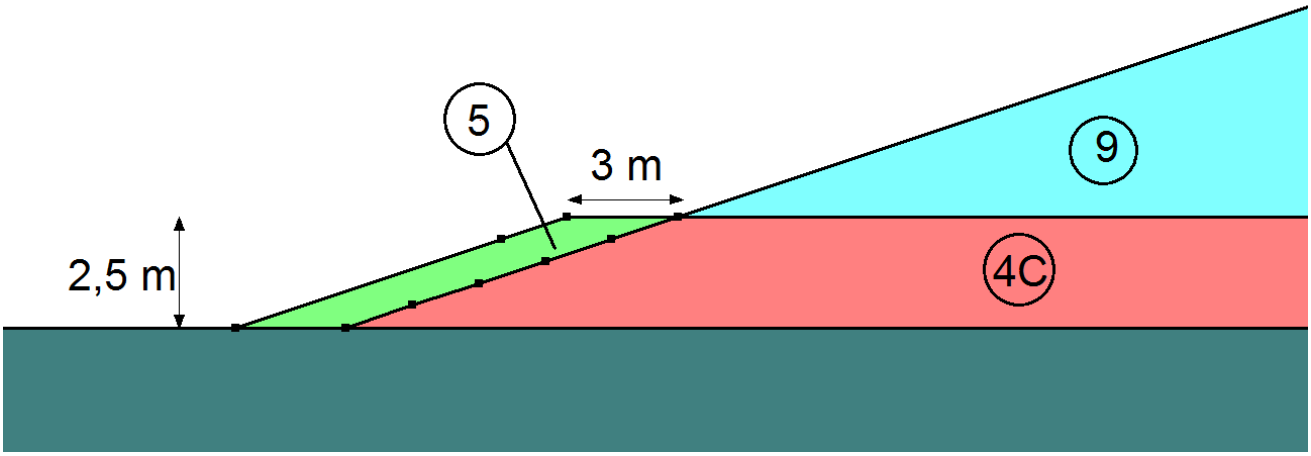


Figure 3-3 : Détail du drain de la digue Hesse 4 – Option 1

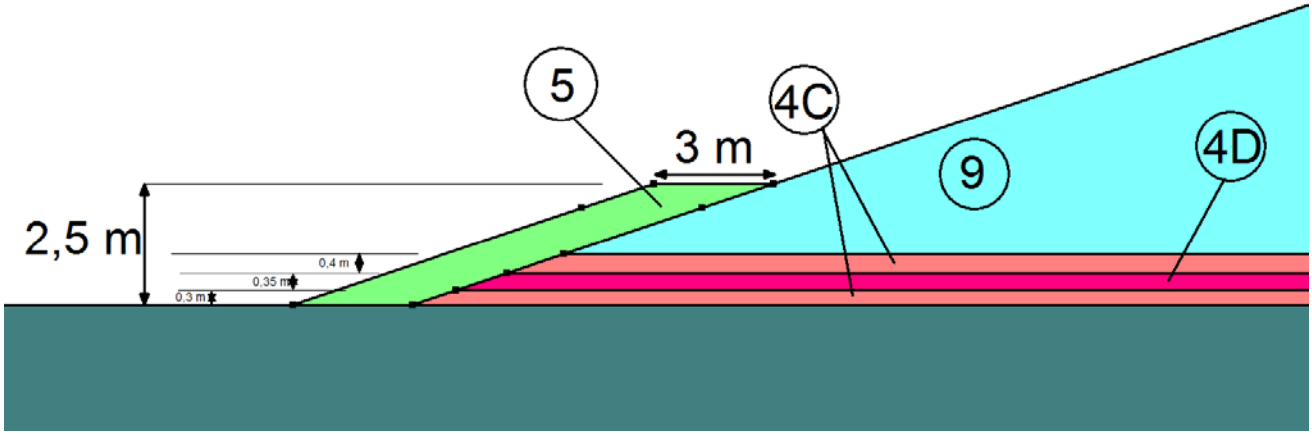


Figure 3-4 : Détail du drain de la digue Hesse 4 – Option 2

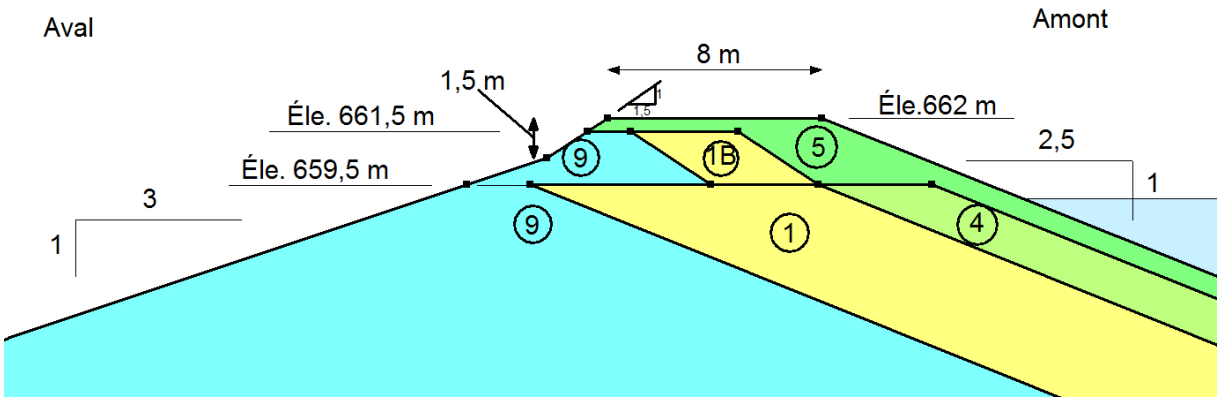


Figure 3-5 : Détail de la crête de la digue Hesse 4

4. Critères de conception

La Directive 019 [4] recommande les facteurs de sécurité minimaux présentés au Tableau 4-1.

Tableau 4-1 : Facteurs de sécurité pour la stabilité des ouvrages, Directive 019

ZONE	CONDITIONS DE CHARGEMENT	FACTEUR DE SÉCURITÉ MINIMAL
Amont et aval	Stabilité des pentes, fin de chaque étape de construction (court terme)	1,3 à 1,5
Amont et aval	Stabilité des pentes en présence de la crue de projet (court terme)	1,3
Amont et aval	Stabilité des pentes en conditions stationnaires (long terme)	1,5
Amont	Vidange rapide	1,3
Amont et aval	Analyse pseudostatique ou dynamique pour le cas de chargement séismique, avec bassin rempli et propriétés réduites si liquéfaction possible (valeur post-sismique)	1,1 (1,3)
Centrale	Glissement horizontal de la digue sous chargement statique	1,5
Centrale	Glissement horizontal de la digue pour des pressions générées lors d'une liquéfaction	1,3
Centrale	Capacité portante du sol sous le remblai	1,5

La stabilité des digues est primordiale, et ce, en tout temps. La stabilité des pentes sous condition de vidange rapide n'a pas été évaluée puisque ce facteur ne rentre pas en compte dans l'exploitation de ce parc à résidus.

Vu le type de fondation, la stabilité à la fin de la construction sera moins critique : l'analyse à court terme n'est donc pas nécessaire.

Les analyses de rupture centrale n'ont pas été considérées, car les digues possèdent une empreinte très large qui n'est pas susceptible à ce genre de rupture.

Enfin, la hauteur de la pente amont est beaucoup plus petite par rapport à la pente aval, du fait de la présence de résidus au fond du bassin Hesse Nord. Donc seulement la stabilité de la pente en aval de la digue doit être vérifiée.

Afin de déterminer les conditions d'écoulement interne, des analyses en régime permanent ont été réalisées en utilisant le logiciel Seep/W de Geostudio, version 2012 (Geo-Slope International Ltd.).

Les analyses de stabilité des pentes ont été réalisées avec le logiciel Slope/W, de Geo-Slope 2012, en évaluant les surfaces de glissement selon la méthode Morgenstern-Price. Le parc à résidus Mont-Wright se situe dans la zone 1 : selon la carte séismique du Québec, le coefficient séismique (k) pour l'analyse pseudo-statique est 0,025. Ce coefficient est déterminé pour une probabilité de dépassement de 2 % sur 50 ans.

Compte tenu de la faible activité sismique à l'emplacement du parc à résidus Mont-Wright (zone 1) et de sa fondation en till, la susceptibilité au phénomène de liquéfaction est négligeable.

5. Analyses de l'écoulement interne

Afin de déterminer les conditions d'écoulement, des analyses en régime permanent ont été réalisées utilisant le logiciel Seep/W de Geostudio, version 2012 (Geo-Slope International Ltd.).

Les paramètres de matériaux considérés dans les calculs d'écoulement ont été établis à partir de l'étude géotechnique, l'étude hydrogéologique, sur la base de l'expérience acquise dans des projets comparables ainsi qu'à partir de publications techniques traitant de matériaux semblables. Bien que les matériaux de construction soient en général homogènes, à cause de la compaction contrôlée au cours de la mise en place, ils sont considérés comme anisotropes dans le modèle avec une conductivité horizontale quatre (4) fois plus grande que la conductivité verticale.

Selon les plans de remplissage [1], le niveau d'opération maximal du bassin Hesse Nord est de 659,0 m. Dans les analyses, le niveau d'eau maximal en amont est à l'élévation de 659 m pour le barrage A et la digue Hesse 4, soit le niveau du déversoir d'urgence en 2026, et les niveaux d'eau en aval sont situés entre 323 m pour le barrage A et le niveau du terrain naturel pour la digue Hesse 4.

Quatre (4) cas sont considérés dans les analyses d'écoulement interne : noyau étanche et drains fonctionnant comme prévu dans la conception; noyau étanche complètement défectueux, drains fonctionnant comme prévu; drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionnant comme prévu; noyau étanche légèrement défectueux et drains complètement bouchés. Comme l'option 1 de la digue Hesse 4 n'a pas de drain de gravier net (4D), seulement deux cas (« drain et noyau fonctionnent comme prévu » et « noyau complètement défectueux ») sont pris en compte dans les analyses d'écoulement.

La conductivité horizontale du noyau étanche est supposée être 4×10^{-6} m/s, ce qui est quatre fois plus perméable que la valeur obtenue en laboratoire. Cette sélection est la plus représentative de la condition actuelle.

Le Tableau 5-1 présente les paramètres des matériaux sélectionnés pour les analyses d'écoulement.

Tableau 5-1 : Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses d'écoulement

Matériau	Conductivité hydraulique saturée horizontale - kx (m/s)	ky/kx
Drain (gravier) – 4D	4×10^{-2}	0,25
Drain complètement bouché	4×10^{-4}	0,25
Enrochement - 5	4×10^{-2}	0,25
Filtre – 4C	4×10^{-3}	0,25
Noyau (Till) – 1 et 1 B	4×10^{-6}	0,25
Noyau complètement défectueux	4×10^{-4}	0,25
Noyau légèrement défectueux	9×10^{-4}	0,25
Résidus (compactés) – 9	4×10^{-4}	0,25
Résidus (déposés) - 9	4×10^{-4}	1
Fondation (Till)	4×10^{-6}	0,25
Roc	4×10^{-7}	1

5.1 Barrage A

5.1.1 Barrage fonctionne comme prévu :

En supposant que le noyau étanche et les drains fonctionnent comme prévu dans la conception, les résultats des analyses sont illustrés dans la figure 5-1 à l'annexe 2. À cause de l'imperméabilité du noyau, la nappe phréatique descend rapidement à travers le noyau. Avec les drains en fonction, la nappe demeure à une très basse élévation en aval du noyau. Les résultats ont confirmé que le prolongement du drain-cheminée n'est pas nécessaire pour abaisser la nappe phréatique.

Comme il est évident que le noyau du barrage joue un rôle très important dans la sécurité du barrage, son bon fonctionnement est nécessaire et doit être assuré en tout temps.

5.1.2 Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent comme prévu :

Des fissures peuvent se produire dans le noyau en cours de construction ou durant la vie des ouvrages, en raison des différences de tassement autour du noyau. Si les fissures sont continuelles à travers la section du noyau (noyau défectueux), l'imperméabilité du noyau peut en être affectée. Dans la présente analyse, on considère un cas extrême : le noyau étanche est complètement défectueux, mais les drains fonctionnent comme prévu.

Dans ce cas, la conductivité du noyau est réduite à celle de la masse des résidus, soit 4×10^{-4} m/s. La figure 5-2 à l'annexe 2 présente les résultats de l'écoulement interne du barrage, dans le cas d'un noyau complètement défectueux (absence de noyau), avec une nappe d'eau proche à la surface dans la masse des résidus. Ceci diminuera considérablement (17 %) la stabilité de la pente aval du barrage.

5.1.3 Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne comme prévu :

Les drains sont construits avec du gravier et des couches filtres (mélange de sable et gravier). Il est possible que les drains soient contaminés par le sable de résidus et qu'ils perdent leur efficacité. Un cas extrême est considéré dans la présente analyse : les drains sont complètement bouchés, mais le noyau étanche fonctionne comme prévu.

En considérant que les drains sont bouchés par les résidus, leur conductivité est considérée comme étant identique à celle de la masse des résidus, soit 4×10^{-4} m/s. La figure 5-3 à l'annexe 2 montre les résultats de l'écoulement interne du barrage pour le cas où tous les drains sont bouchés et se comportent comme la masse des résidus. On constate que si le noyau étanche fonctionne bien, le niveau d'eau en aval du noyau est beaucoup plus bas que dans le cas d'un noyau complètement défectueux, avec les drains en bon état. Ces résultats confirment que le prolongement du drain-cheminée n'est pas nécessaire pour abaisser la nappe phréatique.

5.1.4 Drains complètement bouchés, noyau défectueux :

Dans le pire cas, les drains sont complètement bouchés et le noyau étanche est défectueux. Dans ce cas, on considère que la valeur de conductivité du noyau augmente de cinquante pour cent (50 %) pour atteindre $kh = 8 \times 10^{-6}$ m/s. La conductivité des drains bouchés est considérée comme identique à celle de la masse des résidus (4×10^{-4} m/s).

La figure 5-4 à l'annexe 2 montre les résultats de l'écoulement interne, avec la nappe d'eau restée haute dans la masse des résidus. Ceci diminuera la stabilité de la pente aval du barrage.

5.2 Digue Hesse 4

5.2.1 Digue fonctionne comme prévu (options 1 et 2):

Deux variantes du tapis drainant (options 1 et 2) ont été considérées pour avoir le choix en fonction du coût et de la disponibilité au chantier. L'option 1 impliquait un drain composé exclusivement de matériau 4C, tandis que l'option 2 concernait un tapis drainant de 1 mètre d'épaisseur composé de matériaux 4C et 4D au milieu.

En supposant que le noyau étanche et les drains fonctionnent comme prévu dans la conception, les résultats des analyses sont illustrés dans les figures 5-5 et 5-7 à l'annexe 2. À cause de l'imperméabilité du noyau, la nappe phréatique descend rapidement à travers le noyau. Avec les drains en fonction, la nappe demeure à une très basse élévation en aval du noyau. Le niveau de la nappe phréatique baisse plus rapidement dans l'option 2.

5.2.2 Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent comme prévu (options 1 et 2) :

Des fissures peuvent se produire dans le noyau en cours de construction ou durant la vie des ouvrages, en raison des différences de tassement autour du noyau. Si les fissures sont continuelles à travers la section du noyau (noyau défectueux), l'imperméabilité du noyau peut en être affectée. Dans la présente analyse, on considère un cas extrême : le noyau étanche est complètement défectueux, mais les drains fonctionnent comme prévu.

Dans ce cas, la conductivité du noyau est augmentée à celle de la masse des résidus, soit 4×10^{-4} m/s. Les figures 5-6 et 5-8 à l'annexe 2 présentent les résultats de l'écoulement interne de la digue, dans le cas d'un noyau complètement défectueux (absence de noyau), avec une nappe d'eau assez haute dans la masse des

résidus. Ceci diminuera considérablement la stabilité de la pente aval de la digue. Le niveau de la nappe phréatique est moins élevé dans l'option 2.

5.2.3 Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne comme prévu (option 2) :

Les drains sont construits avec du gravier et des couches filtres (mélange de sable et gravier). Il est possible que les drains soient contaminés par le sable de résidus et qu'ils perdent leur efficacité. Un cas extrême est considéré dans la présente analyse : les drains sont complètement bouchés, mais le noyau étanche fonctionne comme prévu.

En considérant que les drains sont bouchés par les résidus, leur conductivité est considérée comme identique à celle de la masse des résidus, soit 4×10^{-4} m/s. La figure 5-9 à l'annexe 2 montre les résultats de l'écoulement interne de la digue (option 2) pour le cas où tous les drains sont bouchés et se comportent comme la masse des résidus. On constate que si le noyau étanche fonctionne bien, le niveau d'eau en aval du noyau est beaucoup plus bas que dans le cas d'un noyau complètement défectueux, avec les drains en bon état.

5.2.4 Drains complètement bouchés, noyau défectueux (option 2) :

Dans le pire cas, les drains sont complètement bouchés et le noyau étanche est défectueux. Dans ce cas, on considère que la valeur de conductivité du noyau augmente de cinquante pour cent (50 %) pour atteindre $kh = 8 \times 10^{-6}$ m/s. La conductivité des drains bouchés est considérée comme identique à celle de la masse des résidus (4×10^{-4} m/s).

La figure 5-10 à l'annexe 2 montre les résultats de l'écoulement interne, avec la nappe d'eau restée haute dans la masse des résidus. Ceci diminuera la stabilité de la pente aval de la digue.

6. Analyses de stabilité

Des analyses de stabilité de pentes, selon la théorie de l'équilibre limite, ont été effectuées en utilisant le logiciel Slope/W de Geostudio, version 2012 (Geo-Slope International Ltd.), avec la méthode de Morgenstern-Price.

Le facteur influant le plus la stabilité des deux structures est la position de la nappe phréatique, qui est contrôlée efficacement par le noyau étanche et les drains. Pour assurer la stabilité des ouvrages, des analyses de stabilité ont été effectuées pour simuler les cas de bon fonctionnement des ouvrages et aussi pour différents cas de défectuosités potentielles. Les niveaux de la nappe d'eau pour tous les cas de simulation de stabilité des pentes aval sont obtenus par les analyses d'écoulement interne décrites à la section 5. La méthode d'analyse pseudo-statique a été utilisée pour vérifier la stabilité des pentes sous charge sismique.

Les paramètres de matériaux considérés dans les calculs de stabilité ont été établis sur la base des études géotechniques et l'expérience acquise sur le site et dans des projets comparables, ainsi qu'à partir de publications techniques traitant de matériaux semblables. Le Tableau 6-1 présente les paramètres des matériaux sélectionnés pour les analyses de stabilité.

Tableau 6-1 : Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses de stabilité

Matériau	Masse volumique (KN/m³)	Cohésion (kPa)	Angle de frottement (°)
Drain (gravier) – 4D	20	0	35
Enrochement - 5	20	0	40
Filtre – 4C	20	0	35
Noyau (Till) – 1 et 1 B	22,6	0	36
Résidus (compactés) – 9	20	0	35
Résidus (déposés) - 9	18	0	35
Fondation (Till)	22,6	0	36
Roc		Impénétrable	

Pour chaque ouvrage, les calculs de stabilité ont été effectués pour les sections présentant globalement les conditions de stabilité les plus critiques.

Les figures à l'annexe 3 montrent les résultats des analyses de stabilité des pentes : le Tableau 6-2 et le Tableau 6-3 présentent les facteurs de sécurité minimaux obtenus.

Tableau 6-2 : Facteur de sécurité - stabilité des pentes – barrage A

Conditions de chargement	Description	Facteur de sécurité requis	Niveaux des bassins Amont (m)	Aval (m)	Facteur de sécurité calculé	Figure (annexe 2)
Statique	Barrage fonctionne comme prévu dans la conception	1,5	660	623*	1,82	Figure 6-1
Pseudo-statique		1,1	660	623*	1,64	Figure 6-2
Statique	Noyau complètement défectueux – drains fonctionnent comme prévu	1,5	660	623*	1,51	Figure 6-3
Pseudo-statique		1,1	660	623*	1,37	Figure 6-4
Statique	Drains complètement bouchés - noyau étanche fonctionne comme prévu	1,5	660	623*	1,80	Figure 6-5
Pseudo-statique		1,1	660	623*	1,62	Figure 6-6
Statique	Drains complètement bouchés - noyau défectueux	1,5	660	623*	1,75	Figure 6-7
Pseudo-statique		1,1	660	623*	1,58	Figure 6-8

* Niveau entre le terrain naturel et l'élévation de 623 m qui présente la condition de stabilité la plus critique.

Tableau 6-3 : Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Hesse 4

Conditions de chargement	Description	Facteur de sécurité requis	Niveaux d'eau Amont (m)	Niveaux d'eau Aval (m)	Facteur de sécurité calculé	Figure (annexe 2)
Statique	Digue fonctionne comme prévu dans la conception (option 1)	1,5	659	T.N.*	2,10	Figure 6-9
Pseudo-statique		1,1	659	T.N.*	1,94	Figure 6-10
Statique	Noyau complètement défectueux - drains fonctionnent comme prévu (option 1)	1,5	659	T.N.*	1,65	Figure 6-11
Pseudo-statique		1,1	659	T.N.*	1,52	Figure 6-12
Statique	Digue fonctionne comme prévu dans la conception (option 2)	1,5	659	T.N.*	2,17	Figure 6-13
Pseudo-statique		1,1	659	T.N.*	2,00	Figure 6-14
Statique	Noyau complètement défectueux – drains fonctionnent comme prévu (option 2)	1,5	659	T.N.*	1,84	Figure 6-15
Pseudo-statique		1,1	659	T.N.*	1,70	Figure 6-16
Statique	Drains complètement bouchés - noyau étanche fonctionne comme prévu (option 2)	1,5	659	T.N.*	1,90	Figure 6-17
Pseudo-statique		1,1	659	T.N.*	1,75	Figure 6-18
Statique	Drains complètement bouchés - noyau défectueux (option 2)	1,5	659	T.N.*	1,66	Figure 6-19
Pseudo-statique		1,1	659	T.N.*	1,53	Figure 6-20

* Terrain naturel

Tous ces facteurs de sécurité respectent les exigences de la Directive 019, soit un coefficient de 1,5 statique à long terme et un coefficient de 1,1 en conditions pseudo-statiques.

7. Discussion et conclusion

Le barrage A a été construit par étapes depuis 1981. La méthode de rehaussement jusqu'à l'élévation de 642 m a été une méthode de construction aval avec un noyau imperméable en pente du côté amont du barrage. Après avoir atteint le niveau de 642 m, le rehaussement est devenu central. Pour le rehaussement futur, nous proposons de continuer le rehaussement du barrage par la méthode centrale jusqu'au niveau de 662 m. Le noyau imperméable actuel sera donc rehaussé. Toute la partie aval du rehaussement sera faite en assurant la continuité du tapis drainant. Dans chaque rehaussement, le talus amont doit être protégé avec de l'enrochement brut étendu sur du sable et gravier. Le talus aval doit être protégé avec de l'enrochement brut jusqu'au niveau de 625 m, en considérant le niveau maximal de l'eau du futur bassin B+ en aval au 623 m.

La hauteur maximale actuelle de la digue Hesse 4 est de 20 m, avec sa crête à l'élévation de 653 m. Elle comprend présentement un noyau de moraine vertical de 10 mètres de largeur jusqu'à l'élévation de 649 m; à partir du niveau de 649 m, le noyau devient incliné avec une pente de 2,5 H : 1V. Pour le rehaussement futur, nous proposons de continuer le rehaussement de la digue par la méthode vers l'aval jusqu'au niveau de 662 m. Le noyau imperméable actuel sera donc rehaussé. Le tapis drainant aval peut être prolongé avec un drain multicouche de 1,0 mètre de hauteur ou bien avec une prolongation du matériau filtrant de 2,5 mètres de hauteur, au pied de la digue. En considérant que le coût du matériau de filtre (4C) comparé au matériau drainant (4D) est semblable, l'option 2 (drain multicouche) est à la fois la plus économique et la plus efficace. C'est donc l'option recommandée.

Les analyses de stabilité réalisées pour le barrage A et la digue Hesse 4 montrent que ces ouvrages ont une stabilité adéquate pour le comportement prévu lors de la conception, même en cas de mauvais

fonctionnement de certaines composantes des ouvrages, tel que la perte de perméabilité du système de drainage à long terme ou la perte d'étanchéité du noyau étanche. Il en est de même pour les scénarios de défaillances extrêmes, tels que la fissuration grave du noyau étanche ou le blocage complet des drains. Les résultats d'analyses d'écoulement et de stabilité ont vérifié que le prolongement du drain-cheminée n'est plus nécessaire pour abaisser la nappe phréatique dans le Barrage A.

La géométrie de la crête du barrage A était déterminée pour économiser de volume de construction. Les pentes amont et aval sous la crête ont été mises plus abruptes. La circulation sur la crête est permise pour les véhicules légers (pick-up) seulement. Les véhicules doivent circuler en centre de la crête à 2 m au bord de la crête.

Comme il est évident que le noyau du barrage joue un rôle très important dans la sécurité du barrage, son bon fonctionnement est nécessaire et doit être assuré en tout temps. La construction doit être effectuée sous la surveillance de personnel compétent, ayant la formation technique et l'expérience requises pour surveiller ce type de construction. Lors du rehaussement du barrage, une attention particulière doit être portée à l'instrumentation existante dans le barrage, tel que les piézomètres et inclinomètres, afin de les protéger. La compaction autour de l'instrumentation doit être effectuée avec prudence pour ne pas endommager les instruments.

Le seuil du déversoir d'urgence doit être rehaussé au fur et à mesure que le rehaussement de la digue Hesse 4 progresse. Pour assurer l'intégrité de la digue, il est recommandé de construire le nouveau déversoir dans le terrain naturel à l'extrémité nord de la digue. Étant donné que le bassin versant reste le même, les dimensions du déversoir pourraient être identiques à celles du déversoir existant.

La structure de décantation actuelle ne peut plus être rehaussée. Une nouvelle structure de décantation doit être aménagée dans la section Nord de la digue Hesse 4.

Références

[1] Parc à résidus de Mont-Wright, Révision du plan court termes, TX15000703-05000-0101 à 0111, Amec Foster Wheeler, 2015

[2] Étude de faisabilité – Bassin B+ et nouveau parc à résidus, TX15002203-7000-RGE-0001, Amec Foster Wheeler, 2015

[3] Manuel Canadien d'Ingénierie des fondations, Société Canadienne de Géotechnique, 1994

[4] Bedard, C.; Goulisty, P.; Lemieux, J. [Journeaux, Bedard and Associates Inc., Dorval, PQ (Canada)], Sealing of decant structure at QCM using a tailings cement grout mix, Canadian Dam Association, Edmonton, AB (Canada), 2001, Oct 1.

[5] Journeaux, Bédard and Assoc. Inc, Révision de Conception du Barrage A, Mont-Wright, QC, 2007.

[6] Klohn Crippen, *Design du Barrage « A » revue et révision*, Mont Wright, Québec, 1994.

[7] Klohn Leonoff Ltd. *Design of dam A 1992 review and revision*, Mont Wright tailings confinement project, Volume 1, 1992.

Annexe 1
Figures

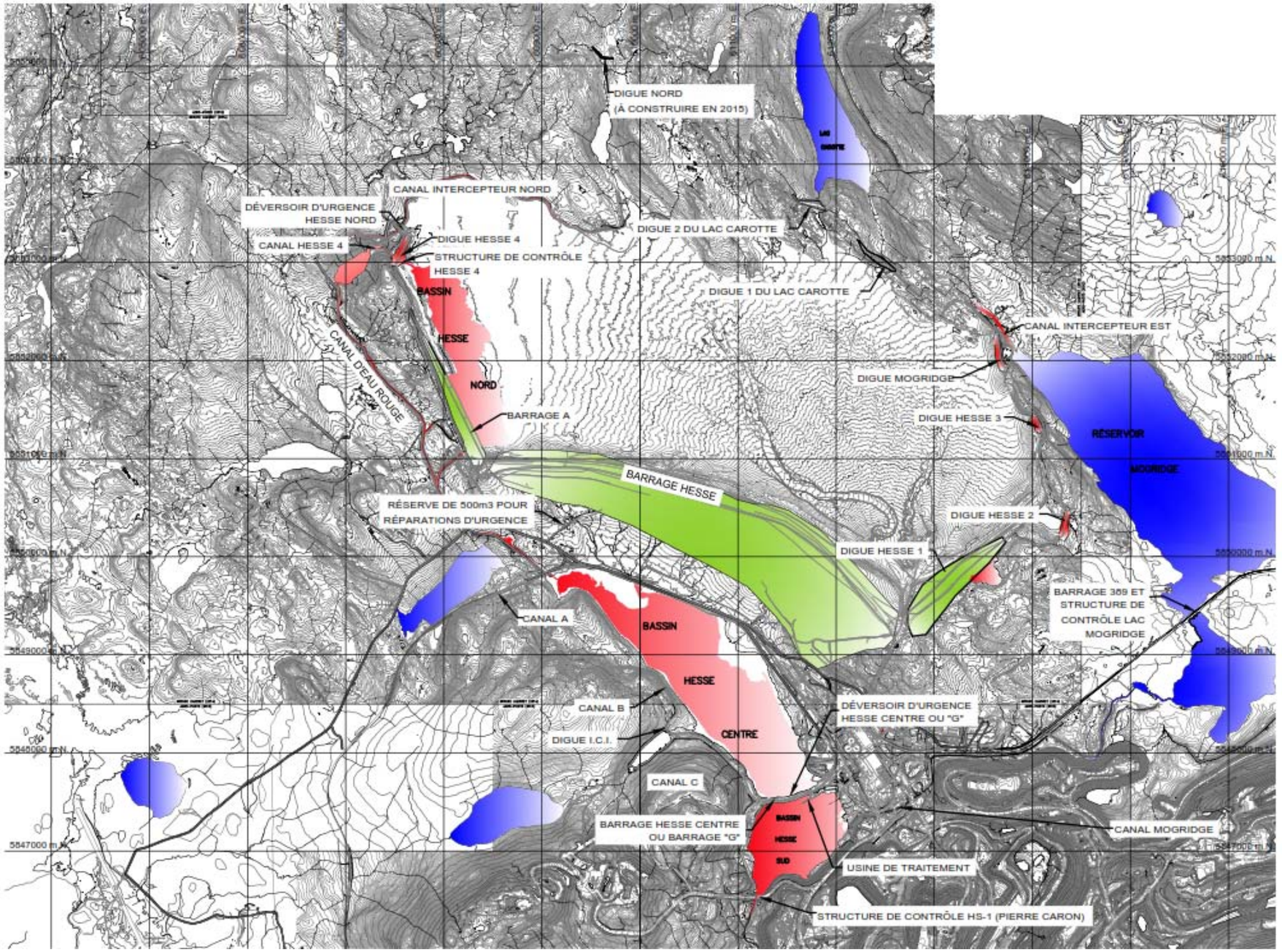
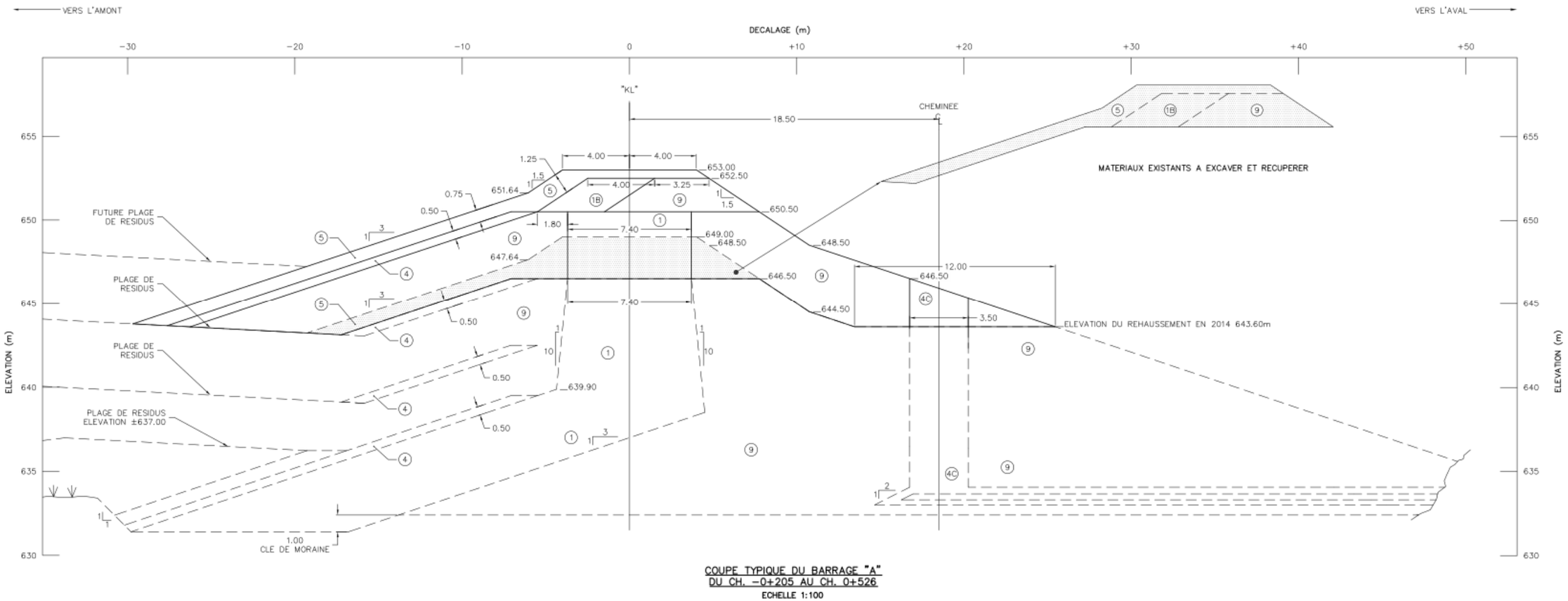
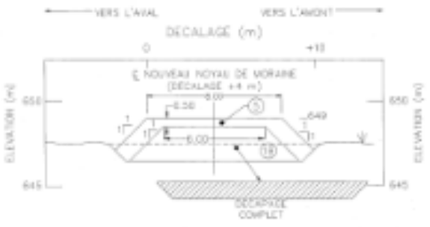


Figure 1 – Plan à résidus de Mont-Wright – Vue générale

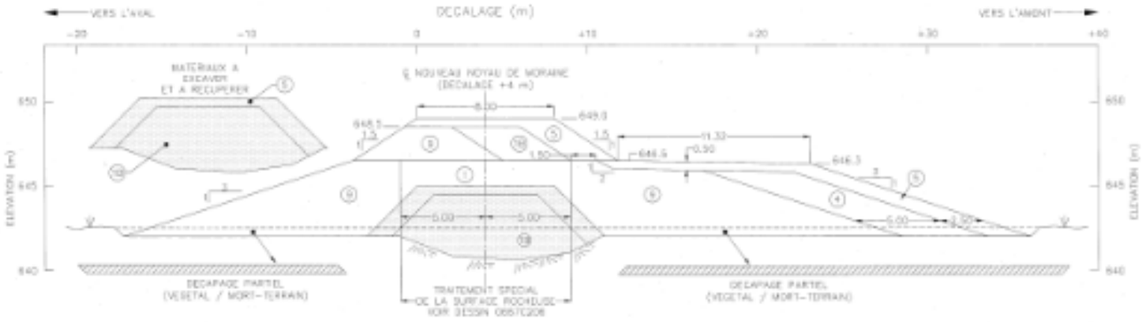


COUPE TYPIQUE DU BARRAGE "A"
DU CH. −0+205 AU CH. 0+526
ECHELLE 1:100

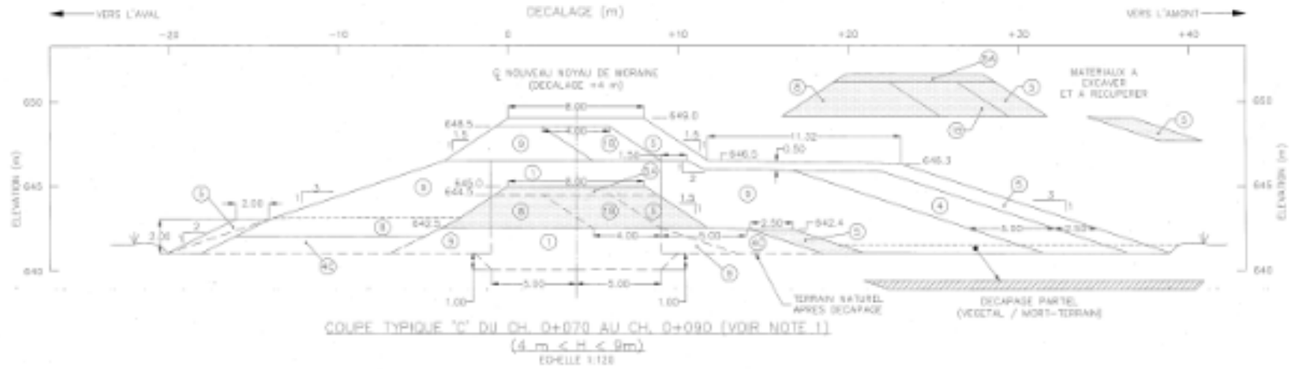
Figure 2 – Coupe typique – Barrage A



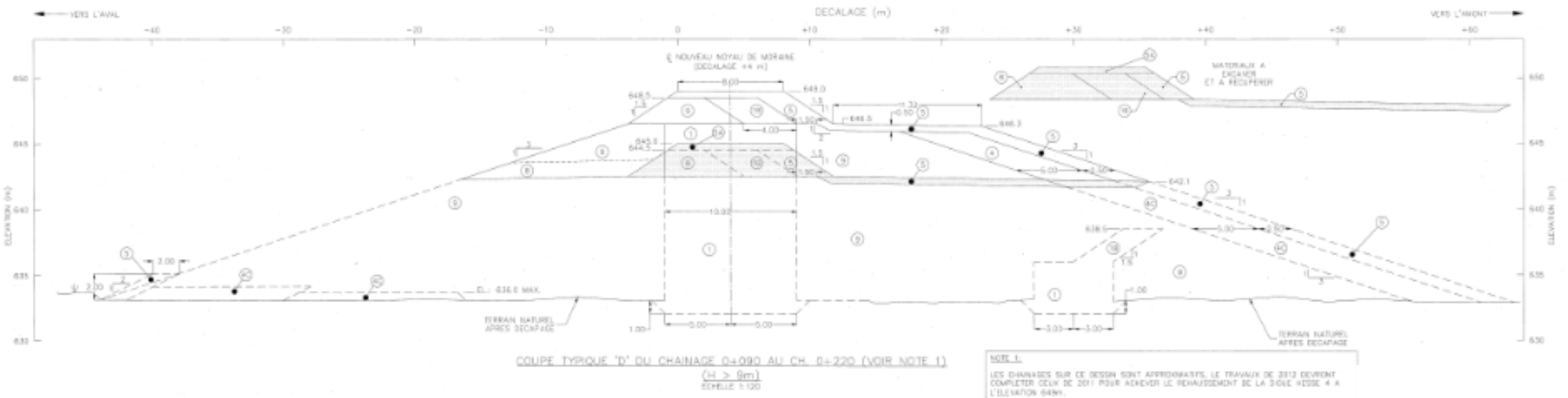
COUPE TYPIQUE "A" DU CH. 0+035
AU CH. 0+048 (VOIR NOTE 1)
(H < 2.5m)
ÉCHELLE 1:120



COUPE TYPIQUE "B" DU CH. 0+048 AU CH. 0+070 (VOIR NOTE 1)
(2.5 m < H < 4m)
ÉCHELLE 1:120



COUPE TYPIQUE "C" DU CH. 0+070 AU CH. 0+090 (VOIR NOTE 1)
(4 m < H < 9m)
ÉCHELLE 1:120



COUPE TYPIQUE "D" DU CHAINAGE 0+090 AU CH. 0+220 (VOIR NOTE 1)
(H > 9m)
ÉCHELLE 1:120

LÉGENDE:

- TRAVAUX 2012
- TRAVAUX ANTÉRIEURS
- MATÉRIAUX À EXCAVER ET RÉCUPÉRER

NOTE 1:

LES CHAINAGES SUR CE DESSIN SONT APPROXIMATIFS. LE TRAVAUX DE 2012 DEVRONT COMPLÉTER CEUX DE 2011 POUR ACHEVER LE REHAUSSEMENT DE LA DIGUE «DIGUE 4 A L'ÉLÉVATION 649m.

Figure 3 – Coupes typiques – Hesse 4

EXIGENCES DES MATERIAUX

CLASSE	DESCRIPTION	GRANULOMETRIE	TENEUR EN EAU A LA MISE EN PLACE	EPAISSEUR MAXIMALE DES COUCHES	DEGRE DE COMPACTION REQUIS (PROCTOR STANDARD)
1	MATERIAU ETANCHE (MORAINE)	TAMIS (mm) / % PASSANT 2.500 / 60–90 0.080 / 20–70 –ETALEE, GRANDEUR MAXIMALE 150 mm –(SUR ECHANTILLON 80 mm)	–2% A +2% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
1A	MATERIAU ETANCHE DE CHOIX (MORAINE)	TEL QUE CLASSE 1 SAUF GRANDEUR MAXIMALE 80 mm			
1B	MATERIAU ETANCHE PROTECTION CONTRE LE GEL (MORAINE)	TEL QUE CLASSE 1 SAUF 17–70 % PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	–2% A +2% DE L'OPTIMUM	300 mm	4 PASSES DE ROULEAU VIBRATEUR DE 10 TONNES
3	SABLE GRAVELEUX	– ETALEE, GRANDEUR MAXIMALE 150 mm – MAXIMUM 5% PASSANT LE TAMIS 0.08 mm –(SUR ECHANTILLON 80 mm)	–2% A +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
3A	SABLE NATUREL	– ETALEE, GRANDEUR MAXIMALE 80 mm – MAXIMUM 5% PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	–2% A +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
4	SABLE ET GRAVIER	TAMIS (mm) / % PASSANT 5.000 / 32–70 0.630 / 2–36 0.080 / 0–4 –ETALEE, GRANDEUR MAXIMALE 150 mm –(SUR ECHANTILLON 80 mm)	–2% A +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
4B	SABLE ET GRAVIER TAMISE	TAMIS (mm) / % PASSANT 20.000 / 100 10.000 / 80–100 5.000 / 65–80 2.500 / 40–65 1.250 / 15–45 0.630 / 0–30 0.315 / 0–12 0.160 / 0–5 0.080 / 0–3	–2% A +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
4C	MATERIAU FILTRE ET DRAINS (SABLE ET GRAVIER)	TAMIS (mm) / % PASSANT 80.000 / 100 20.000 / 76–95 10.000 / 63–84 5.000 / 50–72 2.500 / 38–60 1.250 / 26–50 0.630 / 13–38 0.315 / 1–27 0.160 / 0–15 0.080 / 0–4	–2% A +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	98%
4D	DRAIN DE GRAVIER	TAMIS (mm) / % PASSANT 28.000 / 100 20.000 / 75–100 14.000 / 47–100 10.000 / 20–78 5.000 / 0–2	N / A	N / A	N / A
5	ENROCHEMENT BRUT	– ETALEE, ENTRE 600 mm MAXIMUM ET 150 mm – MAXIMUM 5% PLUS PETIT QUE 150 mm – ROC MASSIF SAIN	N / A	N / A	N / A
5A	ENROCHEMENT FIN	– ETALEE, ENTRE 300 mm MAXIMUM ET 80 mm – MAXIMUM 5% PLUS PETIT QUE 80 mm – ROC MASSIF SAIN OU CAILLOUX SAINS			
5B	ENROCHEMENT SELECTIONNE	– ENTRE 600 mm MAXIMUM ET 300 mm – ROC MASSIF SAIN OU CAILLOUX SAINS	N / A	N / A	N / A
7	REMBLAI DE ROC	– MAXIMUM 1200 mm – 0% A 50% PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	N / A	N / A	PARCOURS DE L'EQUIPEMENT DE CONSTRUCTION
8	REVANCHE ET REMBLAI DE PROTECTION CONTRE LE GEL (SABLE DE RESIDUS)	– MAXIMUM 12% PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	–2% A +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	4 PASSES DE ROULEAU VIBRATEUR DE 10 TONNES
9	SABLE DE RESIDUS	– MAXIMUM 12% PASSANT LE TAMIS 0.08 mm	–2% A +1% DE L'OPTIMUM	300 mm	95%

LEGENDE :

MATERIAUX UTILISES POUR LES TRAVAUX

NOTES :

–CERTAINS DES MATERIAUX INDIQUES NE SONT PAS UTILISES A L'INTERIEUR DE CE PROJET

–L'EPAISSEUR DES COUCHES EST L'EPAISSEUR MAXIMALE A L'ETAT LACHE AVANT LE COMPACTAGE. L'EPAISSEUR DES COUCHES DEVRA ETRE REDUITE DE 50% LORS D'UTILISATION D'UN EQUIPEMENT MANUEL DE COMPACTAGE.

Figure 4 – Exigences des matériaux

Annexe 2
Analyses d’écoulement



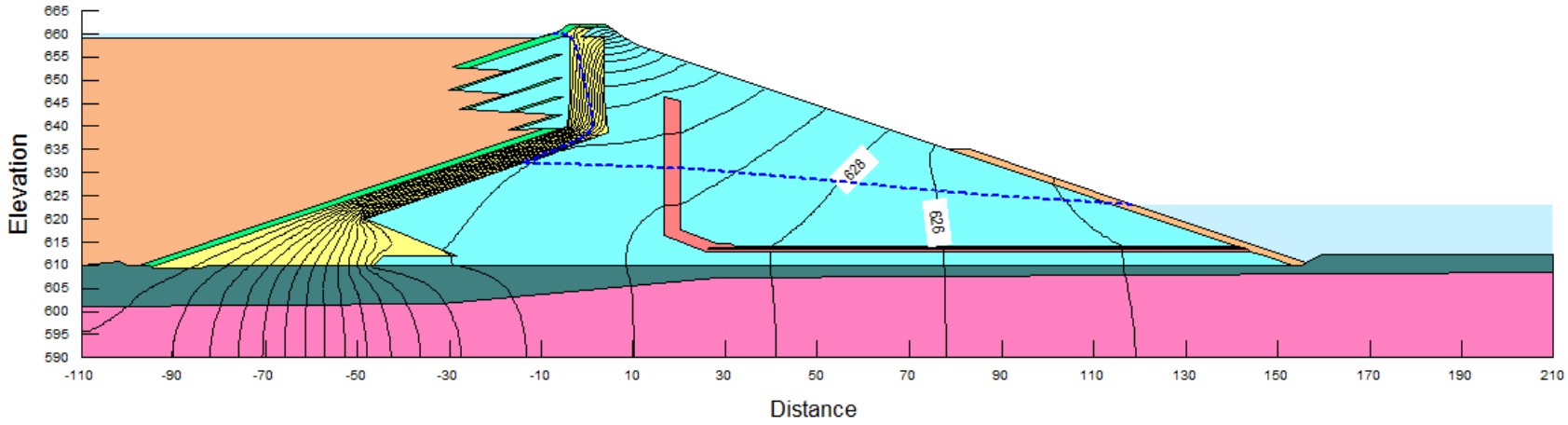


Figure 5-1. Barrage A – Analyse d'écoulement – Barrage fonctionne tel que prévu dans la conception

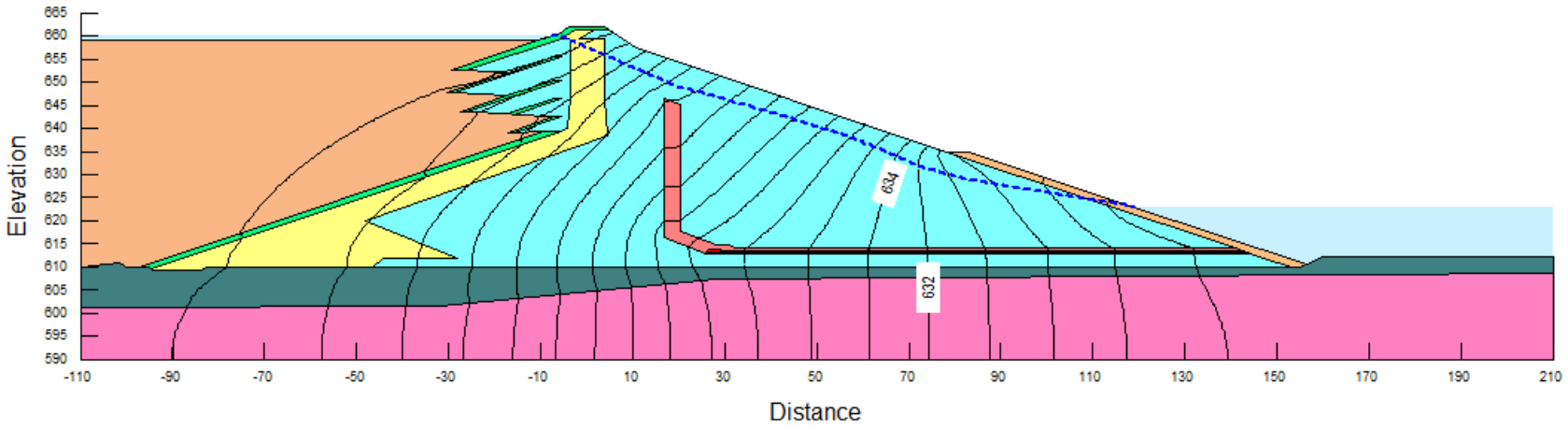


Figure 5-2. Barrage A – Analyse d'écoulement – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

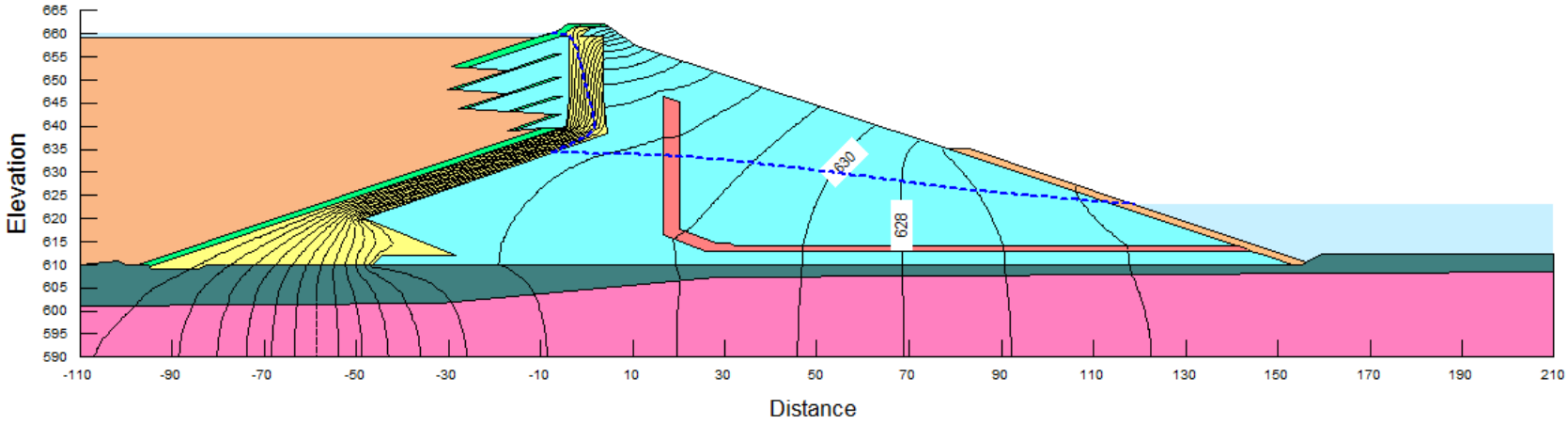


Figure 5-3. Barrage A – Analyse d'écoulement – Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne tel que prévu

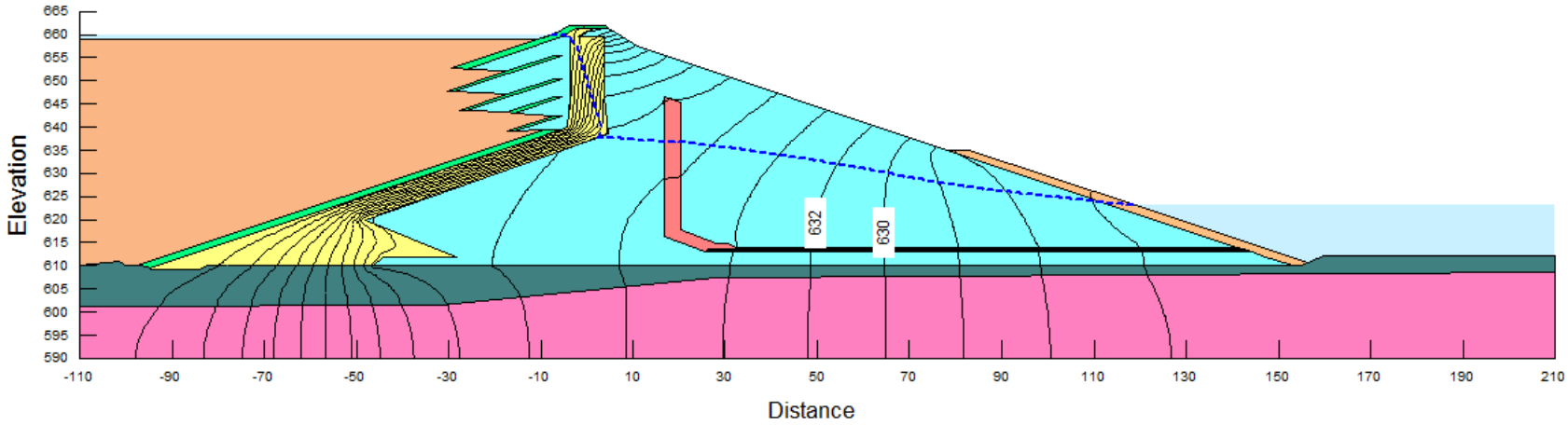


Figure 5-4. Barrage A – Analyse d'écoulement – Drains complètement bouchés, noyau défectueux

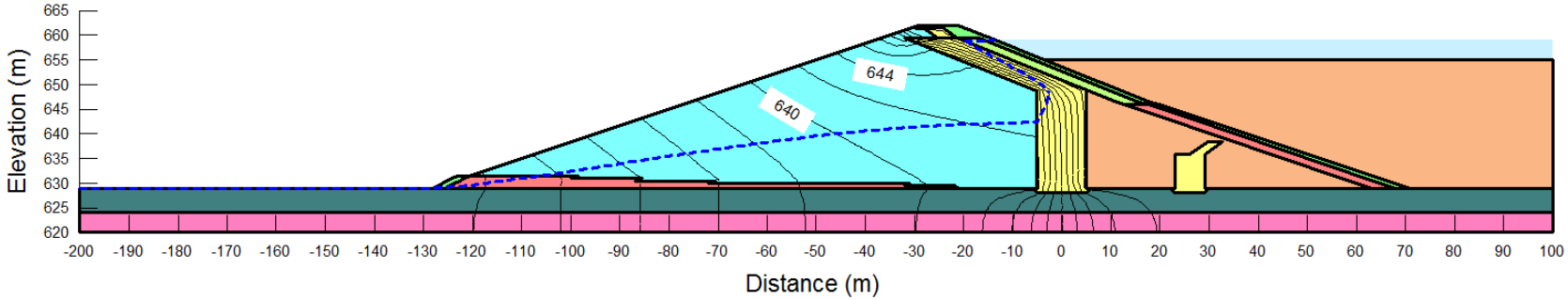


Figure 5-5. Digue Hesse 4 – Option 1 – Analyse d'écoulement – Digue fonctionne tel que prévue dans la conception

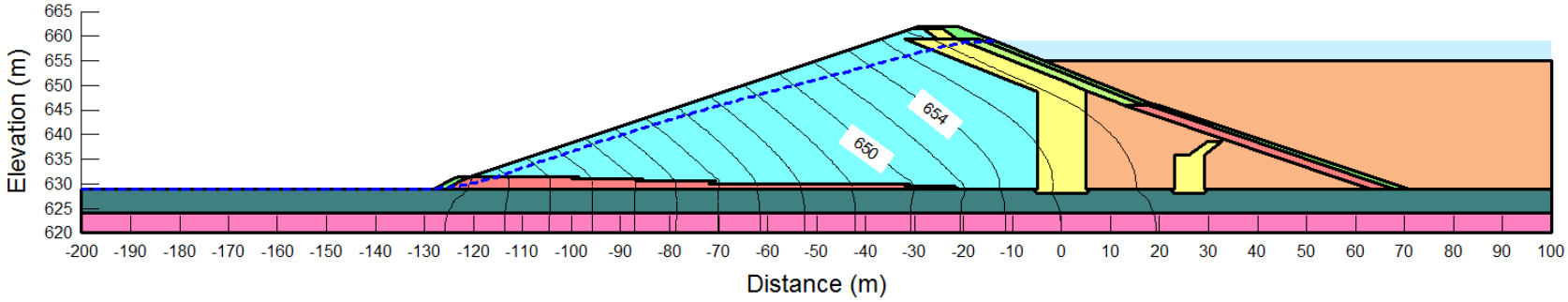


Figure 5-6. Digue Hesse 4 – Option 1 – Analyse d'écoulement – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

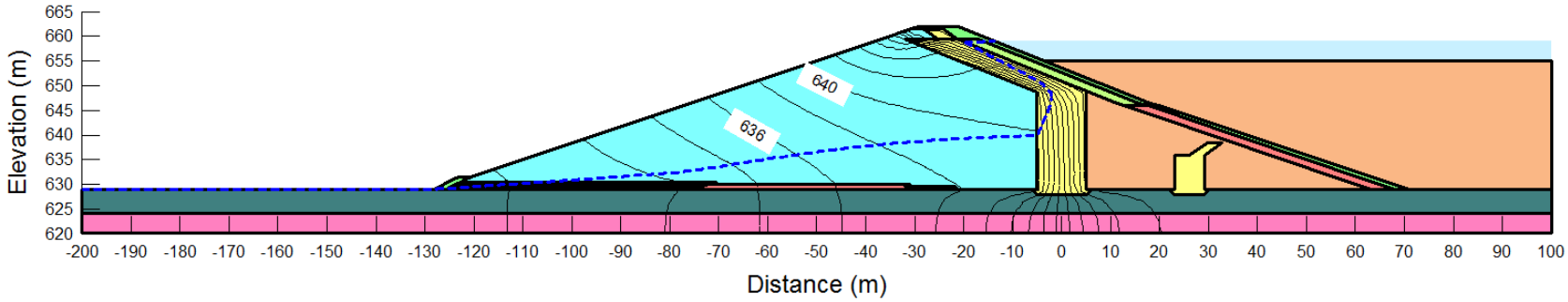


Figure 5-7. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse d'écoulement – Digue fonctionne tel que prévue dans la conception

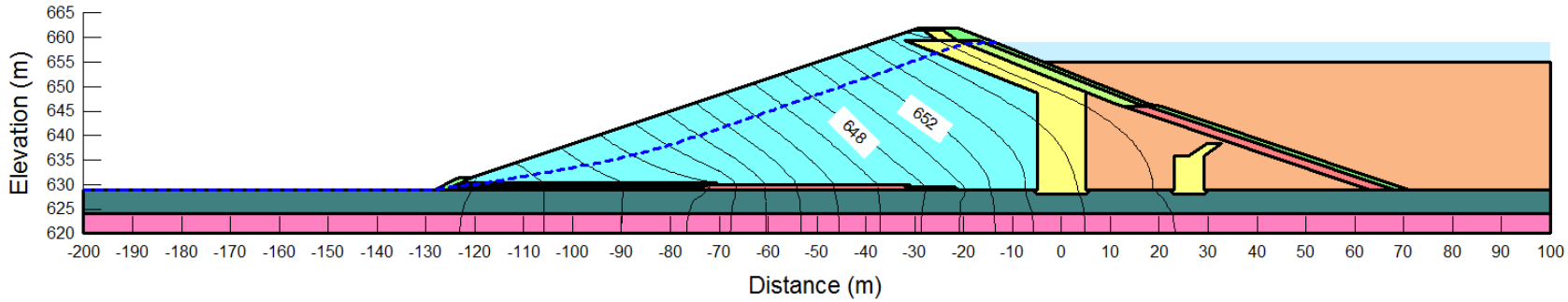


Figure 5-8. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse d'écoulement – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

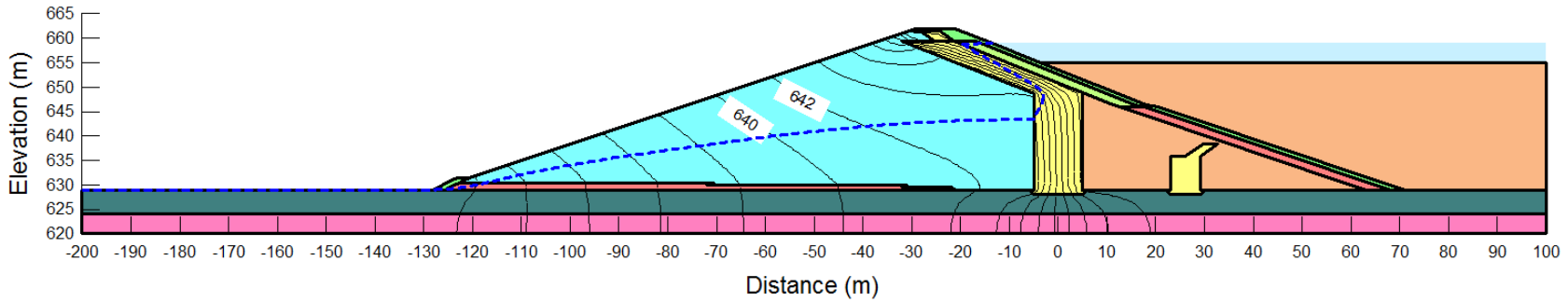


Figure 5-9. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse d'écoulement – Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne tel que prévu

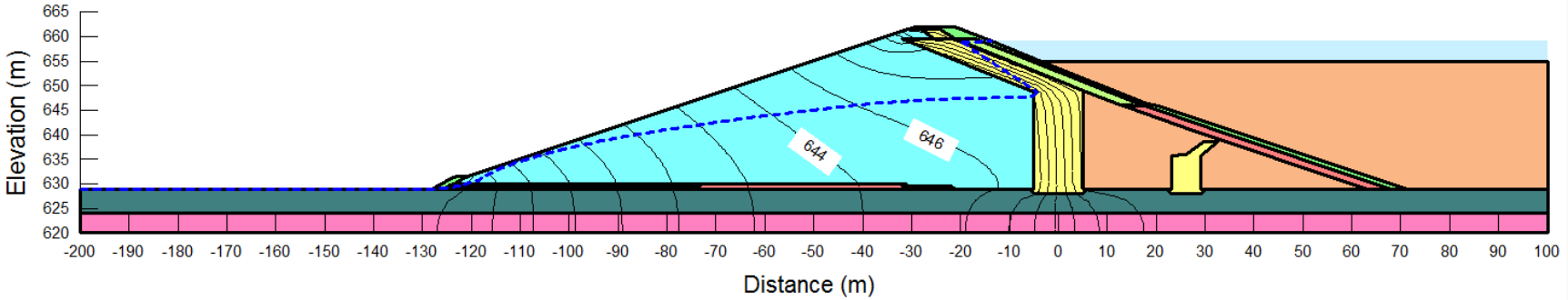


Figure 5-10. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse d'écoulement – Drains complètement bouchés, noyau défectueux

Annexe 3
Analyses de stabilité



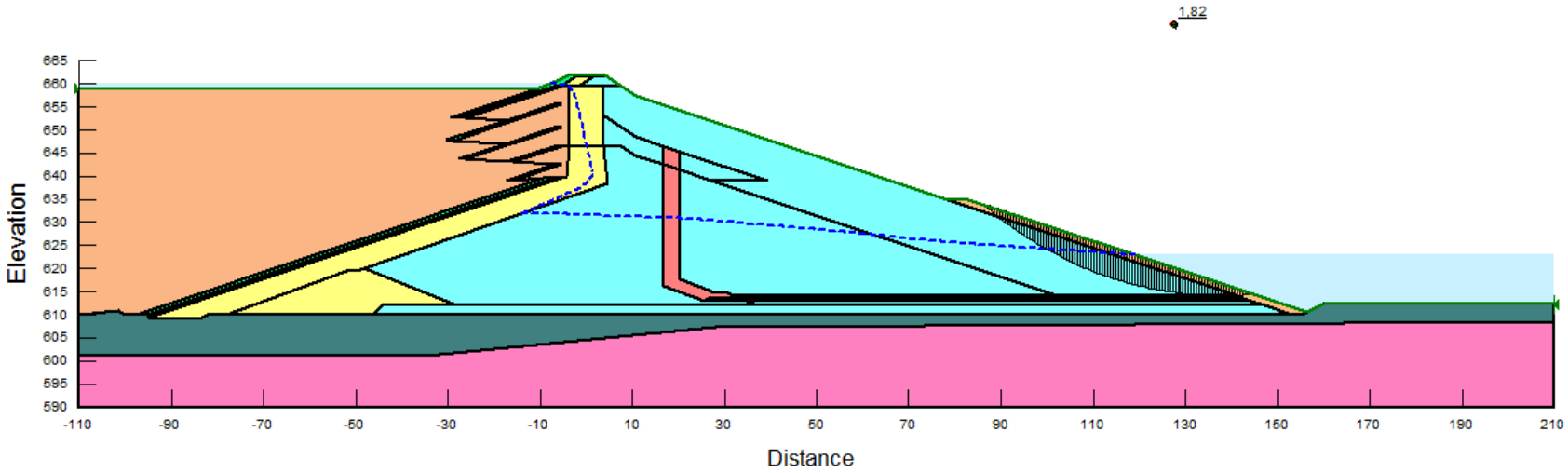


Figure 6-1. Barrage A – Analyse de stabilité - Statique – Barrage fonctionne tel que prévu dans la conception

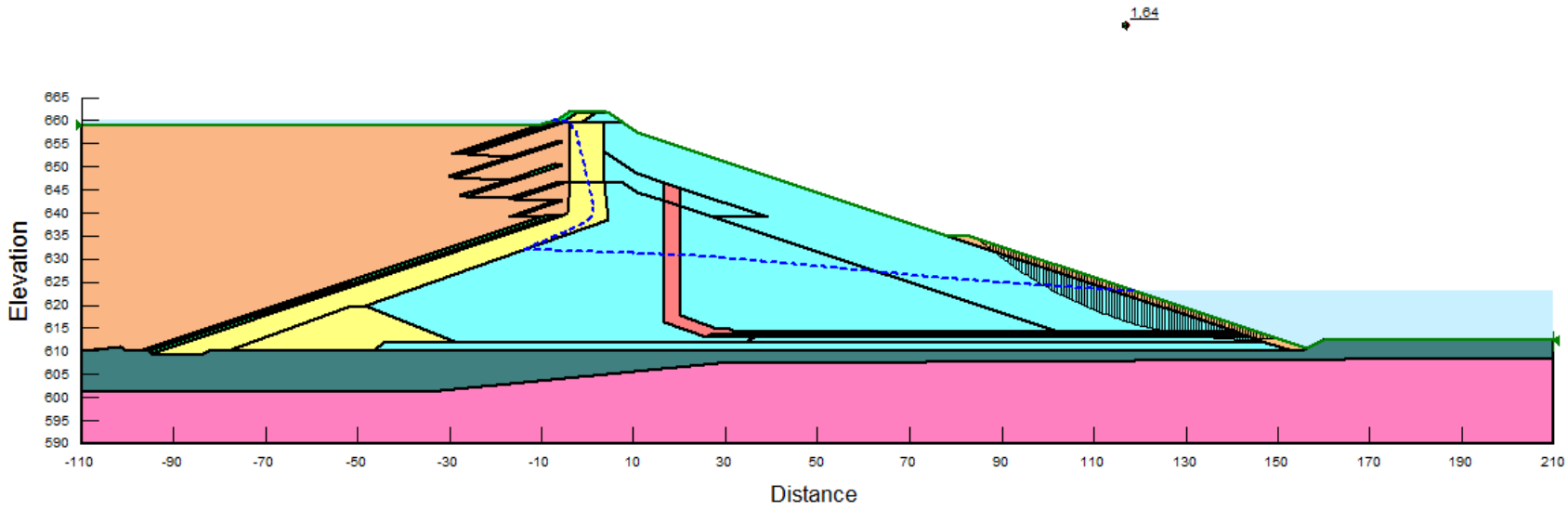


Figure 6-2. Barrage A – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Barrage fonctionne tel que prévu dans la conception

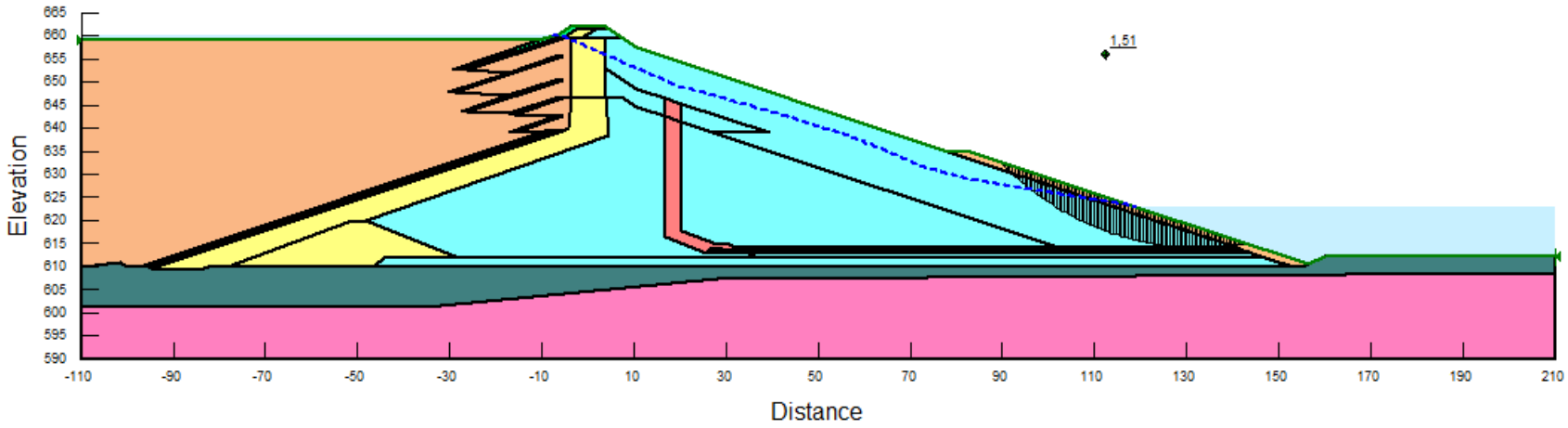


Figure 6-3. Barrage A – Analyse de stabilité - Statique – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

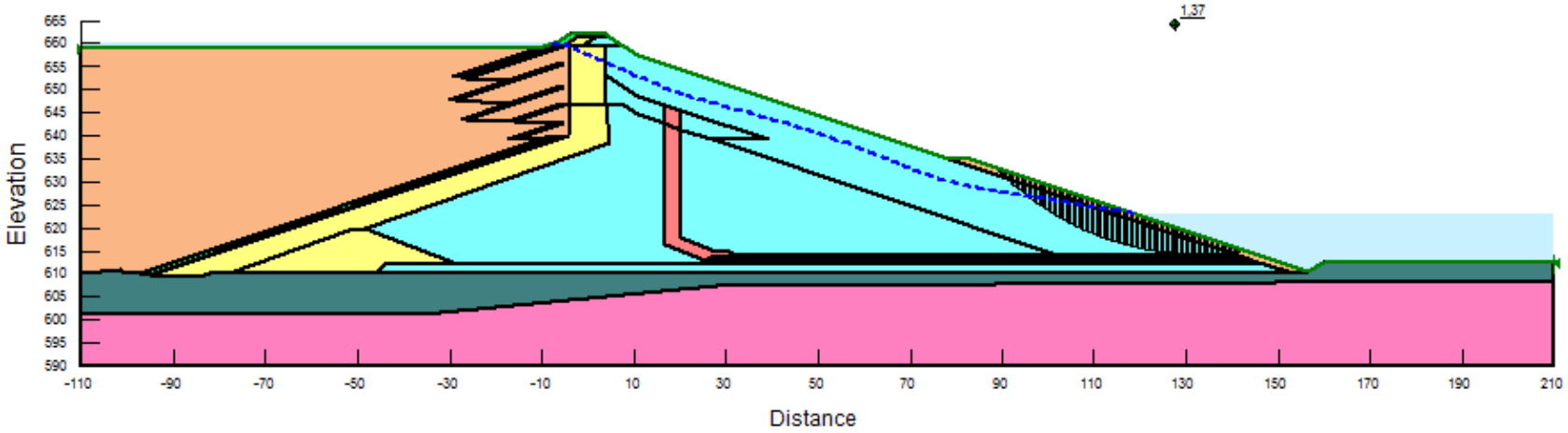


Figure 6-4. Barrage A – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

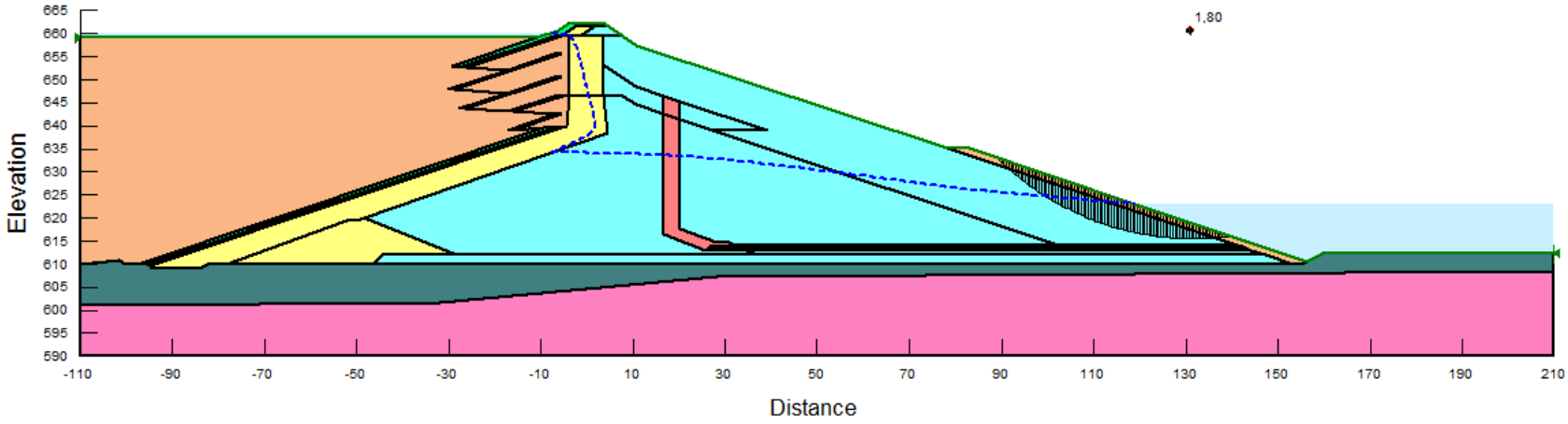


Figure 6-5. Barrage A – Analyse de stabilité - Statique – Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne tel que prévu

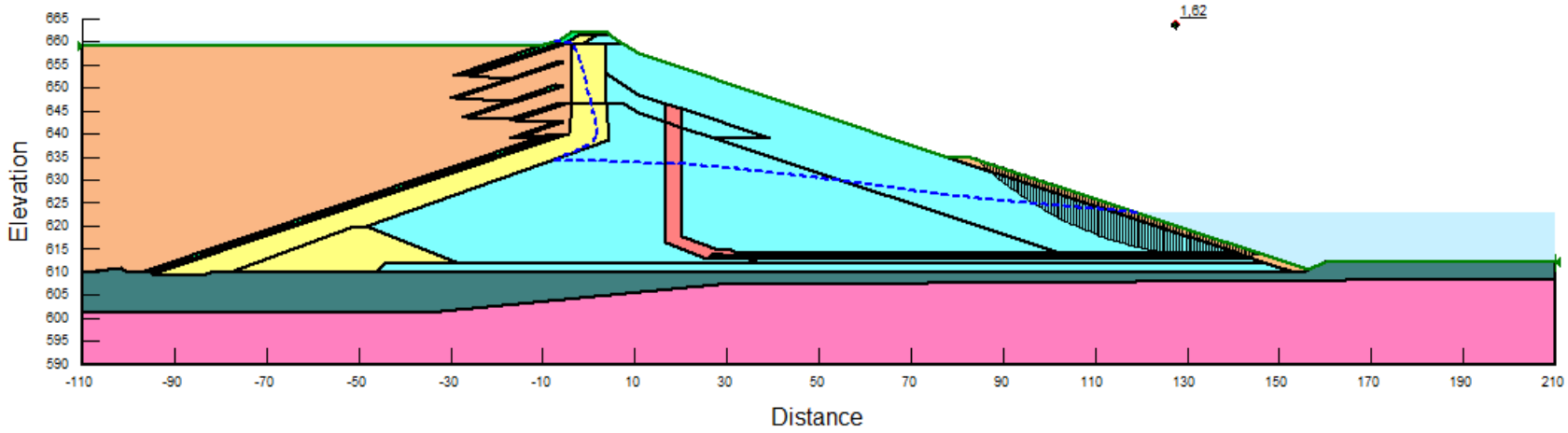


Figure 6-6. Barrage A – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne tel que prévu

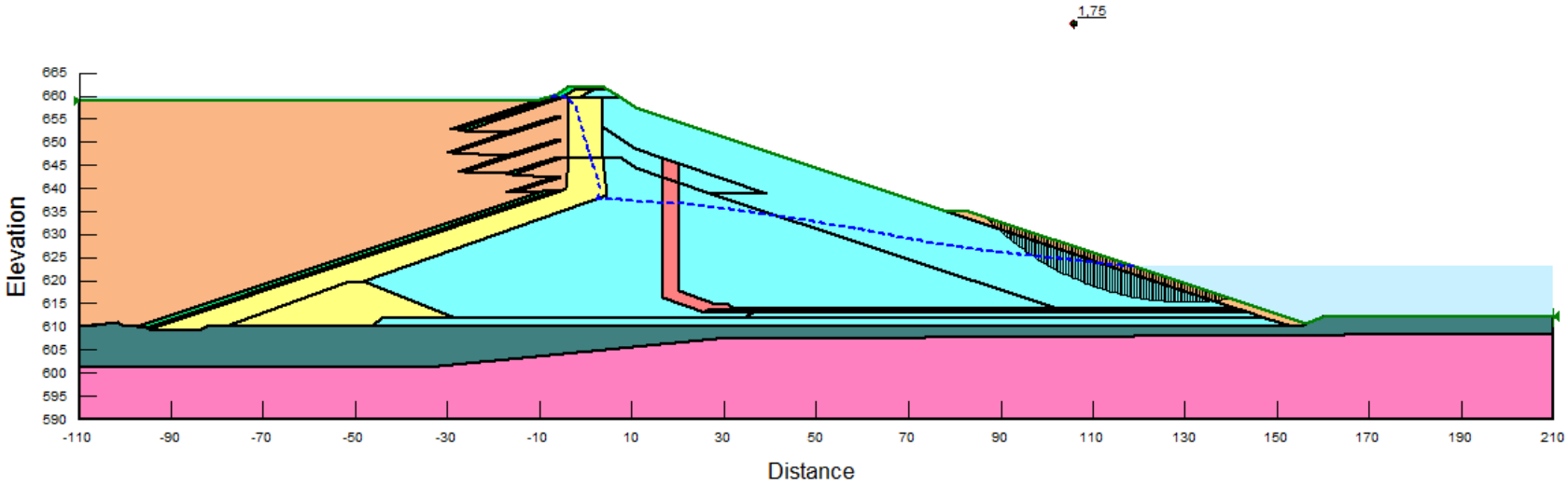


Figure 6-7. Barrage A – Analyse de stabilité - Statique – Drains complètement bouchés, noyau défectueux

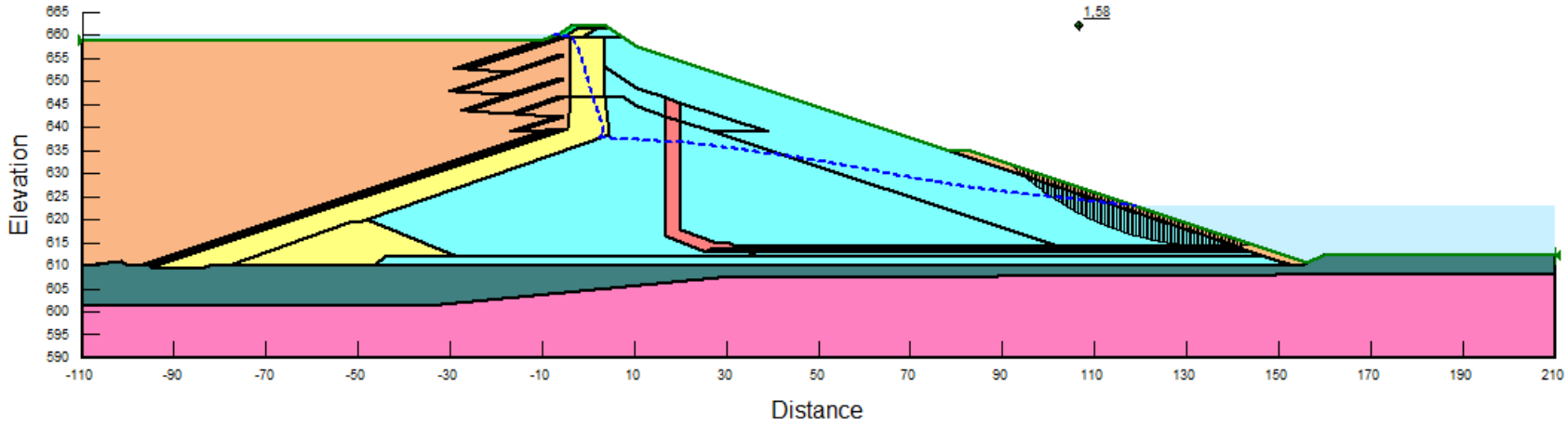


Figure 6-8. Barrage A – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Drains complètement bouchés, noyau défectueux

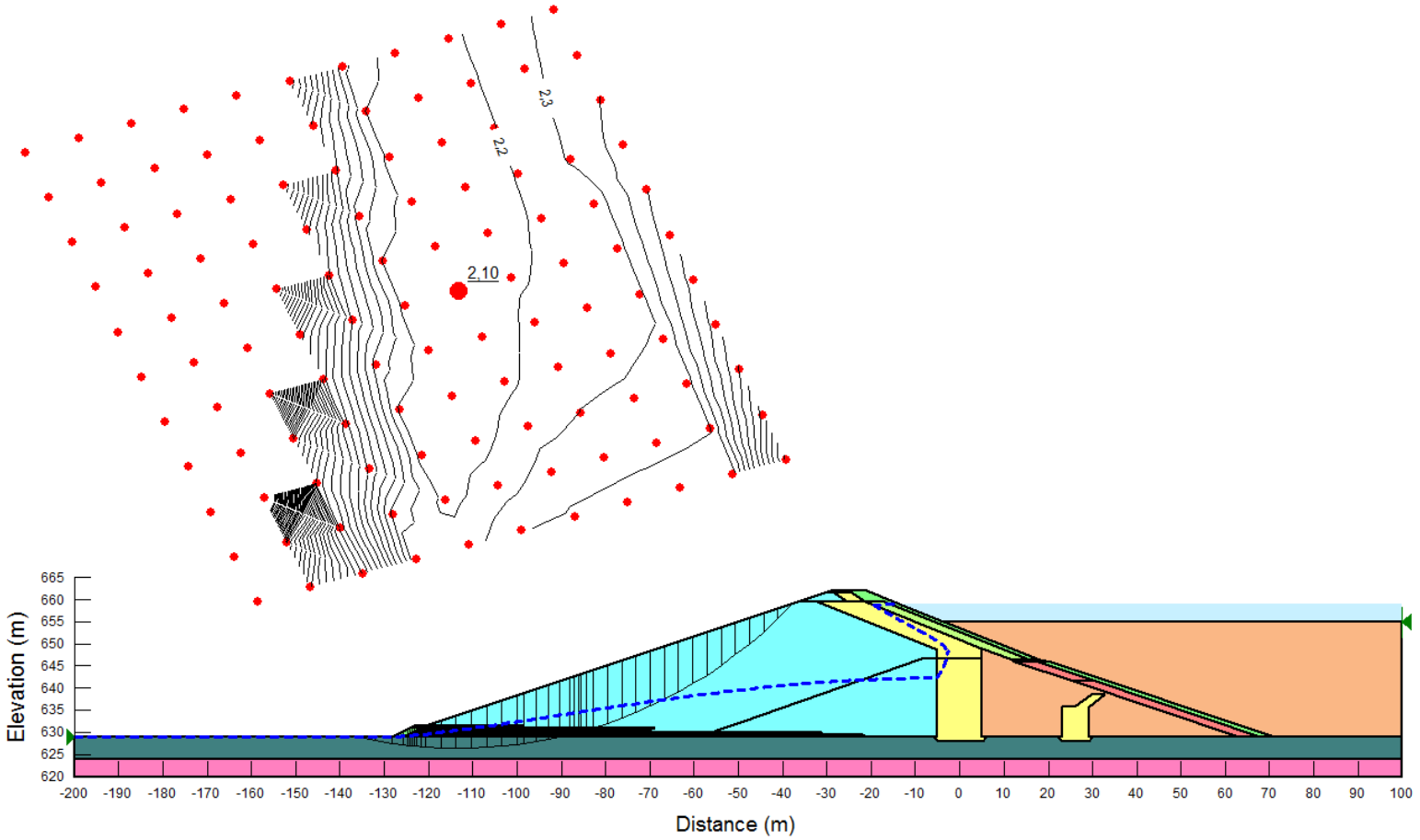


Figure 6-9. Digue Hesse 4 – Option 1 – Analyse de stabilité - Statique – Digue fonctionne tel que prévue dans la conception

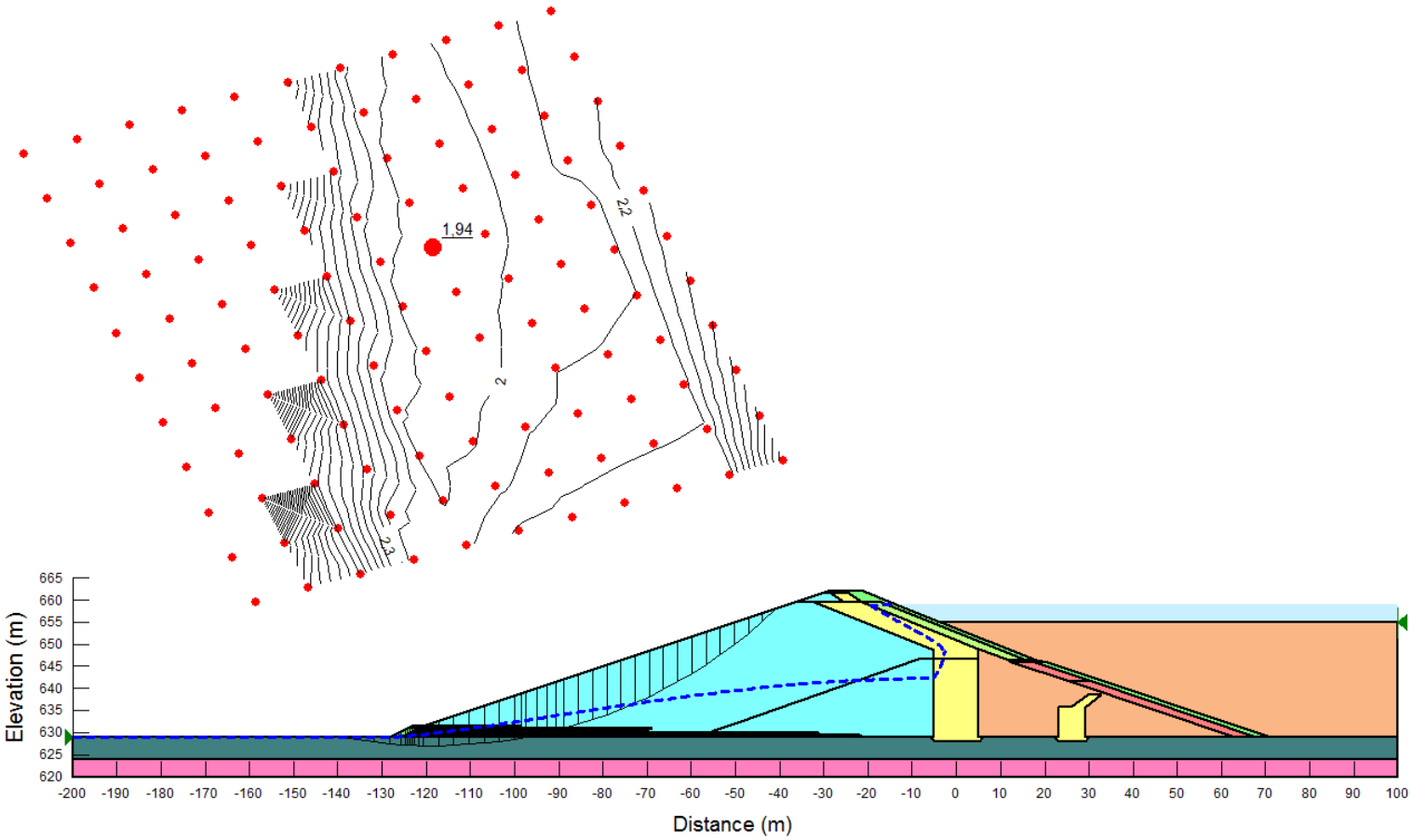


Figure 6-10. Digue Hesse 4 – Option 1 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Digue fonctionne tel que prévue dans la conception

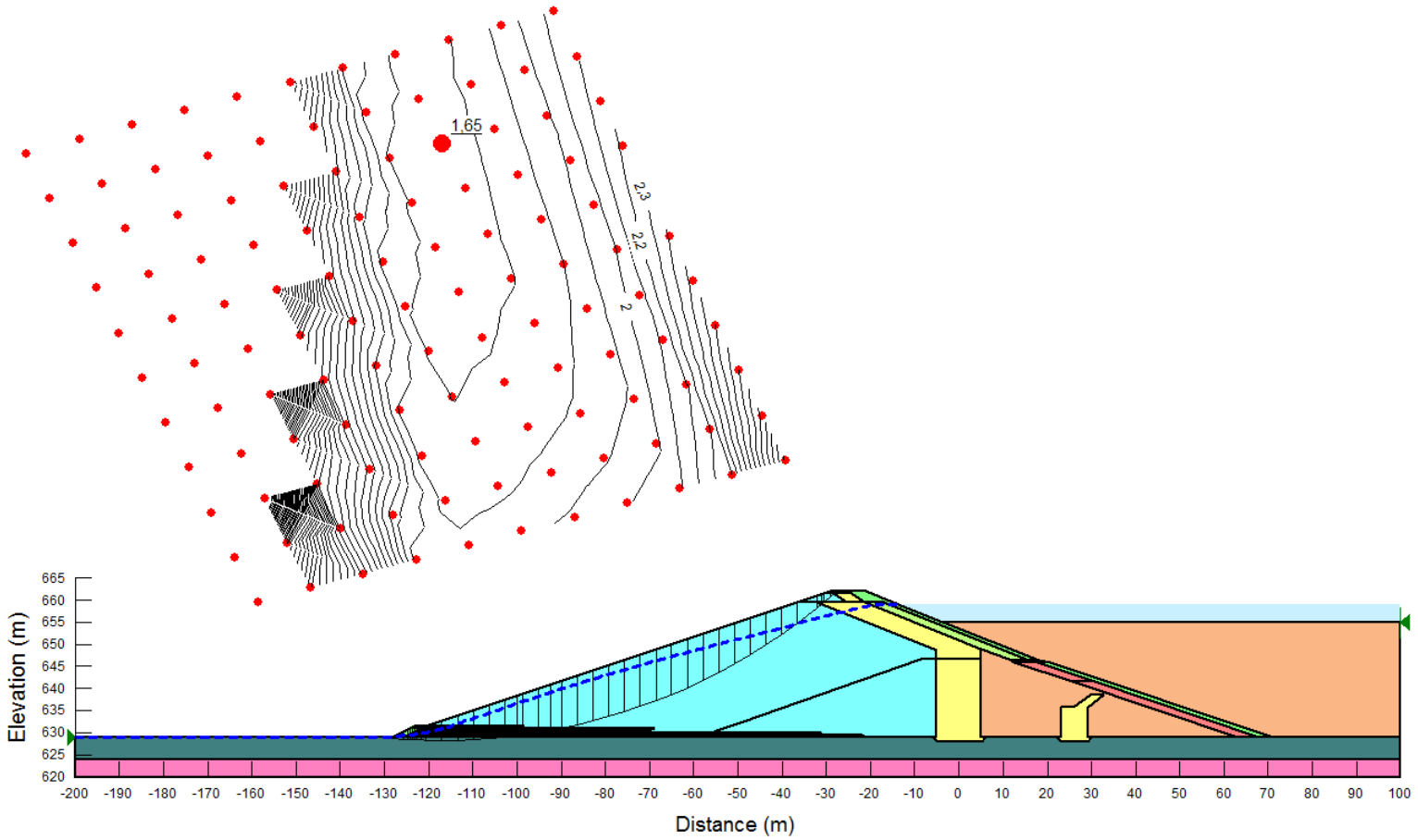


Figure 6-11. Digue Hesse 4 – Option 1 – Analyse de stabilité - Statique – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

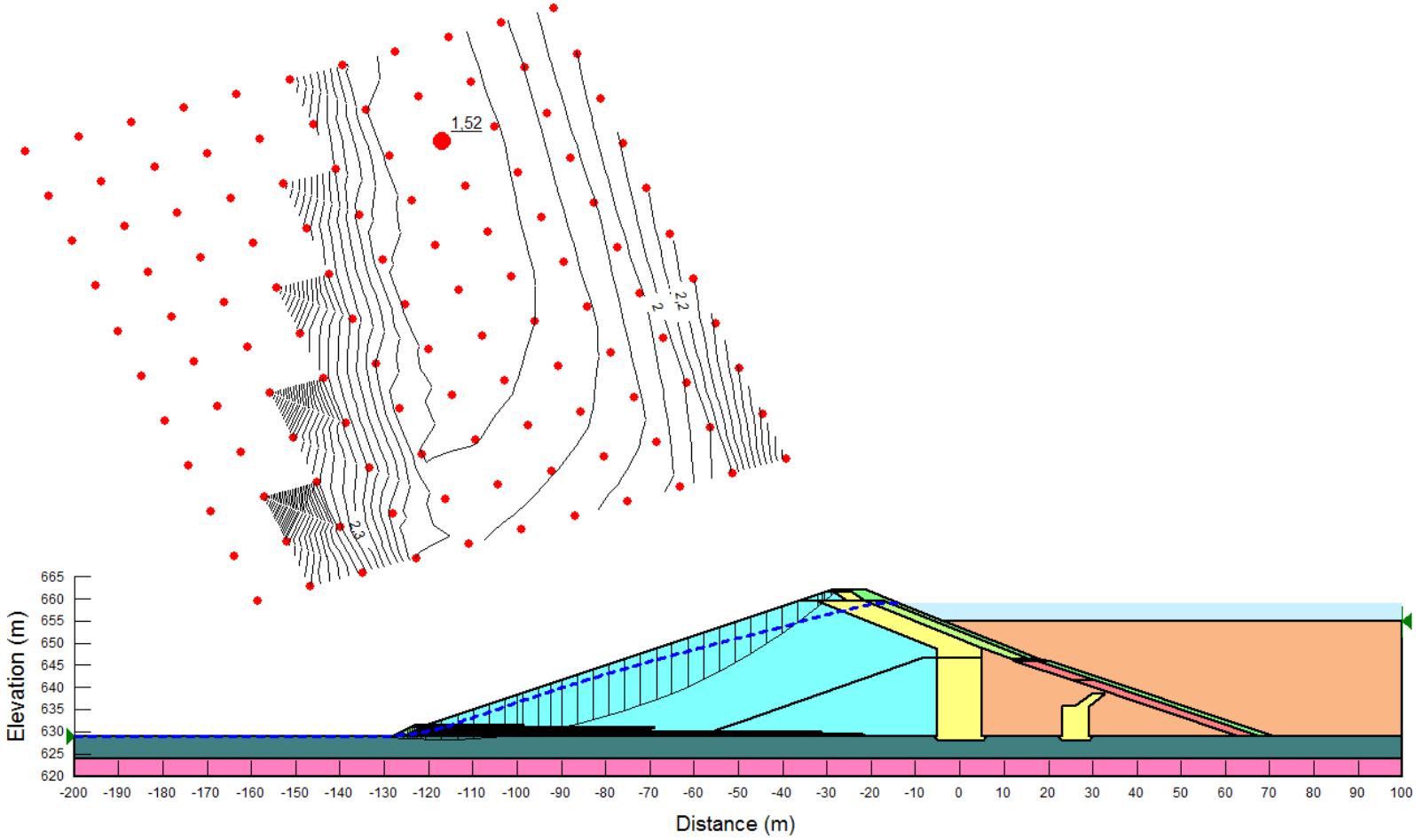


Figure 6-12. Digue Hesse 4 – Option 1 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

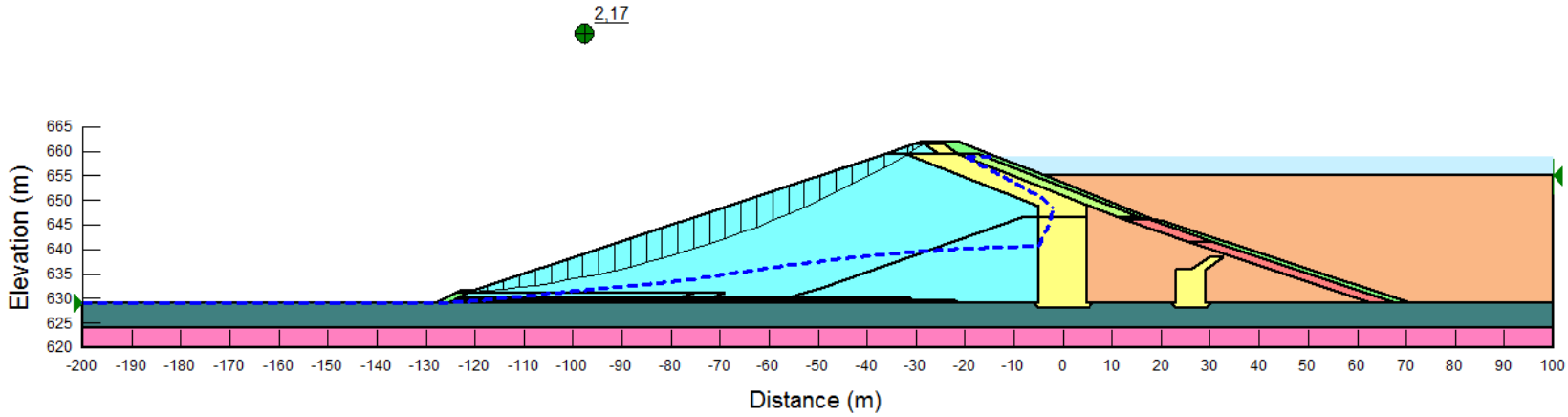


Figure 6-13. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité - Statique – Digue fonctionne tel que prévue dans la conception

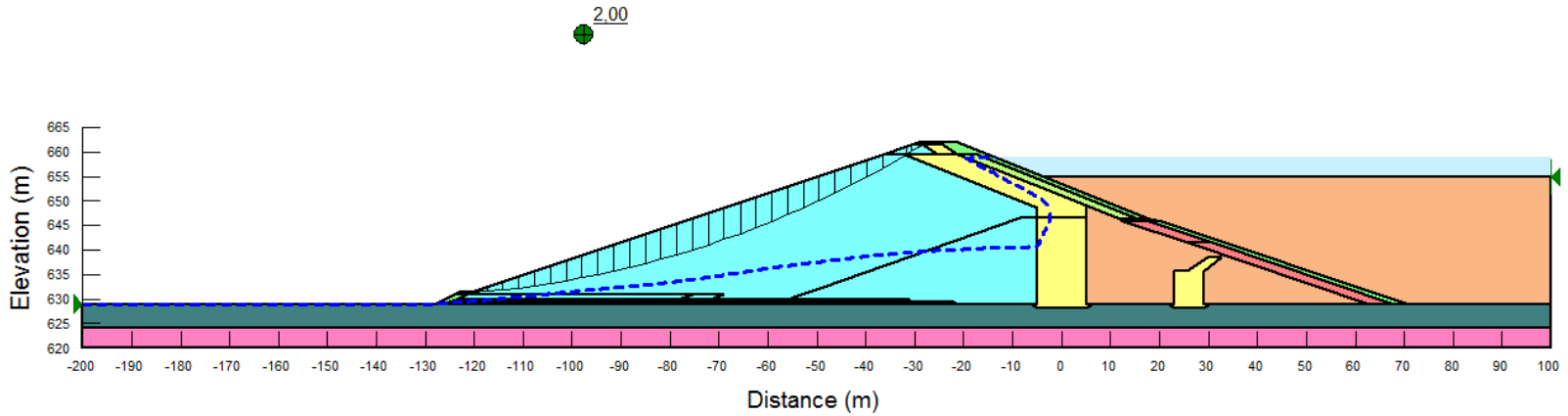


Figure 6-14. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Digue fonctionne tel que prévue dans la conception

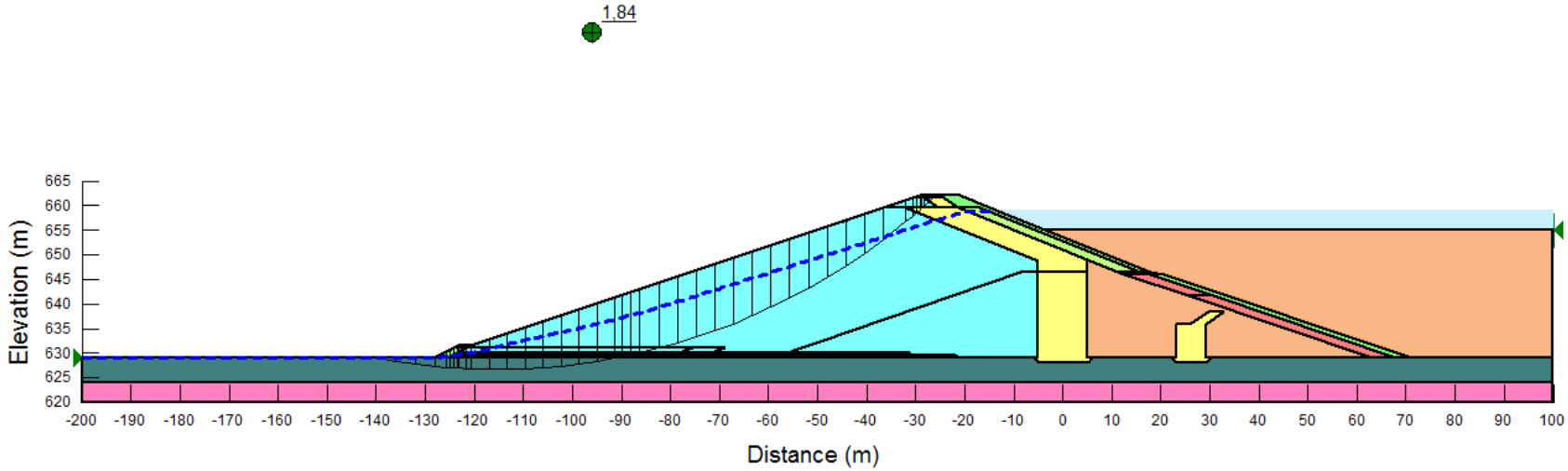


Figure 6-15. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité - Statique – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

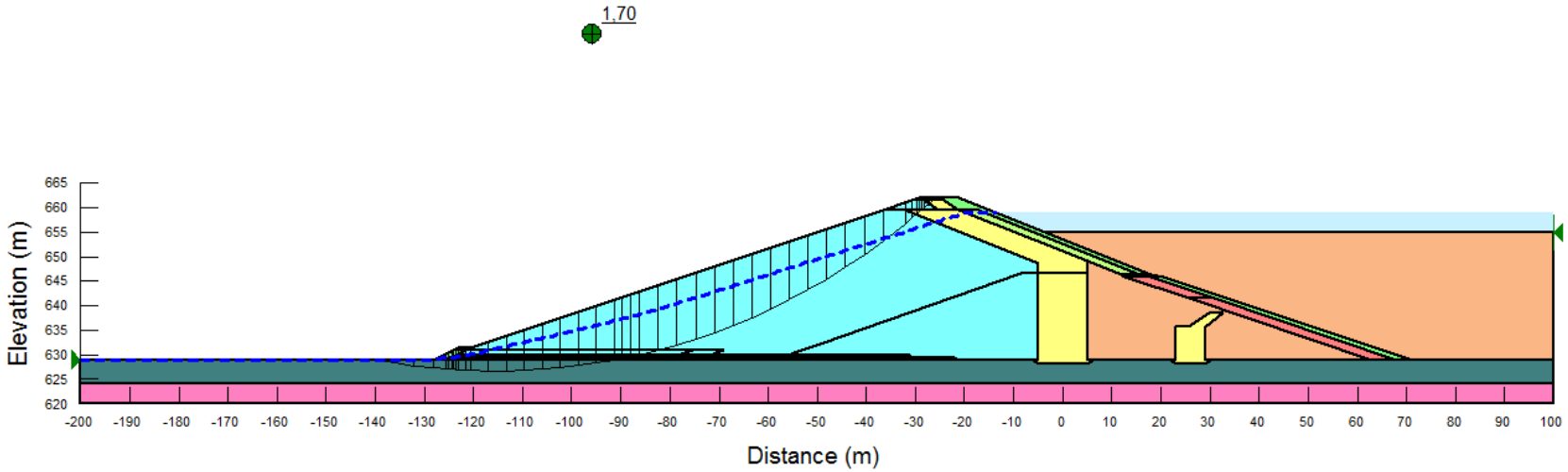


Figure 6-16. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Noyau complètement défectueux, drains fonctionnent tel que prévus

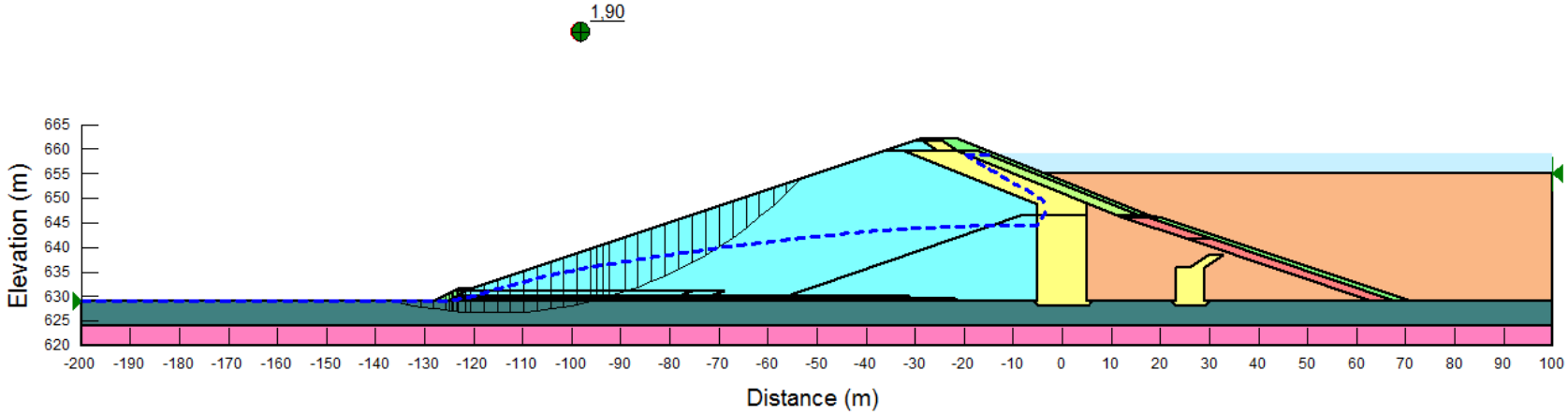


Figure 6-17. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité - Statique – Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne tel que prévu

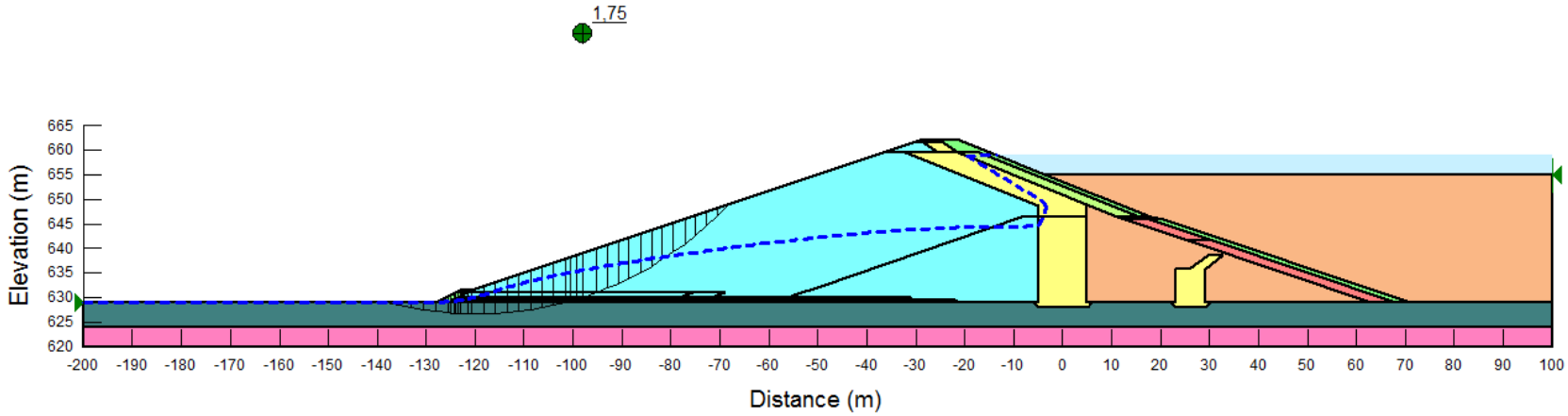


Figure 6-18. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Drains complètement bouchés, noyau étanche fonctionne tel que prévu

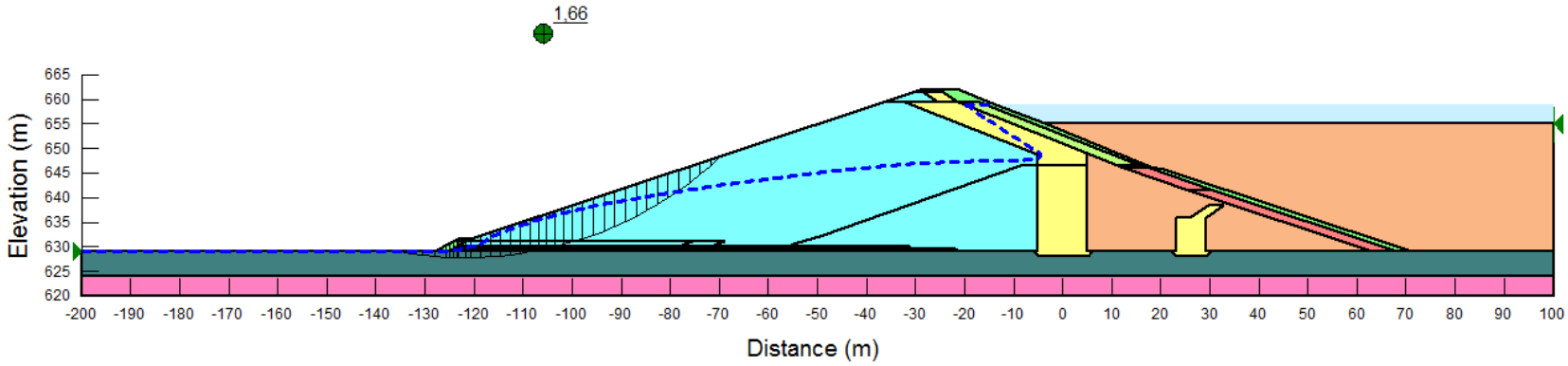


Figure 6-19. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité - Statique – Drains complètement bouchés, noyau défectueux

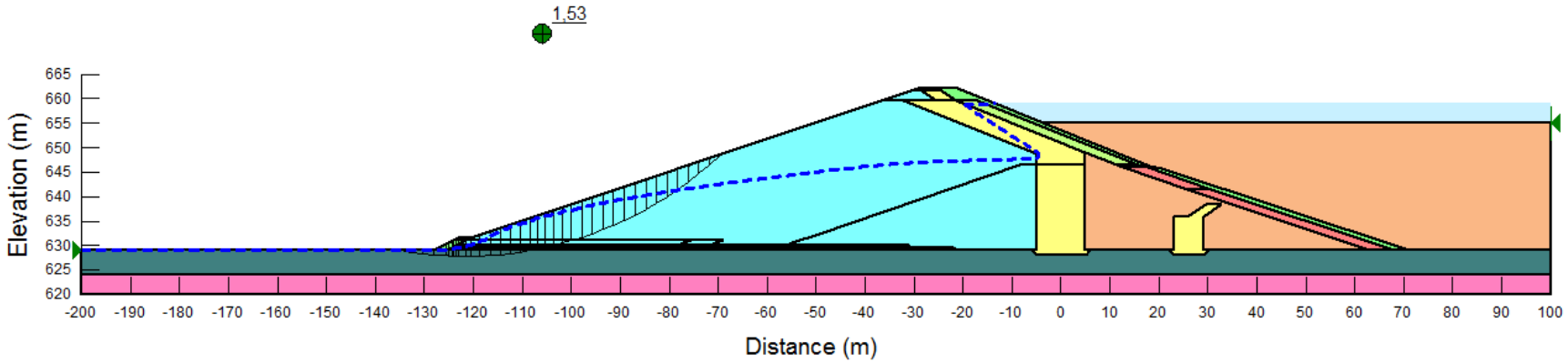


Figure 6-20. Digue Hesse 4 – Option 2 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Drains complètement bouchés, noyau défectueux

Annexe 4
Restrictions s’appliquant au présent rapport



Restrictions s'appliquant au présent rapport

Amec Foster Wheeler Environnement et Infrastructure, une division d'Amec Foster Wheeler Amériques limitée (« Amec Foster Wheeler ») a préparé ce Rapport de conception - Rehaussement du Barrage A et de la Digue Hesse 4 à l'usage exclusif d'ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c pour le projet du Parc à résidus Mont-Wright. Amec Foster Wheeler a préparé le présent Rapport de conception - Rehaussement du Barrage A et de la Digue Hesse 4 selon les modalités et conditions générales faisant partie intégrante de son contrat avec ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c.

Les données, les interprétations et l'information ne visent que le projet décrit dans le présent rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet sur le site.

Les conclusions et recommandations formulées dans le présent rapport sont basées sur l'information acquise aux emplacements des essais, accessibles à ce moment, ainsi que celle provenant des rapports *Design of dam A* (1992), *Design du Barrage A* (1994) et *Révision de conception du Barrage A* (2007). L'information contenue aux présentes ne décrit aucunement les aspects environnementaux du projet, à moins que ce ne soit autrement précisé. L'état du sous-sol et des eaux souterraines entre les emplacements d'essais et au-delà de ceux-ci peut différer de l'état observé aux emplacements des essais et cet état peut devenir apparent lors de la construction, sans avoir au préalable été décelé ou anticipé au moment de l'investigation du site. Il est recommandé de retenir les services de l'ingénieur-conseil responsable de la géotechnique pendant la construction afin de confirmer que les conditions souterraines sur l'ensemble du site ne dévient pas de façon substantielle de celles observées aux emplacements des essais.

Si des changements sont apportés à l'élévation, à l'implantation, à la conception ou à la nature du projet, les conclusions et recommandations formulées dans notre rapport ne devront pas être traitées comme étant valides à moins que l'impact de cesdits changements soit évalué par Amec Foster Wheeler et que les conclusions du rapport soient modifiées ou corroborées par écrit. Il pourrait être requis d'effectuer de nouveaux essais et de publier un rapport complémentaire.

Les recommandations relatives à la conception et mentionnées dans le présent rapport sont applicables uniquement pour le projet décrit dans le texte et seulement si ce projet est construit en majeure partie selon les détails énoncés dans le présent rapport. Puisque certains détails de conception peuvent être inconnus, il est recommandé que les services d'Amec Foster Wheeler soient retenus au cours de l'étape de conception définitive afin de vérifier que la conception est harmonisée aux recommandations formulées par Amec Foster Wheeler et de valider les hypothèses faites dans l'analyse d'Amec Foster Wheeler.

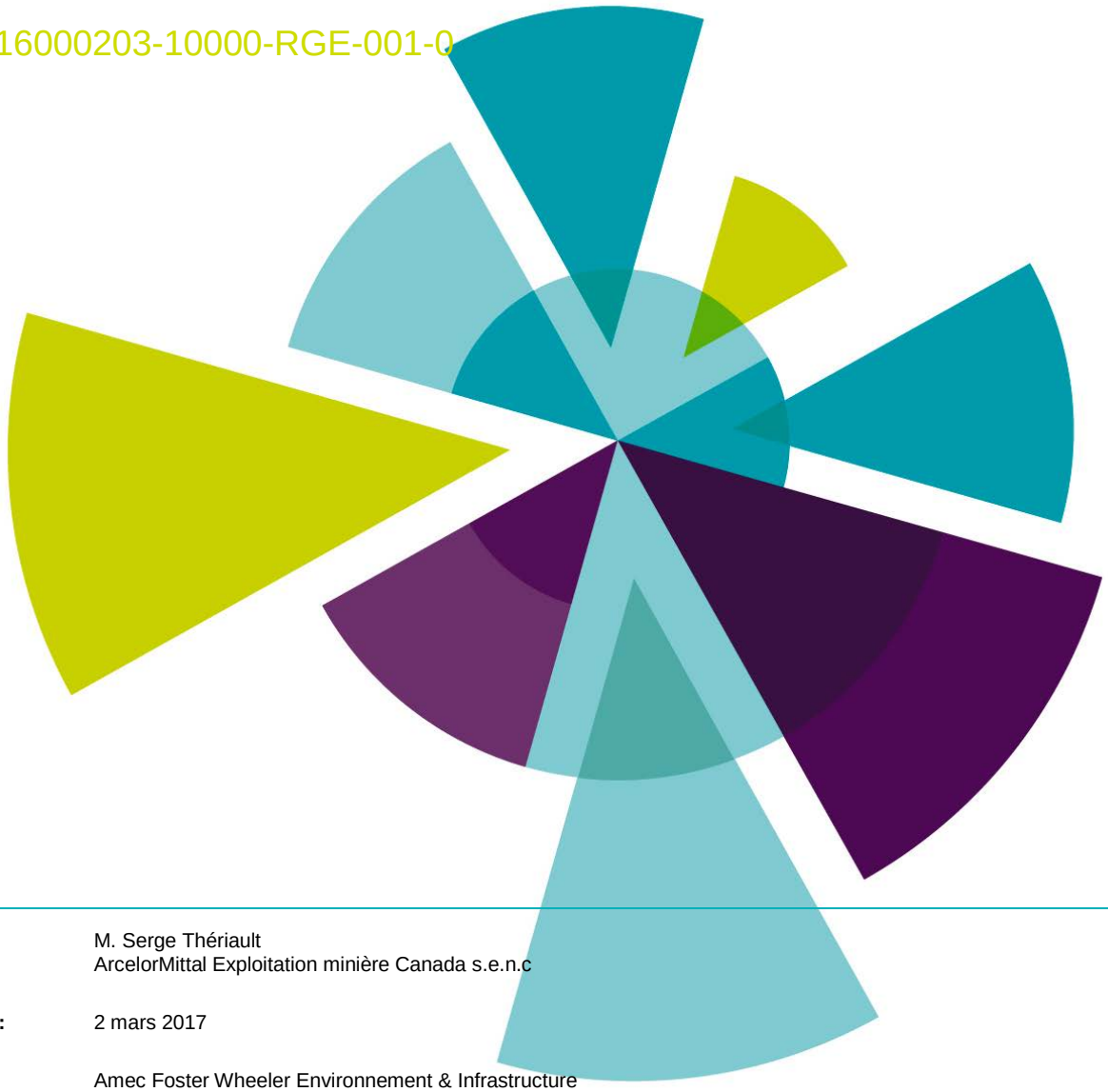
Les commentaires faits dans le présent rapport quant aux problèmes de construction potentiels et aux méthodes de construction possibles représentent des lignes directrices à l'intention du concepteur uniquement. Le nombre de puits d'essais pourrait ne pas être suffisant pour déterminer tous les facteurs pouvant influer sur les méthodes de construction et les coûts. Par exemple, l'épaisseur de l'horizon superficiel ou des couches de remplissage peut varier grandement et de façon imprévisible. Les entrepreneurs soumissionnant pour ce projet ou réalisant la construction devraient par conséquent interpréter l'information factuelle présentée et en tirer leurs propres conclusions quant à la façon dont l'état de la couche superficielle peut influer sur leurs travaux. Le présent travail a été réalisé en conformité aux pratiques de génie géotechnique généralement reconnues. Il n'y a aucune autre garantie, explicite ou implicite.

Toute utilisation de ce rapport ou prise de décision sur la base de celui-ci par une tierce partie est faite aux risques de cette tierce partie. Amec Foster Wheeler ne sera aucunement responsable de quelque dommage que ce soit, subi par une tierce partie à la suite d'une prise de décision ou de mesures, basée sur le présent rapport.

Rapport de conception - Rehaussement des digues Hesse 3, Nord, C1 du lac Carotte, C2 du lac Carotte et Mogridge

Parc à résidus Mont-Wright

TX16000203-10000-RGE-001-0



À :	M. Serge Thériault ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c
Date :	2 mars 2017
De :	Amec Foster Wheeler Environnement & Infrastructure Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée

© Amec Foster Wheeler 2017.

Présenté à

M. Serge Thériault
Ingénieur Concepteur Principal
ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c
24, Boul. des îles, bureau 201
Port-Cartier (Québec) G5B 2H3

Équipe de réalisation

ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c

Chargé de projet :	Serge Thériault Ingénieur Concepteur Principal

Amec Foster Wheeler

Directeur de projet :	Hugo Bernier, ing.
Géotechnique :	Descheng Deng, ing., Ph. D. José Marcel Bustamante, ing., M.Sc. Simon Delattre, ing. jr.
Édition de texte :	Danièle Larose
Révision de texte :	Jonathan Stewart

Réalisé par

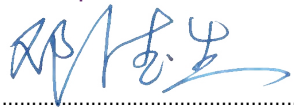


.....
José Marcel Bustamante, ing., M.Sc.
Géotechnique



.....
Simon Delattre, ing. jr.
Géotechnique

Révisé par



.....
Desheng Deng, ing., Ph. D.
Ingénieur de projets senior
Géotechnique

N/Réf. : TX16000203-10000-RGE-001-0

p:\project\2016\tx 16 0002 03, 10000 - arcelormittal - rapport de conception\5.0 rapport et calculs\5.3 rapport\rapports draft\tx16000203-10000-rge-001-0.docx

Clause de non-responsabilité envers une tierce partie

Toute divulgation du présent rapport faite à une tierce partie est sujette à cette clause de non-responsabilité. Ce rapport a été préparé par Amec Foster Wheeler, à la demande et à l'usage exclusif du Client dont le nom apparaît en page couverture du présent rapport. Toute utilisation non autorisée de ce rapport ou prise de décision sur la base de celui-ci par une tierce partie est faite aux risques de cette tierce partie.

Le présent rapport ne constitue en aucun cas un avis formulé à toute tierce partie en mesure d'y accéder par quelque moyen que ce soit. Amec Foster Wheeler exclut entièrement, lorsque la loi lui permet, toute responsabilité pour des pertes ou des dommages, certains ou présumés, découlant de l'utilisation de quelconque élément du présent rapport. Toutefois, nous n'excluons pas notre responsabilité, le cas échéant, pour des blessures ou décès résultant de notre négligence, de fraude ou de tout autre sujet connexe pour lesquels nous ne pouvons légalement en exclure la responsabilité. La qualité des informations, des conclusions et des estimations contenues aux présentes reflète l'effort déployé dans les services d'Amec Foster Wheeler. Cette qualité est basée sur : i) les informations accessibles au moment de la préparation de ce rapport, ii) les données fournies par des sources extérieures et iii) les hypothèses, les conditions et les restrictions énoncées dans le présent rapport.

Suivi des révisions

No	Description	Date
0	Final	2017-03-02

Amec Foster Wheeler

Environnement & Infrastructure
Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée
1425, route Transcanadienne, bureau 400
Dorval (Québec) H9P 2W9
CANADA
(514) 684-5555
1 866 943-2632

Sommaire

Le parc à résidus miniers Mont-Wright est présentement entouré de deux (2) barrages (barrages A et Hesse) et de huit (8) digues (Hesse 1, Hesse 2, Hesse 3, Hesse 4, Nord, Carotte C1, Carotte C2 et Mogridge).

Les rehaussements des digues Hesse 3, Carotte C1, Carotte C2 et Mogridge sont devenus nécessaires pour permettre de maintenir le franc bord requis lors de l'entreposage des résidus dans le parc. Les résidus devraient atteindre la digue Nord d'ici quelques années. La digue a été construite en 2015 et a été rehaussée en 2016.

Les services d'Amec Foster Wheeler Environnement et Infrastructure, une division d'Amec Foster Wheeler Amériques ltée (« Amec Foster Wheeler »), ont été retenus par ArcelorMittal dans le but de réaliser des études de conception des rehaussements futurs de ces digues. Le présent rapport décrit les rehaussements futurs proposés, ainsi que les analyses des écoulements et de la stabilité de ces digues après le rehaussement.

Pour la digue Hesse 3, Mogridge, C1 et C2 du lac Carotte, le rehaussement interne sera par déposition hydraulique, suivi d'un rehaussement mécanique. Il est prévu de poursuivre dans le futur par cette méthode en se décalant toujours vers l'intérieur du parc pour chaque rehaussement. Un fossé interne est aménagé entre les digues périphériques et les rehaussements internes afin de drainer l'eau d'exfiltration vers le bassin Hesse Nord. Actuellement, la digue Hesse 3 périphérique est à l'élévation 695 m, la digue Mogridge à 685 m, la digue C1 à 677 m et la digue C2 à 677 m.

Présentement, la digue Nord est à l'élévation 665 m et aura un rehaussement en aval jusqu'à l'élévation 675 m avant du rehaussement interne par déposition hydraulique jusqu'à l'élévation 725 m.

Les analyses d'écoulement et de stabilité réalisées pour les digues montrent que ces ouvrages ont une stabilité adéquate pour les rehaussements.

Table des matières

		Page
1.	Introduction	1
2.	Description des digues actuelles	2
2.1	Digue Hesse 3	3
2.2	Digue Nord	3
2.3	Digue Carotte C1	3
2.4	Digue Carotte C2	4
2.5	Digue Mogridge	4
3.	Description des rehaussements futurs	4
4.	Critères de conception	5
5.	Analyses de l'écoulement interne	7
6.	Analyses de stabilité	7
7.	Discussion et conclusion	9

Table des matières (suite)

Table des figures

Figure 1-1 :	Carte du DRM Hesse avec le nom des différentes digues	2

Table des tableaux

Tableau 4-1 :	Facteurs de sécurité pour la stabilité des ouvrages, Directive 019	5
Tableau 4-2 :	Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses d'écoulement [5]	6
Tableau 4-3 :	Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses de stabilité [5]	6
Tableau 6-1 :	Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Hesse 3	8
Tableau 6-2 :	Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Nord	8
Tableau 6-3 :	Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Carotte C1	8
Tableau 6-4 :	Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Carotte C2	9
Tableau 6-5 :	Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Mogridge	9

1. Introduction

ArcelorMittal Mines Canada (AMMC) exploite une mine de fer au Mont-Wright depuis 1976. Elle doit gérer l'eau de procédé ainsi que l'aire d'entreposage du rejet du concentrateur.

Le parc à résidus miniers Mont-Wright est présentement entouré de deux (2) barrages (barrages A et Hesse) et de huit (8) digues (Hesse 1, Hesse 2, Hesse 3, Hesse 4, Nord, Carotte C1, Carotte C2 et Mogridge).

Le parc à résidus va continuer à être exploité selon le mode actuel (c'est-à-dire en séparant les résidus fins des résidus grossiers pour construire les digues) jusqu'en 2026. À partir de 2027 celui-ci servira seulement d'entrepôt pour les résidus grossiers jusqu'en 2045. Ce rapport couvre l'évolution de ces ouvrages jusqu'à 2045. La figure 2-1 à l'annexe 2 présente l'image finale du parc à résidus Hesse en 2045

La structure de décantation actuelle sera abandonnée dans quelques années. Une nouvelle structure de décantation sera construite au nord de la digue Hesse 4. La conception de cette structure de décantation est exclue du rapport et sera présentée dans une note technique, séparément.

Le présent rapport commence avec une description détaillée de la structure interne de chaque digue pour continuer avec les divers rehaussements à effectuer sur chacune d'entre elles. Les critères de conception pour l'analyse d'écoulement et de stabilité sont par la suite présentés. Les résultats des deux analyses sont par suites montrés en commençant par l'analyse d'écoulement. Une discussion et conclusion termine le rapport. La figure-1-1 montre la position des différentes digues énoncées.

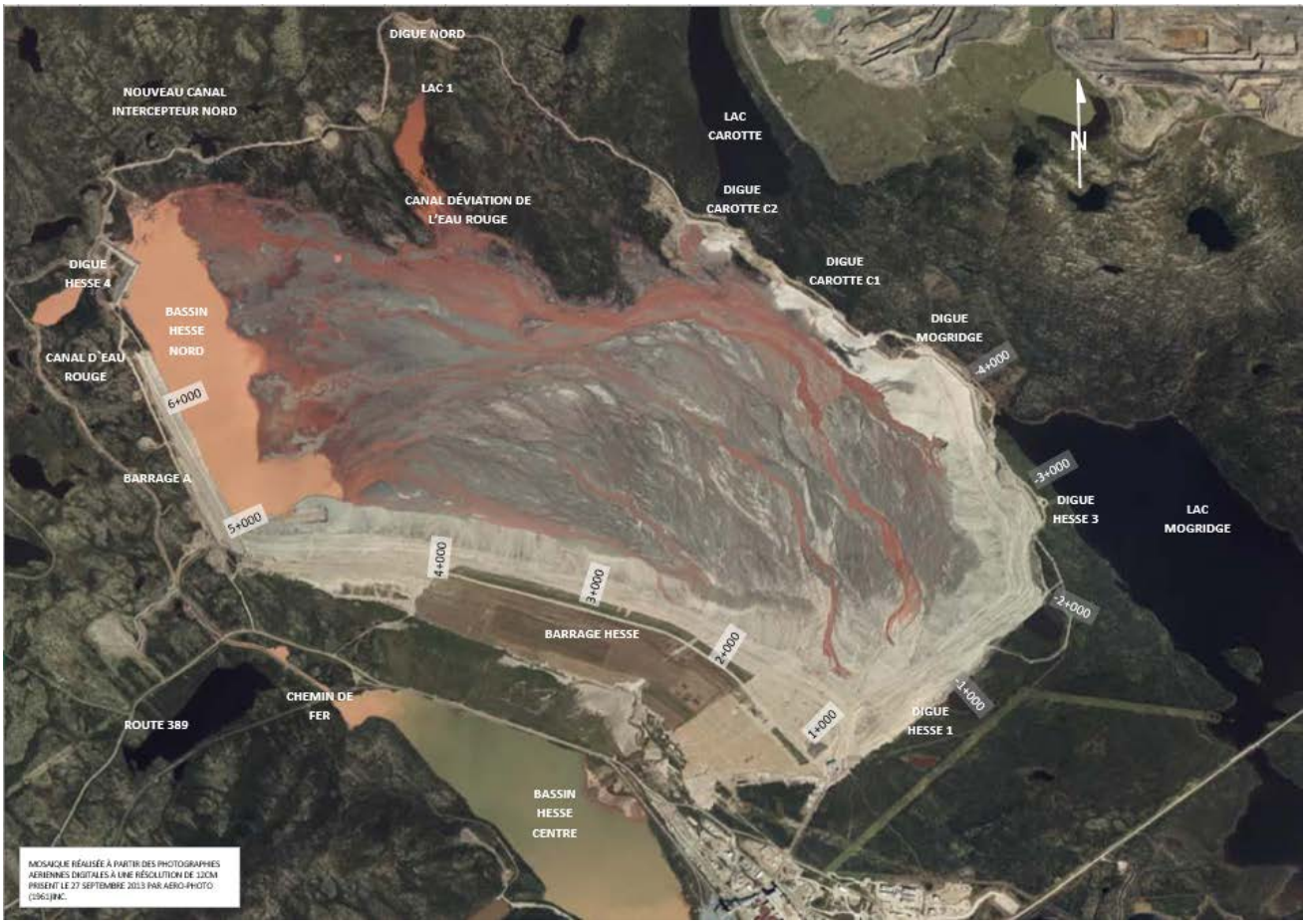


Figure 1-1 : Carte du DRM Hesse avec le nom des différentes digues

2. Description des digues actuelles

Pour le parc à résidus actuel, le DRM hesse, du côté « Est », quatre (4) digues (Hesse 3, Mogridge, C1 et C2 du lac Carotte) ont été construites pour permettre l'entreposage des résidus. Les digues Hesse 3 et Mogridge ont été initialement construites avec un noyau de moraine puis ont été rehaussées vers l'aval avec du sable de résidus et une géomembrane bentonitique étanche (de type Bentofix NW) du côté amont. La digue C1 du lac Carotte est construite avec un fond de moraine puis un remblai de masse de sable de résidus avec une géomembrane bentonitique étanche (de type Bentofix NWL) en amont. La digue a aussi un drain de pied de sable et gravier du côté aval. La digue C2 du lac Carotte est construite en moraine avec un géotextile en amont, elle aussi a un drain de pied en sable et gravier. La digue Nord est construite pour contenir les eaux du Lac 1 qui va déborder lorsqu'il sera rempli de résidus. La digue Nord est construite en moraine avec une membrane géotextile TEXEL 918.

2.1 Digue Hesse 3

La digue Hesse 3 a été érigée afin de rehausser le secteur Est du parc à résidus. La crête de la structure est à l'élévation 695 m et mesure 6 m de largeur par 290 m de long à la crête. La pente aval est de 2,5H :1V et en amont de ~ 2,5H : 1V. Cette digue comprend une structure imperméable avec un noyau de moraine formant une clé dans la fondation et qui se termine à l'élévation 685 m. L'étanchéité de la digue continue jusqu'à l'élévation 694,4 m par une membrane étanche bentofix NW. Un enrochement d'une épaisseur approximative de 0,8 m protège la digue en amont sur toute sa hauteur et en aval celui-ci va du pied jusqu'à l'élévation 686 m. Un géotextile est mis en amont vis à vis le noyau de moraine. Un drain fait en gravier de classe 4C est disposé au pied de celle-ci du côté aval avec une couche anticontamination, fait de résidus compactés, est disposée sous celle-ci. La digue est formée principalement de résidus compactés. Aucune structure de décantation ou de déversoir n'a été prévue car cette digue sert uniquement à retenir les résidus miniers. Un fossé a été aménagé en amont de la digue en 2014. Un bassin et une station de pompage ont aussi été aménagé au pied aval de la digue afin de collecter l'eau d'exfiltration et de la retourner à l'intérieur du parc à résidus. Une coupe typique de la digue est présente à l'annexe 2, figure 2-2.

2.2 Digue Nord

La digue Nord a été érigée afin de rehausser le secteur Nord du parc à résidus. Présentement, la digue est à l'élévation 665 m et la largeur de la crête est de 8m par 560 m de long. Les pentes Amont et aval sont de 2,5H : 1V. La digue est presque complètement formée de moraine et celle-ci se termine à l'élévation 664,2 m. Une clé de 10 m de largeur par 1 m de profondeur est présente dans la fondation. Un drain de pied en matériau 4C est positionné du côté aval à 16 m du centre de la digue. Un enrochement de 0,8 m d'épaisseur est mis sur le côté amont de la digue. Un géotextile Texel 918 est positionné sous cet enrochement. Du côté aval, l'enrochement va du pied de la digue jusqu'à l'élévation 659. Un bassin et une station de pompage ont aussi été aménagés au pied aval de la digue afin de collecter l'eau d'exfiltration et de la retourner à l'intérieur du parc à résidus. Une coupe typique de la digue est présente à l'annexe 2, figure 2-3.

2.3 Digue Carotte C1

La digue C1 du lac Carotte a été érigée afin de rehausser le secteur Nord-Est du parc à résidus. La structure atteint actuellement l'élévation 677 m et mesure 490 m de long à la crête par 8 m de largeur. Les pentes en amont et en aval sont approximativement de 2,5H : 1V. L'étanchéité de la digue est assurée par la mise en place de moraine dans de sa fondation jusqu'à l'élévation 670m et une membrane bentofix NWL se poursuit jusqu'à l'élévation 677 m. Une clef de 10 m de largeur par 1 m de profondeur est faite dans la fondation. Un enrochement d'une épaisseur de 0,8 m est mis sur toute la face amont tandis que sur la face en aval celui-ci va du pied jusqu'à l'élévation 670 m. Un drain de pied en matériau de classe 4C est situé à 9,5 m du centre de la digue du côté aval. Le reste de la digue est composé de résidus compactés de classe 9. Aucune structure de décantation ou de déversoir n'a été prévue, car cette digue sert uniquement à retenir les résidus miniers. Une coupe typique de la digue est présente à l'annexe 2, figure 2-4.

2.4 Digue Carotte C2

La digue C2 du lac Carotte a été érigée afin de rehausser le secteur Nord-Est du parc à résidus. Présentement, la digue est à l'élévation 677 m et mesure 8 m de largeur par 460 m de long à la crête. Les pentes amont et aval sont de 2,5 H : 1V. Le noyau de moraine atteint l'élévation 676,4 m. Du côté amont, la pente du noyau est de 2V :1H et du côté aval, elle est de 1V :1,5H. Une clef de 10 m de largeur par 1 m de profondeur est faite dans la fondation. Une couche de moraine d'un mètre d'épaisseur sur approximativement 8 mètre de longueur recouvre le drain du côté aval. De l'enrochement d'une épaisseur de 0,8 m couvre le côté amont de la digue sur toute sa hauteur. Un drain de pied en matériau 4C est positionné du côté aval à 10 m du milieu de la clé Des résidus compactés de classe 9 sont positionnés de chaque côté du noyau étanche. Aucune structure de décantation ou de déversoir n'a été prévue, car cette digue sert uniquement à retenir les résidus miniers. Un bassin et une station de pompage ont aussi été aménagé au pied aval de la digue afin de collecter l'eau d'exfiltration et de la retourner à l'intérieur du parc à résidus. Une coupe typique de la digue est présente à l'annexe 1, figure 2-5.

2.5 Digue Mogridge

La digue Mogridge a été érigée afin de rehausser le secteur Est du parc à résidus. La structure est à l'élévation 685 m et mesure 6 m de large par 628 m de long à la crête. La pente en amont est de 2,5 H : 1 V et en aval de 2,5 H : 1V. La digue comprend une structure de départ imperméable avec un noyau de moraine qui se termine à l'élévation 678 m et une membrane bentofix NWL qui se poursuit jusqu'à l'élévation 684,4 m. La digue est composée principalement de résidus compactés de classe 9. Un enrochement d'une épaisseur de 0,8 m couvre la partie amont de la digue. Du côté aval l'enrochement va du pied jusqu'à l'élévation 672,7 m. Deux drains de classe 4 sont positionnés de manière inclinée du côté aval du noyau. Une couche anticontamination est mis à la surface de la fondation entre les deux drains. Aucune structure de décantation ou de déversoir d'urgence n'a été prévue, car cette digue sert uniquement à retenir les résidus miniers. Une coupe typique de la digue est présente à l'annexe 1, figure 2-6.

3. Description des rehaussements futurs

Selon la planification future, seule la digue Nord demande un rehaussement en aval à l'élévation 675 m avant d'y effectuer le rehaussement interne par déposition hydraulique. Toutes les digues atteindront une hauteur finale de 725 m en 2045 avec la déposition hydraulique et mécanique. [4] La pente générée par la déposition hydraulique permet d'obtenir un angle de 10H : 1V. Un fossé interne est aménagé entre les digues périphériques et les rehaussements internes afin de drainer l'eau d'exfiltration vers le bassin Hesse Nord. La conception du fossé interne n'est pas inclus dans ce rapport.

4. Critères de conception

La Directive 019 [4] recommande les facteurs de sécurité minimaux présentés au Tableau 4-1.

Tableau 4-1 : Facteurs de sécurité pour la stabilité des ouvrages, Directive 019

ZONE	CONDITIONS DE CHARGEMENT	FACTEUR DE SÉCURITÉ MINIMAL
Amont et aval	Stabilité des pentes, fin de chaque étape de construction (court terme)	1,3 à 1,5
Amont et aval	Stabilité des pentes en présence de la crue de projet (court terme)	1,3
Amont et aval	Stabilité des pentes en conditions stationnaires (long terme)	1,5
Amont	Vidange rapide	1,3
Amont et aval	Analyse pseudostatique ou dynamique pour le cas de chargement séismique, avec bassin rempli et propriétés réduites si liquéfaction possible (valeur post-sismique)	1,1 (1,3)
Centrale	Glissement horizontal de la digue sous chargement statique	1,5
Centrale	Glissement horizontal de la digue pour des pressions générées lors d'une liquéfaction	1,3
Centrale	Capacité portante du sol sous le remblai	1,5

La stabilité des digues est primordiale, et ce, en tout temps. La stabilité des pentes sous condition de vidange rapide n'a pas été évaluée puisque ce facteur ne rentre pas en compte dans l'exploitation de ce parc à résidus.

Vu le type de fondation, la stabilité à la fin de la construction sera moins critique : l'analyses à court terme n'est donc pas nécessaire.

Les analyses de rupture centrale n'ont pas été considérées, car les digues possèdent une empreinte très large qui n'est pas susceptible à ce genre de rupture.

Afin de déterminer les conditions d'écoulement interne, des analyses en régime permanent ont été réalisées en utilisant le logiciel Seep/W de Geostudio, version 2016 (Geo-Slope International Ltd.).

Les paramètres de matériaux considérés dans les calculs d'écoulement ont été établis à partir d'étude géotechnique, de rapport technique et de l'expérience acquise dans des projets comparables. [5] Les matériaux de construction sont considérés en général homogènes, ils sont considérés comme isotropes dans le modèle avec une conductivité horizontale égale à la conductivité verticale.

Le tableau 4-2 présente les paramètres des matériaux sélectionnés pour les analyses d'écoulement.

Tableau 4-2 : Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses d'écoulement [5]

Matériaux	Conductivité hydraulique horizontale - Kx (m/s)	Ky/Kx
Gravier (Drain – 4D)	0,04	1
Gravier (Filtre – 4C)	0,004	1
Enrochement - 5	0,04	1
Noyau (moraine) – 1	1E-6	1
Fondation (moraine)	1E-6	1
Géomembrane	5E-11	N/A
Géomembrane défectueuse	1E-7	N/A
Résidus compactés – 9	0,0004	1
Résidus déposés – 9	0,0004	1
Roc	4E-7	1

Pour les digues comportant une géomembrane, une analyse d'écoulement a été faite pour vérifier l'effet d'un mauvais fonctionnement de la géomembrane en remplaçant la conductivité hydraulique par 1E-7 m/s.

Les analyses de stabilité des pentes ont par la suite été réalisées avec le logiciel Slope/W, de Geo-Slope 2016, en évaluant les surfaces de glissement selon la méthode Morgenstern-Price.

Enfin, la hauteur de la pente amont est beaucoup plus petite par rapport à la pente aval, du fait de la présence de résidus au fond du bassin Hesse Nord. La stabilité de la pente amont est moins critique et ainsi n'a pas été calculée.

Les paramètres de matériaux considérés dans les calculs de stabilité ont été établis sur la base des études géotechniques et l'expérience acquise sur le site et dans des projets comparables, ainsi qu'à partir de publications techniques traitant de matériaux semblables. [3] [5] [6]

Le tableau 4-3 présente les paramètres des matériaux sélectionnés pour les analyses de stabilité.

Tableau 4-3 : Résumé des paramètres de matériaux pour les analyses de stabilité [5]

Matériaux	Poids volumique (γ) (KN/m³)	Cohésion (c) [kPa]	Angle de frottement (φ) [degré]
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Roc	Impénétrable		

Le parc à résidus Mont-Wright se situe dans la zone 1 : selon la carte séismique du Québec, le coefficient séismique (k) pour l'analyse pseudo-statique est 0,025. Ce coefficient est déterminé pour une probabilité de dépassement de 2 % sur 50 ans.

Compte tenu de la faible activité sismique à l'emplacement du parc à résidus Mont-Wright (zone 1) et de sa fondation en moraine, la susceptibilité au phénomène de liquéfaction est négligeable.

5. Analyses de l'écoulement interne

Pour les différentes digues, des canaux ont été mis en place à 5 mètres de la crête pour acheminer l'eau vers le bassin Hesse Nord. Ces canaux font 1,5 mètre de profondeur. La conception de ces canaux est dans la note technique TX16-0002-03.1210. L'eau d'exfiltration passant par chaque digue sera pompée pour retourner l'eau dans le parc à résidus. Pour simuler un cas critique, la nappe phréatique a été mise en surface des résidus déposés.

Les analyses d'écoulement ont été effectuées en utilisant le logiciel Seep/W de Geostudio, version 2016 (Geo-Slope International Ltd.). Les TQC des différentes digues ont été utilisés pour modéliser les coupes critiques de chacune d'entre elles.

Les analyses d'écoulement ont été effectuées sur les sections à hauteur plus élevée des digues pour l'année 2045. [4] Des analyses d'écoulement lorsque la géomembrane ne fonctionne pas correctement ont été faites pour les digues en possédant une. En situation de déposition hydraulique, l'analyse révèle que la nappe d'eau pourrait se trouver en surface des pentes composé de résidus déposés. À cause du noyau et de la géomembrane (lorsqu'elle est présente), la nappe phréatique descend rapidement à travers le noyau. Avec les drains en fonction, la nappe demeure à une très basse élévation en aval du noyau. Lorsque la géomembrane est défectueuse, la nappe phréatique est plus élevée. Pour les digues Carotte 1 et Mogridge, les drains ne sont pas pris en considération afin d'être conservateur étant donné la possibilité d'une mise en place incorrecte. Le gradient hydraulique à la sortie de la digue a été vérifié. Le critère à respecter est que le gradient doit être inférieur à 0,16 (FS=6) pour éviter l'érosion du pied. Pour les analyses des différentes digues, le gradient est inférieur à cette valeur. Les résultats des analyses sont illustrés dans les figures 3-1 à 3-8 à l'annexe 3.

6. Analyses de stabilité

Des analyses de stabilité de pentes, selon la théorie de l'équilibre limite, ont été effectuées en utilisant le logiciel Slope/W de Geostudio, version 2016 (Geo-Slope International Ltd.), avec la méthode de Morgenstern-Price.

Le facteur influant le plus la stabilité des structures est la position de la nappe phréatique, qui est contrôlée efficacement par la géomembrane, le noyau étanche et les drains. Les niveaux de la nappe d'eau pour tous les cas de simulation de stabilité des pentes aval sont obtenus par les analyses d'écoulement interne décrites à la section 5. La méthode d'analyse pseudo-statique a été utilisée pour vérifier la stabilité des pentes sous charge sismique.

Pour chaque ouvrage, les calculs de stabilité ont été effectués pour les sections présentant globalement les conditions de stabilité les plus critiques.

Des défectuosités peuvent se produire dans la géomembrane en cours de construction ou durant la vie des ouvrages. Dans des analyses, on considère un cas où la géomembrane est défectueuse.

Les figures à l'annexe 4 montrent les résultats des analyses de stabilité des pentes et les tableaux 6-1 à 6-5 présentent les facteurs de sécurité minimaux obtenus.

Tableau 6-1 : Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Hesse 3

Conditions de chargement	Description	Facteur de sécurité requis	Facteur de sécurité calculé	Figure (Annexe 4)
Statique	Rupture dans la digue	1,5	1,92	Figure 4-1
Pseudo-statique	Rupture dans la digue	1,1	1,78	Figure 4-2
Statique	Rupture dans la digue (géomembrane défectueuse)	1,5	1,53	Figure 4-3
Pseudo-statique	Rupture dans la digue (géomembrane défectueuse)	1,1	1,41	Figure 4-4
Statique	Rupture dans les résidus	1,5	2,05	Figure 4-5
Pseudo-statique	Rupture dans les résidus	1,1	1,63	Figure 4-6

Tableau 6-2 : Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Nord

Conditions de chargement	Description	Facteur de sécurité requis	Facteur de sécurité calculé	Figure (Annexe 4)
Statique	Rupture dans la digue	1,5	2,03	Figure 4-7
Pseudo-statique	Rupture dans la digue	1,1	1,88	Figure 4-8
Statique	Rupture dans les résidus	1,5	2,04	Figure 4-9
Pseudo-statique	Rupture dans les résidus	1,1	1,62	Figure 4-10

Tableau 6-3 : Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Carotte C1

Conditions de chargement	Description	Facteur de sécurité requis	Facteur de sécurité calculé	Figure (Annexe 4)
Statique	Rupture dans la digue	1,5	2,16	Figure 4-11
Pseudo-statique	Rupture dans la digue	1,1	1,96	Figure 4-12
Statique	Rupture dans la digue (géomembrane défectueuse)	1,5	1,85	Figure 4-13
Pseudo-statique	Rupture dans la digue (géomembrane défectueuse)	1,1	1,72	Figure 4-14
Statique	Rupture dans les résidus	1,5	2,68	Figure 4-15
Pseudo-statique	Rupture dans les résidus	1,1	2,13	Figure 4-16

Tableau 6-4 : Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Carotte C2

Conditions de chargement	Description	Facteur de sécurité requis	Facteur de sécurité calculé	Figure (Annexe 4)
Statique	Rupture dans la digue	1,5	2,11	Figure 4-17
Pseudo-statique	Rupture dans la digue	1,1	1,97	Figure 4-18
Statique	Rupture dans les résidus	1,5	2,03	Figure 4-19
Pseudo-statique	Rupture dans les résidus	1,1	1,62	Figure 4-20

Tableau 6-5 : Facteur de sécurité - stabilité des pentes – digue Mogridge

Conditions de chargement	Description	Facteur de sécurité requis	Facteur de sécurité calculé	Figure (Annexe 4)
Statique	Rupture dans la digue	1,5	1,97	Figure 4-21
Pseudo-statique	Rupture dans la digue	1,1	1,81	Figure 4-22
Statique	Rupture dans la digue (géomembrane défectueuse)	1,5	1,60	Figure 4-23
Pseudo-statique	Rupture dans la digue (géomembrane défectueuse)	1,1	1,49	Figure 4-24
Statique	Rupture dans les résidus	1,5	2,04	Figure 4-25
Pseudo-statique	Rupture dans les résidus	1,1	1,62	Figure 4-26

Tous ces facteurs de sécurité respectent les exigences de la Directive 019, soit un coefficient de 1,5 statique à long terme et un coefficient de 1,1 en conditions pseudo-statiques.

7. Discussion et conclusion

Parmi les cinq digues imperméables, seule la digue Nord n'a pas atteint sa hauteur maximale présentement afin de contenir les résidus déposés. Son rehaussement devra se faire vers l'aval afin d'augmenter la capacité de stockage du parc à résidus. Il est à noter que le rehaussement peut entraîner le déplacement de la route et du bassin situé derrière la digue.

Les analyses de stabilité réalisées pour les digues Hesse 3, Nord, C1, C2 et Mogridge à leurs hauteurs finales montrent que ces ouvrages ont une stabilité adéquate pour le comportement prévu lors de la conception.

Présentement, quatre des digues sont muni d'instrument de surveillance.

La digue Hesse 3 est munie des instruments suivants :

- Cinq (5) piézomètres pneumatiques et quatre (4) piézomètres électriques répartis sur un axe de la digue, soit vis-à-vis le chaînage 0+090
- Un (1) inclinomètre placé sur la pente aval de la digue imperméable
- Cinq (5) repères de déplacement répartis le long de la crête de la digue imperméable

La digue carotte C1 du lac Carotte est munie de six (6) piézomètres électriques installés dans deux axes de la digue, soit vis-à-vis les chaînages 0+240 et 0+330.

La digue Carotte C2 est munie de trois (3) piézomètres électriques installés dans un axe de la digue, soit vis-à-vis du chaînage 0+260.

Les instruments en place à la digue Mogridge sont les suivants :

- Cinq (5) piézomètres pneumatiques et huit (8) piézomètres électriques installés sur deux (2) axes de la digue, soit vis-à-vis les chaînages 0+150 et 0+625
- Un (1) inclinomètre placé sur la pente aval de la digue imperméable
- Sept (7) repères de déplacement repartis le long de la crête de la digue imperméable

Il est recommandé de faire le suivit des instruments de manière fréquente. Également, une étude pour déterminer le seuil d'alerte pour chaque digue sera produite en 2017.

Lors du rehaussement des digues, une attention particulière doit être portée à l'instrumentation existante dans des digues, tel que les piézomètres et inclinomètres, afin de les protéger. La compaction autour de l'instrumentation doit être effectuée avec prudence pour ne pas endommager les instruments.

Références

[1] Manuel Canadien d'Ingénierie des fondations, Société Canadienne de Géotechnique, 1994

[2] Mont-Wright, Étude de conception digues Hesse 3 et Mogridge, rapport S-99-1061 Journeaux, Bédard and Assoc. Inc., 2001

[3] Parc à résidus Mont-Wright, Étude géotechnique 2008, Journeaux, Bédard and Assoc. Inc., 2009

[4] Parc à résidus de Mont-Wright, Ingénierie de faisabilité bassin B+ et nouveau parc à résidus DRM Hesse, TX150002203-04200, Amec Foster Wheeler, 2015

[5] Parc à résidus de Mont-Wright, Rapport de conception pour le rehaussement du barrage A et Hesse 4, TX15000703-16000-RGE-001-A, Amec Foster Wheeler, 2015

[6] Mont-Wright, Étude géotechnique du bassin B+ et de la nouvelle structure de décantation Hesse-4, 2016

Annexe 1
Restrictions s’appliquant au présent rapport



Amec Foster Wheeler Environnement et Infrastructure, une division d'Amec Foster Wheeler Amériques limitée (« Amec Foster Wheeler ») a préparé ce Rapport de conception - Rehaussement des digues Hesse 3, Nord, Carrote C1, Carrote C2 et Mogridge à l'usage exclusif d'ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c pour le projet du Parc à résidus Mont-Wright. Amec Foster Wheeler a préparé le présent Rapport de conception - Rehaussement des digues Hesse 3, Nord, Carrote C1, Carrote C2 et Mogridge selon les modalités et conditions générales faisant partie intégrante de son contrat avec ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c.

Les données, les interprétations et l'information ne visent que le projet décrit dans le présent rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet sur le site.

L'information contenue aux présentes ne décrit aucunement les aspects environnementaux du projet, à moins que ce ne soit autrement précisé. L'état du sous-sol et des eaux souterraines entre les emplacements d'essais et au-delà de ceux-ci peut différer de l'état observé aux emplacements des essais et cet état peut devenir apparent lors de la construction, sans avoir au préalable été décelé ou anticipé au moment de l'investigation du site. Il est recommandé de retenir les services de l'ingénieur-conseil responsable de la géotechnique pendant la construction afin de confirmer que les conditions souterraines sur l'ensemble du site ne dévient pas de façon substantielle de celles observées aux emplacements des essais.

Si des changements sont apportés à l'élévation, à l'implantation, à la conception ou à la nature du projet, les conclusions et recommandations formulées dans notre rapport ne devront pas être traitées comme étant valides à moins que l'impact de ces dits changements soit évalué par Amec Foster Wheeler et que les conclusions du rapport soient modifiées ou corroborées par écrit. Il pourrait être requis d'effectuer de nouveaux essais et de publier un rapport complémentaire.

Les recommandations relatives à la conception et mentionnées dans le présent rapport sont applicables uniquement pour le projet décrit dans le texte et seulement si ce projet est construit en majeure partie selon les détails énoncés dans le présent rapport. Puisque certains détails de conception peuvent être inconnus, il est recommandé que les services d'Amec Foster Wheeler soient retenus au cours de l'étape de conception définitive afin de vérifier que la conception est harmonisée aux recommandations formulées par Amec Foster Wheeler et de valider les hypothèses faites dans l'analyse d'Amec Foster Wheeler.

Les commentaires faits dans le présent rapport quant aux problèmes de construction potentiels et aux méthodes de construction possibles représentent des lignes directrices à l'intention du concepteur uniquement. Le nombre de puits d'essais pourrait ne pas être suffisant pour déterminer tous les facteurs pouvant influer sur les méthodes de construction et les coûts. Par exemple, l'épaisseur de l'horizon superficiel ou des couches de remplissage peut varier grandement et de façon imprévisible. Les entrepreneurs soumissionnant pour ce projet ou réalisant la construction devraient par conséquent interpréter l'information factuelle présentée et en tirer leurs propres conclusions quant à la façon dont l'état de la couche superficielle peut influer sur leurs travaux. Le présent travail a été réalisé en conformité aux pratiques de génie géotechnique généralement reconnues. Il n'y a aucune autre garantie, explicite ou implicite.

Toute utilisation de ce rapport ou prise de décision sur la base de celui-ci par une tierce partie est faite aux risques de cette tierce partie. Amec Foster Wheeler ne sera aucunement responsable de quelque dommage que ce soit, subi par une tierce partie à la suite d'une prise de décision ou de mesures, basée sur le présent rapport.

Annexe 2
Figures

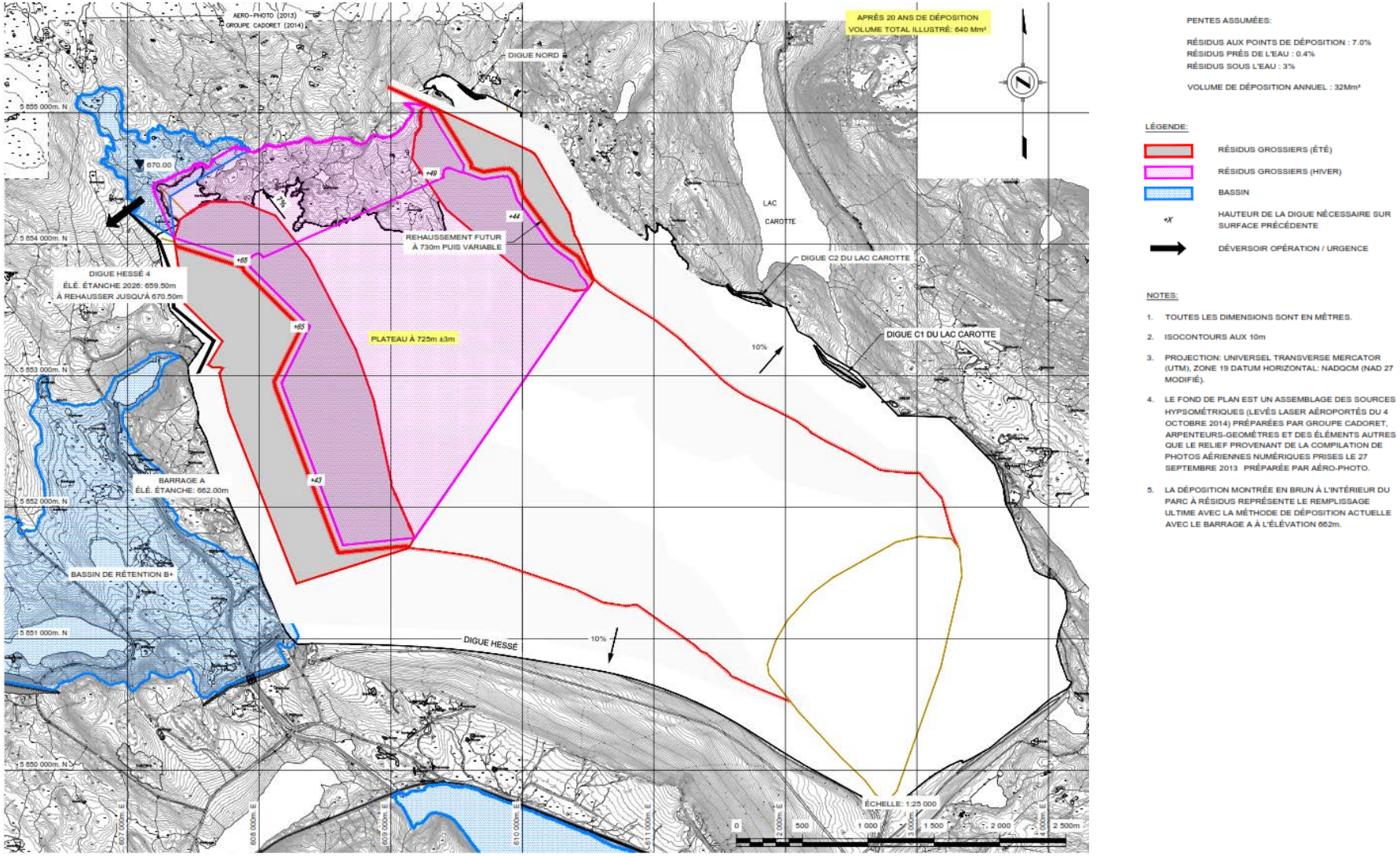


Figure 2-1 : Parc à résidus du Mont-Wright, prévision 2045

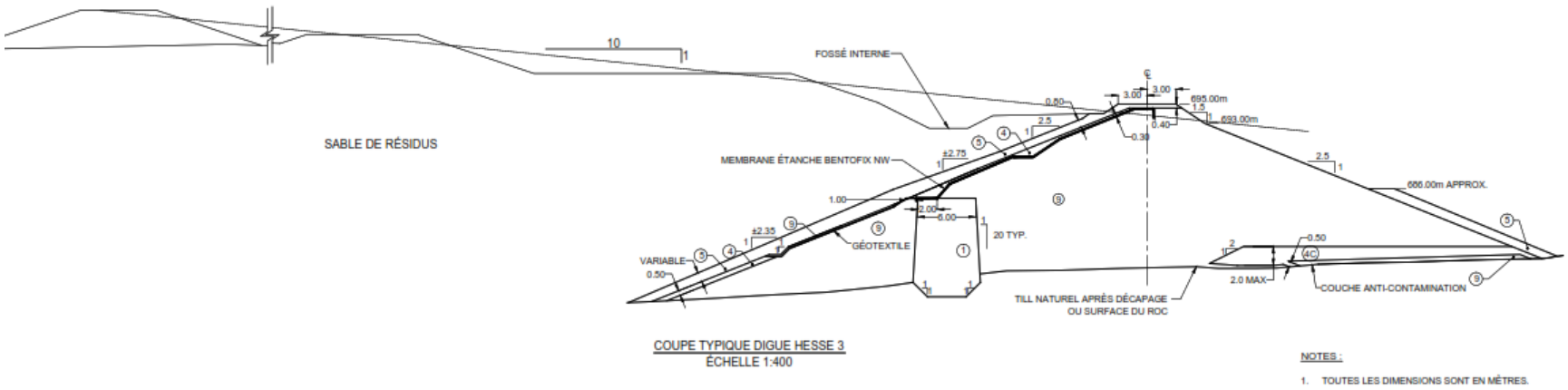


Figure 2-2 : Coupe typique – Digue Hesse 3

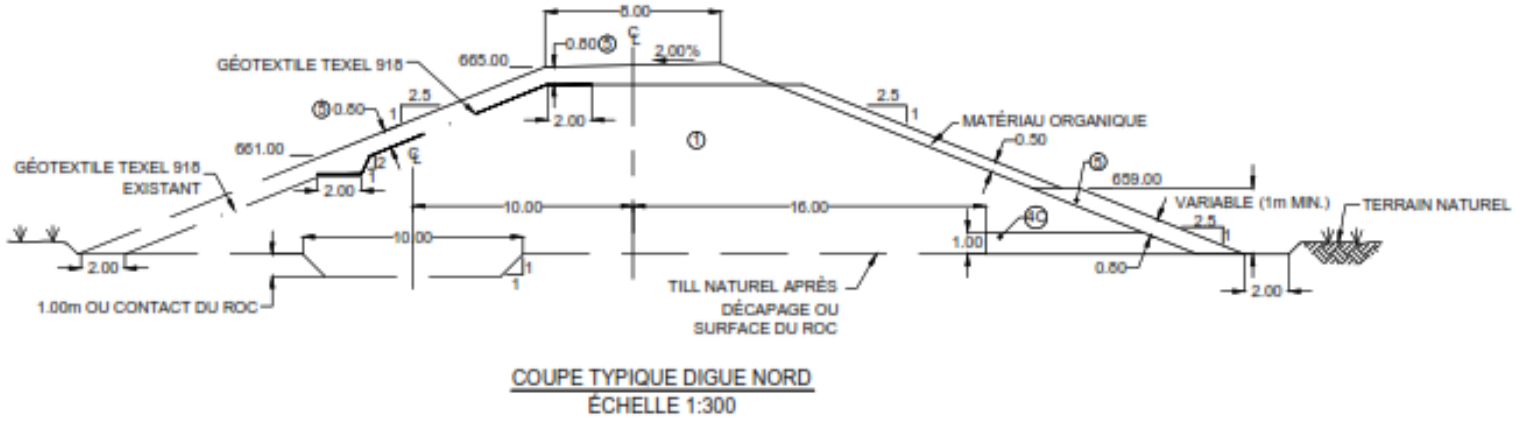


Figure 2-3 : Coupe typique – Digue Nord

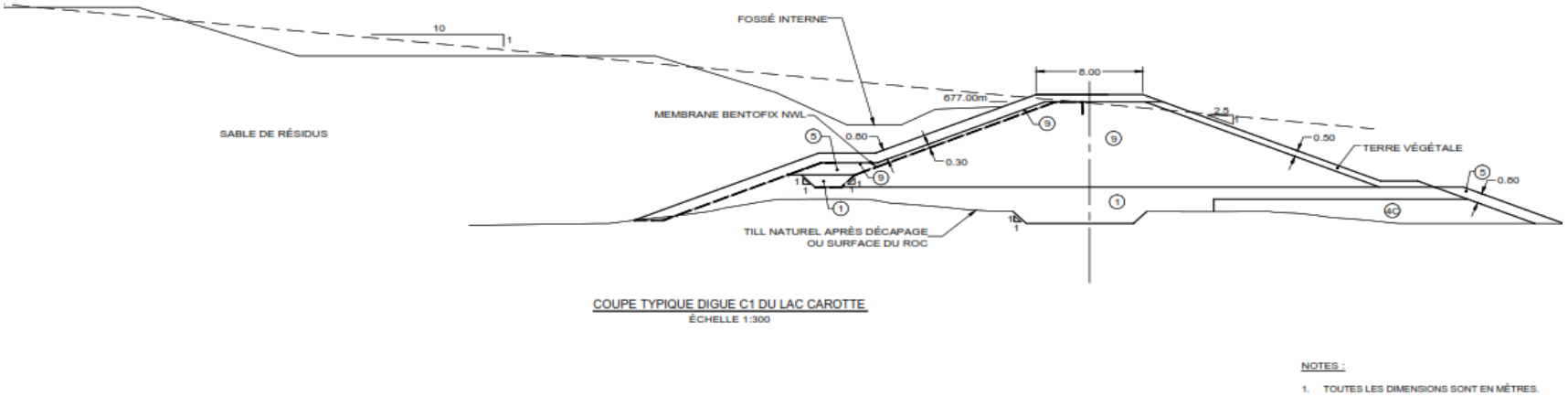


Figure 2-4 : Coupe typique – Digue Carotte 1

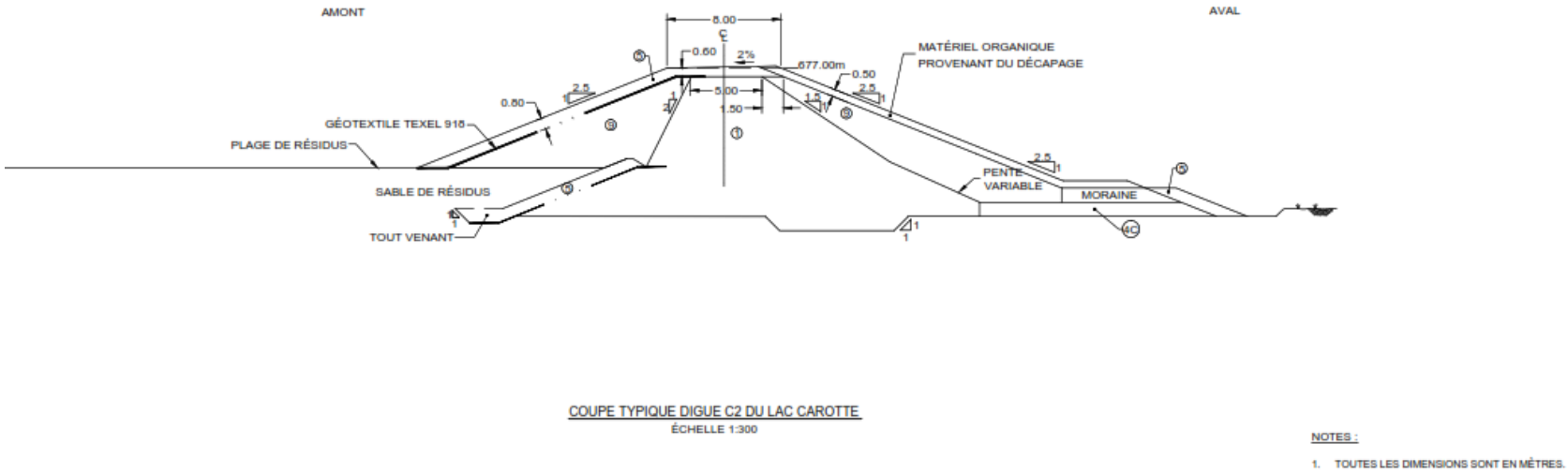


Figure 2-5 : Coupe typique – Digue Carotte 2

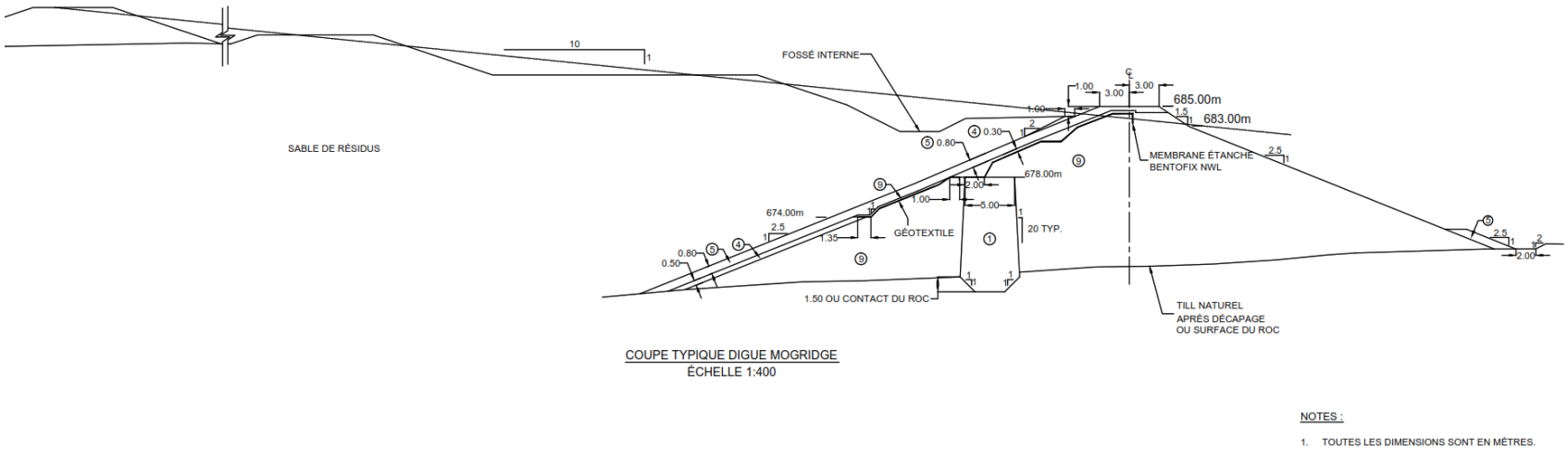


Figure 2-6 : Coupe typique – Digue Mogridge

Annexe 3
Analyses d’écoulement



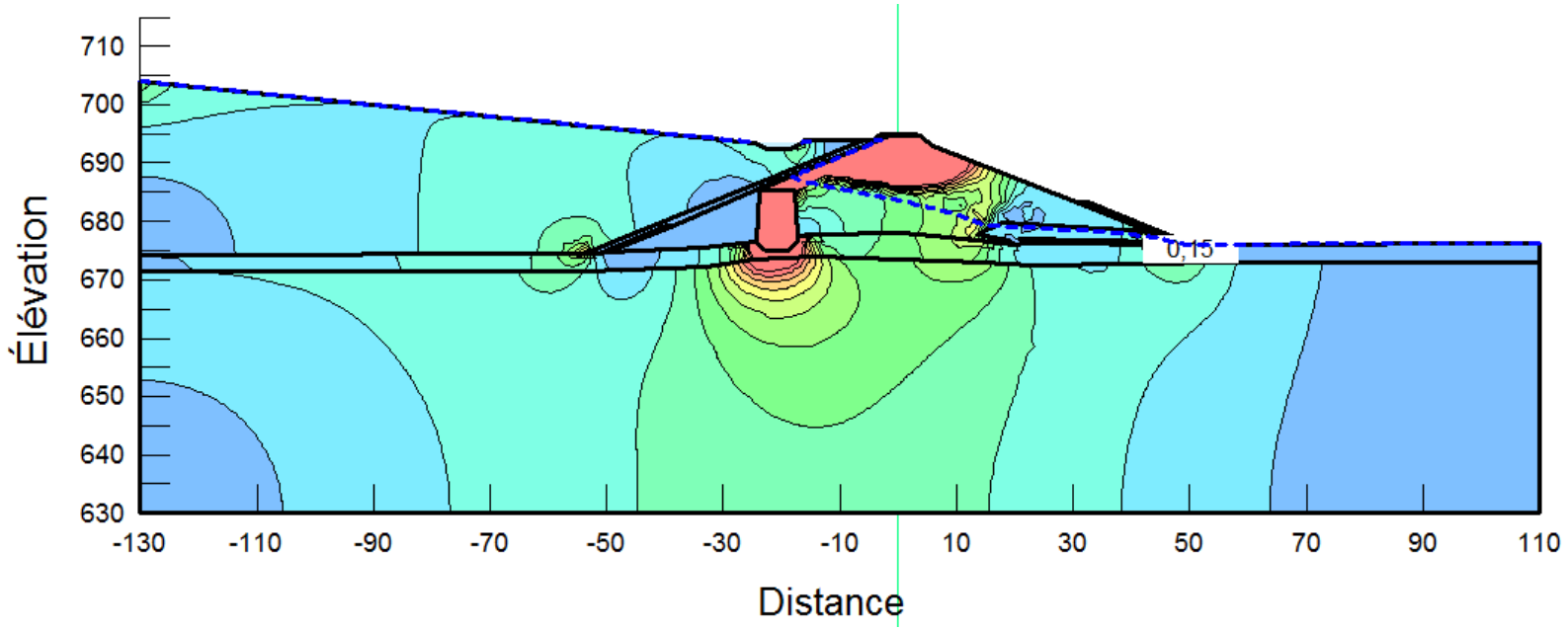


Figure 3-1 : Digue Hesse 3 – Analyse d'écoulement avec géomembrane fonctionnelle

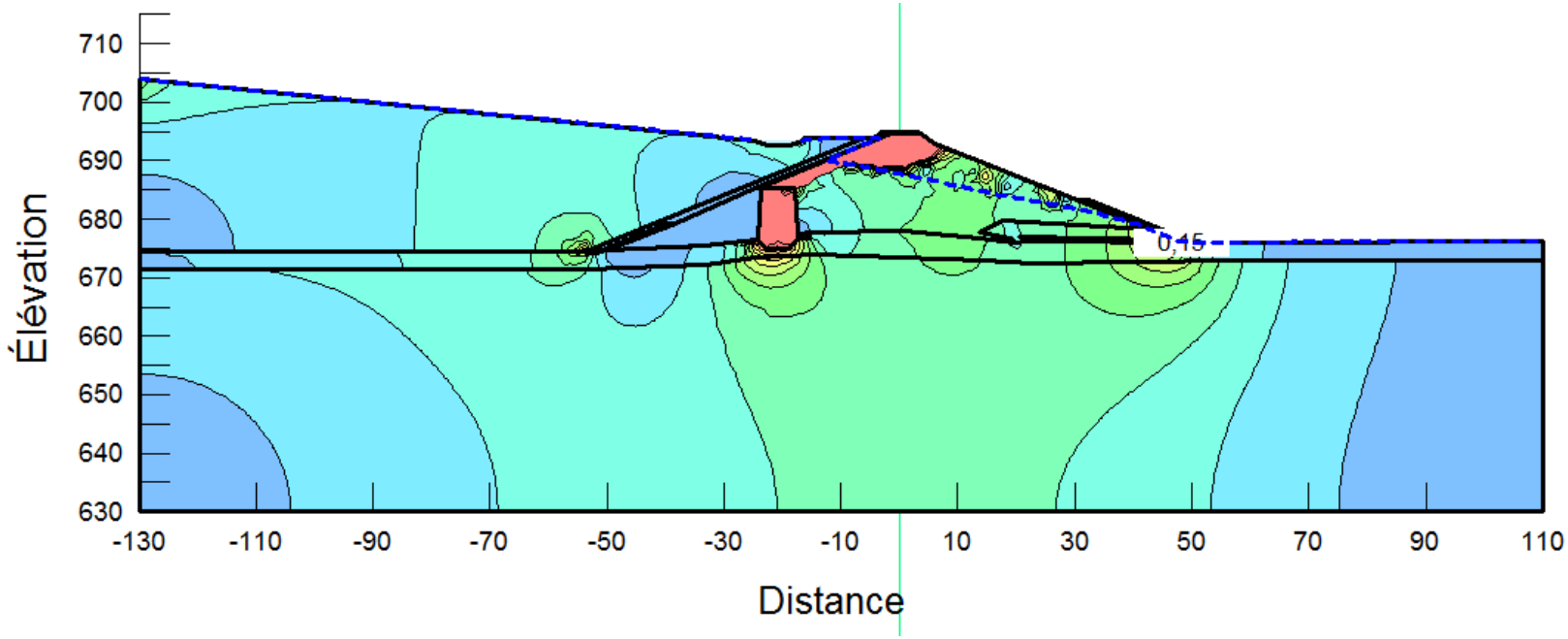


Figure 3-2 : Digue Hesse 3 – Analyse d'écoulement avec membrane défectueuse

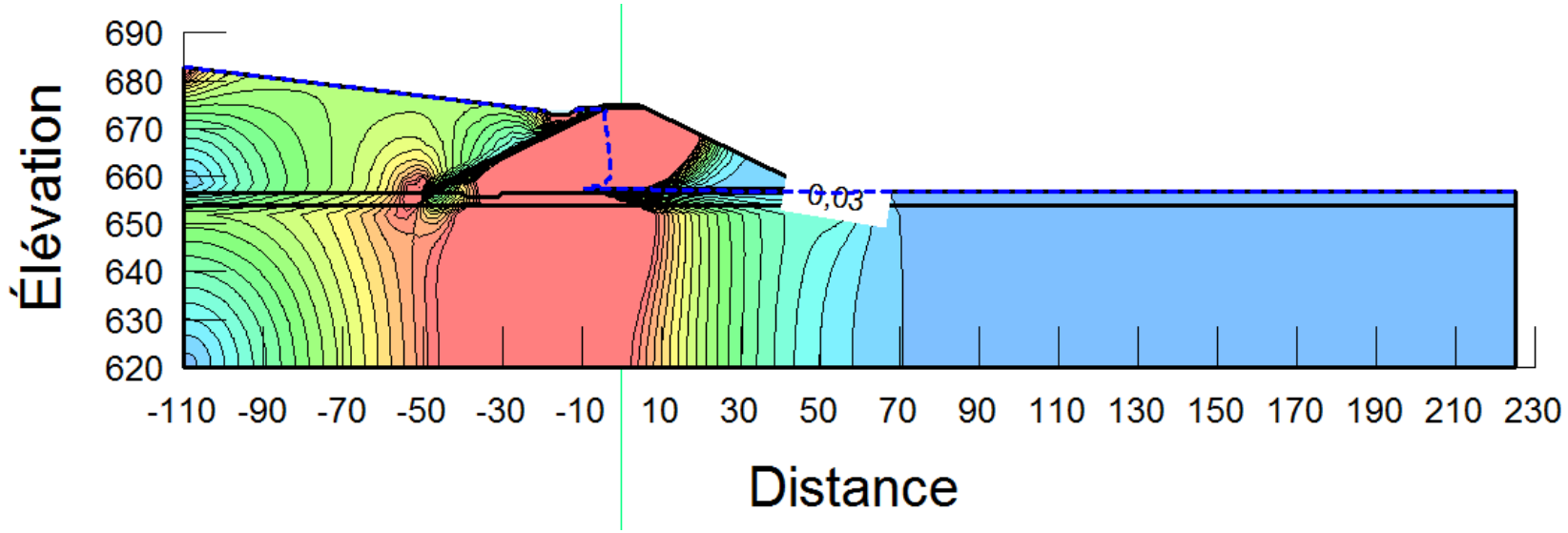


Figure 3-3 : Digue Nord – Analyse d'écoulement

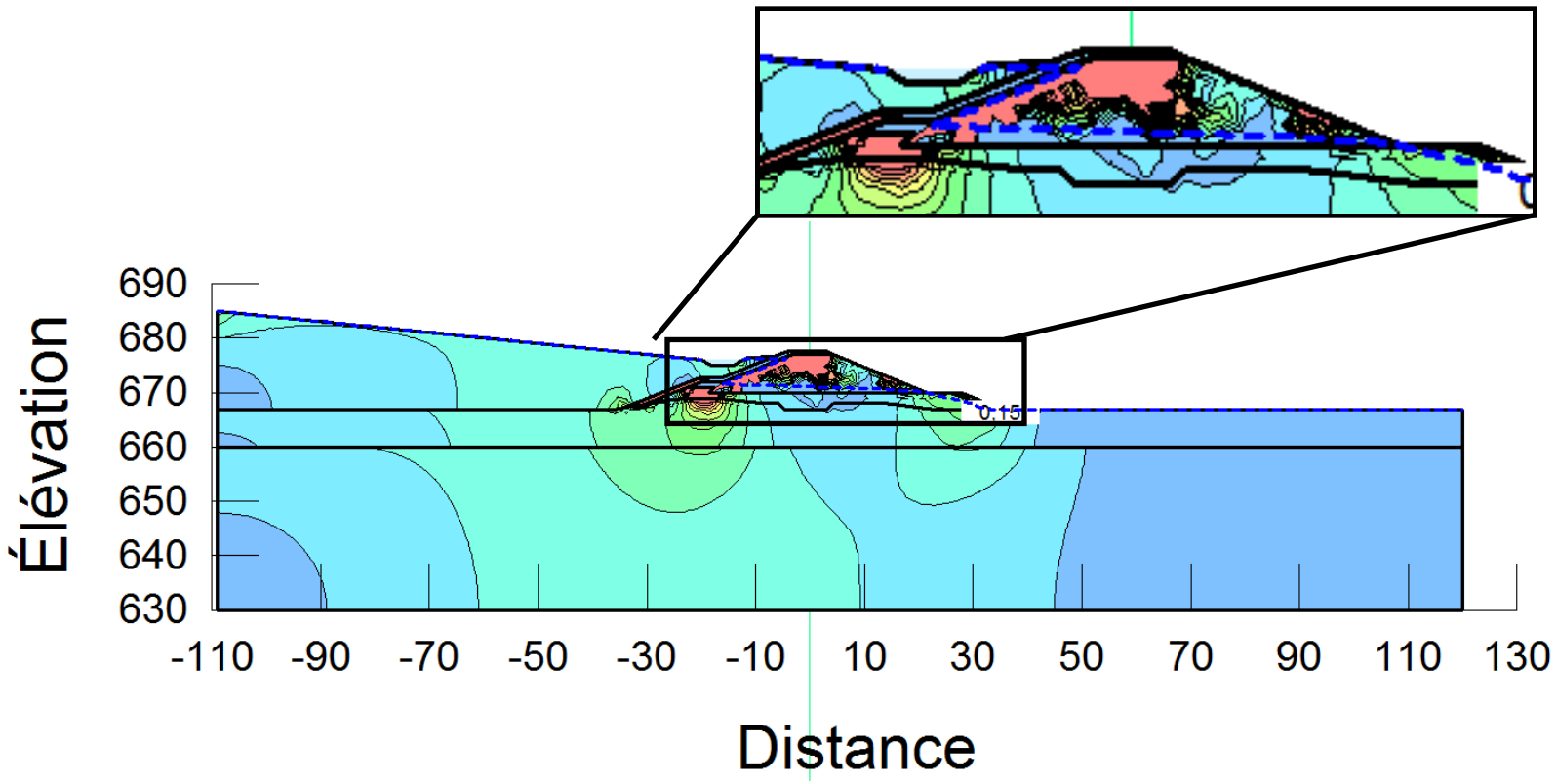


Figure 3-4 : Digue Carotte 1 – Analyse d'écoulement avec géomembrane fonctionnelle

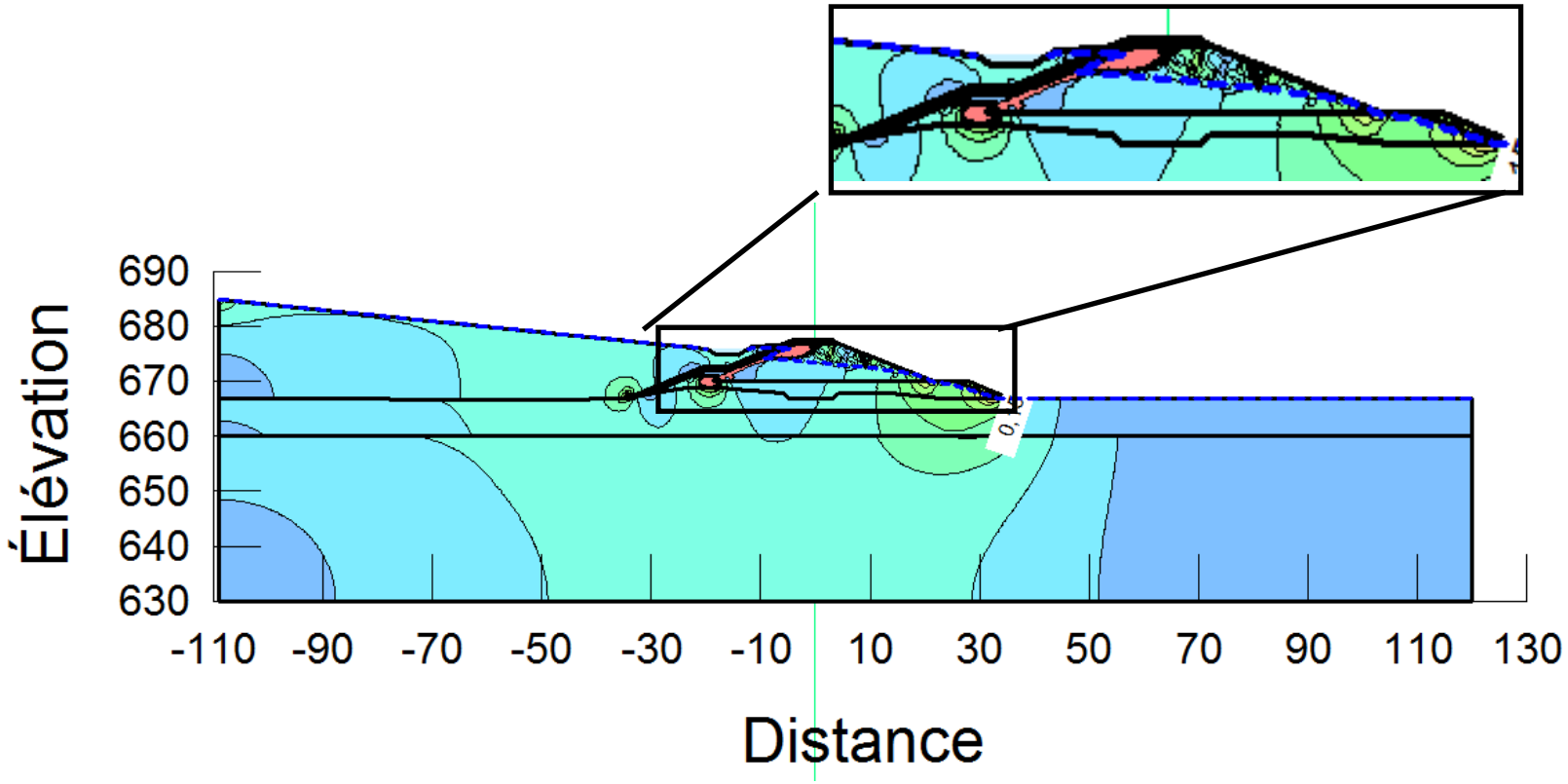


Figure 3-5 : Digue Carotte 1 – Analyse d'écoulement avec membrane défectueuse

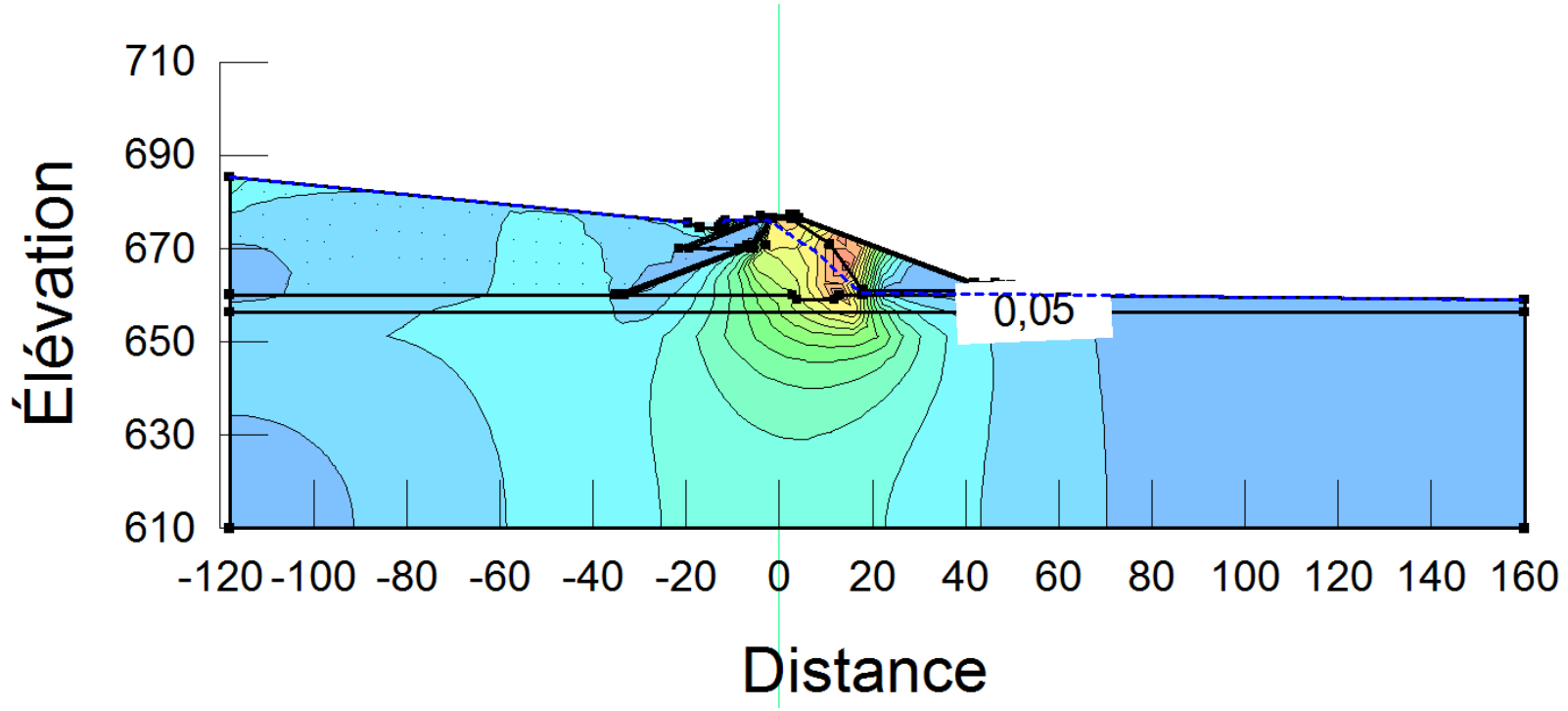


Figure 3-6 : Digue Carotte 2 – Analyse d'écoulement

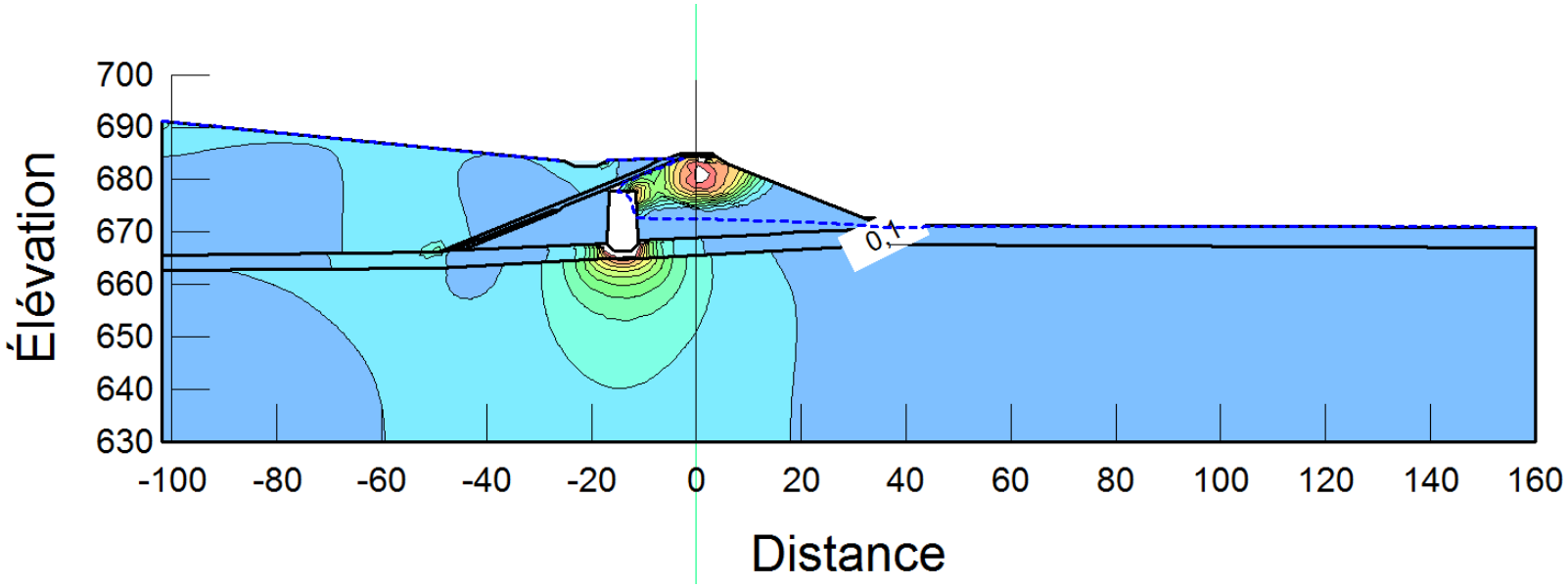


Figure 3-7 : Digue Mogridge – Analyse d'écoulement avec géomembrane fonctionnelle

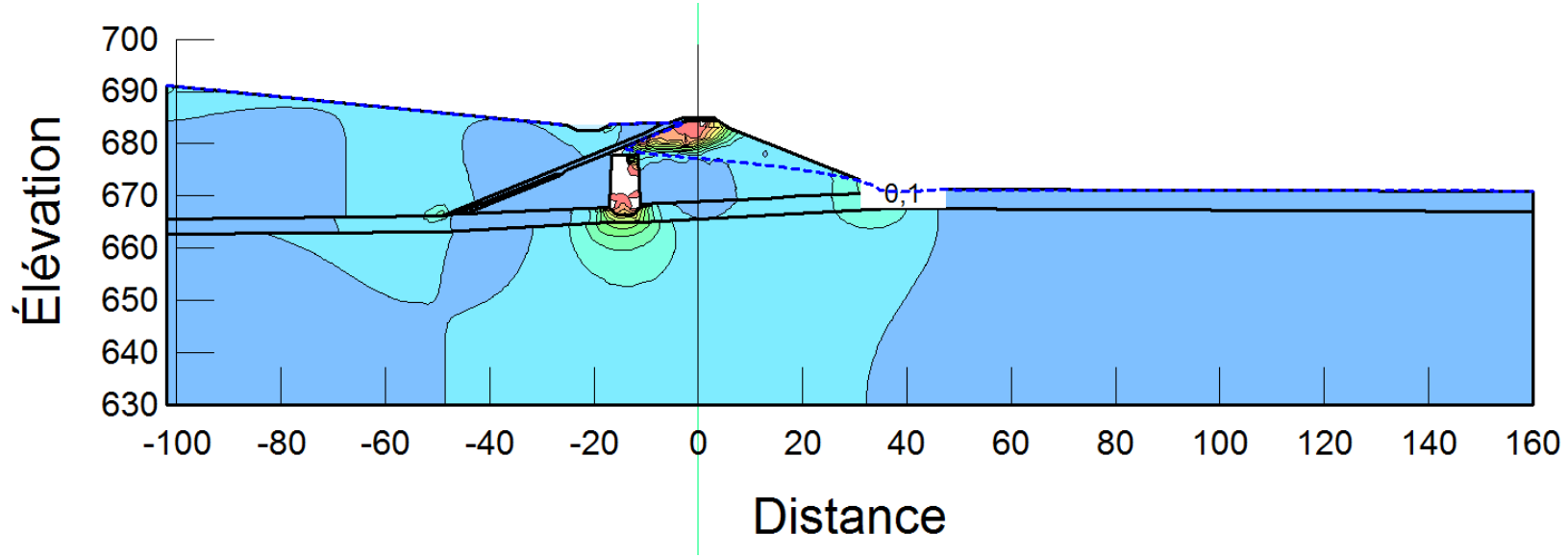


Figure 3-8 : Digue Mogridge – Analyse d'écoulement avec membrane défectueuse

Annexe 4
Analyses de stabilité



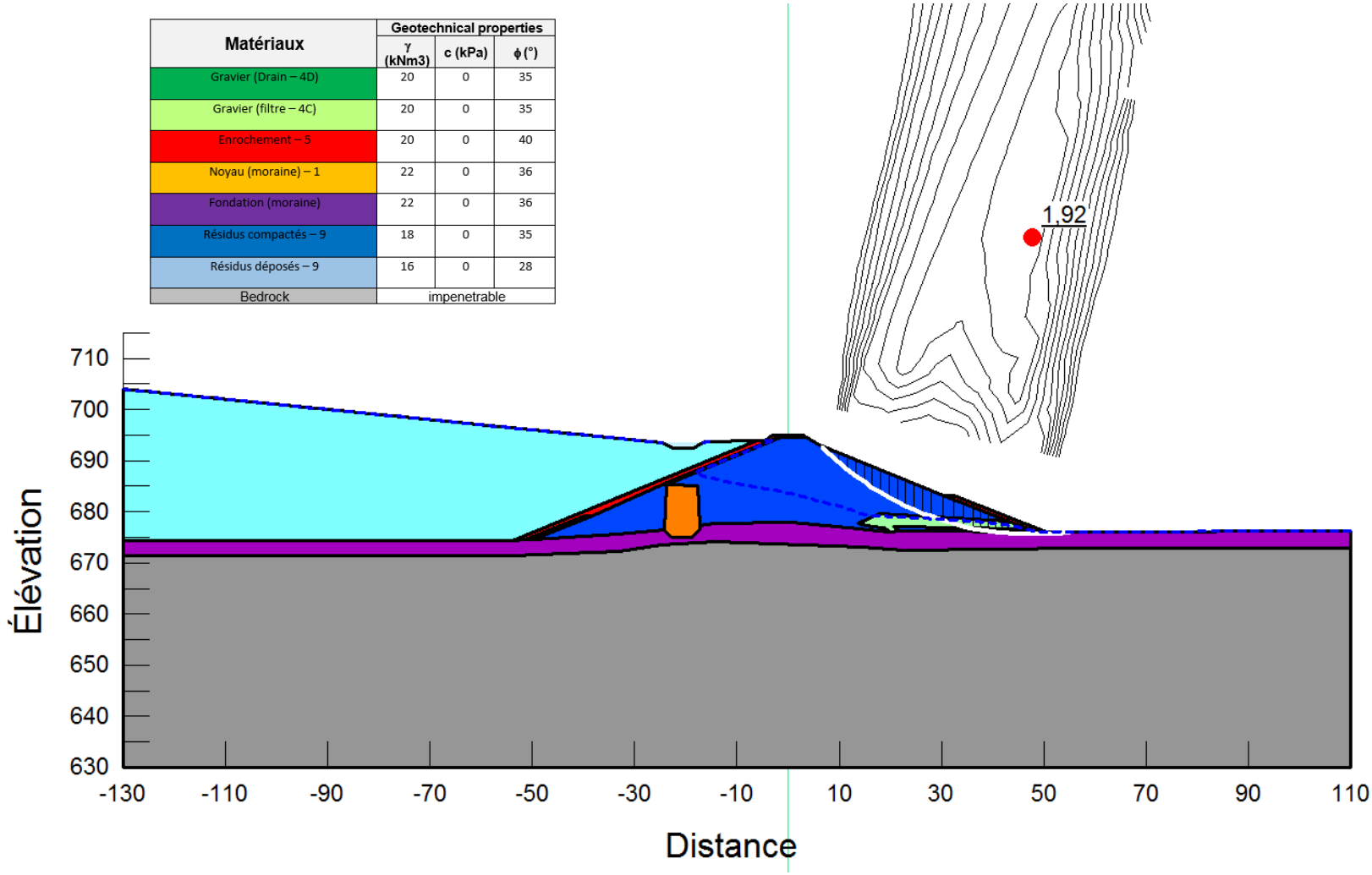


Figure 4-1 : Digue Hesse 3 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue

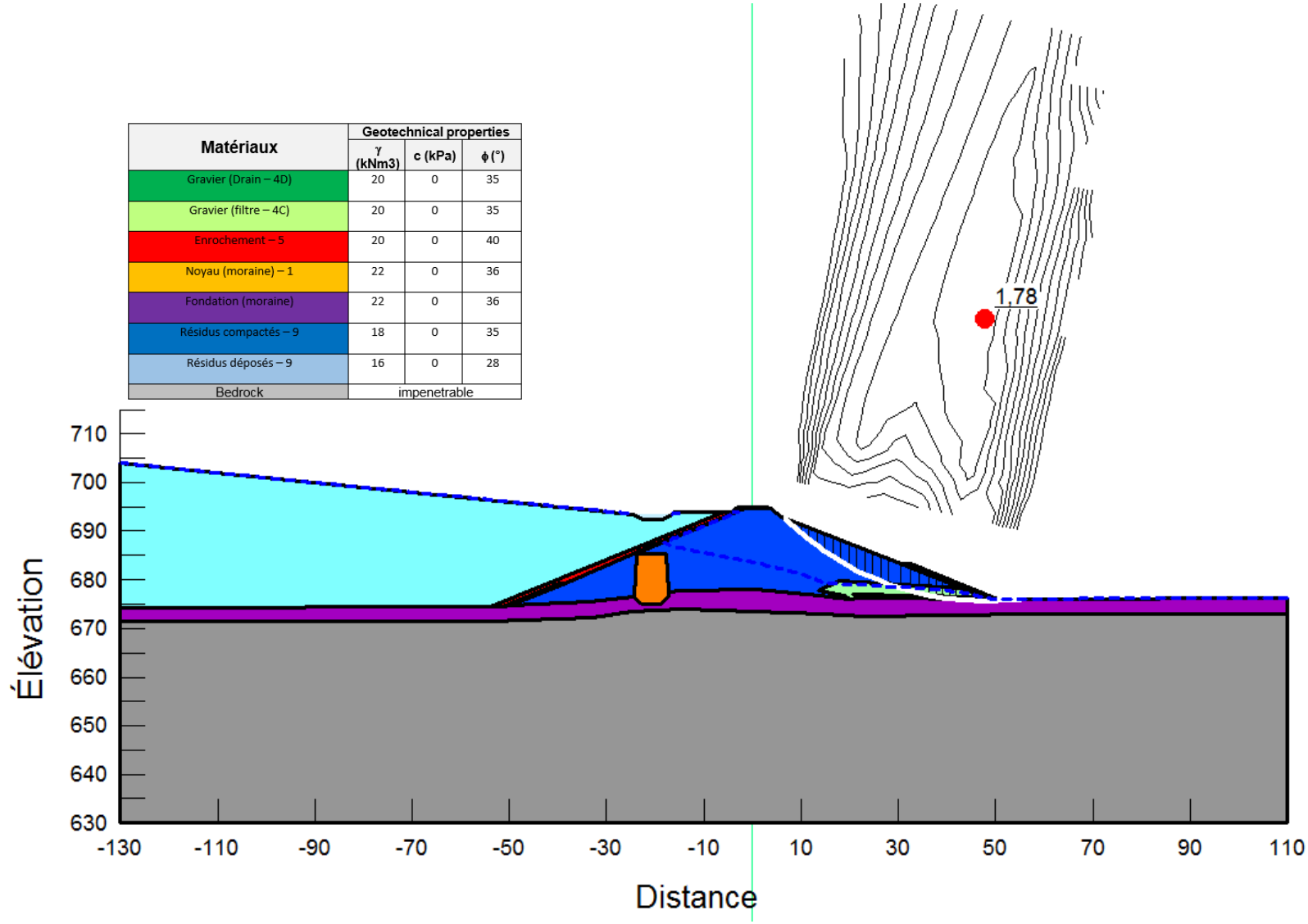


Figure 4-2 : Digue Hesse 3 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Rupture dans la digue

Matériaux	Geotechnical properties		
	γ (kNm3)	c (kPa)	ϕ (°)
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Bedrock	impenetrable		

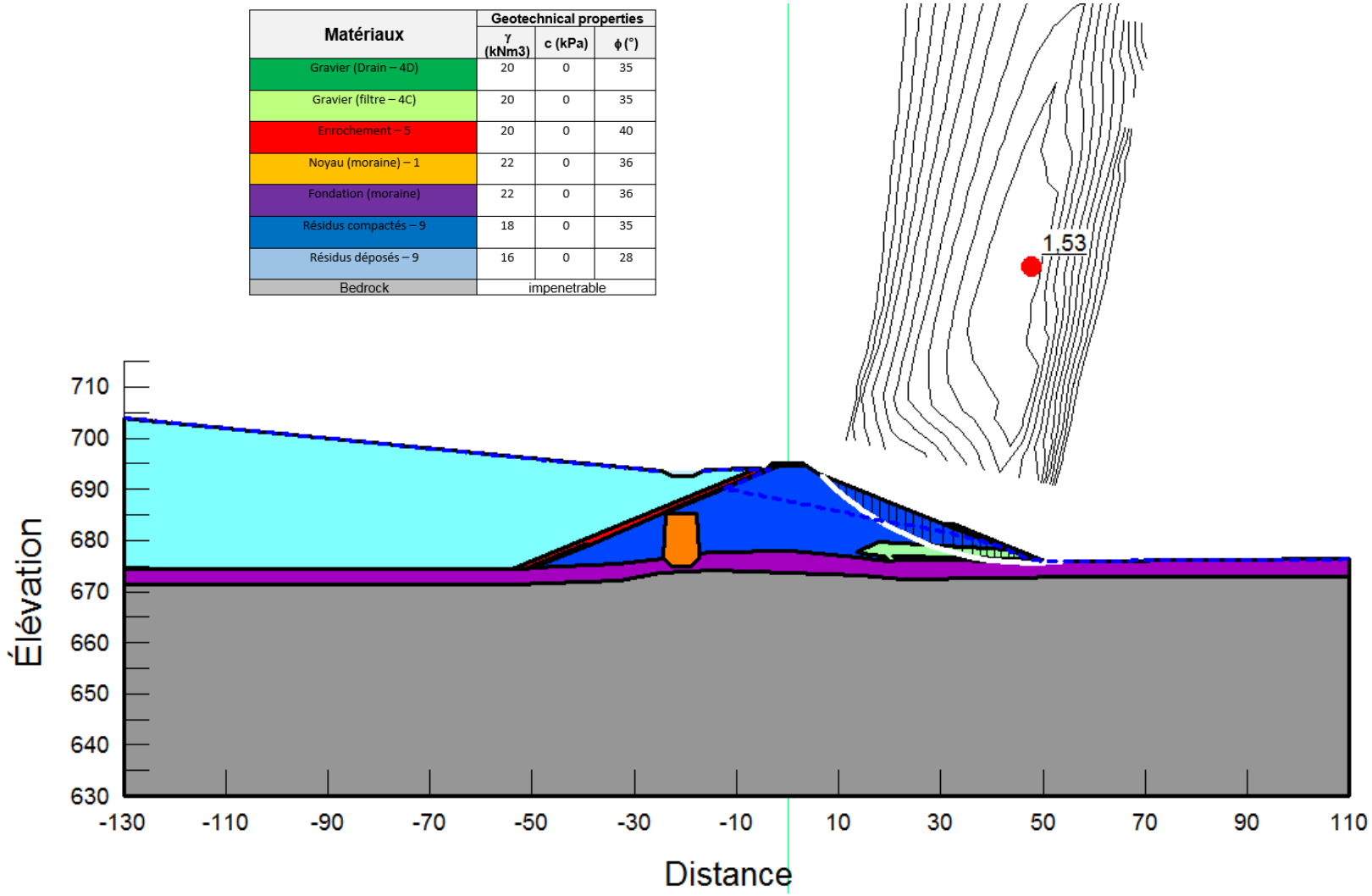


Figure 4-3 : Digue Hesse 3 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue avec membrane défectueuse

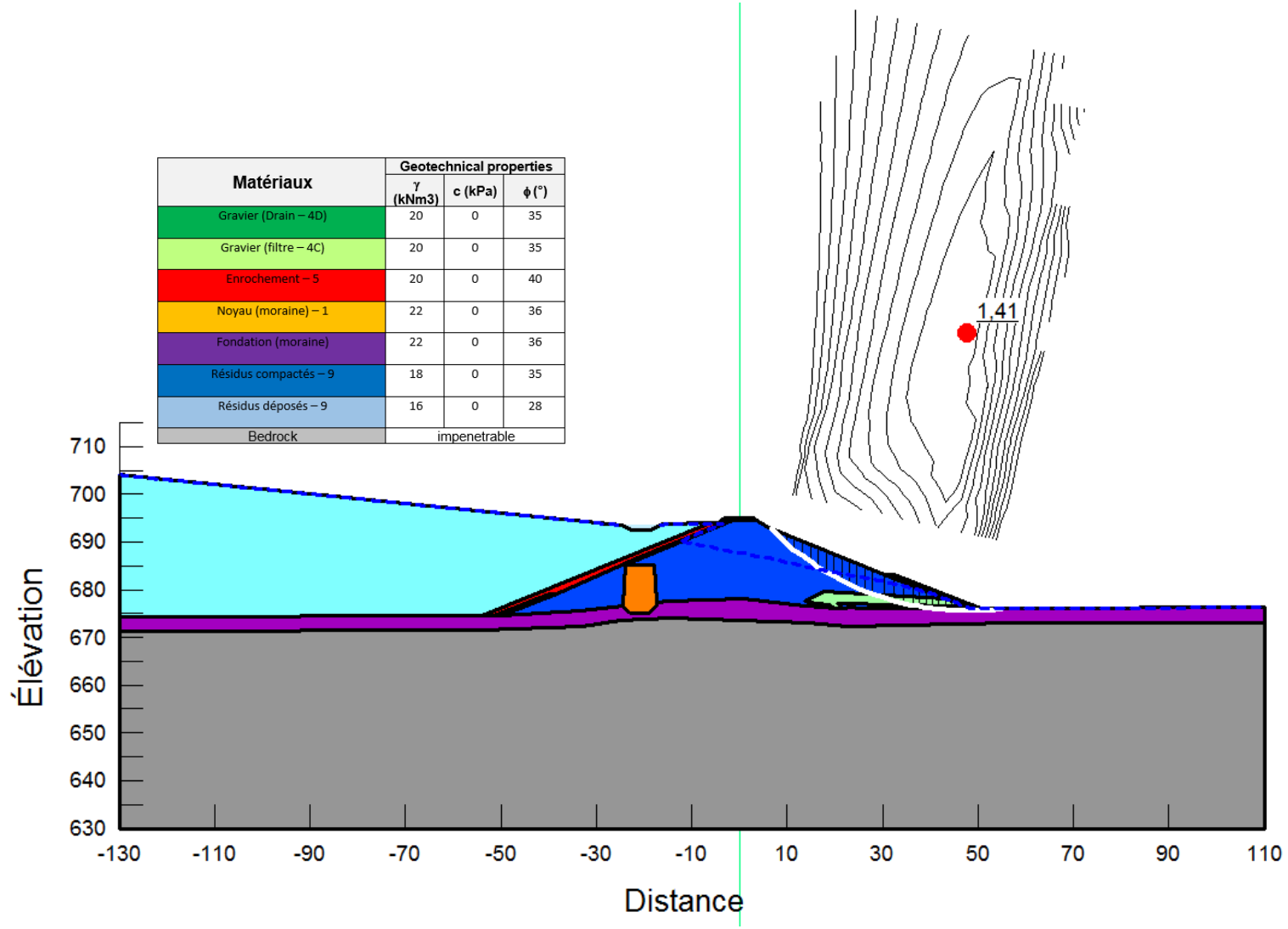


Figure 4-4 : Digue Hesse 3 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Rupture dans la digue avec membrane défectueuse

Matériaux	Geotechnical properties		
	γ (kNm3)	c (kPa)	ϕ (°)
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Bedrock	impenetrable		

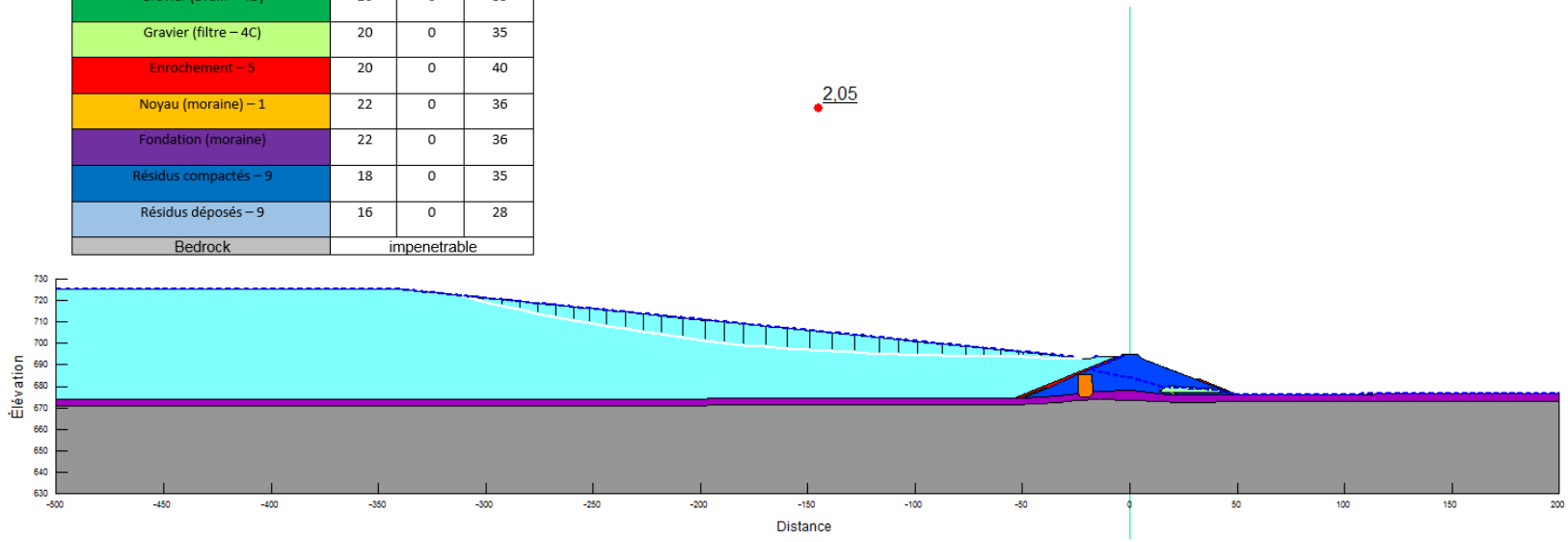


Figure 4-5 : Digue Hesse 3 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans les résidus

Matériaux	Geotechnical properties		
	γ (kNm3)	c (kPa)	ϕ (°)
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Bedrock	impenetrable		

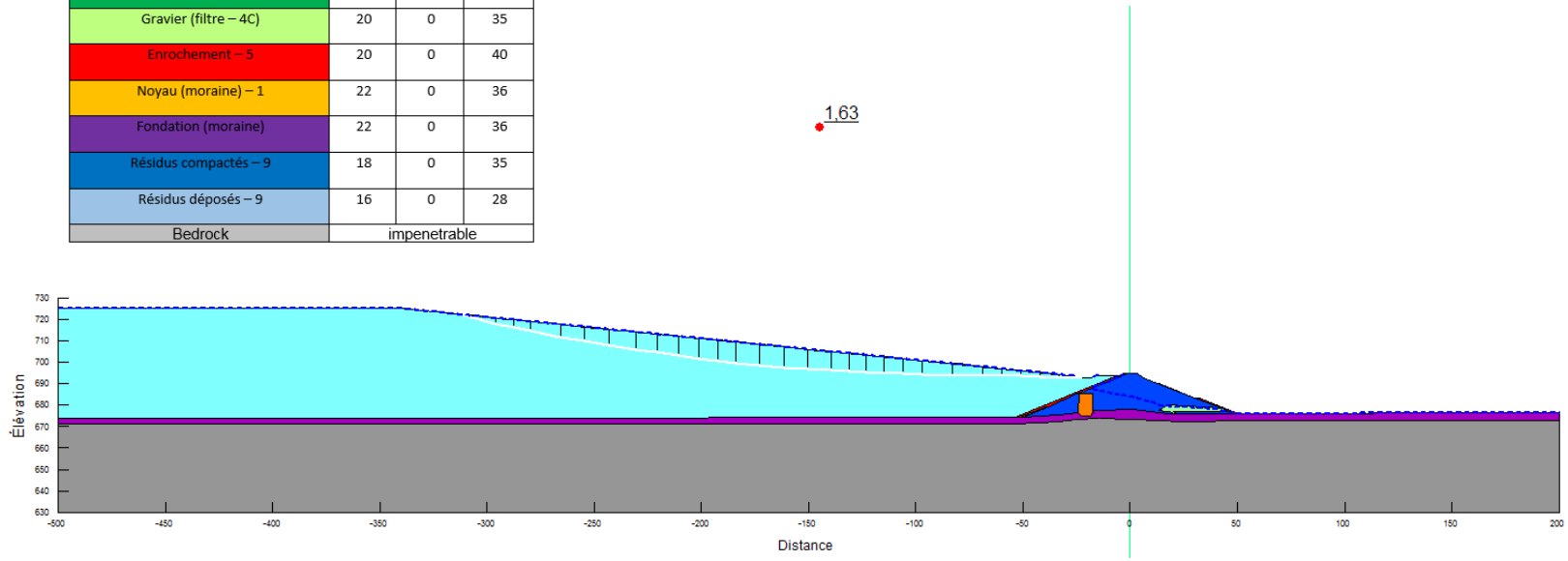


Figure 4-6 : Digue Hesse 3 – Analyse de stabilité – Pseudo statique – Rupture dans les résidus

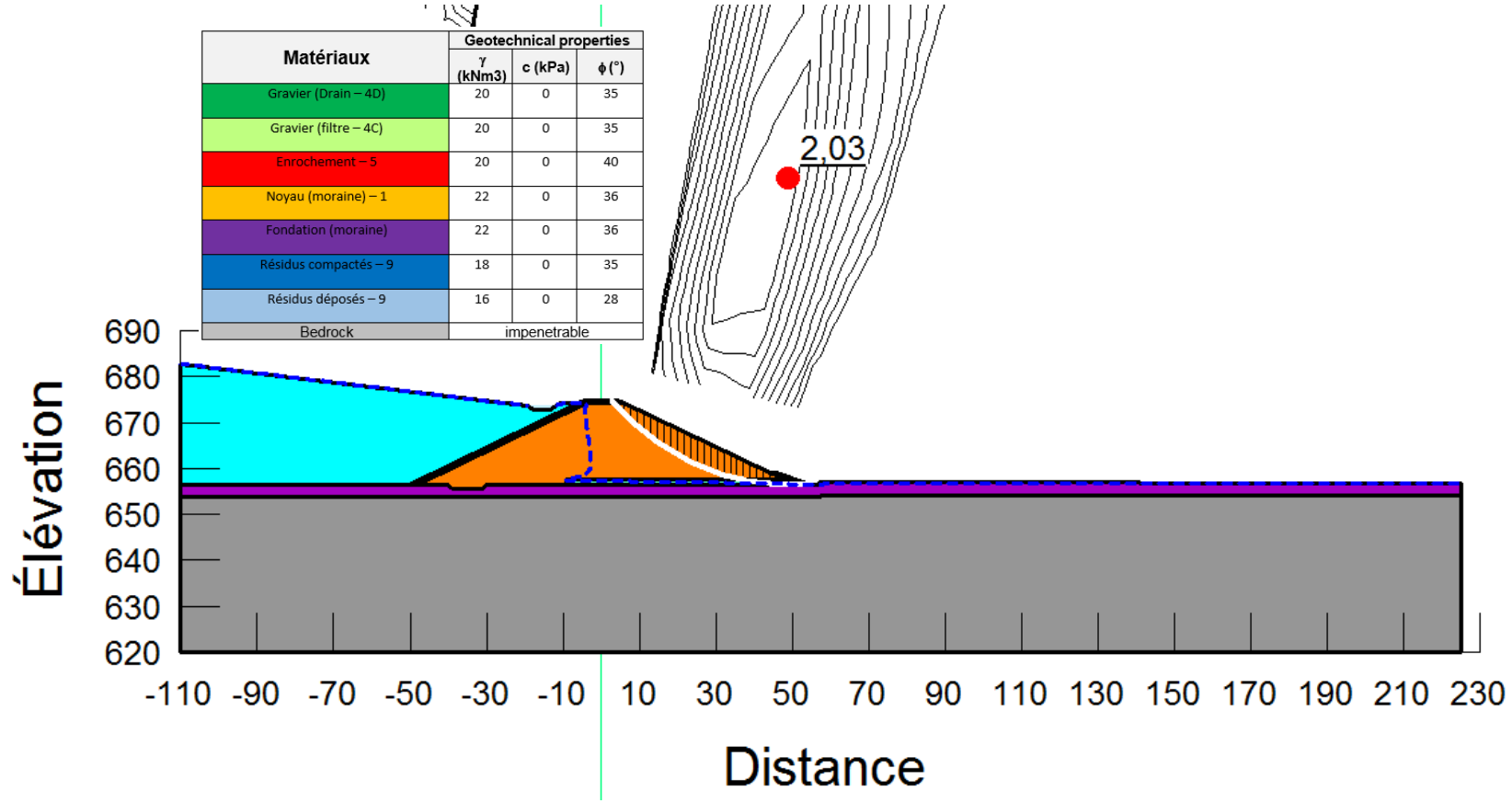


Figure 4-7 : Digue Nord – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue

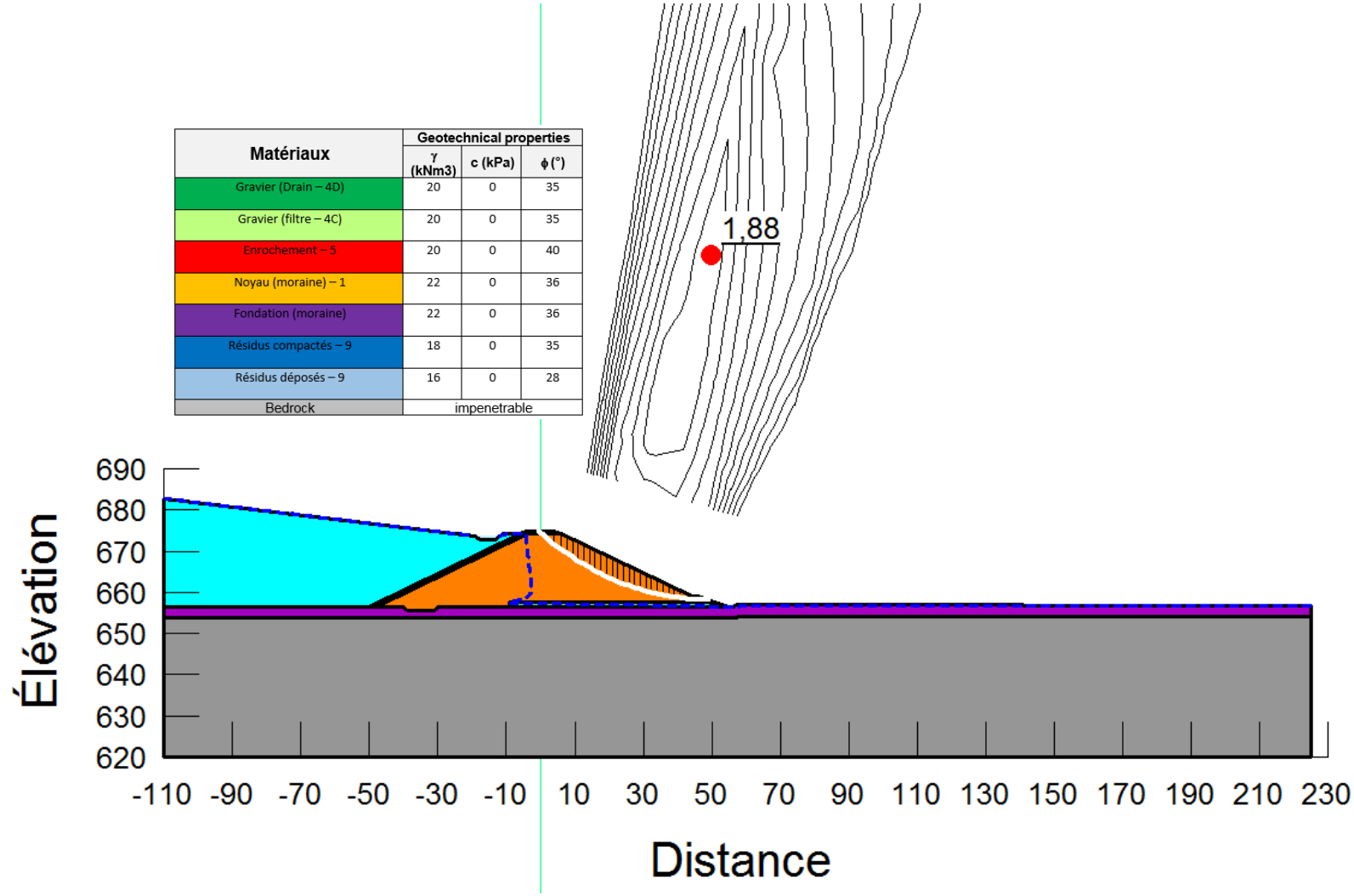


Figure 4-8 : Digue Nord – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Rupture dans la digue

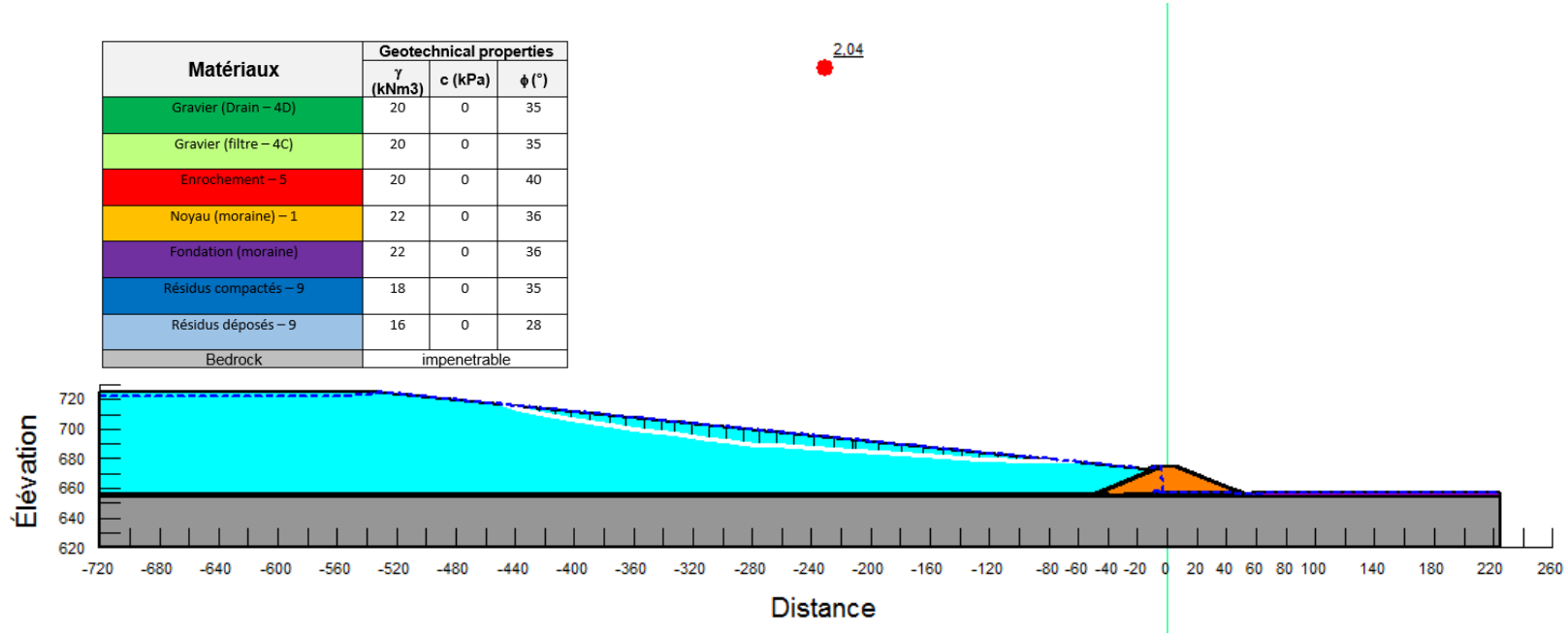


Figure 4-9 : Digue Nord – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans les résidus

Matériaux	Geotechnical properties		
	γ (kNm3)	c (kPa)	ϕ (°)
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Bedrock	impenetrable		

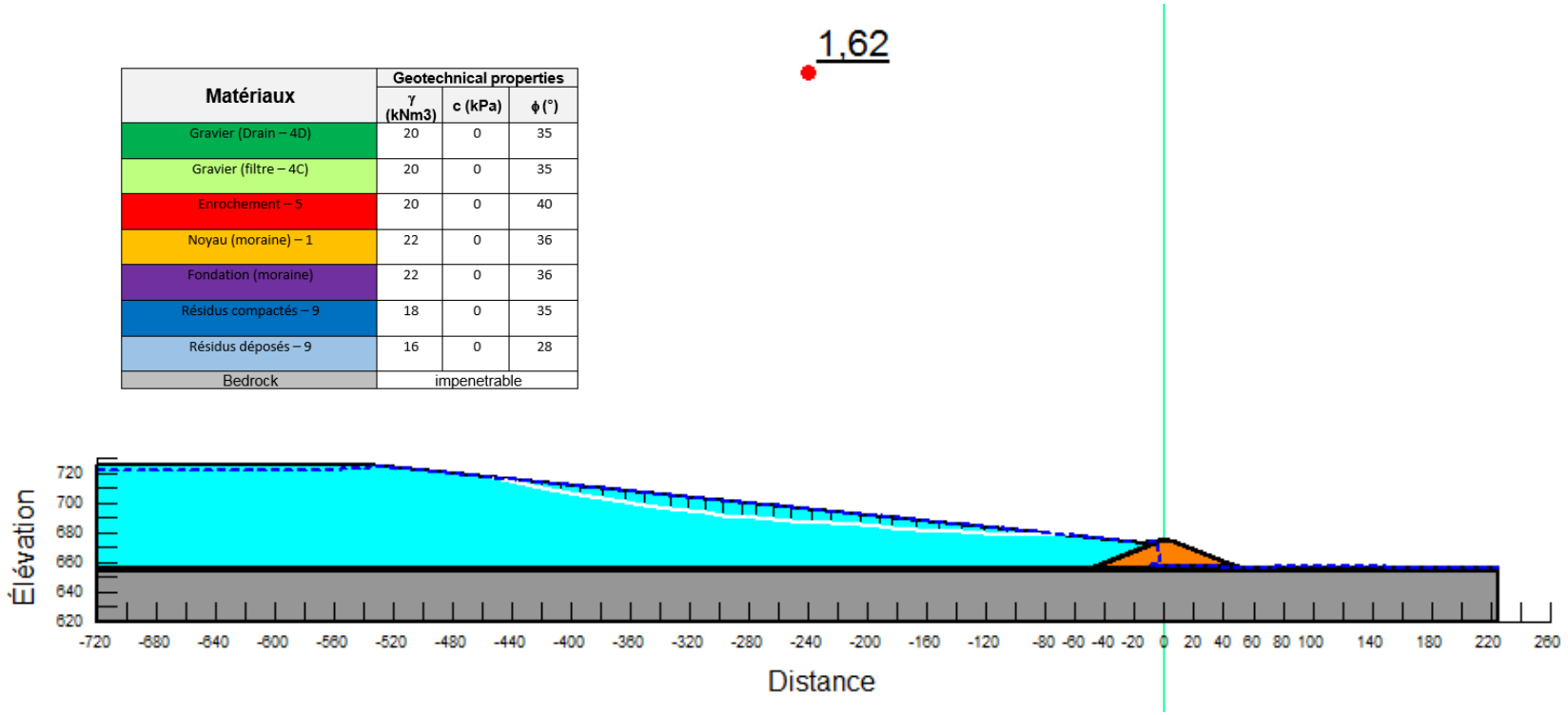


Figure 4-10 : Digue Nord – Analyse de stabilité – Pseudo statique – Rupture dans les résidus

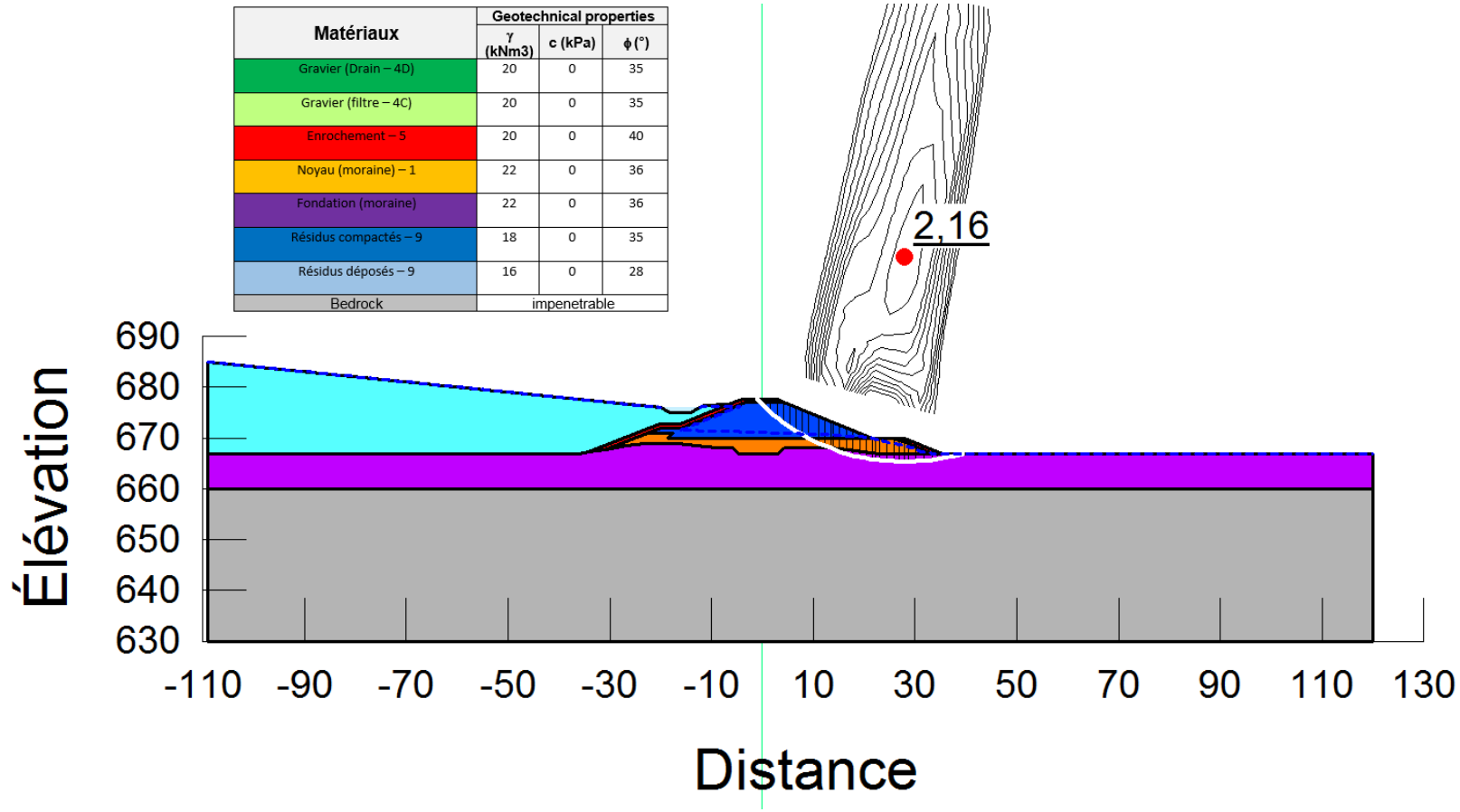


Figure 4-11 : Digue Carotte 1 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue

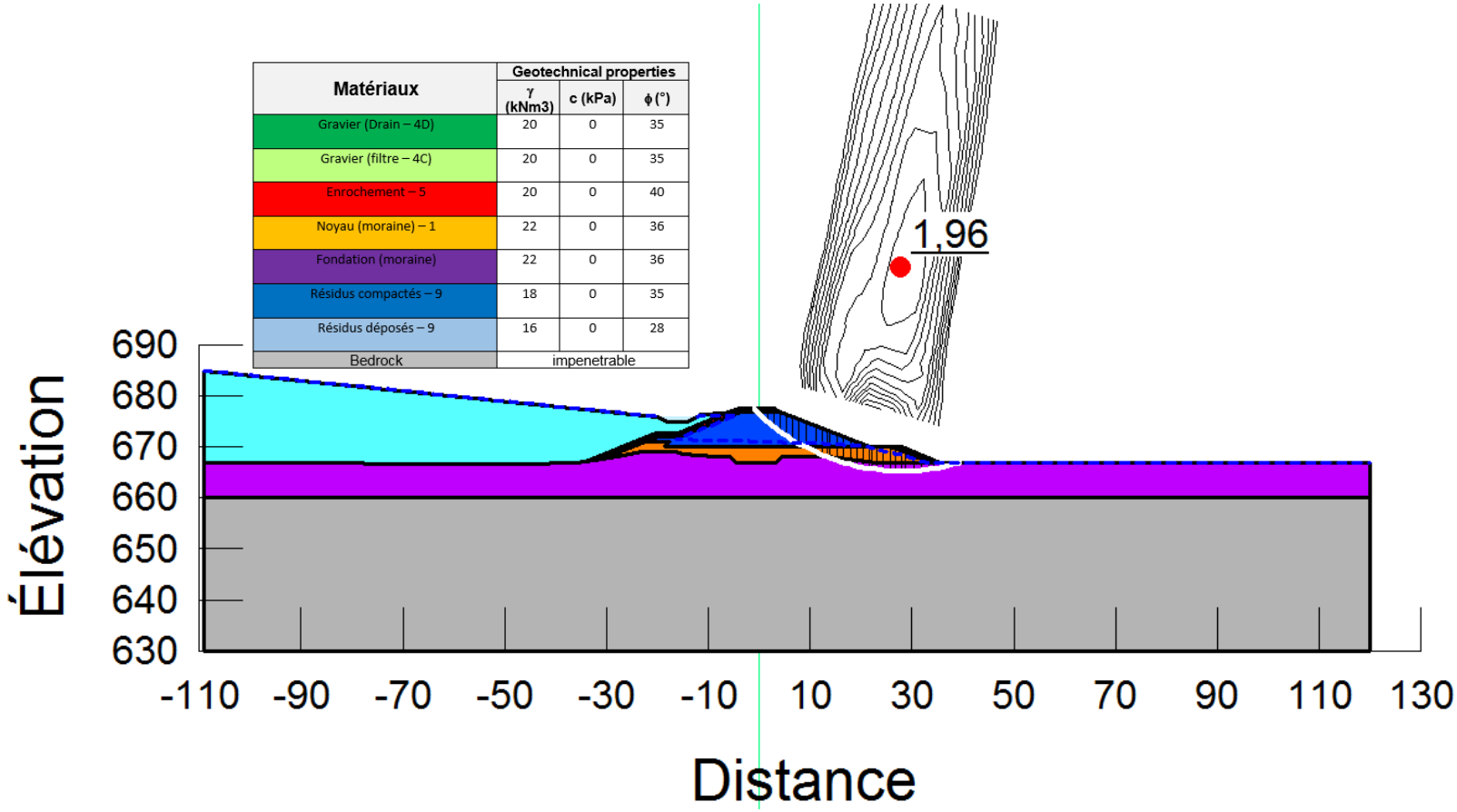


Figure 4-12 : Digue Carotte 1 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Rupture dans la digue

Matériaux	Geotechnical properties		
	γ (kNm3)	c (kPa)	ϕ (°)
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Bedrock	impenetrable		

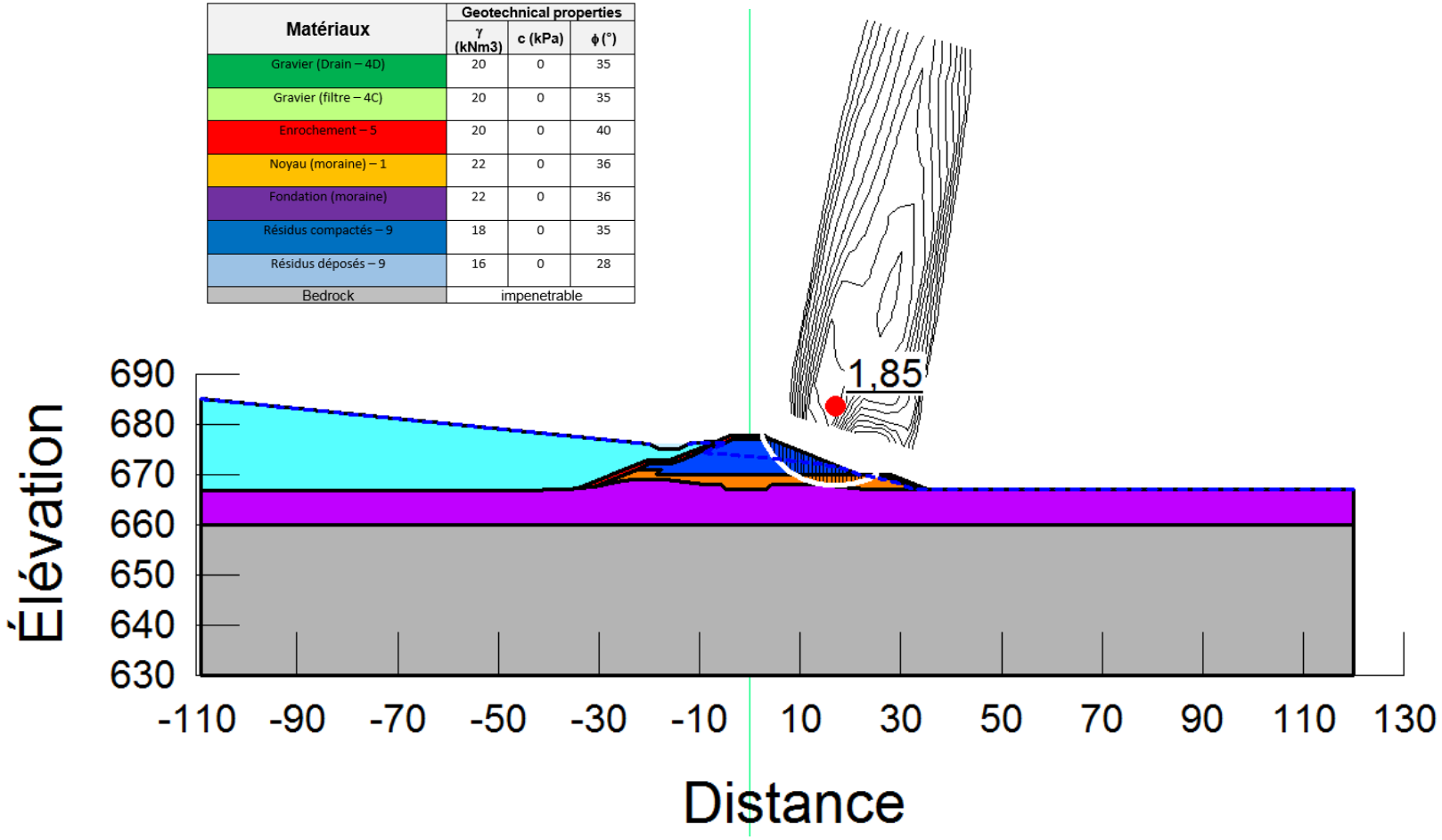


Figure 4-13 : Digue Carotte 1 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue avec membrane défectueuse

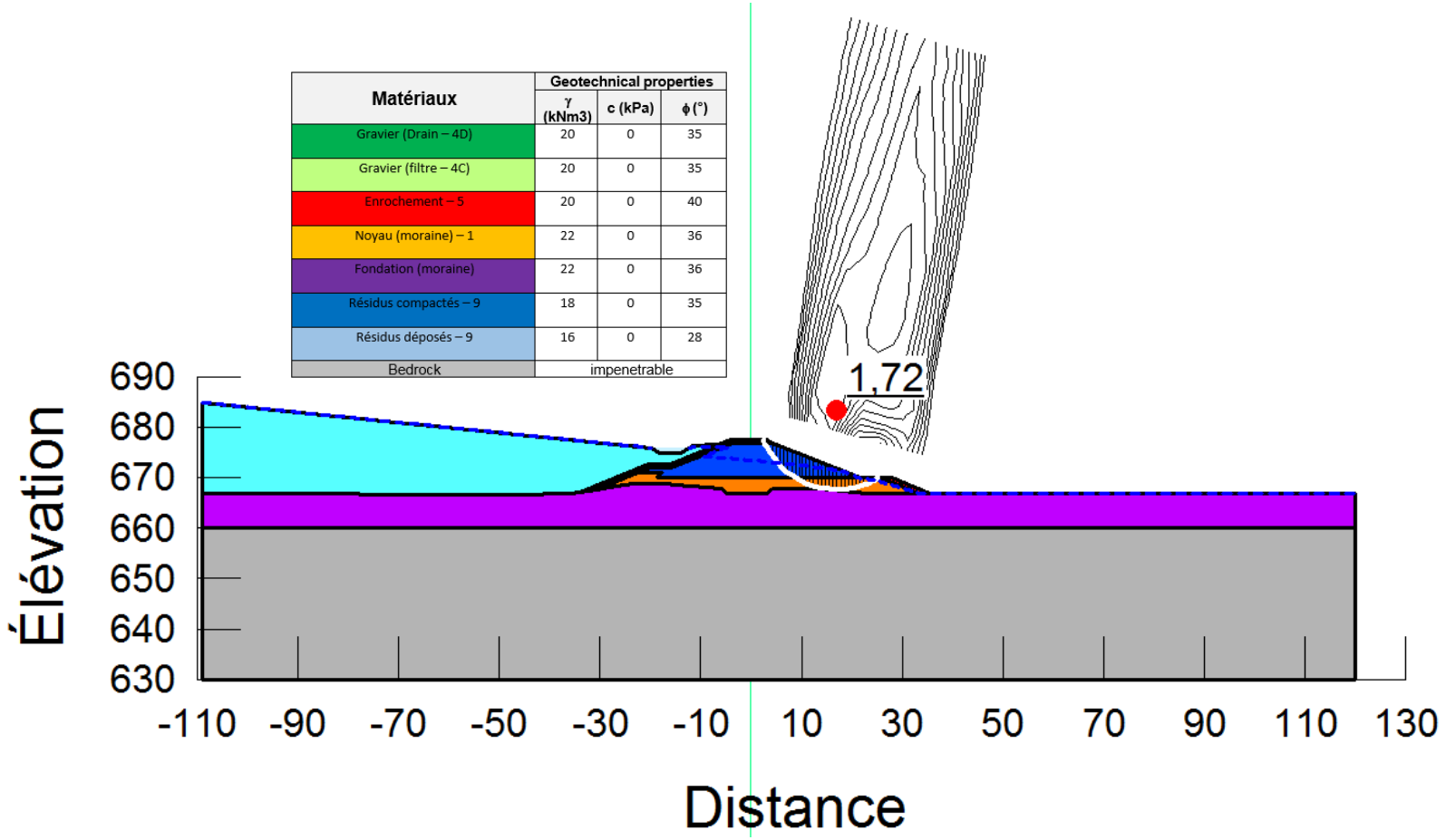


Figure 4-14 : Digue Carotte 1 – Analyse de stabilité – Pseudo statique – Rupture dans la digue avec membrane défectueuse

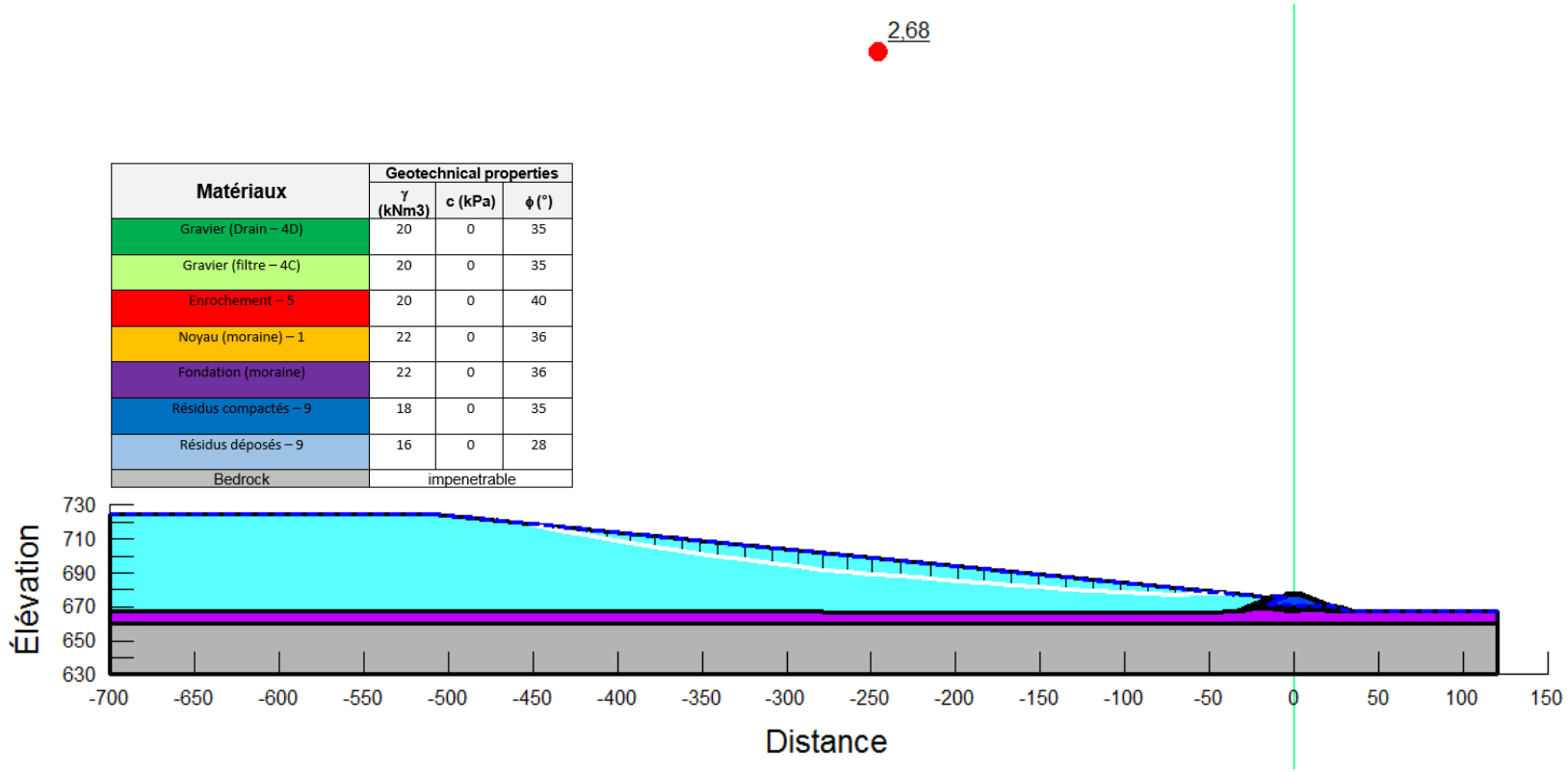


Figure 4-15 : Digue Carotte 1 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans les résidus

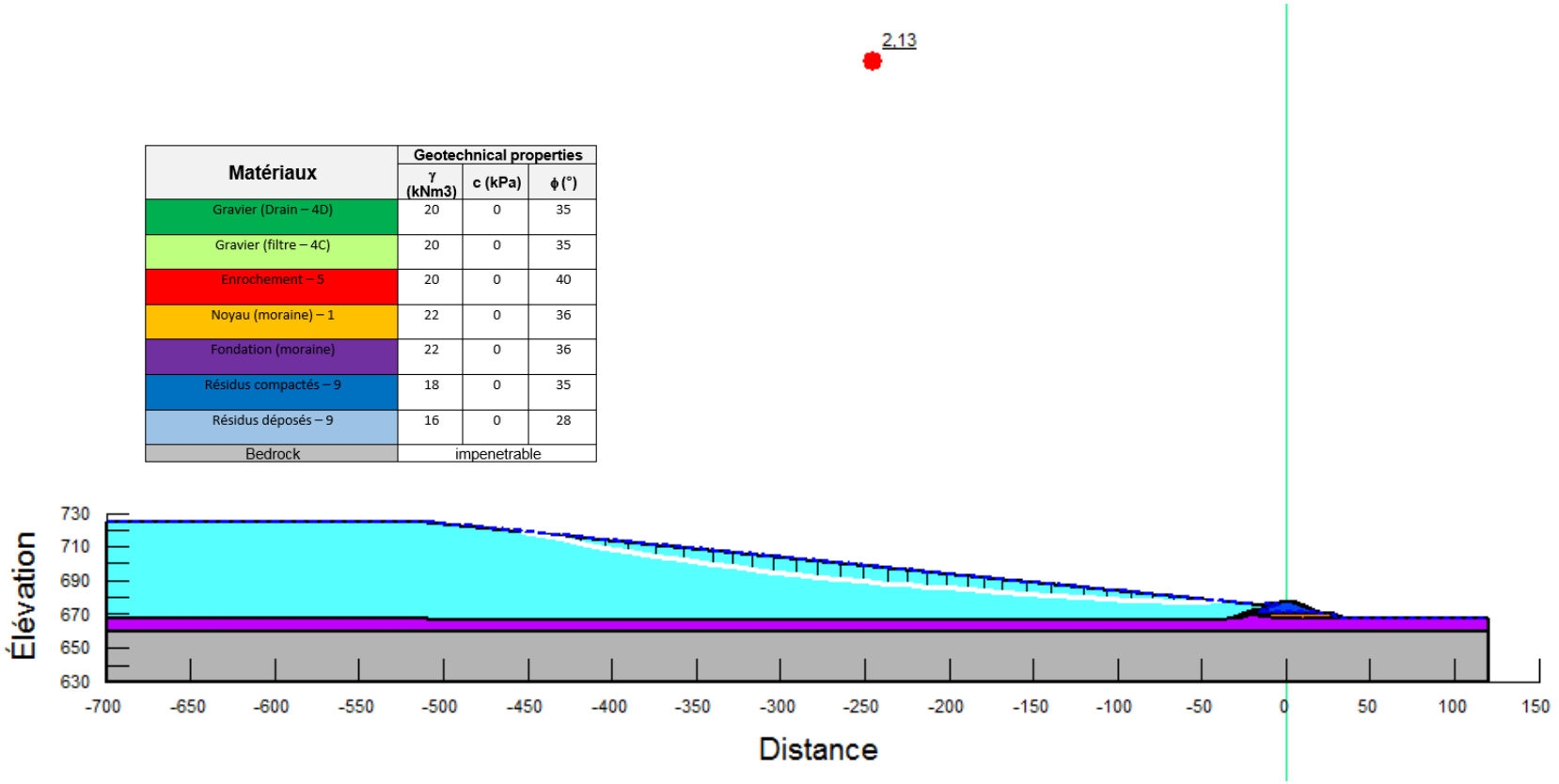


Figure 4-16 : Digue Carotte 1 – Analyse de stabilité – Pseudo statique – Rupture dans les résidus

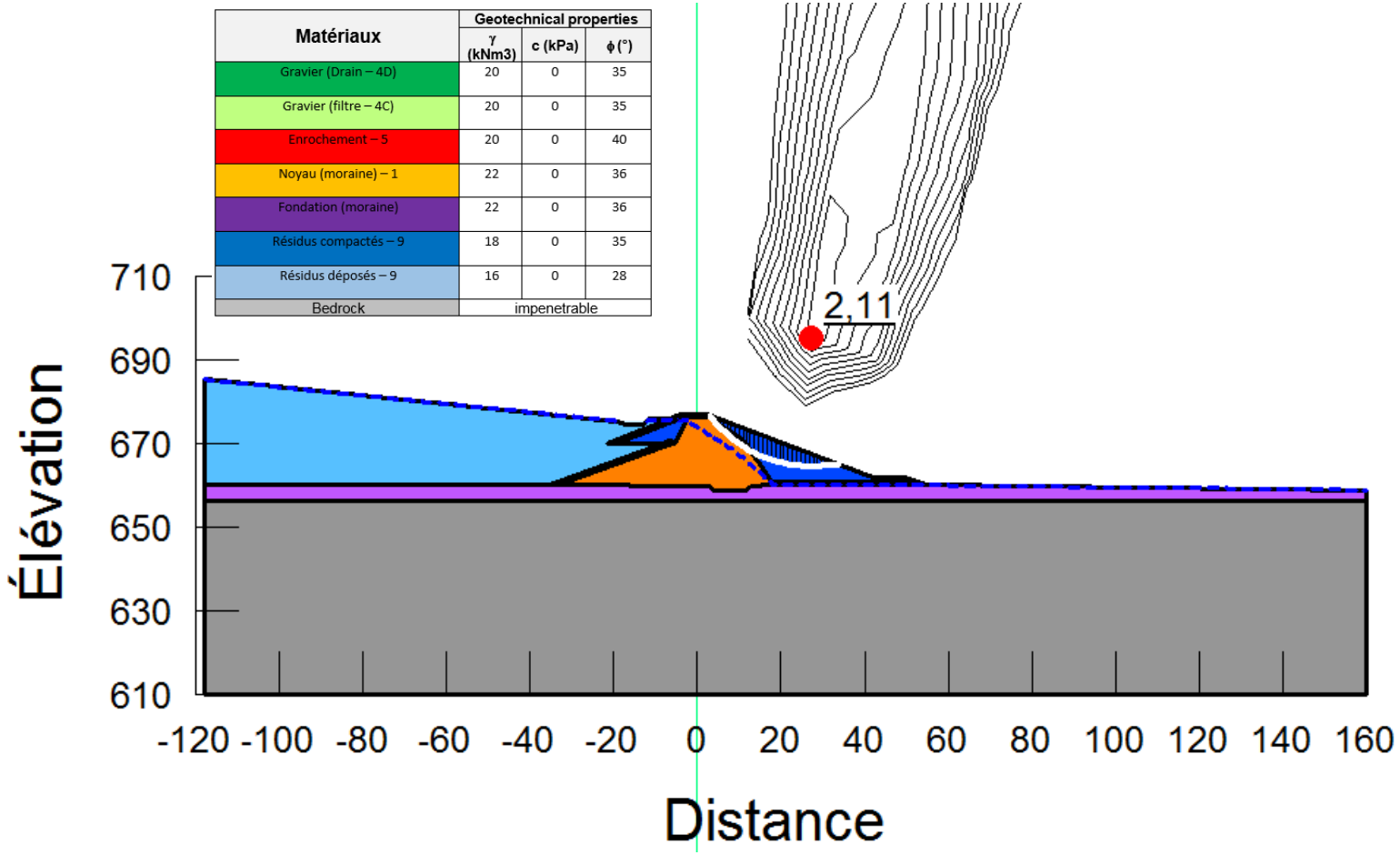


Figure 4-17 : Digue Carotte 2 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue

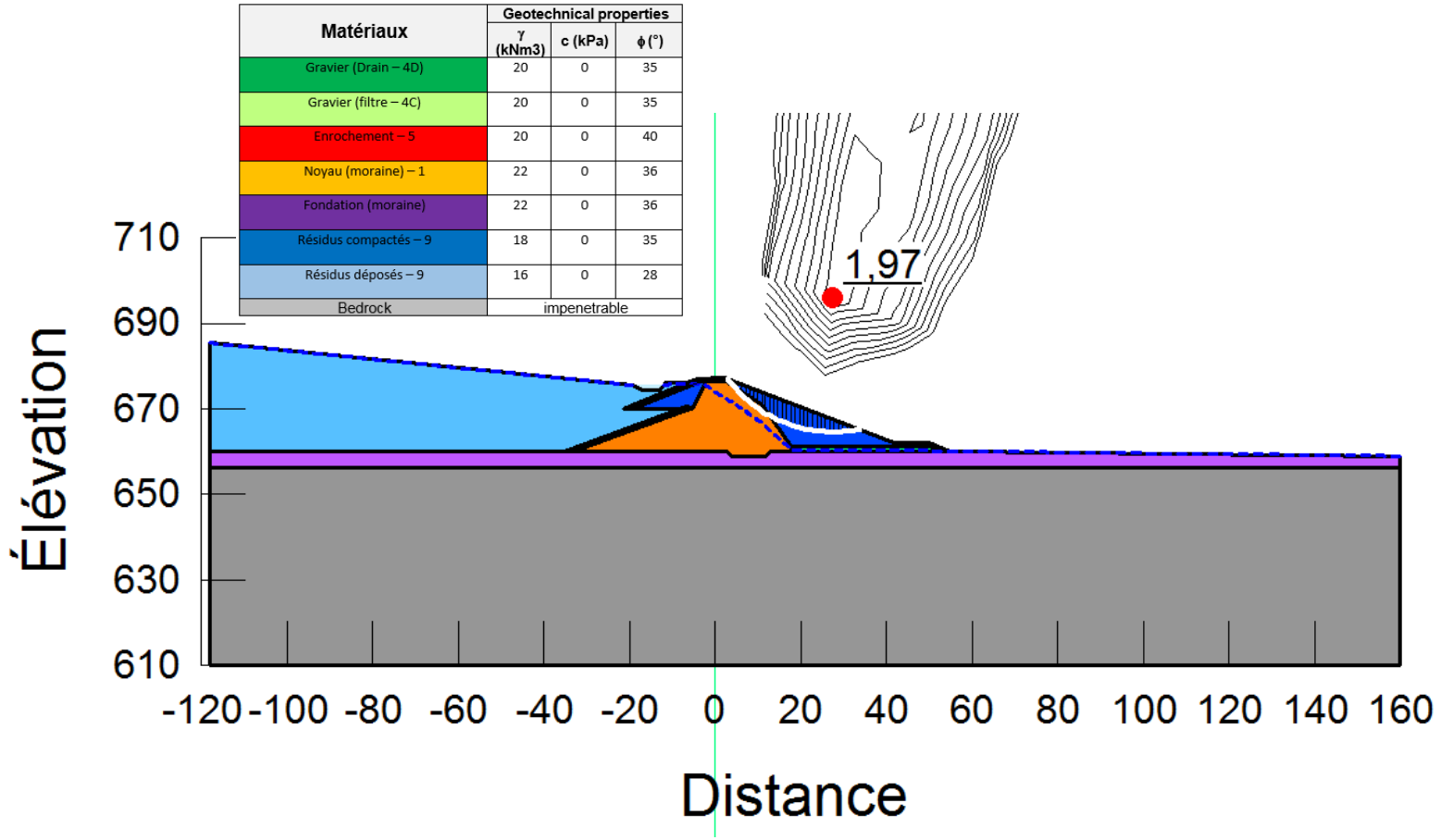


Figure 4-18 : Digue Carotte 2 – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Rupture dans la digue

Matériaux	Geotechnical properties		
	γ (kNm3)	c (kPa)	ϕ (°)
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Bedrock	impenetrable		

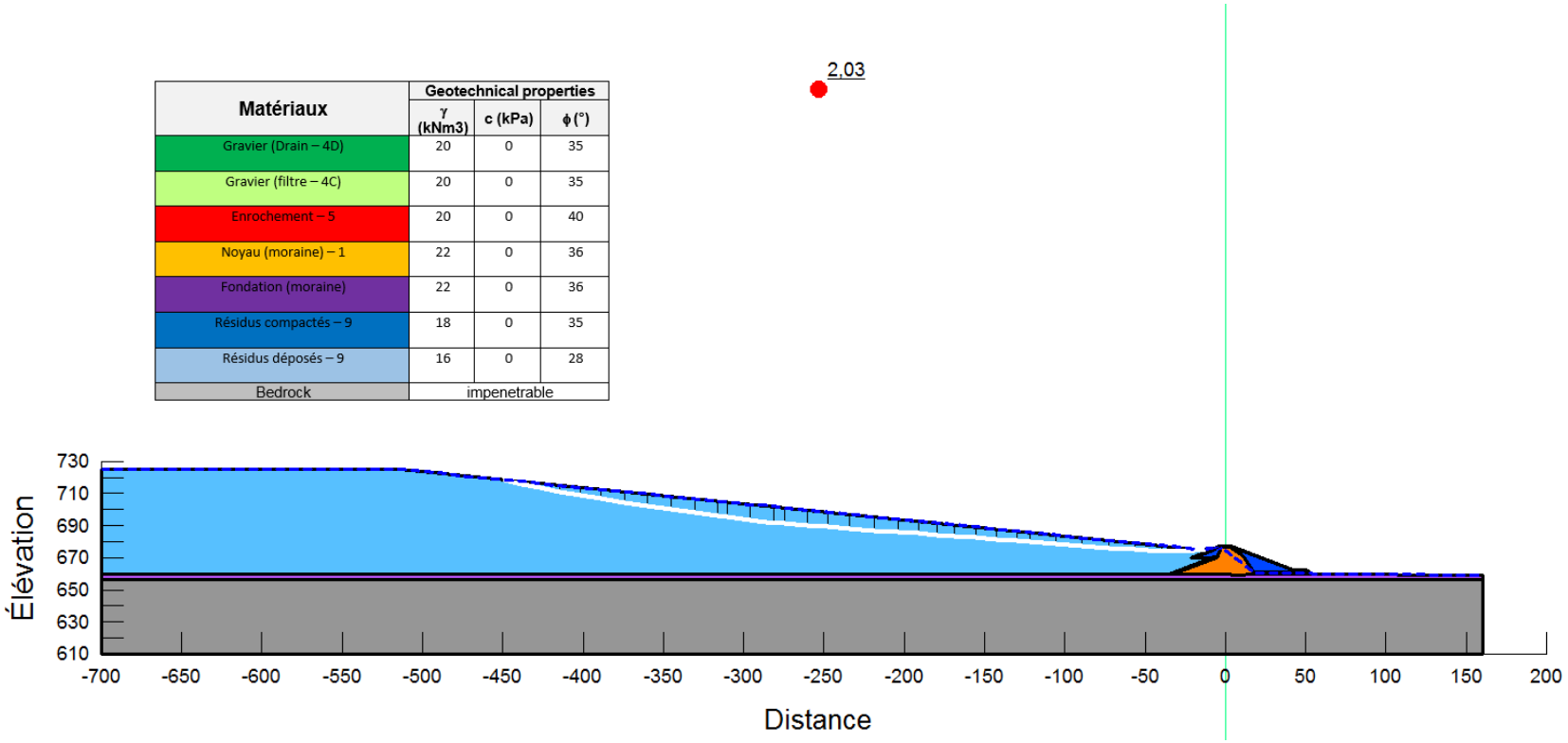


Figure 4-19 : Digue Carotte 2 – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans les résidus

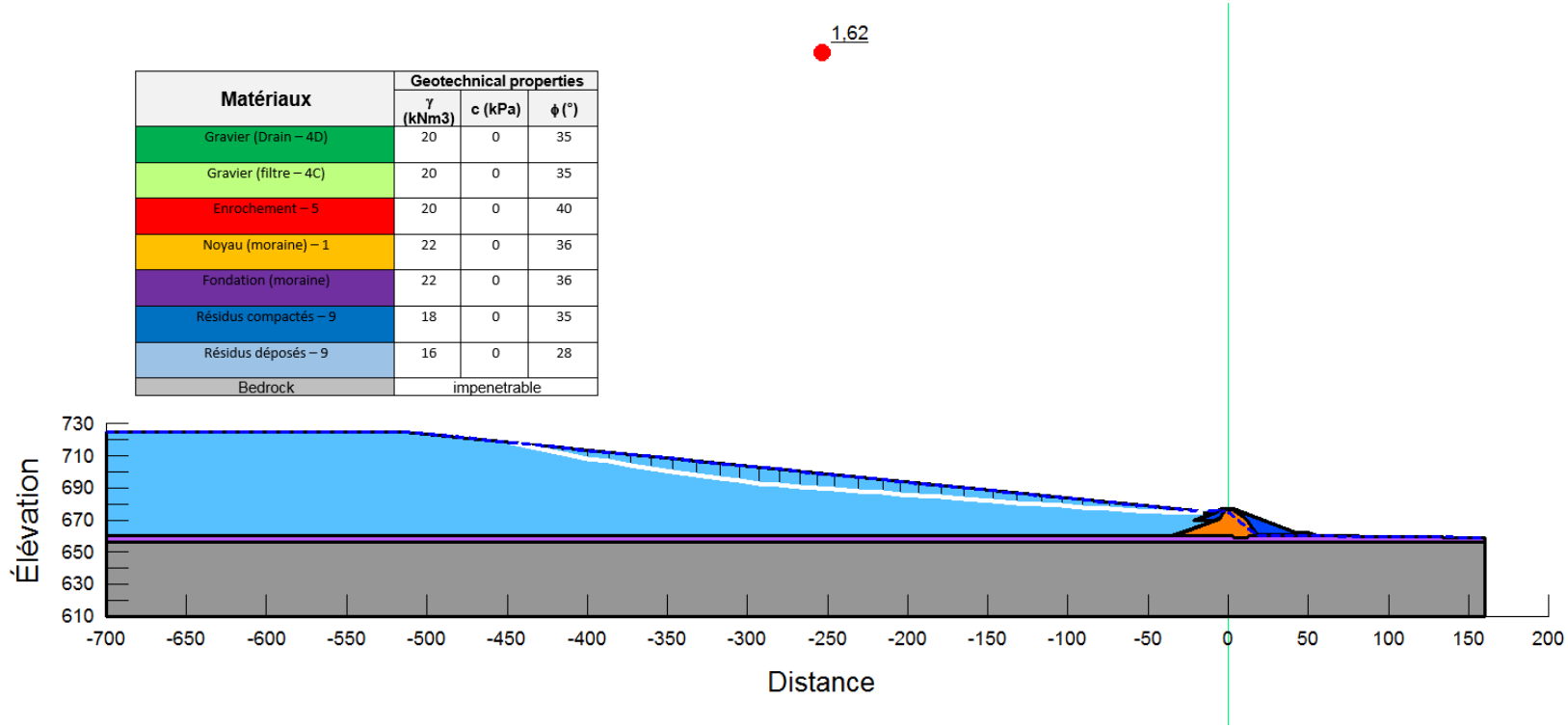


Figure 4-20 : Digue Carotte 2 – Analyse de stabilité – Pseudo statique – Rupture dans les résidus

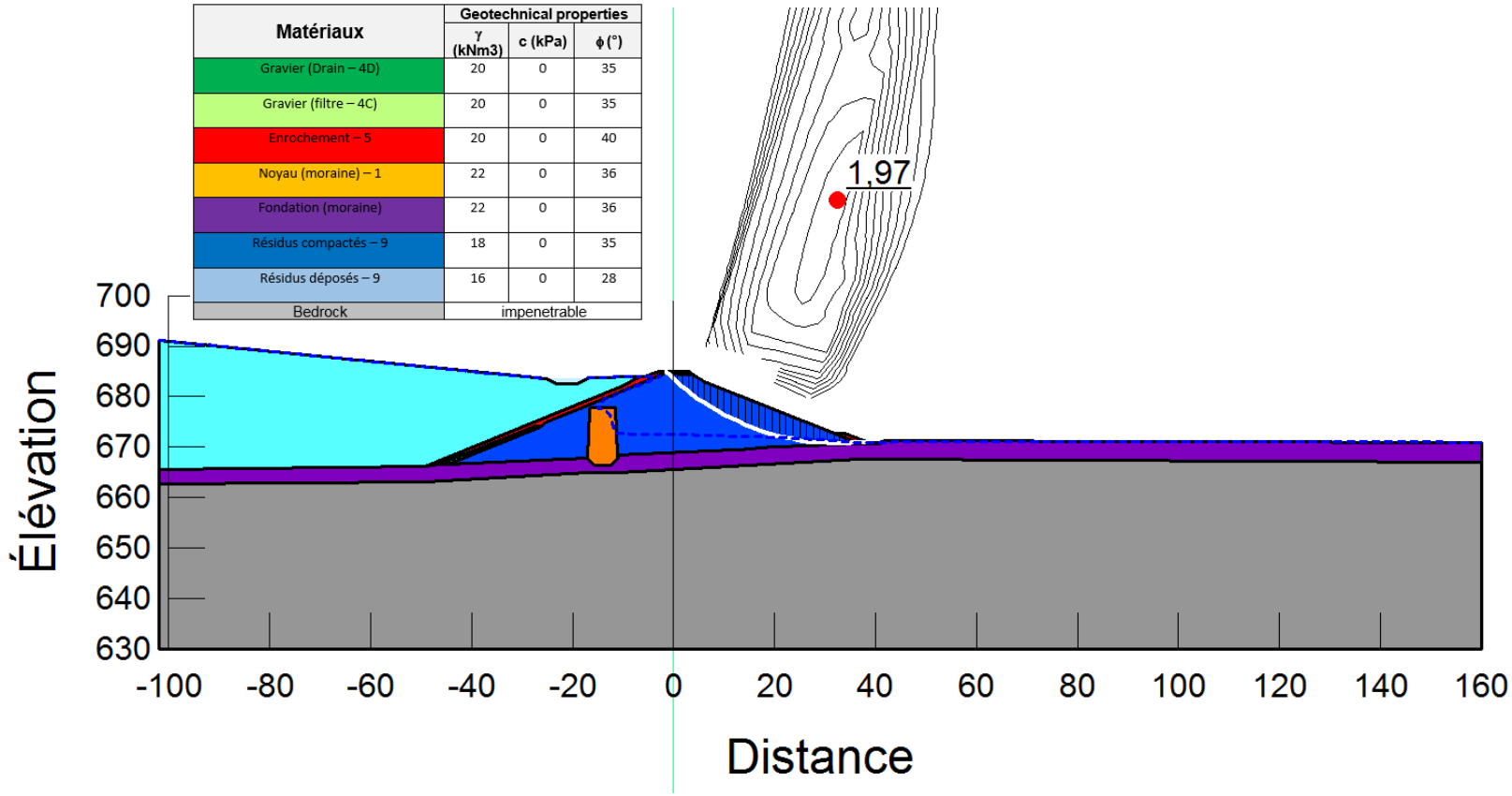


Figure 4-21 : Digue Mogridge – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue

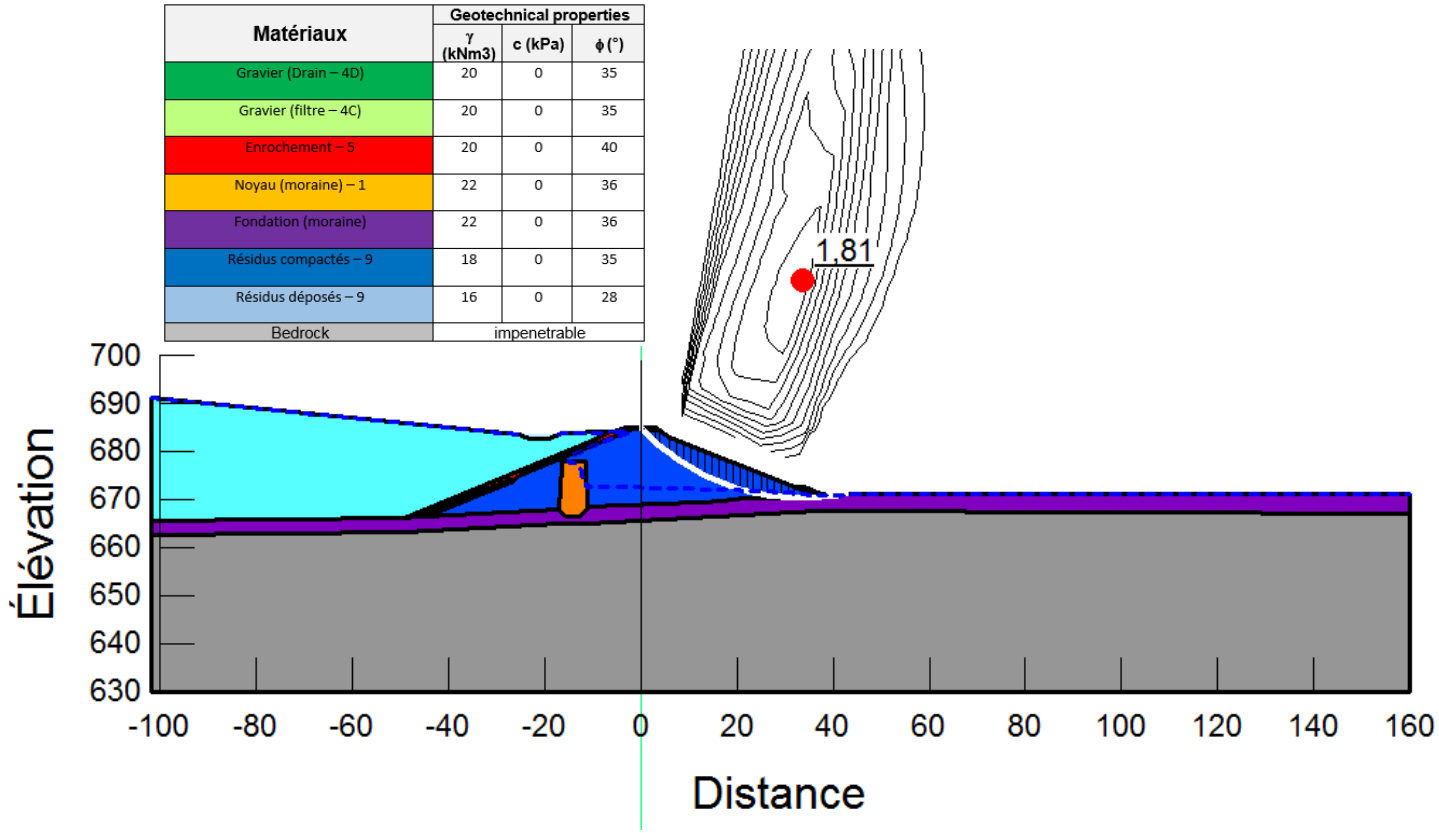


Figure 4-22 : Digue Mogridge – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Rupture dans la digue

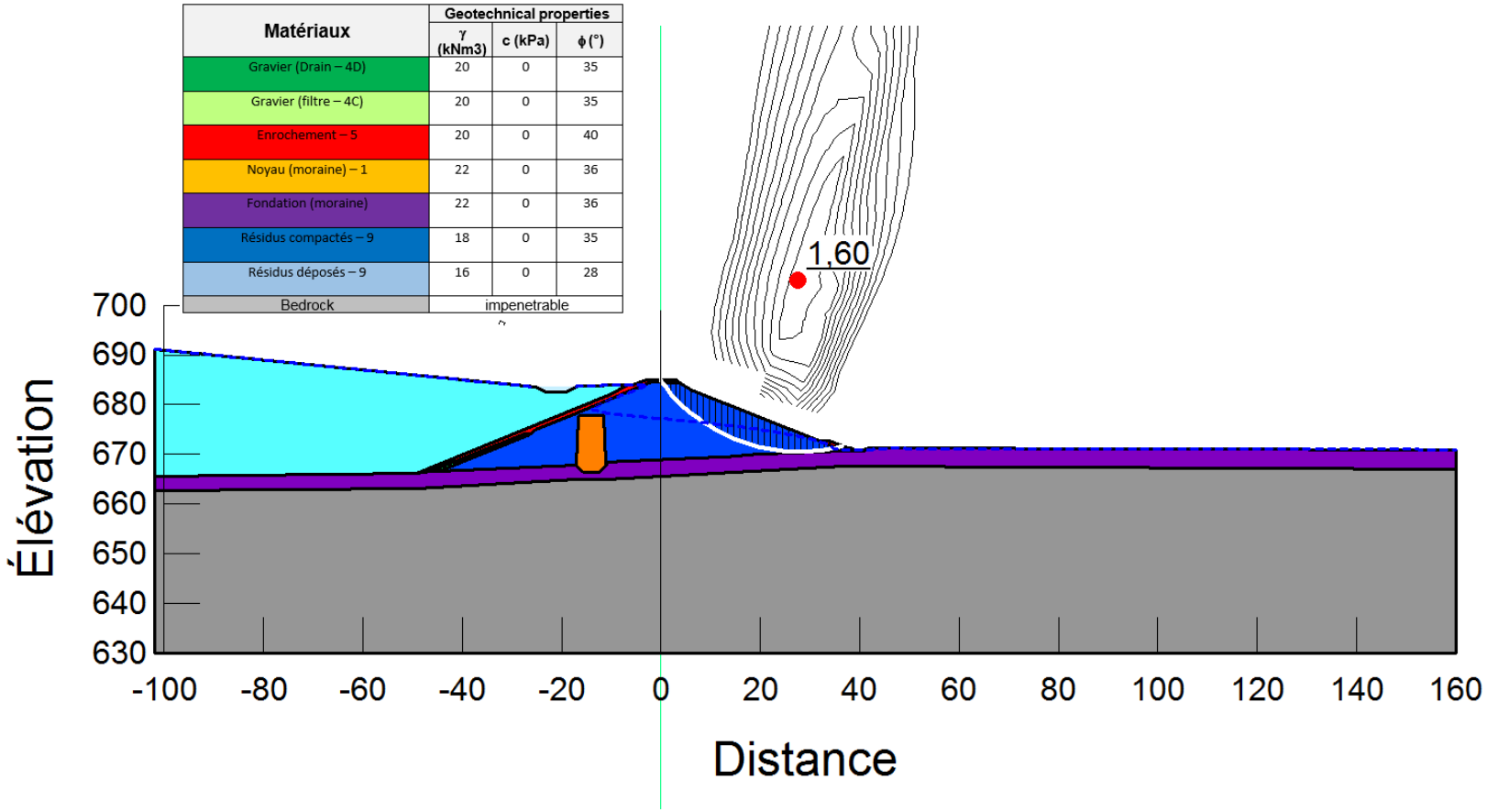


Figure 4-23 : Digue Mogridge – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans la digue avec membrane défectueuse

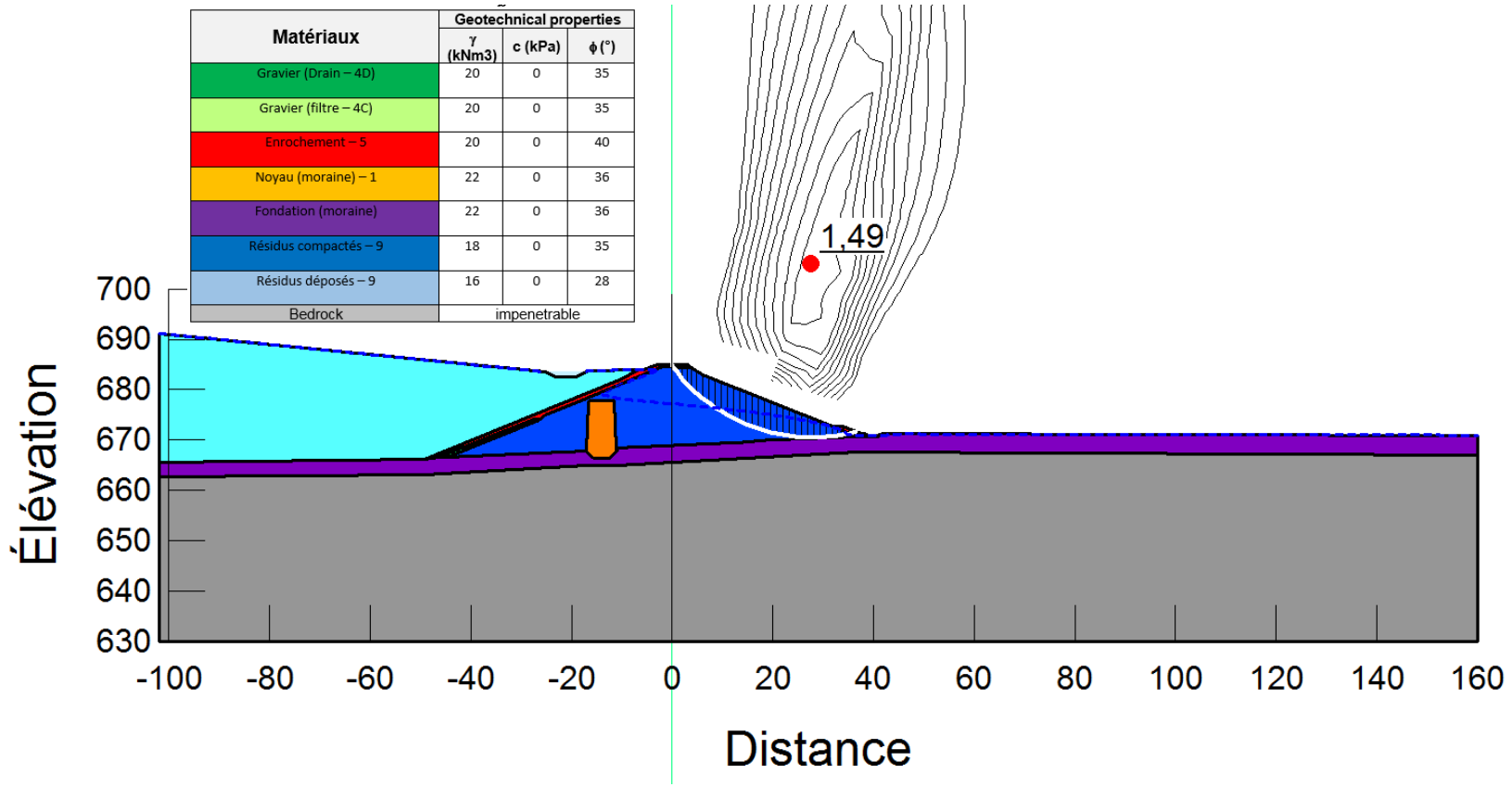


Figure 4-24 : Digue Mogridge – Analyse de stabilité – Pseudo-statique – Rupture dans la digue avec membrane défectueuse

Matériaux	Geotechnical properties		
	γ (kNm3)	c (kPa)	ϕ (°)
Gravier (Drain – 4D)	20	0	35
Gravier (filtre – 4C)	20	0	35
Enrochement – 5	20	0	40
Noyau (moraine) – 1	22	0	36
Fondation (moraine)	22	0	36
Résidus compactés – 9	18	0	35
Résidus déposés – 9	16	0	28
Bedrock	impenetrable		

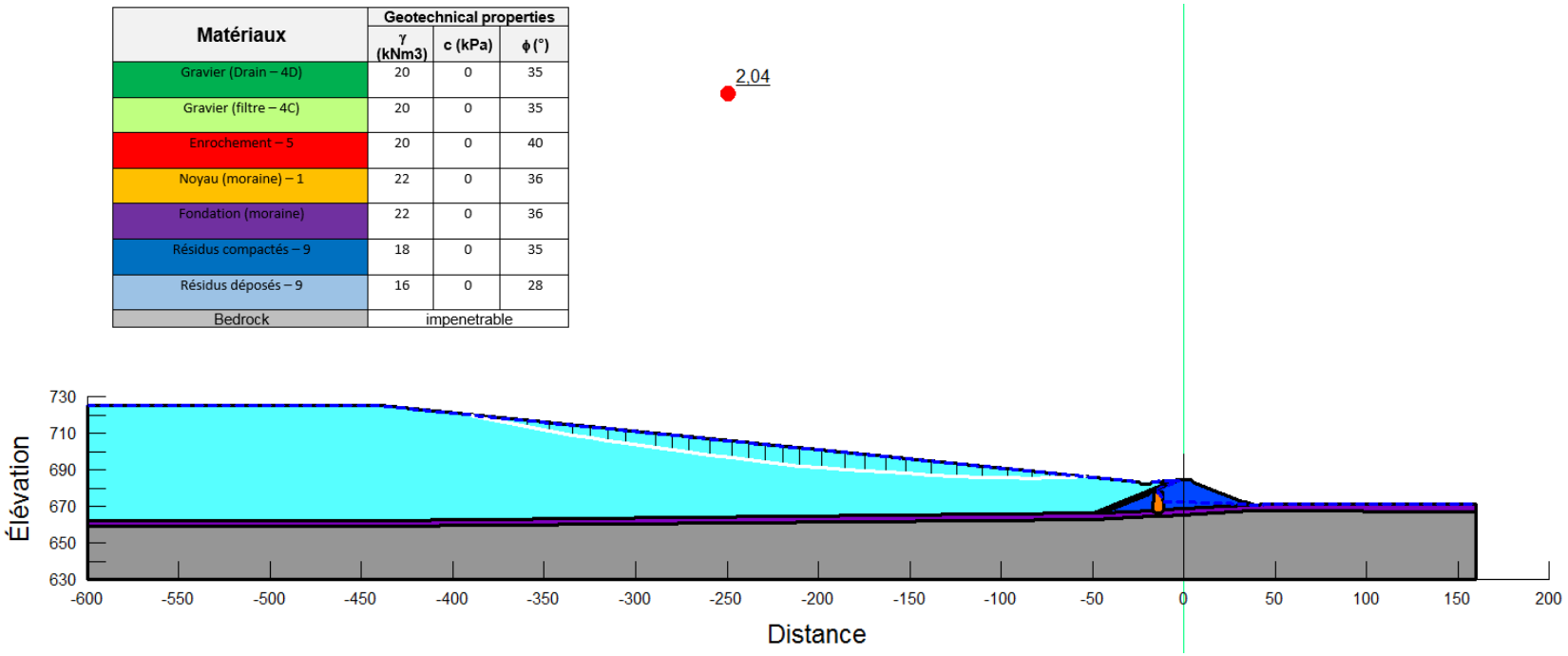


Figure 4-25 : Digue Mogridge – Analyse de stabilité – Statique – Rupture dans les résidus

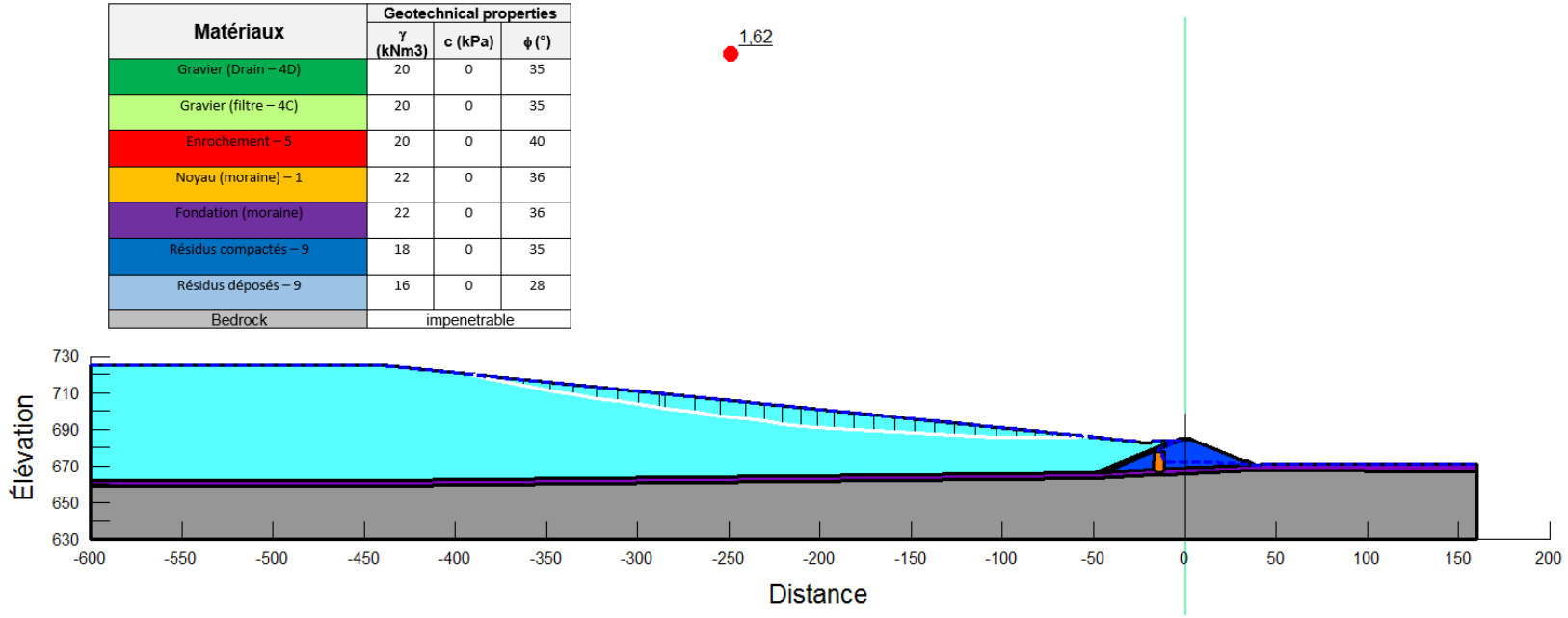


Figure 4-26 : Digue Mogridge – Analyse de stabilité – Pseudo statique – Rupture dans les résidus

ANNEXE

K

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTAL

ANNEXE

K-1 *ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND DANS LES EAUX SOUTERRAINES DES SECTEURS DES AMÉNAGEMENTS PROJETÉS*

ARCELORMITTAL EXPLOITATION MINIÈRE CANADA S.E.N.C.

AMÉNAGEMENT DES BASSINS B+ ET NORD-OUEST

ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND DANS LES EAUX SOUTERRAINES

DÉCEMBRE 2016

WSP

AMÉNAGEMENT DES BASSINS B+ ET NORD-OUEST

ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND DANS LES EAUX SOUTERRAINES

ArcelorMittal Exploitation Minière Canada s.e.n.c.

Projet nº : 161-01017-12
Date : Décembre 2016

WSP Canada Inc.
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec) G1J1C8

Téléphone : +1 418-623-2254
Télécopieur : +1 418-624-1857
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Alain Marcoux, ing. jr, M. Sc.
Nº OIQ : 5 031 733

RÉVISÉ PAR



Andréanne Hamel, ing., M. Sc.
Nº OIQ : 128 249

ÉQUIPE DE RÉALISATION

ARCELORMITTAL EXPLOITATION MINIÈRE CANADA S.E.N.C. (AMEM)

Directeur, Environnement et Développement durable	Denis Desbiens
Conseillère III – Protection de l'environnement	Julie Gravel
Concepteur principal – Génie civil	Serge Thériault

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet	Jean-François Poulin, biol., M. Sc.
Rédaction	Alain Marcoux, ing. jr, M. Sc.
Révision	Andréanne Hamel, ing., M. Sc.
Cartographie	Marie-Michèle Lévesque
Édition	Linette Poulin

Référence à citer :

WSP. 2016. *Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest. Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines*. Mine de Mont-Wright, Fermont, Québec. Rapport produit pour ArcelorMittal Exploitation Minière Canada s.e.n.c. 43 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 CONTEXTE 1

1.2 MANDAT ET OBJECTIFS 1

2 DESCRIPTION DES DISPOSITIFS DU SUIVI SUR LE SITE À L'ÉTUDE 3

2.1 SECTEUR BASSIN B+ 3

2.2 SECTEUR PARC NORD-OUEST 3

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX 9

3.1 PROGRAMME DE TRAVAIL 9

3.2 ÉQUIPE DE TRAVAIL 9

3.3 MÉTHODOLOGIE D'ÉCHANTILLONNAGE 15

3.3.1 RÉFÉRENCES 15

3.3.2 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU SOUTERRAINE 15

3.3.2.1 PURGE 15

3.3.2.2 SUIVI DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES ET PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS 16

3.3.2.3 PROCÉDURE DE CONSERVATION ET DE TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS 16

3.4 PROGRAMME ANALYTIQUE 18

3.5 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ 19

4 MÉTHODOLOGIE 21

4.1 SÉLECTION DES ÉCHANTILLONS 21

TABLE DES MATIÈRES (suite)

4.2 CARACTÉRISATION DES EAUX SOUTERRAINES 21

4.3 CARACTÉRISATION DES EAUX DE SURFACE 22

4.4 ANALYSE STATISTIQUE 22

4.5 METHODE CHOISIE POUR L'EVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE 25

5 RÉSULTATS 27

5.1 ANALYSE STATISTIQUE 27

5.1.1 SECTEUR BASSIN B+ 27

5.1.2 SECTEUR PARC NORD-OUEST 27

5.2 ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND 27

5.2.1 SECTEUR BASSIN B+ 27

5.2.2 SECTEUR PARC NORD-OUEST 28

5.3 DÉPASSEMENTS ANTICIPÉS 28

5.4 NOUVEAUX CRITÈRES 29

6 CONCLUSION 39

7 PORTÉE ET LIMITATIONS 41

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 43

TABLEAUX

TABLEAU 1 DONNÉES SUR L'AMÉNAGEMENT DES PUITS D'OBSERVATION INCLUS DANS L'ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND, SECTEUR BASSIN B+ 5

TABLEAU 2 DONNÉES SUR L'AMÉNAGEMENT DES PUITS D'OBSERVATION INCLUS DANS L'ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND, SECTEUR PARC NO 7

TABLEAU 3 MESURE DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES, SECTEUR BASSIN B+, TILL 16

TABLEAU 4 MESURE DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES, SECTEUR BASSIN B+, ROC 17

TABLEAU 5 MESURE DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES, SECTEUR PARC NO, TILL G 17

TABLEAU 6 MESURE DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES, SECTEUR PARC NO, ROC 18

TABLEAU 7 NOMBRE DE PUITS SÉLECTIONNÉS POUR CHACUNE DES CAMPAGNES 21

TABLEAU 8 RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE, SECTEUR BASSIN B+, ROC 31

TABLEAU 9 RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE, SECTEUR BASSIN B+, TILL 31

TABLEAU 10 RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE, SECTEUR PARC NO, ROC 33

TABLEAU 11 RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE, SECTEUR PARC NO, TILL 33

TABLEAU 12 TENEUR DE FOND ET CHOIX DES CRITÈRES, SECTEUR BASSIN B+, ROC 35

TABLEAU 13 TENEUR DE FOND ET CHOIX DES CRITÈRES, SECTEUR BASSIN B+, TILL 35

TABLEAU 14 TENEUR DE FOND ET CHOIX DES CRITÈRES, SECTEUR PARC NO, ROC 37

TABLEAU 15 TENEUR DE FOND ET CHOIX DES CRITÈRES, SECTEUR PARC NO, TILL 37

FIGURE

FIGURE 1 DIAGRAMME PIPER DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE 23

FIGURE 2 DIAGRAMME PIPER DES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE 24

CARTES

CARTE 1 LOCALISATION DES SONDAGES, SECTEUR BASSIN B+ 11

CARTE 2 LOCALISATION DES SONDAGES, SECTEUR PARC NORD-OUEST 13

ANNEXES

ANNEXE 1 VÉRIFICATION DES BILANS IONIQUES

ANNEXE 2 TABLEAUX DE RÉSULTATS ANALYTIQUES

ANNEXE 3 CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES

ANNEXE 4 HISTOGRAMMES

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

La mine de fer de Mont-Wright, en opération depuis 1975, est située à un peu plus de 15 km à l'ouest de la ville de Fermont sur la Côte-Nord. La compagnie ArcelorMittal Exploitation Minière Canada s.e.n.c. (AMEM), qui exploite présentement la mine, souhaite augmenter sa production de concentré de minerai à 30 Mt/an à compter de 2018 et poursuivre l'exploitation jusqu'en 2045. Pour cela, la superficie des aires d'accumulation de résidus miniers devra être agrandie. AMEM envisage donc la création d'un nouveau parc à résidus au nord-ouest des installations actuelles (secteur Parc NO) ainsi qu'un agrandissement de l'actuel parc à résidus Hesse au nord et à l'ouest de celui-ci (secteur Bassin B+). Ces travaux sont essentiels afin d'assurer le prolongement de la durée de vie du complexe minier.

Dans le cadre du processus d'autorisation de ces agrandissements, AMEM a présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) une étude d'impact sur l'environnement (ÉIE).

1.2 MANDAT ET OBJECTIFS

WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée par AMEM afin de répondre à la première série de questions et de commentaires des autorités provinciales concernant l'ÉIE (MDDELCC, 2016a). Le présent rapport vise à répondre à la question QC.27 portant sur la section « Hydrogéologie » de l'ÉIE déposée. Les éléments visés par cette question et abordés dans les sections suivantes sont :

- → la détermination des teneurs de fond naturelles dans les eaux souterraines par une analyse statistique des concentrations observées pour tous les paramètres d'intérêt dans le cadre du projet;
- → la présentation des résultats de contrôle qualité sur les échantillons d'eau souterraine (bilan ionique, ratios entre différents ions, comparaison entre les solides dissous totaux mesurés et ceux calculés);
- → la présentation de l'ensemble des paramètres physico-chimiques mesurés *in situ* lors de l'échantillonnage des eaux souterraines ou en laboratoire sur les échantillons prélevés (potentiel d'oxydo-réduction, pH, conductivité électrique et température).

Pour répondre à cette question, WSP a également été mandatée afin de réaliser une campagne de caractérisation supplémentaire, incluant l'échantillonnage d'eaux souterraines et de surface, le relevé de niveaux d'eau et la réalisation d'essais de perméabilité. Le présent rapport ne se concentre toutefois que sur l'échantillonnage des eaux souterraines et de surface réalisé lors de cette campagne et de deux campagnes antérieures réalisées par WSP.

2 DESCRIPTION DES DISPOSITIFS DU SUIVI SUR LE SITE À L'ÉTUDE

2.1 SECTEUR BASSIN B+

Dans le secteur Bassin B+, c'est-à-dire le secteur situé à l'ouest et au nord de l'actuel parc à résidus Hesse, 23 puits d'observation sont présents. Pour l'évaluation des teneurs de fond du site visé par le projet d'agrandissement, des échantillons provenant de 11 puits aménagés dans le roc et de 10 puits aménagés dans les dépôts meubles ont été utilisés.

Les informations relatives à chacun des puits sélectionnés pour l'évaluation des teneurs de fond sont présentées au tableau 1.

2.2 SECTEUR PARC NORD-OUEST

Dans le secteur Parc NO, c'est-à-dire le secteur situé le plus au nord-ouest et à l'extérieur de l'actuelle propriété foncière d'AMEM, 14 puits d'observation sont présents. Pour l'évaluation des teneurs de fond du site visé par le projet d'agrandissement, des échantillons provenant de sept puits aménagés dans le roc et de six puits aménagés dans les dépôts meubles ont été utilisés.

Les informations relatives à chacun des puits sélectionnés pour l'évaluation des teneurs de fond sont présentées au tableau 2.

Tableau 1 Données sur l'aménagement des puits d'observation inclus dans l'évaluation des teneurs de fond, secteur Bassin B+

UNITÉ GÉOLOGIQUE	FORAGE	X (m)	Y (m)	ÉLÉVATION DU SOL (Z) (m)	ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS MEUBLES (m)	ÉLÉVATION DU ROC (m)	HAUTEUR MARGELLE P/R AU SOL (m)	PROFONDEUR DU PUITS P/R AU SOL (m)	PROFONDEUR D'EAU P/R SOL (m) 29 oct – 2 nov 2016	ÉLÉVATION PIÉZOMÉTRIQUE (m)
Roc	P1R-2013	607 770,20	5 851 461,05	614,65	3,20	611,45	0,45	9,14	0,77	613,88
	P2R-2013	607 042,38	5 851 256,96	603,66	11,58	592,08	0,27	18,21	1,04	602,62
	P3R-2013	607 215,32	5 852 169,78	616,95	5,03	611,92	0,00	10,59	1,03	615,92
	P4R-2013	609 582,47	5 854 197,82	651,21	9,14	642,07	0,64	28,16	-	-
	P5R-2013	609 584,97	5 853 720,31	648,27	19,20	629,07	0,58	6,09	-	-
	P6R-2013	611 594,00	5 853 800,29	670,75	6,39	664,35	0,72	14,63	-	-
	TF-16-4-R	605 802,43	5 851 275,44	605,43	10,43	595,00	0,89	18,59	0,66	604,78
	TF-16-11-R	606 204,27	5 850 844,49	605,69	9,73	595,96	1,05	15,87	-0,89	606,58
	TF-16-12-R	608 226,76	5 850 991,12	624,54	6,55	617,99	0,93	12,83	11,27*	613,28
	TF-16-56-R	607 056,51	5 854 400,44	669,37	0,41	668,96	0,97	8,33	0,31	669,07
	TF-16-58-R	607 393,32	5 853 613,58	650,48	5,13	645,35	0,96	11,20	0,73	649,75
Till	P1S-2013	607 770,56	5 851 464,91	614,80	-	-	0,32	3,35	0,70	614,10
	P2S-2013	607 040,21	5 851 254,62	603,49	-	-	0,34	6,63	1,04	602,45
	P3S-2013	607 218,65	5 852 171,33	616,74	-	-	0,40	4,63	0,45	616,29
	P4S-2013	609 582,01	5 854 196,45	651,32	-	-	0,63	4,57	-	-
	P5S-2013	609 855,43	5 853 718,26	648,20	-	-	0,70	6,09	-	-
	P6S-2013	611 595,09	5 853 799,49	670,38	-	-	0,79	4,57	-	-
	TF-16-1-S	605 621,55	5 851 796,34	620,07	-	-	0,94	4,19	0,22	619,85
	TF-16-4-S	605 801,43	5 851 273,44	605,53	-	-	0,92	4,09	0,41	605,12
	TF-16-12-S	608 226,76	5 850 991,12	624,54	-	-	0,98	5,80	4,81	619,74
	TF-16-58-S	607 393,32	5 853 613,58	650,48	-	-	0,99	4,60	0,82	649,66

* Niveau non stabilisé

Tableau 2 Données sur l'aménagement des puits d'observation inclus dans l'évaluation des teneurs de fond, secteur Parc NO

UNITÉ GÉOLOGIQUE	FORAGE	X (m)	Y (m)	ÉLÉVATION DU SOL (Z) (m)	ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS MEUBLES (m)	ÉLÉVATION DU ROC (m)	HAUTEUR MARGELLE P/R AU SOL (m)	PROFONDEUR DU PUITS P/R AU SOL (m)	PROFONDEUR DU NIVEAU D'EAU P/R SOL (m) 15–16 sept 2016	ÉLÉVATION PIÉZOMÉTRIQUE (m)
Roc	P7R-2014	605 080,66	5 856 394,04	653,73	1,98	651,75	0,82	10,05	3,36	650,37
	P8R-2014	604 362,80	5 856 237,21	625,25	4,26	620,98	0,81	11,58	0,02	625,23
	P9R-2014	604 337,46	5 857 292,01	642,50	6,85	635,03	0,98	14,71	1,07	641,43
	P10R-2014	603 660,04	5 857 237,65	667,73	1,47	666,26	0,67	8,56	0,20	667,53
	P11R-2014	603 458,96	5 857 821,98	659,92	6,09	652,00	1,18	14,47	-	-
	P12R-2014	604 631,19	5 857 397,73	642,35	5,63	636,71	0,96	9,83	3,06	639,29
	P13R-2014	604 624,42	5 856 595,08	630,76	5,63	625,58	0,94	12,88	2,06	628,71
Till glaciaire	P8S-2014	604 363,60	5 856 238,46	625,28	-	-	0,92	4,26	0,86	624,42
	P9S-2014	604 339,03	5 857 294,16	642,44	-	-	0,94	6,09	0,92	641,52
	P10S-2014	603 661,52	5 857 237,24	667,77	-	-	0,90	1,33	0,36	667,41
	P11S-2014	603 459,54	5 857 820,67	660,19	-	-	0,97	5,48	-	-
	P12S-2014	604 630,75	5 857 395,90	642,23	-	-	0,76	5,18	2,90	639,33
	P13S-2014	604 625,36	5 856 596,48	630,88	-	-	0,85	4,64	1,59	629,29

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux ont inclus l'échantillonnage d'eau souterraine dans 34 puits aménagés dans les secteurs Bassin B+ et Parc NO et se sont échelonnés sur trois campagnes de terrain ayant eu lieu à la fin de l'été 2013, à l'automne 2014 et à l'automne 2016. La description des travaux réalisés est présentée dans les sections suivantes.

3.1 PROGRAMME DE TRAVAIL

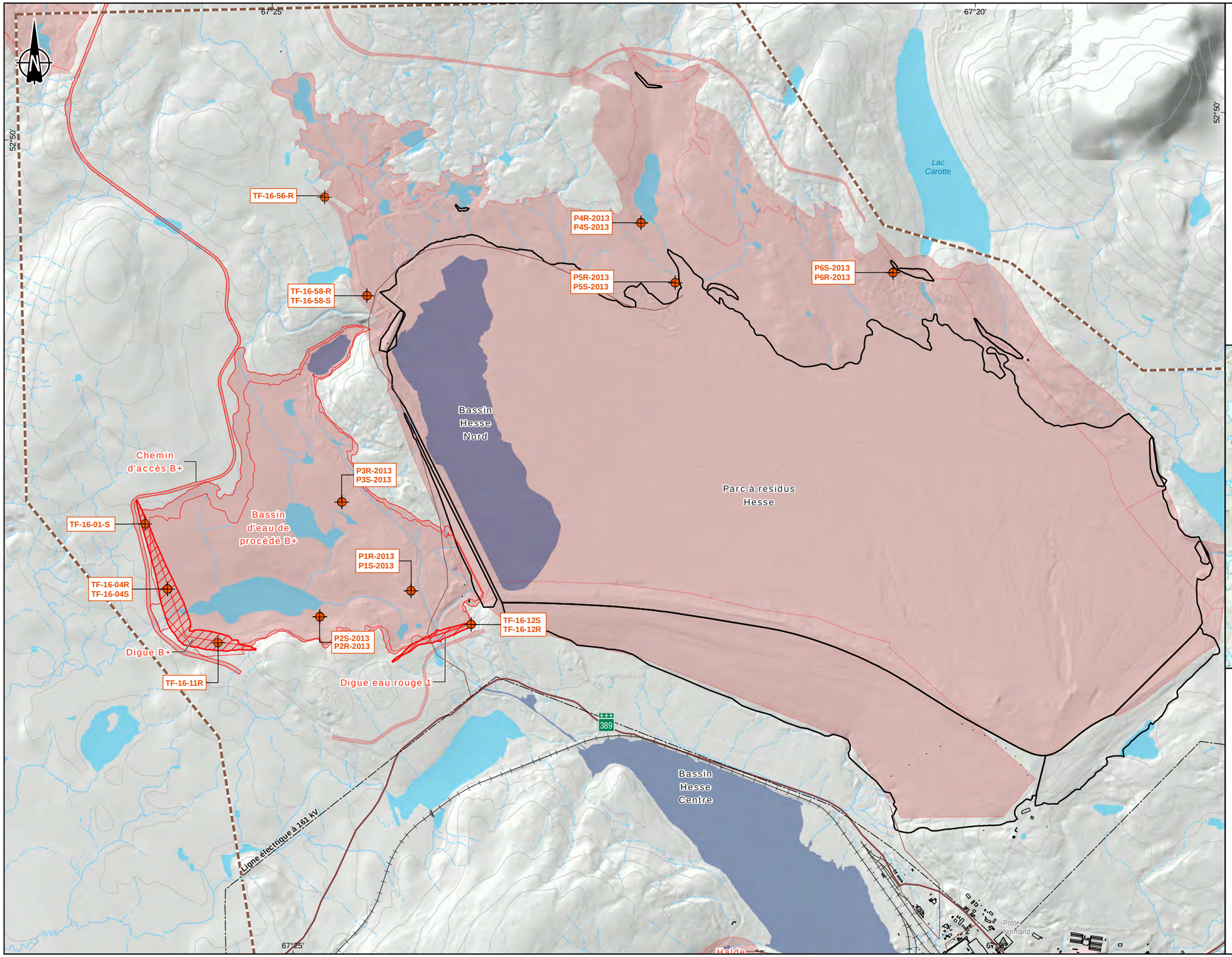
Les travaux visaient à obtenir des informations sur la qualité environnementale de l'eau souterraine pour les sites visés par le projet d'agrandissement de la mine de Mont-Wright. La localisation de la zone d'étude et des puits est présentée à la carte 1 pour le secteur Bassin B+ et à la carte 2 pour le secteur Parc NO.

Les principales étapes des travaux lors de chaque campagne ont été les suivantes :

- → la mobilisation sur le site de l'équipe technique et du matériel requis pour la réalisation des travaux;
- → le relevé des niveaux d'eau, la purge et l'échantillonnage de l'eau souterraine dans les puits d'observation sélectionnés pour cette campagne;
- → le relevé des paramètres *in situ* lors de l'échantillonnage de l'eau souterraine;
- → le prélèvement d'échantillons d'eau souterraine pour le programme de contrôle de la qualité (10 % en duplicata);
- → la démobilisation de l'équipe technique et du matériel;
- → la transmission des échantillons chez AGAT Laboratoires pour la réalisation des analyses chimiques.

3.2 ÉQUIPE DE TRAVAIL

La coordination des travaux a été effectuée par madame Andréanne Hamel, ingénieure de WSP. La première campagne d'échantillonnage a été réalisée par madame Kathy Dumaresq, monsieur Frédéric Tremblay et monsieur Dominic Paiement-Lamothe, techniciens de WSP, et s'est déroulée du 4 au 11 septembre 2013. La deuxième campagne a été réalisée par monsieur Gilles Baribeau et monsieur Dominic Paiement-Lamothe, techniciens de WSP, et s'est déroulée du 26 octobre au 14 novembre 2014. La dernière campagne a été réalisée par monsieur Frédéric Tremblay et monsieur Benoît Paquet, techniciens de WSP, et s'est déroulée du 15 septembre au 2 novembre 2016.



Sondage

P4R-2013 — Nom de la station

Puits d'observation (WSP 2013-2014 et 2016)

Infrastructure

Route principale

Chemin de fer

Ligne de transport d'énergie

Limite

Zone d'étude

Propriété foncière d'ArcelorMittal

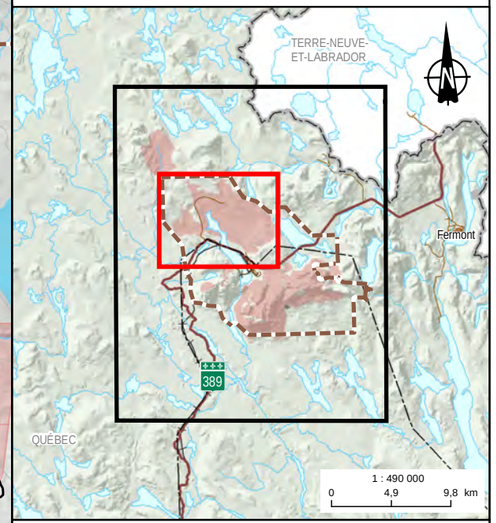
Frontière interprovinciale

Composante du site minier

Projetée

Empreinte des composantes projetées

Digue projetée



ArcelorMittal

Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
Réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines

Localisation des sondages, secteur bassin B+

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
BNDT, 1/50 000, RNCan, 2007
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
Données d'inventaires : JBA 2009

Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
Fichier : 161-01017-12_MW_raq_RQC-27-1_SondageBassinB+wspb_161214.mxd

Échelle 1 : 30 000

0 300 600 900 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

Carte 1

Décembre 2016

WSP

67°25'

Lac U

Lac Lawrence

Lac Cherny

L82

Digue NO-3

L74

L75

L76

L77

Digue NO-4

L02

L03

L05

L06

L07

L08

L78

Digue NO-2

Parc à résidus Nord-Ouest

L10

L11

L12

PO11R-2014
PO11S-2014

L01

L13

PO12R-2014
PO12S-2014

PO10R-2014
PO10S-2014

PO9R-2014
PO9S-2014

L14

L15

L16

L17

PO13R-2014
PO13S-2014

L18

PO8R-2014
PO8S-2014

PO7R-2014

L19

L20

L21

L23

Digue NO-1

L25

L24

Bassin de sédimentation

L26

L60

67°25'

Sondage

P4R-2013 — Nom de la station

Puits d'observation (WSP 2013-2014 et 2016)

Infrastructure

Route principale

Sentier

Chemin de fer

Ligne de transport d'énergie

Limite

Zone d'étude locale

Propriété foncière d'ArcelorMittal

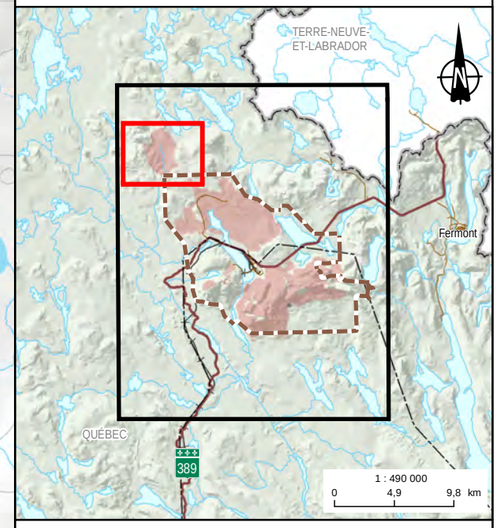
Frontière interprovinciale

Composante du site minier

Projetée

Empreinte des composantes projetées

Digue projetée



ArcelorMittal

Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
Réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines

Localisation des sondages, secteur parc NO

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
BNDT, 1/50 000, RNCan, 2007
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
Données d'inventaires : JBA 2009

Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
Fichier : 161-01017-12_MW_raq_RQC-27-2_SondageParcNO_wspb_161214.mxd

Échelle 1 : 20 000

0 200 400 600 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

Carte 2

Décembre 2016

WSP

3.3 MÉTHODOLOGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

3.3.1 RÉFÉRENCES

Le prélèvement, la manipulation et la conservation des échantillons ont été effectués conformément aux recommandations du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) et reposent sur l'application des procédures décrites dans les guides habituellement utilisés dans le domaine, soit :

- → Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : généralités (cahier 1) (CEAEQ, 2008);
- → Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des eaux souterraines (cahier 3) (CEAEQ, 2012);
- → Guide de caractérisation des terrains (MENV, 2003).

3.3.2 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU SOUTERRAINE

3.3.2.1 PURGE

La méthode de la micropurge (purge à faible débit) avec stabilisation de paramètres a été utilisée. Cette méthode permet d'échantillonner à faible débit afin d'obtenir un échantillon représentatif de l'aquifère en minimisant les perturbations dans le puits. La pompe utilisée (pompe péristaltique de marque Solinst, modèle 410) n'est pas immergée dans l'eau, réduisant les risques de contamination croisée. Les débits visés sont inférieurs à 0,5 L/min, selon les standards de la micropurge. Aux fins d'utilisation de la pompe péristaltique, une section de tubage de silicone d'environ 60 cm a été utilisée afin de connecter la pompe péristaltique à la tubulure de PEHD/PEFD. Un tubage de silicone différent a été utilisé pour chaque puits. Lors de la purge, la valve était positionnée au milieu de la colonne d'eau, autant que possible, afin de limiter la remise en suspension de particules.

Dans les puits profonds, l'échantillonnage de l'eau souterraine a plutôt été réalisé à l'aide d'une pompe munie d'un bras agitateur et d'un tubage muni d'une valve à bille, tout en conservant un faible débit de pompage. Du tubage dédié a été utilisé pour chaque puits. Le suivi des paramètres a aussi été réalisé lors de l'échantillonnage.

Lorsqu'il n'était pas possible d'atteindre la stabilisation dans les puits aménagés dans une formation peu perméable, la méthode de purge minimale a été utilisée. La méthode dite à purge minimale (minimum purge sampling) a été développée au milieu des années 1990 pour échantillonner l'eau souterraine dans ces puits, tout en minimisant les effets néfastes de l'assèchement du puits sur les propriétés physicochimiques de l'eau. La méthode de purge minimale est recommandée par le CEAEQ (2012) pour les horizons peu perméables. La méthode avec purge minimale, comme son nom l'indique, consiste à pomper un minimum d'eau pour la purge. Le volume ainsi pompé correspond au volume d'eau contenu initialement dans l'équipement de pompage. L'échantillon d'eau est alors prélevé immédiatement après la purge, en partant de l'hypothèse que l'eau récupérée, une fois l'eau dans la pompe et la tubulure évacuée, provient de l'intérieur de la crépine et est représentative des conditions hydrogéochimiques de la formation d'intérêt.

3.3.2.2 SUIVI DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES ET PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Le prélèvement des échantillons a été effectué une fois la stabilité des paramètres physico-chimiques atteinte, sauf lorsque la quantité d'eau dans le puits était insuffisante ou que la sonde utilisée faisait défaut. Lorsque possible, le pH, la conductivité électrique, la température, le potentiel d'oxydoréduction ainsi que l'oxygène dissous ont donc été compilés régulièrement durant la purge de chacun des piézomètres à l'aide d'une sonde multiparamétrique YSI. Les informations recueillies durant la purge sont présentées aux tableaux 3, 4, 5 et 6. Les échantillons ont été prélevés ensuite.

Les échantillons d'eau souterraine ont été placés dans des contenants fournis par le laboratoire responsable des analyses chimiques, et ce, en fonction des paramètres analytiques sélectionnés. Les échantillons d'eau souterraine devant être analysés pour les métaux ont été filtrés directement sur le terrain à l'aide de filtres de 0,45 µm.

3.3.2.3 PROCÉDURE DE CONSERVATION ET DE TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS

Une fois prélevés, les échantillons d'eau souterraine ont été placés dans des glacières contenant des cellules réfrigérantes (*icepacks*) ou des sacs de glace jusqu'à leur arrivée aux laboratoires AGAT de Québec. De nouvelles cellules réfrigérantes ou sacs de glace ont été placés dans les glacières quotidiennement ou lorsque requis.

Tableau 3 Mesure des paramètres physico-chimiques, secteur Bassin B+, Till

PUITS	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE	TEMPÉRATURE (°C)	CONDUCTIVITÉ SPÉCIFIQUE (µS/cm)	ORP (mV)	pH
P1S-2013	2013-09-04	7,30	287	–	5,94
	2014-10-26	–	(*430*)	–	(*6,49*)
	2016-10-30	5,75	418	-63	6,06
P2S-2013	2013-09-09	8,49	84	–	7,20
	2014-10-26	–	(*39*)	–	(*6,87*)
	2016-11-02	3,97	85	198	7,42
P3S-2013	2013-09-09	7,77	188	–	5,42
	2014-10-26	–	(*102*)	–	(*6,12*)
	2016-10-30	5,55	183	7,4	5,88
P4S-2013	2013-09-10	8,23	81	–	6,01
P5S-2013	2013-09-10	7,95	44	–	7,49
P6S-2013	2013-09-11	5,35	131	–	9
TF-16-1-S	2016-10-31	2,89	35	51,8	6,04
TF-16-4-S	2016-10-31	3,01	77	-15,5	7,03
TF-16-12-S	2016-11-01	4,24	63	160,7	6,22
TF-16-58-S	2016-10-30	4,84	126	-52,4	6,48

(*100*) : paramètre mesuré au laboratoire
– : paramètre non mesuré

Tableau 4 Mesure des paramètres physico-chimiques, secteur Bassin B+, Roc

PUITS	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE	TEMPÉRATURE (°C)	CONDUCTIVITÉ SPÉCIFIQUE (µS/cm)	ORP (mV)	pH
P1R-2013	2013-09-04	6,29	391	–	6,52
	2014-10-26	–	(*201*)	–	(*6,25*)
	2016-10-30	5,56	655	-69,2	6,54
P2R-2013	2013-09-05	5,76	217	–	6,59
	2014-10-26	–	(*35*)	–	(*6,88*)
	2016-11-02	3,42	37	200,3	6,93
P3R-2013	2013-09-09	5,79	135	–	5,80
	2014-10-26	–	(*78*)	–	(*6,48*)
	2016-10-30	4,46	154	-10,6	6,25
P4R-2013	2013-09-10	6,49	3816	–	12,73
P5R-2013	2013-09-10	6,29	1446	–	12,26
P6R-2013	2013-09-11	4,28	631	–	11,90
	2014-10-27	–	(*120*)	–	(*7,39*)
TF-16-4-R	2016-10-31	3,12	4232	135,8	12,49
TF-16-11-R	2016-11-01	2,49	29	159,2	6,17
TF-16-12-R	2016-11-01	2,24	799	215,2	6,87
TF-16-56-R	2016-10-29	4,09	141	-118,9	6,48
TF-16-58-R	2016-10-30	5,55	214	-47,4	7,47

(*100*) : paramètre mesuré au laboratoire
– : paramètre non mesuré

Tableau 5 Mesure des paramètres physico-chimiques, secteur Parc NO, Till g

PUITS	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE	TEMPÉRATURE (°C)	CONDUCTIVITÉ SPÉCIFIQUE (µS/cm)	ORP (mV)	pH
PO8S-2014	2014-11-12	3,67	(*21*)	0,4	(6,44)
	2016-09-16	9,71	24	49,7	6,87
PO9S-2014	2014-11-10	4,34	24	38,7	(6,35)
	2016-09-16	9,33	28	67,8	5,53
PO10S-2014	2014-11-11	–	(*130*)	–	(*7,31*)
	2016-09-15	9,90	20	186,5	5,21
PO11S-2014	2014-11-12	4,30	106	267,6	(9,74)
PO12S-2014	2014-11-11	5,61	183	154,8	(9,78)
	2016-09-15	8,28	167	84,0	8,39
PO13S-2014	2014-11-13	4,95	(*28*)	30,9	(7,01)
	2016-09-15	9,05	28	155,2	5,85

(*100*) : paramètre mesuré au laboratoire
– : paramètre non mesuré

Tableau 6 Mesure des paramètres physico-chimiques, secteur Parc NO, Roc

PUITS	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE	TEMPÉRATURE (°C)	CONDUCTIVITÉ SPÉCIFIQUE (µS/cm)	ORP (mV)	pH
PO7R-2014	2014-11-14	3,69	71	267,3	(8,78)
	2016-09-16	7,91	56	94,3	9,48
PO8R-2014	2014-11-13	4,07	(*27*)	50,6	(6,99)
	2016-09-16	8,84	19	128,6	6,33
PO9R-2014	2014-11-10	4,37	227	31,7	(10,6)
	2016-09-16	8,90	50	118,4	6,62
PO10R-2014	2014-11-11	4,92	48	-8,6	(6,61)
	2016-09-15	7,83	62	41,1	7,42
PO11R-2014	2014-11-12	3,39	(*83*)	324,6	(7,54)
PO12R-2014	2014-11-11	5,07	(*29*)	246,1	(8,13)
	2016-09-15	6,82	27	40,5	8,73
PO13R-2014	2014-11-14	3,64	136	48,0	(9,94)
	2016-09-15	7,64	171	45,8	8,48

(*100*) : paramètre mesuré au laboratoire

3.4 PROGRAMME ANALYTIQUE

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire accrédité par le CEAEQ pour les paramètres analytiques demandés. Il s'agit du laboratoire AGAT de Québec (accréditation nº 405). Les sulfures totaux ont toutefois été analysés au laboratoire AGAT de Montréal lors de la campagne de l'automne 2016.

Le choix des paramètres a été basé sur les risques associés à l'usage du site et sur les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Les échantillons d'eau souterraine ont été soumis à l'analyse pour l'un ou l'autre des paramètres suivants :

- composés inorganiques (bromures, cyanures totaux, fluorures, nitrates, nitrites, phosphore total, sulfures totaux)
- hydrocarbures pétroliers (HP) C_{10}-C_{50};
- ions majeurs (bicarbonates, calcium, carbonates, chlorures, magnésium, potassium, sodium et sulfates);
- métaux dissous (balayage);
- paramètres physico-chimiques (alcalinité, conductivité, dureté, matières en suspension, pH, solides dissous totaux, solides totaux, solides totaux volatils).

3.5 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Afin de confirmer la validité des méthodes d'échantillonnage, un programme de contrôle de la qualité a été préparé en s'inspirant des recommandations du Guide de caractérisation des terrains (MENV, 2003). Ce programme comprenait le prélèvement et l'analyse d'échantillons duplicata de terrain pour les eaux souterraines, pour un minimum de 10 % des analyses réalisées.

Les échantillons ont été transmis au laboratoire pour y être analysés et vérifier la concordance de leurs résultats avec ceux des échantillons originaux. Des blancs de terrain et des blancs de transport ont aussi été prélevés lors de chacune des campagnes et envoyés au laboratoire pour être analysés.

Des contrôles internes ont également été effectués par le laboratoire dans le contexte de son propre programme de contrôle de la qualité.

De plus, les bilans ioniques ont été vérifiés à l'aide du logiciel AquaChem (Waterloo Hydrogeologic, 2016) pour chacun des échantillons prélevés. Quarante-six (46) des 66 échantillons analysés (incluant les échantillons duplicata) présentent une différence entre la somme des cations et des anions inférieure à 20 %. Pour les 20 autres échantillons, plusieurs éléments peuvent expliquer l'écart important :

1- Lorsque les anions sont supérieurs aux cations : cela peut s'expliquer par le fait que la mesure des cations a été effectuée sur les métaux dissous et non sur les métaux totaux. Les concentrations obtenues pourraient donc être sous-estimées si l'échantillon d'eau a une proportion importante de matières en suspension. Sept échantillons sont concernés, soit ceux prélevés dans les puits TF-16-04, PO-10R, PO-7R, PO-8R, PO-8S(2) et PO-13S.

2- Lorsque les cations sont supérieurs aux anions : dans tous les cas, le fer est en proportion significative dans ces échantillons et représente plus de 50 % de la proportion des cations. Les échantillons concernés ont été prélevés dans les puits PO1 (R et S), PO-3 (R et S) ainsi que TF-16-58, soit un total de 13 échantillons pour les trois campagnes. Cette différence marquée pourrait être due à la présence dans l'eau d'ions n'ayant pas été mesurés (p. ex. composés organiques).

L'analyse complète est présentée à l'annexe 1.

4 MÉTHODOLOGIE

4.1 SÉLECTION DES ÉCHANTILLONS

Les campagnes ont été effectuées afin d'obtenir un nombre suffisant d'échantillons pour permettre l'évaluation des teneurs de fond pour les eaux souterraines dans le roc et dans les dépôts meubles pour les deux secteurs à l'étude. Le tableau 7 présente le nombre de puits sélectionnés lors de chaque campagne d'échantillonnage pour l'évaluation des teneurs de fond. Un total de 58 échantillons provenant de trois campagnes a été utilisé.

Tableau 7 Nombre de puits sélectionnés pour chacune des campagnes

SECTEUR	UNITÉ GÉOLOGIQUE	NOMBRE DE PUITS ÉCHANTILLONNÉS			
		SEPT. 2013	OCT. – NOV. 2014	SEPT. – NOV. 2016	TOTAL
Bassin B+	Roc	6	4	8	**18**
	Till	6	3	7	**16**
Parc NO	Roc	-	7	6	**13**
	Till	-	6	5	**11**
Nombre total d'échantillons :		12	20	26	**58**

4.2 CARACTÉRISATION DES EAUX SOUTERRAINES

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons d'eau souterraine ont d'abord été comparés aux critères de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC (2016b) ainsi qu'aux seuils d'alerte correspondant à 50 % de la valeur des critères RES. Les critères ont été ajustés en fonction d'un milieu récepteur ayant une dureté inférieure à 10 mg/L et une concentration en chlorures inférieure ou égale à 1 mg/L. Ces valeurs sont représentatives des concentrations mesurées et/ou calculées pour les échantillons d'eau de surface prélevés sur le site.

La comparaison avec les critères et les seuils d'alerte a permis d'observer un ou plusieurs dépassements pour les paramètres suivants :

- → Bassin B+, roc : HP C_{10}-C_{50} (1), argent (2), baryum (6), cadmium (3), cuivre (11), manganèse (4), plomb (2), zinc (5) et nitrites (1);
- → Bassin B+, till : baryum (3), cuivre (10), manganèse (5) et zinc (7);
- → Parc NO, roc : cuivre (3) et zinc (2);
- → Parc NO, till : argent (5), cuivre (11), manganèse (1) et nitrites (1).

Les tableaux de résultats complets, incluant la comparaison avec les critères RES ainsi que les résultats des échantillons blancs et duplicatas, sont présentés à l'annexe 2 tandis que les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe 3.

Un diagramme Piper a également été réalisé afin d'illustrer les proportions des différents ions majeurs dans les échantillons d'eau prélevés. Le diagramme est présenté à la figure 1 et permet d'observer que tous les échantillons varient entre deux types d'eau :

→ Bassin B+, roc et till : HCO_3+CO_3+Ca et HCO_3+CO_3+Na+K;

→ Parc NO, roc : HCO_3+CO_3+Ca;

→ Parc NO, till : HCO_3+CO_3+Na+K.

4.3 CARACTÉRISATION DES EAUX DE SURFACE

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons d'eau de surface ont été comparés aux mêmes critères que ceux d'eau souterraine (soit les critères RES et les seuils d'alerte) afin de mettre en évidence une éventuelle relation entre les deux milieux. Pour les échantillons pour lesquels la dureté n'a pas été mesurée en laboratoire, l'équation suggérée par l'UQAT (2015) pour le calcul de ce paramètre a été utilisée :

$$Dureté\ totale\ \left(\frac{mg\ CaCO_3}{L}\right) = \left(\frac{meq\ Ca}{L} * \frac{50{,}04\ mg\ CaCO_3}{meq}\right) + \left(\frac{meq\ Mg}{L} * \frac{50{,}04\ mg\ CaCO_3}{meq}\right)$$

La comparaison avec les critères et les seuils d'alerte a permis d'observer un ou plusieurs dépassements pour les paramètres suivants :

→ Bassin B+ : baryum (1), cuivre (3), manganèse (1), plomb (1) et zinc (2);

→ Parc NO : zinc (1).

Les résultats pour les eaux de surface ont par ailleurs été utilisés pour établir les caractéristiques du milieu récepteur lors du calcul de certains critères RES. Les tableaux de résultats complets, incluant la comparaison avec les critères RES ainsi que les résultats des échantillons blancs et duplicatas, sont présentés à l'annexe 2 tandis que les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe 3.

Un diagramme Piper a également été réalisé afin d'illustrer les proportions des différents ions majeurs dans les échantillons d'eau prélevés dans le secteur Bassin B+. Le diagramme est présenté à la figure 2 et permet d'observer que les eaux de surface de ce secteur présentent des signatures similaires à celles des eaux souterraines, sauf pour l'échantillon prélevé dans un petit cours d'eau qui présente une proportion d'ions magnésium plus importante.

4.4 ANALYSE STATISTIQUE

Pour tous les paramètres dont plus de la moitié des résultats étaient supérieurs à la limite de détection rapportée par le laboratoire (LDR), une analyse statistique a été réalisée. L'analyse a été réalisée à l'aide du logiciel ProUCL (EPA, 2016) en s'appuyant sur les méthodes proposées par le MDDEFP (2012) et par l'EPA (2009).

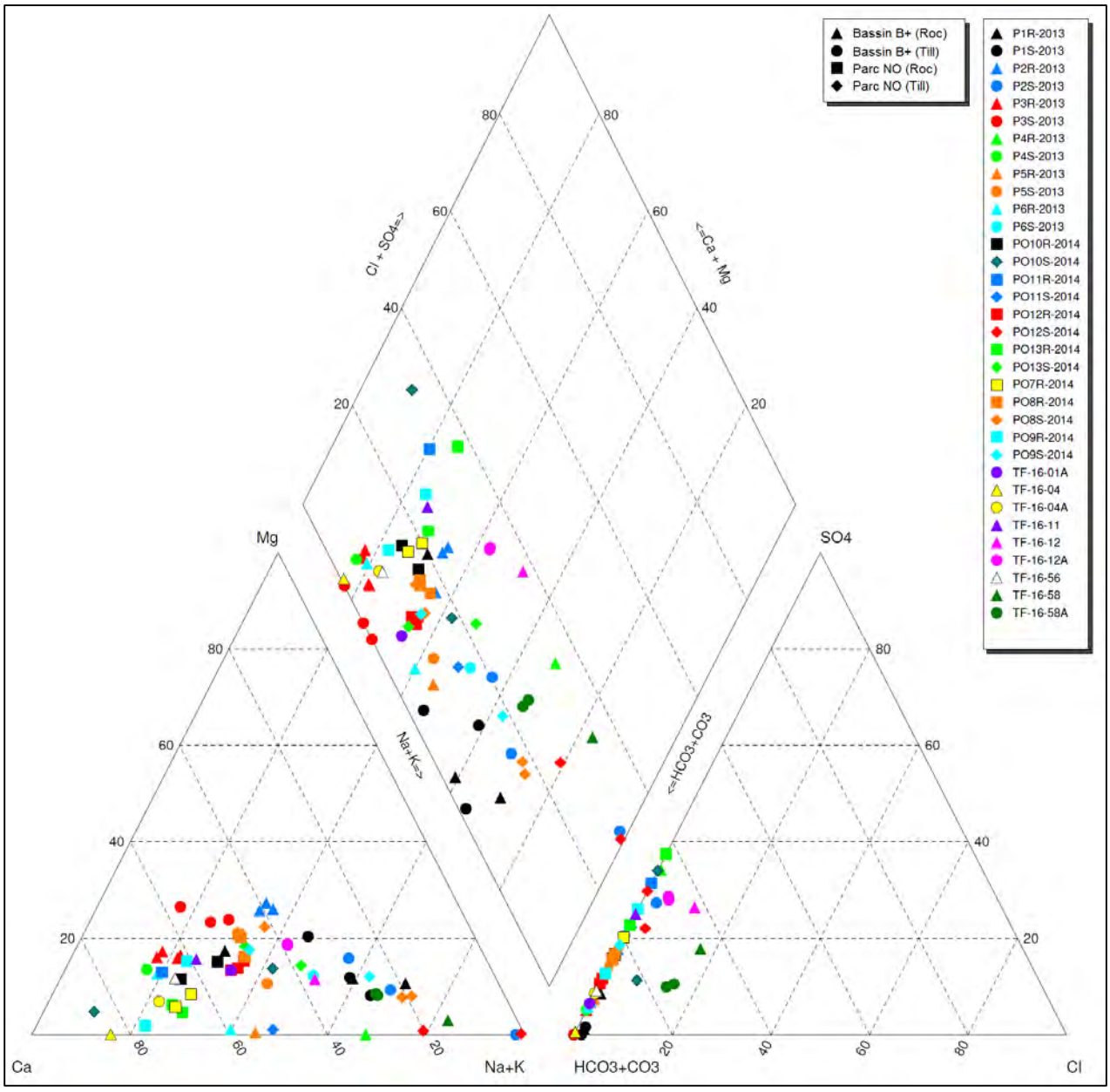


Figure 1 Diagramme Piper des échantillons d'eau souterraine

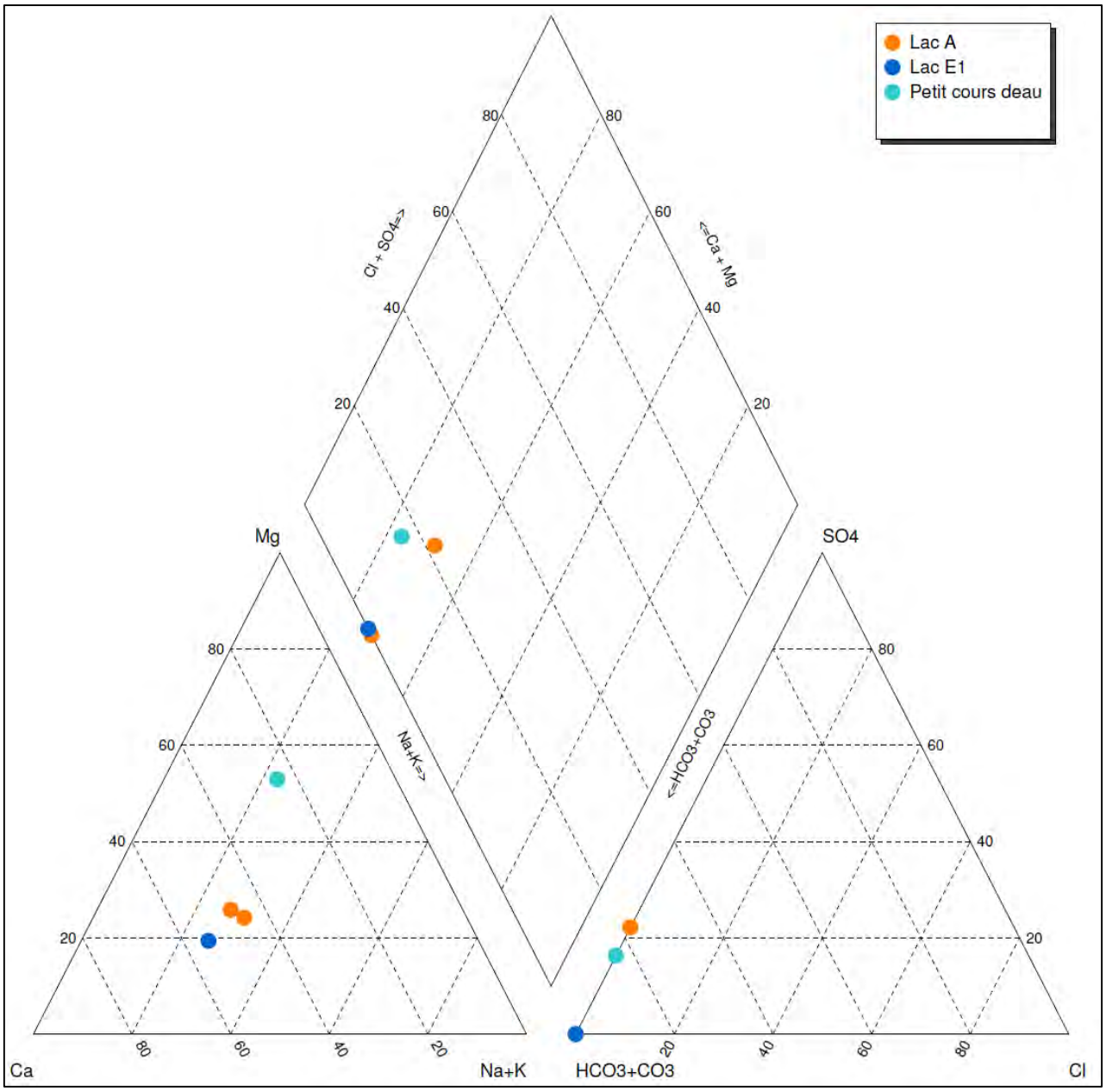


Figure 2 Diagramme Piper des échantillons d'eau de surface

En plus de vérifier la distribution des données, le logiciel utilisé permet, notamment, de tenir compte des valeurs inférieures à la limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyse (LDR) à l'aide de méthodes plus appropriées que la simple substitution par la LDR ou la LDR/2.

Dans un premier temps, pour chaque paramètre, chaque secteur et chaque unité géologique, les statistiques descriptives de base (minimum, maximum, moyenne et écart-type) ont été calculées et un histogramme a été construit. Dans le cas où des données non détectées (ND; c'est-à-dire des données inférieures à la LDR) étaient présentes, la moyenne et l'écart-type ont été calculés à partir de la méthode Kaplan-Meier (KM) en présumant une distribution normale.

Dans un deuxième temps, la distribution normale ou log-normale des données a été vérifiée. Notons que ProUCL vérifie également si les données suivent une distribution gamma, mais que cela n'a pas été utilisé puisque, comme indiqué dans le guide technique du logiciel (EPA, 2015), la performance des limites statistiques déterminées à l'aide de cette distribution est encore peu documentée. De la même façon, bien que le logiciel vérifie la normalité à l'aide des tests statistiques Lilliefors et Shapiro-Wilk (SW), uniquement ce dernier a été utilisé puisque le test Lilliefors performe mieux sur les distributions comptant 50 données ou plus. La vérification de la distribution s'est faite selon les étapes suivantes :

- → calcul de la valeur du test SW sur les données supérieures à la LDR;
- → calcul de la valeur du test SW sur le logarithme des données supérieures à la LDR;
- → comparaison des résultats avec la valeur critique correspondant au nombre de données utilisées et au niveau de confiance désiré (dans certains cas, la valeur critique suggérée par ProUCL a été modifiée afin de refléter le niveau de confiance recommandé par l'EPA [2009]);
- → substitution des données ND à l'aide d'une régression sur les statistiques d'ordre (*regression on order statistics*; ROS);
- → calcul de la moyenne et de l'écart-type des données normales ou normalisées après substitution des ND.

4.5 METHODE CHOISIE POUR L'EVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE

À partir des résultats de l'analyse statistique, des teneurs de fond naturelles ont été évaluées pour tous les ions majeurs ou métaux dissous ayant présenté un dépassement du critère RES et/ou du seuil d'alerte à au moins une reprise lors des campagnes d'échantillonnage. Les valeurs calculées permettent d'obtenir une concentration initiale représentative du milieu.

L'évaluation des teneurs de fond naturelles à partir de la distribution normale ou log-normale est basée sur la détermination de l'intervalle de confiance autour d'un centile selon la méthode suggérée par l'EPA (2009). La teneur de fond de chaque paramètre est ainsi déterminée en établissant la limite inférieure de confiance à 95 % du 90^{e} centile de la distribution. En d'autres mots, cette méthode permet d'établir la valeur limite pour laquelle il est sûr à 95 % que cette valeur est égale ou inférieure au 90^{e} centile.

La teneur de fond est donc évaluée, pour une distribution normale, selon l'équation :

$$\textit{Teneur de fond} = \textit{moyenne} + \textit{écart type} * \tau(P;n;\alpha)$$

où τ est un facteur dépendant de l'intervalle de confiance (1 - α = 95 %), du percentile recherché (P = 0,90) et du nombre de données (n). Lorsque la distribution a été transformée au début de l'analyse, la teneur de fond ainsi obtenue doit être retransformée selon la transformation inverse.

5 RÉSULTATS

5.1 ANALYSE STATISTIQUE

5.1.1 SECTEUR BASSIN B+

L'analyse statistique a été réalisée sur les ions majeurs et les métaux dissous à partir des résultats analytiques présentés à l'annexe 2. Les paramètres suivants ont toutefois été exclus de l'analyse en raison de la proportion importante (> 50 %) d'échantillons inférieurs à la LDR : antimoine, argent, arsenic, béryllium, bismuth, bore, cadmium, carbonates, chlorures, étain, sélénium, thallium et thorium, tandis que le plomb n'a été analysé que pour les dépôts meubles.

Les résultats de l'analyse statistique pour le secteur Bassin B+ sont présentés aux tableaux 8 et 9, tandis que les histogrammes sont présentés à l'annexe 4.

5.1.2 SECTEUR PARC NORD-OUEST

L'analyse statistique a été réalisée sur les ions majeurs et les métaux dissous à partir des résultats analytiques présentés à l'annexe 2. Les paramètres suivants ont toutefois été exclus de l'analyse en raison de la proportion importante (> 50 %) d'échantillons inférieurs à la LDR : antimoine, argent, arsenic, béryllium, bismuth, bore, cadmium, carbonates, chlorures, étain, sélénium, thallium, thorium et titane, tandis que le cobalt et le plomb n'ont été analysés que pour le till glaciaire, et le lithium que pour le roc.

Les résultats de l'analyse statistique pour le secteur Parc NO sont présentés aux tableaux 10 et 11, tandis que les histogrammes sont présentés à l'annexe 4.

5.2 ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND

5.2.1 SECTEUR BASSIN B+

Les paramètres pour lesquels une teneur de fond a été évaluée dans le secteur Bassin B+ sont le baryum, le cuivre, le manganèse et le zinc. L'évaluation de la normalité des distributions a permis d'identifier que le logarithme des concentrations de ces quatre paramètres suit une distribution normale, autant dans le roc que dans les dépôts meubles.

Par la suite, la teneur de fond naturelle a été évaluée pour chaque paramètre en déterminant la limite inférieure de confiance à 95 % du 90^{e} centile de la distribution des concentrations, selon la méthode décrite à la section 4.3. Les résultats obtenus sont présentés aux tableaux 12 et 13 pour le roc et le till respectivement.

Dans le roc, les teneurs de fond évaluées sont inférieures au seuil d'alerte pour le manganèse, entre le seuil d'alerte et le critère RES pour le baryum, et supérieures au critère RES pour le cuivre et le zinc. Dans le till, elles sont inférieures au seuil d'alerte pour le baryum, entre le seuil d'alerte et le critère RES pour le manganèse et supérieures au critère RES pour le cuivre et le zinc.

5.2.2 SECTEUR PARC NORD-OUEST

Les paramètres pour lesquels une teneur de fond a été évaluée dans le secteur Parc NO sont le cuivre et le zinc dans le roc et le cuivre et le manganèse dans le till. L'évaluation de la normalité des distributions a permis d'identifier que le logarithme des concentrations de ces paramètres suit une distribution normale, autant dans le roc que dans les dépôts meubles.

Par la suite, la teneur de fond naturelle a été évaluée pour chaque paramètre en déterminant la limite inférieure de confiance à 95 % du 90^{e} centile de la distribution des concentrations, selon la méthode décrite à la section 4.3. Les résultats obtenus sont présentés aux tableaux 14 et 15 pour le roc et le till respectivement.

Les teneurs de fond évaluées sont inférieures au seuil d'alerte pour le zinc (roc) et le manganèse (till), entre le seuil d'alerte et le critère RES pour le cuivre dans le roc et supérieures au critère RES pour le cuivre dans le till.

5.3 DÉPASSEMENTS ANTICIPÉS

Pour les paramètres présentant une distribution normale ou log-normale, l'intervalle de confiance à l'intérieur duquel 95 % des données devraient se situer a été évalué afin de déterminer la plage de valeurs attendues lors des suivis ultérieurs. Ces concentrations se situeraient dans l'intervalle $\mu \pm 2\sigma$ (μ : moyenne et σ : écart-type). Les limites supérieures des intervalles de probabilité ($\mu+\sigma$ et $\mu+2\sigma$), représentant respectivement 84 % et 97,5 % des valeurs attendues, sont présentées aux tableaux 8 et 9 pour le secteur Bassin B+ et aux tableaux 10 et 11 pour le secteur Parc NO. Ces valeurs montrent notamment que, malgré l'établissement des teneurs de fond à des concentrations inférieures, plusieurs des concentrations mesurées sont supérieures. Ainsi, il est possible que des dépassements soient observés lors des suivis futurs sans que cela ne soit nécessairement lié aux activités de la mine.

Toutefois, l'observation récurrente dans le futur de résultats ayant des concentrations supérieures aux teneurs de fond ou à la limite représentant 97,5 % des valeurs attendues pourrait indiquer une problématique et nécessiter des investigations additionnelles. Ces investigations pourraient inclure un suivi plus serré (augmentation de la fréquence d'échantillonnage) et une recherche de la source des dépassements afin de mettre en place des mesures correctives, le cas échéant.

Selon les analyses effectuées, les paramètres suivants pourraient excéder les critères dans certains puits, à l'occasion, sans que cela ne soit lié aux nouvelles activités de la mine : Ag, Ba, Cd, Cu, Mn, Pb et Zn pour le roc du secteur Bassin B+, Ba, Cu, Mn, Ni et Zn pour le till du secteur Bassin +, Cu et Zn pour le roc du secteur Parc NO et Ag, Cu et Mn pour le till du secteur Parc NO. Compte tenu de la proximité de certains puits avec les installations minières actuelles, il est possible que l'eau souterraine dans le secteur Bassin B+ soit déjà impactée par les activités minières. L'état de référence évalué servira donc à titre comparatif pour les suivis ultérieurs.

5.4 NOUVEAUX CRITÈRES

De nouveaux seuils d'alerte et critères RES ont été suggérés à partir des teneurs de fond évaluées. L'établissement de ces nouveaux critères varie d'un paramètre à l'autre, selon que la teneur de fond évaluée est supérieure ou inférieure au critère RES.

Lorsque la teneur de fond était supérieure au critère RES existant, le nouveau critère a été établi comme étant égal à la teneur de fond et le nouveau seuil d'alerte comme étant égal à la moitié de la teneur de fond.

Lorsque la teneur de fond était inférieure au critère RES, le critère RES a été conservé et le seuil d'alerte a été fixé à la valeur la plus élevée entre 50 % du critère RESIE et 120 % de la teneur de fond évaluée, du moment que le seuil d'alerte demeurait inférieur au critère.

Les nouveaux critères et seuils d'alerte suggérés sont présentés aux tableaux 12 et 13 pour le secteur Bassin B+ et aux tableaux 14 et 15 pour le secteur Parc NO.

Tableau 8 Résultats de l'analyse statistique, secteur Bassin B+, Roc

	Calcium (µg/L)	Magnésium (µg/L)	Potassium (µg/L)	Sodium (µg/L)	Bicarbonates (µg/L)	Sulfates (µg/L)	Aluminium (µg/L)	Baryum (µg/L)	Chrome (µg/L)	Cobalt (µg/L)	Cuivre (µg/L)	Fer (µg/L)	Lithium (µg/L)	Manganèse (µg/L)	Molybdène (µg/L)	Nickel (µg/L)	Strontium (µg/L)	Titane (µg/L)	Uranium (µg/L)	Vanadium (µg/L)	Zinc (µg/L)
Nombre de données (n)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Nombre de concentrations < LDR	0	1	0	0	0	0	3	0	3	7	6	5	4	3	4	3	0	5	8	4	4
Statistiques descriptives																					
- Minimum	2 220	<100	1 050	724	10 800	1 500	7 / <10	4	0,2 / <0,5	0,01 / <0,5	<0,1	2 / <20	0,28 / <1	1 / <5	0,12 / <1	0,64 / <1	15,5	<0,4	0,034 / <0,1	0,2 / <0,5	0,6 / <3
- Maximum	401 000	4 730	64 800	222 000	715 000	300 000	450	**728**	266	2,68	**20,9**	72 100	41	**728**	152	13	12 800	8	5,5	31,8	**150**
- Moyenne KM	41 204	1 506	11 116	27 435	80 350	23 894	121	**73,0**	23,1	0,827	**2,96**	9 821	5,78	135	19,5	2,70	935	2,38	0,523	8,22	**17,3**
- Écart-type KM	93 682	1 280	18 812	51 927	162 237	69 273	123	167	59,7	0,786	4,92	19 630	12,1	211	40,5	2,88	2 991	1,99	1,26	10,1	35,2
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	-	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Normale	Log-Normale	Log-Normale	-	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	-	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,928	0,960	0,906	0,925	0,903	-	0,934	0,942	0,956	0,873	0,901	0,938	-	0,930	0,946	0,970	-	0,963	0,912	0,908	0,954
- Valeur critique du test SW	0,897	0,892	0,897	0,897	0,897	-	0,881	0,897	0,881	0,850	0,859	0,866	-	0,881	0,874	0,881	-	0,866	0,842	0,874	0,874
- Moyenne	9,49	6,88	8,50	8,95	10,6	-	4,02	3,19	1,24	0,806	0,072	5,23	-	3,04	0,878	0,555	-	0,497	-2,03	0,872	1,49
- Écart-type	1,38	1,06	1,17	1,70	1,05	-	1,48	1,39	2,12	0,860	1,56	3,87	-	2,41	2,25	0,939	-	0,919	1,50	1,86	1,68
Valeur Moy+1 écart-type (84% des valeurs)	52 313	2 824	15 883	42 277	109 864	-	244	**96,6**	28,8	1,61	**5,13**	8 937	-	230	22,7	4,45	-	4,12	0,589	15,4	**23,7**
Valeur Moy+2 écart-type (97,5% des valeurs)	207 316	8 185	51 380	231 886	313 013	-	1 068	**386**	239	2,40	**24,5**	429 768	-	**2 553**	215	11,4	-	10,3	2,64	99,1	**127**
Critère de résurgence (RES)	-	-	-	-	-	-	-	108	-	370	1,5	-	-	551	29 000	67	-	-	320	-	16,7
Seuil d'alerte (SA)	-	-	-	-	-	-	-	54	-	185	0,75	-	-	275,5	14 500	33,5	-	-	160	-	8,35

100 : SA < Concentration ≤ RES
100 : Concentration > RES

Tableau 9 Résultats de l'analyse statistique, secteur Bassin B+, Till

	Calcium (µg/L)	Magnésium (µg/L)	Potassium (µg/L)	Sodium (µg/L)	Bicarbonates (µg/L)	Sulfates (µg/L)	Aluminium (µg/L)	Baryum (µg/L)	Chrome (µg/L)	Cobalt (µg/L)	Cuivre (µg/L)	Fer (µg/L)	Lithium (µg/L)	Manganèse (µg/L)	Molybdène (µg/L)	Nickel (µg/L)	Plomb (mg/L)	Strontium (µg/L)	Titane (µg/L)	Uranium (µg/L)	Vanadium (µg/L)	Zinc (µg/L)
Nombre de données (n)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Nombre de concentrations < LDR	0	1	0	0	0	4	0	0	1	5	3	3	7	1	2	1	7	0	2	6	3	0
Statistiques descriptives																						
- Minimum	300	<100	900	1 020	11 400	<500	20	2,79	0,5 / <1	0,06 / <0,5	0,2 / <1	<20	0,11 / <1	1,22 / <5	0,04 / <1	0,76 / <1	0,065 / <0,1	2	<1	0,065 / <0,1	0,4 / <0,5	1,9
- Maximum	20 300	3 840	6 630	51 500	194 000	12 000	692	**107**	27	8	**6**	53 700	3	**990**	8	32	0,597	166	7	1	27	**47**
- Moyenne	6 434	1 343	2 494	9 074	42 963	3 532	251	28,1	9,12	2,00	**1,63**	12 146	0,673	204	2,16	7,09	0,229	47,9	3,89	0,230	9,34	**12,4**
- Écart-type	5 091	1 061	1 776	12 651	44 432	3 430	215	28,0	10,4	2,11	1,55	17 139	0,766	262	2,03	9,21	0,159	39,3	2,33	0,222	10,5	12,4
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	-	Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	-	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Normale	Log-Normale	-	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,926	0,962	0,897	0,908	0,947	0,941	0,936	0,957	-	0,882	0,913	0,904	0,974	0,943	-	0,947	0,950	0,895	0,891	0,939	-	0,967
- Valeur critique du test SW	0,887	0,881	0,887	0,887	0,887	0,859	0,887	0,887	-	0,850	0,866	0,866	0,859	0,881	-	0,881	0,859	0,887	0,874	0,842	-	0,887
- Moyenne	8,40	6,89	7,62	8,49	10,4	7,66	5,05	2,84	-	1,69	0,0097	6,91	-0,881	4,21	-	1,25	-1,71	3,51	3,72	-1,76	-	2,12
- Écart-type	1,03	0,869	0,634	1,10	0,750	1,10	1,13	1,08	-	2,52	1,09	3,12	1,00	1,90	-	1,24	0,699	1,01	2,68	0,728	-	0,921
Valeur Moy+1 écart-type (84% des valeurs)	12 432	2 336	3 835	14 560	66 836	6 355	483	50,8	-	4,10	**3,01**	22 788	1,13	**451**	-	12,0	0,363	92,3	6,22	0,358	-	**20,8**
Valeur Moy+2 écart-type (97,5% des valeurs)	34 683	5 569	7 230	43 783	141 492	18 996	1 498	**150**	-	6,21	**8,97**	517 104	3,07	**3 026**	-	**41,2**	0,731	254	8,55	0,741	-	**52,3**
Critère de résurgence (RES)	-	-	-	-	-	-	-	108	-	370	1,5	-	-	551	29 000	67	4,9	-	-	320	-	16,7
Seuil d'alerte (SA)	-	-	-	-	-	-	-	54	-	185	0,75	-	-	275,5	14 500	33,5	2,45	-	-	160	-	8,35

100 : SA < Concentration ≤ RES
100 : Concentration > RES

Tableau 10 Résultats de l'analyse statistique, secteur Parc NO, Roc

	Calcium (µg/L)	Magnésium (µg/L)	Potassium (µg/L)	Sodium (µg/L)	Bicarbonates (µg/L)	Sulfates (µg/L)	Aluminium (µg/L)	Baryum (µg/L)	Chrome (µg/L)	Cuivre (µg/L)	Fer (µg/L)	Lithium (µg/L)	Manganèse (µg/L)	Molybdène (µg/L)	Nickel (µg/L)	Strontium (µg/L)	Uranium (µg/L)	Vanadium (µg/L)	Zinc (µg/L)
Nombre de données (n)	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Nombre de concentrations < LDR	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	4	5	1	1	4	0	6	2	3
Statistiques descriptives																			
- Minimum	1 890	320	976	859	10 400	1 400	5	2,02	0,26 / <0,5	<0,1	1 / <20	0,08 / <1	0,11 / <1	0,29 / <1	0,08 / <1	12,4	0,042 / <0,1	<0,07	0,4 / <3
- Maximum	22 600	948	7 310	6 640	35 700	18 700	244	28	2,5	**4,4**	68	2	7	9	3	277	0,707	11,6	**20,1**
- Moyenne	7 807	568	2 483	2 115	18 315	6 438	65,2	8,68	0,668	**0,808**	13,6	0,615	2,61	3,28	0,945	55,9	0,175	1,54	4,26
- Écart-type	7 263	237	1 858	1 749	7 885	5 519	78,8	6,89	0,563	1,11	20,8	0,577	2,36	2,91	0,918	74,8	0,218	2,97	5,29
Distribution	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	-	-	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Normale	Log-Normale	Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,913	0,886	0,926	-	-	0,950	0,972	0,992	0,916	0,959	0,878	0,950	0,898	0,950	0,911	0,876	0,879	0,873	0,973
- Valeur critique du test SW	0,866	0,866	0,866	-	-	0,866	0,866	0,866	0,859	0,838	0,859	0,851	0,859	0,859	0,859	0,866	0,838	0,850	0,842
- Moyenne	8,60	6,27	7,61	-	-	8,44	3,58	1,92	-0,629	-0,849	1,64	-0,965	2,59	0,689	0,962	3,50	-2,43	-0,509	0,797
- Écart-type	0,879	0,392	0,642	-	-	0,848	1,15	0,711	0,611	1,13	1,40	1,00	2,49	1,13	0,976	0,961	1,19	1,30	1,19
Valeur Moy+1 écart-type (84% des valeurs)	13 030	780	3 835	-	-	10 818	113	13,9	0,982	**1,32**	20,9	1,04	4,97	6,16	1,86	86,4	0,290	2,21	7,29
Valeur Moy+2 écart-type (97,5% des valeurs)	31 382	1 154	7 288	-	-	25 261	355	28,4	1,81	**4,09**	85,1	2,82	7,33	19,0	2,78	226	0,952	8,11	**23,9**
Critère de résurgence (RES)	-	-	-	-	-	-	-	108	-	1,5	-	-	551	29 000	67	-	320	-	16,7
Seuil d'alerte (SA)	-	-	-	-	-	-	-	54	-	0,75	-	-	275,5	14 500	33,5	-	160	-	8,35

100 : SA < Concentration ≤ RES
100 : Concentration > RES

Tableau 11 Résultats de l'analyse statistique, secteur Parc NO, Till glaciaire

	Calcium (µg/L)	Magnésium (µg/L)	Potassium (µg/L)	Sodium (µg/L)	Bicarbonates (µg/L)	Sulfates (µg/L)	Aluminium (µg/L)	Baryum (µg/L)	Chrome (µg/L)	Cobalt (µg/L)	Cuivre (µg/L)	Fer (µg/L)	Manganèse (µg/L)	Molybdène (µg/L)	Nickel (µg/L)	Plomb (mg/L)	Strontium (µg/L)	Uranium (µg/L)	Vanadium (µg/L)	Zinc (µg/L)
Nombre de données (n)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Nombre de concentrations < LDR	0	0	1	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	0	2	4	0	2	5	5
Statistiques descriptives																				
- Minimum	251	37	<500	549	6 600	800	1	1,78	0,29 / <0,5	0,04 / <0,5	**0,9**	<1	1,58	0,45	0,37 / <1	0,007 / <0,1	3,11	0,01 / <0,1	<0,07	<0,3
- Maximum	17 700	603	1 490	44 500	64 900	23 000	5 360	20	10,2	6,1	**147**	1 110	**428**	629	17,9	0,2	76	1,74	5,3	8
- Moyenne	3 893	303	812	8 363	21 782	7 436	578	9,80	1,68	1,40	**19,5**	125	64,0	171	3,87	0,048	21,1	0,357	0,691	2,77
- Écart-type	5 286	184	373	13 829	19 003	8 258	1 592	5,82	2,84	2,06	42,6	313	129	209	5,05	0,054	21,4	0,567	1,48	2,62
Distribution	Log-Normale	Normale	-	Log-Normale	-	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Log-Normale	Normale
- Statistique du test Shapiro-Wilk (SW)	0,957	0,951	-	0,893	-	0,885	0,972	0,939	0,881	0,921	0,926	0,942	0,903	0,902	0,968	0,985	0,970	0,938	0,833	0,932
- Valeur critique du test SW	0,850	0,850	-	0,850	-	0,850	0,850	0,850	0,851	0,851	0,850	0,851	0,850	0,850	0,859	0,838	0,850	0,859	0,826	0,826
- Moyenne	7,60	303	-	8,05	-	8,29	3,98	2,09	-0,356	-1,08	1,90	2,03	2,50	3,62	0,627	-3,55	2,68	-2,34	-1,72	1,82
- Écart-type	1,20	184	-	1,37	-	1,18	2,32	0,696	1,22	1,97	1,34	2,85	1,93	2,45	1,28	1,03	0,890	1,71	1,60	3,81
Valeur Moy+1 écart-type (84% des valeurs)	6 595	487	-	12 370	-	13 030	540	16,3	2,37	2,42	**25,3**	132	83,7	434	6,71	0,080	35,4	0,536	0,887	5,39
Valeur Moy+2 écart-type (97,5% des valeurs)	21 873	672	-	48 679	-	42 447	5 475	32,7	8,04	17,3	**96,1**	2 271	**578**	5 034	24,0	0,222	86,3	2,97	4,38	8,01
Critère de résurgence (RES)	-	-	-	-	-	-	-	108	-	370	1,5	-	551	29 000	67	4,9	-	320	-	16,7
Seuil d'alerte (SA)	-	-	-	-	-	-	-	54	-	185	0,75	-	275,5	14 500	33,5	2,45	-	160	-	8,35

100 : SA < Concentration ≤ RES
100 : Concentration > RES

Tableau 12 Teneur de fond et choix des critères, secteur Bassin B+, Roc

	BARYUM (µg/L)	CUIVRE (µg/L)	MANGANÈSE (µg/L)	ZINC (µg/L)
Calcul de la teneur de fond				
- Moyenne des données normales / lognormales	3,19	0,072	3,04	1,49
- Écart-type des données normales / lognormales	1,39	1,56	2,41	1,68
- τ (P;n;α)	0,839	0,839	0,839	0,839
- Teneur de fond	77,3	3,99	156	18,1
Choix des critères				
- 120 % teneur de fond	92,8	4,79	188	21,7
- Critères RES	108	1,50	551	16,7
- Seuil d'alerte initial (50 % RES)	54,0	0,750	276	8,35
Nouveau critère	**108**	**3,99**	**551**	**18,1**
Nouveau seuil d'alerte	**92,8**	**1,99**	**276**	**9,05**

Tableau 13 Teneur de fond et choix des critères, secteur Bassin B+, Till

	BARYUM (µg/L)	CUIVRE (µg/L)	MANGANÈSE (µg/L)	ZINC (µg/L)
Calcul de la teneur de fond				
- Moyenne des données normales / lognormales	2,84	0,0097	4,21	2,12
- Écart-type des données normales / lognormales	1,08	1,09	1,90	0,921
- τ (P;n;α)	0,815	0,815	0,815	0,815
- Teneur de fond	41,5	2,46	317	17,6
Choix des critères				
- 120 % teneur de fond	49,8	2,95	380	21,1
- Critères RES	108	1,50	551	16,7
- Seuil d'alerte initial (50 % RES)	54	0,750	276	8,35
Nouveau critère	**108**	**2,46**	**551**	**17,6**
Nouveau seuil d'alerte	**54,0**	**1,23**	**380**	**8,78**

Tableau 14 Teneur de fond et choix des critères, secteur Parc NO, Roc

	CUIVRE (µg/L)	ZINC (µg/L)
Calcul de la teneur de fond		
- Moyenne des données normales / lognormales	-0,849	0,797
- Écart-type des données normales / lognormales	1,13	1,19
- τ (P;n;α)	0,772	0,772
- Teneur de fond	1,02	5,56
Choix des critères		
- 120 % teneur de fond	1,23	6,67
- Critères RES	1,50	16,7
- Seuil d'alerte initial (50 % RES)	0,750	8,35
Nouveau critère	**1,50**	**16,7**
Nouveau seuil d'alerte	**1,23**	**8,35**

Tableau 15 Teneur de fond et choix des critères, secteur Parc NO, Till

	CUIVRE (µg/L)	MANGANÈSE (µg/L)
Calcul de la teneur de fond		
- Moyenne des données normales / lognormales	1,90	2,50
- Écart-type des données normales / lognormales	1,34	1,93
- τ (P;n;α)	0,734	0,734
- Teneur de fond	17,7	50,1
Choix des critères		
- 120 % teneur de fond	21,3	60,1
- Critères RES	1,50	551
- Seuil d'alerte initial (50 % RES)	0,750	276
Nouveau critère	**17,7**	**551**
Nouveau seuil d'alerte	**8,86**	**276**

6 CONCLUSION

WSP a été mandatée par AMEM afin d'établir les teneurs de fond naturelles dans les eaux souterraines des sites visés par le projet d'agrandissement des parcs à résidus miniers de la mine de Mont-Wright, dans le cadre de la réponse aux questions et commentaires des autorités provinciales par rapport à l'étude d'impact sur l'environnement de ce projet.

Les teneurs de fond naturelles des eaux souterraines ont été évaluées séparément pour les deux sites visés par le projet d'agrandissement, soit les secteurs Bassin B+ et Parc NO. Les teneurs de fond ont également été évaluées séparément pour l'horizon de till et l'horizon de roc. Elles ont été évaluées à partir de 58 échantillons d'eau souterraine provenant de 34 puits d'observations différents et prélevés lors de trois campagnes d'échantillonnage réparties entre 2013 et 2016 :

- → Pour le roc du secteur Bassin B+, les teneurs de fond calculées pour le cuivre et le zinc sont supérieures au critère RES, tandis que celle calculée pour le baryum se situe entre le critère et le seuil d'alerte. De nouveaux critères et/ou seuils d'alerte ont été suggérés pour le baryum, le cuivre et le zinc.
- → Pour le till du secteur Bassin B+, les teneurs de fond calculées pour le cuivre et le zinc sont supérieures au critère RES, tandis que celle calculée pour le manganèse se situe entre le critère et le seuil d'alerte. De nouveaux critères et/ou seuils d'alerte ont été suggérés pour le cuivre, le manganèse et le zinc.
- → Pour le roc du secteur Parc NO, la teneur de fond calculée pour le cuivre se situe entre le critère et le seuil d'alerte. Un nouveau seuil d'alerte a été suggéré pour ce paramètre.
- → Pour le till du secteur Parc NO, la teneur de fond calculée pour le cuivre est supérieure au critère RES. Un nouveau critère a été suggéré pour ce paramètre.

Malgré l'établissement des teneurs de fond, la distribution statistique des données ainsi que les valeurs maximales et moyennes observées montrent que ces teneurs de fond devraient être dépassées de manière occasionnelle lors des futures campagnes d'échantillonnage sans que ces dépassements ne soient nécessairement attribuables aux nouvelles activités de la mine. Des dépassements nombreux ou récurrents lors des futurs suivis des eaux souterraines devraient toutefois être investigués afin de déterminer leurs sources et de mettre en place des mesures correctionnelles.

7 PORTÉE ET LIMITATIONS

Le présent rapport est constitué de la partie descriptive du texte ainsi que de l'ensemble des tableaux, figures, cartes et annexes associés. L'utilisation d'informations extraites de ce rapport, mises hors du contexte général de l'étude, peut conduire à une fausse interprétation de résultats partiels ou fragmentaires. Le présent document a été préparé pour l'usage exclusif d'ArcelorMittal Exploitation Minière Canada s.e.n.c. Toute utilisation d'information contenue dans ce rapport ne peut être effectuée sans une approbation écrite d'ArcelorMittal Exploitation Minière Canada s.e.n.c.

Les informations présentées dans ce rapport et qui ont été obtenues par WSP, par l'entremise d'un tiers, n'ont pas été indépendamment vérifiées ou autrement examinées par WSP pour en déterminer l'exactitude ou la totalité. WSP a utilisé ces informations de bonne foi et n'acceptera aucune responsabilité pour toute déficience, mauvaise interprétation ou inexactitude présentée dans ce rapport résultant d'omissions, de mauvaises interprétations ou encore, d'actes frauduleux des personnes interviewées ou contactées dans le contexte de cette étude.

Les conditions environnementales du site étudié ont été déterminées à partir des résultats analytiques obtenus pour les échantillons d'eau souterraine prélevés aux emplacements des forages. Les conditions environnementales du site peuvent être différentes des lieux de prélèvements d'échantillons.

Les travaux réalisés, tels que décrits dans ce rapport, ont été conduits avec le même niveau de prudence et de diligence qui est normalement exercé dans le domaine de l'ingénierie et des sciences professionnelles dans des conditions similaires.

Le contenu de ce rapport est basé sur l'information obtenue au cours des travaux, sur notre compréhension actuelle des conditions du site à l'étude et sur notre jugement professionnel à la lumière de ces informations au moment d'écrire ce rapport. Ce rapport ne procure pas une opinion légale en regard des réglementations et lois applicables.

Les conclusions de ce rapport sont valides seulement à la date de ce rapport. Si de nouvelles informations étaient mises à jour lors de travaux futurs, incluant des excavations, des forages ou d'autres études, ce rapport devra être revu sur la base des nouvelles informations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CEAEQ. 2008. « Cahier 1 : Généralités ». *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale.* Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p.
- CEAEQ. 2012. « Cahier 3 : échantillonnage des eaux souterraines ». *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 60 p. et annexes.
- EPA. 2009. *Statistical Analysis of Groundwater Monitoring Data at RCRA Facilities – Unified Guidance*. March 2009. United States Environmental Protection Agency, 530/R-09-007.
- EPA. 2015. *ProUCL Version 5.1.002 Technical Guide – Statistical Software for Environmental Applications for Data Sets with and without Nondetect Observations*. United States Environmental Protection Agency.
- EPA. 2016. *ProUCL 5.1.002*. Logiciel de statistiques en environnement. United States Environmental Protection Agency.
- MDDEFP. 2012. *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, ISBN 978-2-550-49918-3, 25 p.
- MDDELCC. 2016a. *Questions et commentaires pour le projet d'aménagement des bassins B+ et nord-ouest sur le territoire de la MRC de Caniapiscau par ArcelorMittal Exploitation minière Canada*. Dossier 3211-16-017, Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers, Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 28 p. et annexes.
- MDDELCC. 2016 b. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 192 p.
- MDDEP. 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Mars 2012. 95 p.
- MENV. 2003. *Guide de caractérisation des terrains.* Ministère de l'Environnement du Québec. 92 p.
- UQAT. 2015. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 2)*. Rapport de recherche n° P002.R3. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. 313 p.
- WATERLOO HYDROGEOLOGIC. 2016. *AquaChem 2014.2*. Logiciel d'analyse et de modélisation de la qualité de l'eau.

Annexe 1

VÉRIFICATION DES BILANS IONIQUES

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P1R-2013
Nom de l'échantillon :	P1R-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-04
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6,30	-	-
pH	6,52		-
Conductivité (µS/cm)	391		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		182761
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		64,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1,49

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	40	0,001	0,004
Fer	51000	0,91	2,7E+00
Sodium	9900	0,43	0,43
Potassium	5200	0,13	0,13
Calcium	19300	0,48	0,96
Magnésium	3900	0,16	0,32
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	16000	0,17	0,33
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	70500	1,16	1,16

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,687	-
Somme des cations (meq/L)	4,619	-
Balance ionique (%)	46,5	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,31	< 0,25
Mg / Ca	0,33	< 0,67
Ca / SO4	2,89	> 1,00
Na / Cl	15,27	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P1R-2013
Nom de l'échantillon :	P1R-2013
Date d'échantillonnage :	2014-10-26
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		6,25	-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	188000	131693
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		29,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1,39

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	228	0,008	0,025
Fer	557	0,01	3,0E-02
Sodium	30600	1,33	1,33
Potassium	3800	0,10	0,10
Calcium	7660	0,19	0,38
Magnésium	2610	0,11	0,21
Chlorures	600	0,02	0,02
Sulfates	6000	0,06	0,13
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	76900	1,26	1,26

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,480	-
Somme des cations (meq/L)	2,095	-
Balance ionique (%)	17,2	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,07	< 0,25
Mg / Ca	0,56	< 0,67
Ca / SO4	3,06	> 1,00
Na / Cl	78,65	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P1R-2013
Nom de l'échantillon :	P1R-2013-20161030
Date d'échantillonnage :	2016-10-30
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Fe-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,56	-	-
pH	6,54		-
Conductivité (µS/cm)	655		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-69,20	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	266000	307754
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		67,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	156,0	2,69

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	80	0,003	0,009
Fer	72100	1,29	3,9E+00
Sodium	41100	1,79	1,79
Potassium	7210	0,18	0,18
Calcium	19400	0,48	0,97
Magnésium	4730	0,19	0,39
Chlorures	1400	0,04	0,04
Sulfates	1500	0,02	0,03
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	156000	2,56	2,56

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	2,739	-
Somme des cations (meq/L)	7,245	-
Balance ionique (%)	45,1	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,10	< 0,25
Mg / Ca	0,40	< 0,67
Ca / SO4	30,98	> 1,00
Na / Cl	45,27	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P2R-2013
Nom de l'échantillon :	DUP 1
Date d'échantillonnage :	2013-09-05
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Mg-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,80	-	-
pH	6,59		-
Conductivité (µS/cm)	217		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		31927
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,55

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	30	0,001	0,003
Fer	<70	<0,00	<3,8E-03
Sodium	1500	0,07	0,07
Potassium	2800	0,07	0,07
Calcium	2900	0,07	0,14
Magnésium	1200	0,05	0,10
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	4000	0,04	0,08
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	13300	0,22	0,22

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,499	-
Somme des cations (meq/L)	0,389	-
Balance ionique (%)	-12,44	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1,10	< 0,25
Mg / Ca	0,68	< 0,67
Ca / SO4	1,74	> 1,00
Na / Cl	2,31	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P2R-2013
Nom de l'échantillon :	P2R-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-05
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Mg-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,80	-	-
pH	6,59		-
Conductivité (µS/cm)	217		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		32025
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,55

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	30	0,001	0,003
Fer	<70	<0,00	<3,8E-03
Sodium	1500	0,07	0,07
Potassium	2800	0,07	0,07
Calcium	2900	0,07	0,14
Magnésium	1200	0,05	0,10
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	4000	0,04	0,08
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	13400	0,22	0,22

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,501	-
Somme des cations (meq/L)	0,389	-
Balance ionique (%)	-12,6	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1,10	< 0,25
Mg / Ca	0,68	< 0,67
Ca / SO4	1,74	> 1,00
Na / Cl	2,31	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P2R-2013
Nom de l'échantillon :	P2R-2013
Date d'échantillonnage :	2014-10-26
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Mg-HCO3-SO4-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		6,88	-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	33000	24306
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		10,5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<10	<0,000	<0,001
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	1250	0,05	0,05
Potassium	1980	0,05	0,05
Calcium	2580	0,06	0,13
Magnésium	985	0,04	0,08
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3600	0,04	0,08
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	11000	0,18	0,18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,348	-
Somme des cations (meq/L)	0,319	-
Balance ionique (%)	-4,385	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,93	< 0,25
Mg / Ca	0,63	< 0,67
Ca / SO4	1,72	> 1,00
Na / Cl	3,86	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P2R-2013
Nom de l'échantillon :	P2R-20161102
Date d'échantillonnage :	2016-11-02
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Mg-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,40	-	-
pH	6,93		-
Conductivité (µS/cm)	37		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	200,30	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	30000	26564
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		9,4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	13,1	0,35

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	7	0,000	0,001
Fer	2	0,00	1,1E-04
Sodium	1110	0,05	0,05
Potassium	1900	0,05	0,05
Calcium	2220	0,06	0,11
Magnésium	947	0,04	0,08
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	4500	0,05	0,09
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	13100	0,21	0,21

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,397	-
Somme des cations (meq/L)	0,287	-
Balance ionique (%)	-15,97	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	1,01	< 0,25
Mg / Ca	0,70	< 0,67
Ca / SO4	1,18	> 1,00
Na / Cl	3,42	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P3R-2013
Nom de l'échantillon :	DUP2
Date d'échantillonnage :	2013-09-09
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,80	-	-
pH	5,80		-
Conductivité (µS/cm)	135		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		83217
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		33,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,94

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	190	0,007	0,021
Fer	19900	0,36	1,1E+00
Sodium	2700	0,12	0,12
Potassium	2700	0,07	0,07
Calcium	10500	0,26	0,52
Magnésium	1700	0,07	0,14
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	2000	0,02	0,04
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	37200	0,61	0,61

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,849	-
Somme des cations (meq/L)	1,948	-
Balance ionique (%)	39,3	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,59	< 0,25
Mg / Ca	0,27	< 0,67
Ca / SO4	12,58	> 1,00
Na / Cl	4,16	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P3R-2013
Nom de l'échantillon :	P3R-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-09
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,80	-	-
pH	5,80		-
Conductivité (µS/cm)	135		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		83002
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		32,5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,95

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	180	0,007	0,020
Fer	19900	0,36	1,1E+00
Sodium	2600	0,11	0,11
Potassium	2600	0,07	0,07
Calcium	10400	0,26	0,52
Magnésium	1600	0,07	0,13
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	2000	0,02	0,04
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	37400	0,61	0,61

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,852	-
Somme des cations (meq/L)	1,927	-
Balance ionique (%)	38,66	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,59	< 0,25
Mg / Ca	0,25	< 0,67
Ca / SO4	12,46	> 1,00
Na / Cl	4,01	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P3R-2013
Nom de l'échantillon :	P3R-2013
Date d'échantillonnage :	2014-10-26
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		6,48	-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	97000	64310
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		27,7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,64

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	138	0,005	0,015
Fer	14500	0,26	7,8E-01
Sodium	1940	0,08	0,08
Potassium	1410	0,04	0,04
Calcium	8760	0,22	0,44
Magnésium	1410	0,06	0,12
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2000	0,02	0,04
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	31200	0,51	0,51

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,645	-
Somme des cations (meq/L)	1,473	-
Balance ionique (%)	39,1	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,43	< 0,25
Mg / Ca	0,27	< 0,67
Ca / SO4	10,49	> 1,00
Na / Cl	5,98	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P3R-2013
Nom de l'échantillon :	P3R-2013-20161030
Date d'échantillonnage :	2016-10-30
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,46	-	-
pH	6,25		-
Conductivité (µS/cm)	154		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-10,60	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	98000	69005
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		28,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	33,1	0,68

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	206	0,008	0,023
Fer	16200	0,29	8,7E-01
Sodium	1780	0,08	0,08
Potassium	1580	0,04	0,04
Calcium	9050	0,23	0,45
Magnésium	1320	0,05	0,11
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2500	0,03	0,05
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	33100	0,54	0,54

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,690	-
Somme des cations (meq/L)	1,576	-
Balance ionique (%)	39,1	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,52	< 0,25
Mg / Ca	0,24	< 0,67
Ca / SO4	8,67	> 1,00
Na / Cl	5,49	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P4R-2013
Nom de l'échantillon :	P4R-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-10
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-CO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6,50	-	-
pH	12,73		-
Conductivité (µS/cm)	3816		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		1068062
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		269,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		23,60

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	120	0,004	0,013
Fer	240	0,00	1,3E-02
Sodium	222000	9,66	9,66
Potassium	64800	1,66	1,66
Calcium	108000	2,69	5,39
Magnésium	<100	<0,00	<0,01
Chlorures	4000	0,11	0,11
Sulfates	300000	3,13	6,25
Carbonates	350000	5,83	11,66
Bicarbonates	16600	0,27	0,27

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	18,305	-
Somme des cations (meq/L)	16,792	-
Balance ionique (%)	-4,31	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,17	< 0,25
Mg / Ca	<0,00	< 0,67
Ca / SO4	0,86	> 1,00
Na / Cl	85,59	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P5R-2013
Nom de l'échantillon :	P5R-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-10
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6,30	-	-
pH	12,26		-
Conductivité (µS/cm)	1446		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		364535
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		171,4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		12,24

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<10	<0,000	<0,001
Fer	160	0,00	8,6E-03
Sodium	54700	2,38	2,38
Potassium	17300	0,44	0,44
Calcium	68200	1,70	3,40
Magnésium	300	0,01	0,02
Chlorures	1000	0,03	0,03
Sulfates	24000	0,25	0,50
Carbonates	179000	2,98	5,97
Bicarbonates	18600	0,30	0,30

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	6,802	-
Somme des cations (meq/L)	6,287	-
Balance ionique (%)	-3,94	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,19	< 0,25
Mg / Ca	0,01	< 0,67
Ca / SO4	6,81	> 1,00
Na / Cl	84,35	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P6R-2013
Nom de l'échantillon :	P6R-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-11
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-Na-CO3-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,30	-	-
pH	11,90		-
Conductivité (µS/cm)	631		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		151425
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		70,6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		4,35

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	450	0,017	0,050
Fer	<70	<0,00	<3,8E-03
Sodium	15300	0,67	0,67
Potassium	10500	0,27	0,27
Calcium	27800	0,69	1,39
Magnésium	300	0,01	0,02
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	7000	0,07	0,15
Carbonates	57700	0,96	1,92
Bicarbonates	30800	0,50	0,50

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	2,605	-
Somme des cations (meq/L)	2,410	-
Balance ionique (%)	-3,88	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,40	< 0,25
Mg / Ca	0,02	< 0,67
Ca / SO4	9,51	> 1,00
Na / Cl	23,59	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P6R-2013
Nom de l'échantillon :	P6R-2013
Date d'échantillonnage :	2014-10-27
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		7,39	-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	74000	78723
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		47,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,92

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	11	0,000	0,001
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	2810	0,12	0,12
Potassium	4090	0,10	0,10
Calcium	16200	0,40	0,81
Magnésium	1820	0,07	0,15
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3000	0,03	0,06
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	47800	0,78	0,78

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,938	-
Somme des cations (meq/L)	1,192	-
Balance ionique (%)	11,91	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,86	< 0,25
Mg / Ca	0,19	< 0,67
Ca / SO4	12,93	> 1,00
Na / Cl	8,67	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-04
Nom de l'échantillon :	TF-16-4-R-20161031
Date d'échantillonnage :	2016-10-31
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-CO3-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,12	-	-
pH	12,49		-
Conductivité (µS/cm)	4232		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	135,80	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	1140000	2055401
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		1001,3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	1512,0	64,51

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	292	0,011	0,032
Fer	45	0,00	2,4E-03
Sodium	53400	2,32	2,32
Potassium	58300	1,49	1,49
Calcium	401000	10,01	20,01
Magnésium	180	0,01	0,01
Chlorures	<5000	<0,14	<0,14
Sulfates	10200	0,11	0,21
Carbonates	792000	13,20	26,40
Bicarbonates	715000	11,72	11,72

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	38,751	-
Somme des cations (meq/L)	24,184	-
Balance ionique (%)	-23,15	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,64	< 0,25
Mg / Ca	0,00	< 0,67
Ca / SO4	94,17	> 1,00
Na / Cl	16,47	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-11
Nom de l'échantillon :	TF-16-11-R-20161101
Date d'échantillonnage :	2016-11-01
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2,50	-	-
pH	6,17		-
Conductivité (µS/cm)	29		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	159,20	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	43000	22508
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		8,5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	10,8	0,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	<10	<0,000	<0,001
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	724	0,03	0,03
Potassium	1050	0,03	0,03
Calcium	2690	0,07	0,13
Magnésium	433	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3900	0,04	0,08
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	10800	0,18	0,18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,351	-
Somme des cations (meq/L)	0,231	-
Balance ionique (%)	-20,5	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,85	< 0,25
Mg / Ca	0,27	< 0,67
Ca / SO4	1,65	> 1,00
Na / Cl	2,23	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-12
Nom de l'échantillon :	TF-16-12-R-20161101
Date d'échantillonnage :	2016-11-01
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2,20	-	-
pH	6,87		-
Conductivité (µS/cm)	799		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	215,20	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	84000	157351
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		54,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	69,2	1,26

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	79	0,003	0,009
Fer	64	0,00	3,4E-03
Sodium	21800	0,95	0,95
Potassium	8070	0,21	0,21
Calcium	16500	0,41	0,82
Magnésium	3120	0,13	0,26
Chlorures	7700	0,22	0,22
Sulfates	24300	0,25	0,51
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	69000	1,13	1,13

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	2,023	-
Somme des cations (meq/L)	2,254	-
Balance ionique (%)	5,39	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,22	< 0,25
Mg / Ca	0,31	< 0,67
Ca / SO4	1,63	> 1,00
Na / Cl	4,37	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-56
Nom de l'échantillon :	TF-16-56-R-20161029
Date d'échantillonnage :	2016-10-29
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,09	-	-
pH	6,48		-
Conductivité (µS/cm)	141		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-118,90	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	74000	76112
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		43,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	44,1	0,86

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	23	0,001	0,003
Fer	103	0,00	5,5E-03
Sodium	3220	0,14	0,14
Potassium	4680	0,12	0,12
Calcium	14600	0,36	0,73
Magnésium	1590	0,07	0,13
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3800	0,04	0,08
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	44100	0,72	0,72

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,918	-
Somme des cations (meq/L)	1,144	-
Balance ionique (%)	10,95	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,85	< 0,25
Mg / Ca	0,18	< 0,67
Ca / SO4	9,20	> 1,00
Na / Cl	9,93	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-58
Nom de l'échantillon :	TF-16-58-R-20161030
Date d'échantillonnage :	2016-10-30
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,55	-	-
pH	7,47		-
Conductivité (µS/cm)	214		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-47,40	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	176000	112585
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		13,3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	51,1	0,97

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	266	0,010	0,030
Fer	1860	0,03	1,0E-01
Sodium	28100	1,22	1,22
Potassium	2820	0,07	0,07
Calcium	4410	0,11	0,22
Magnésium	559	0,02	0,05
Chlorures	8200	0,23	0,23
Sulfates	11800	0,12	0,25
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	51000	0,84	0,84

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,420	-
Somme des cations (meq/L)	1,701	-
Balance ionique (%)	9,0	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,06	< 0,25
Mg / Ca	0,21	< 0,67
Ca / SO4	0,90	> 1,00
Na / Cl	5,28	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P1S-2013
Nom de l'échantillon :	P15-2013-20161030
Date d'échantillonnage :	2016-10-30
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,75	-	-
pH	6,06		-
Conductivité (µS/cm)	418		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-63,00	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	196000	173488
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		42,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	81,2	1,46

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	225	0,008	0,025
Fer	53700	0,96	2,9E+00
Sodium	13300	0,58	0,58
Potassium	5240	0,13	0,13
Calcium	10500	0,26	0,52
Magnésium	3840	0,16	0,32
Chlorures	800	0,02	0,02
Sulfates	1100	0,01	0,02
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	81200	1,33	1,33

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,478	-
Somme des cations (meq/L)	4,481	-
Balance ionique (%)	50,4	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,23	< 0,25
Mg / Ca	0,60	< 0,67
Ca / SO4	22,86	> 1,00
Na / Cl	25,64	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P1S-2013
Nom de l'échantillon :	P1S-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-04
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	7,30	-	-
pH	5,94		-
Conductivité (µS/cm)	287		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		142721
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		27,3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	150	0,006	0,017
Fer	39300	0,70	2,1E+00
Sodium	15200	0,66	0,66
Potassium	4400	0,11	0,11
Calcium	7800	0,19	0,39
Magnésium	1900	0,08	0,16
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	8000	0,08	0,17
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	59400	0,97	0,97

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,338	-
Somme des cations (meq/L)	3,463	-
Balance ionique (%)	44,25	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,17	< 0,25
Mg / Ca	0,40	< 0,67
Ca / SO4	2,34	> 1,00
Na / Cl	23,44	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P1S-2013
Nom de l'échantillon :	P1S-2013
Date d'échantillonnage :	2014-10-26
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		6,49	-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	255000	283145
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		65,7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		3,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	32	0,001	0,004
Fer	1150	0,02	6,2E-02
Sodium	51500	2,24	2,24
Potassium	6630	0,17	0,17
Calcium	20300	0,51	1,01
Magnésium	3660	0,15	0,30
Chlorures	1800	0,05	0,05
Sulfates	<500	<0,01	<0,01
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	194000	3,18	3,18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	3,318	-
Somme des cations (meq/L)	3,832	-
Balance ionique (%)	7,18	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,08	< 0,25
Mg / Ca	0,30	< 0,67
Ca / SO4	97,25	> 1,00
Na / Cl	44,12	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P2S-2013
Nom de l'échantillon :	P2S-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-09
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8,50	-	-
pH	7,20		-
Conductivité (µS/cm)	84		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		67781
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		1,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,80

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	440	0,016	0,049
Fer	210	0,00	1,1E-02
Sodium	18600	0,81	0,81
Potassium	900	0,02	0,02
Calcium	300	0,01	0,01
Magnésium	<100	<0,00	<0,01
Chlorures	1000	0,03	0,03
Sulfates	12000	0,13	0,25
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	28700	0,47	0,47

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,925	-
Somme des cations (meq/L)	0,917	-
Balance ionique (%)	-0,467	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,03	< 0,25
Mg / Ca	<0,55	< 0,67
Ca / SO4	0,06	> 1,00
Na / Cl	28,68	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P2S-2013
Nom de l'échantillon :	P2S-2013
Date d'échantillonnage :	2014-10-26
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		6,87	-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	118000	30350
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6,1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,38

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	117	0,004	0,013
Fer	74	0,00	4,0E-03
Sodium	4850	0,21	0,21
Potassium	2010	0,05	0,05
Calcium	1740	0,04	0,09
Magnésium	433	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3000	0,03	0,06
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	15300	0,25	0,25

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,405	-
Somme des cations (meq/L)	0,403	-
Balance ionique (%)	-0,2166	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,24	< 0,25
Mg / Ca	0,41	< 0,67
Ca / SO4	1,39	> 1,00
Na / Cl	14,96	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P2S-2013
Nom de l'échantillon :	P2S-20161102
Date d'échantillonnage :	2016-11-02
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3-SO4-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,00	-	-
pH	7,42		-
Conductivité (µS/cm)	85		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	198,00	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	42000	24105
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		5,4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	12,2	0,33

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	55	0,002	0,006
Fer	50	0,00	2,7E-03
Sodium	2200	0,10	0,10
Potassium	1690	0,04	0,04
Calcium	1370	0,03	0,07
Magnésium	474	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3300	0,03	0,07
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	12200	0,20	0,20

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,357	-
Somme des cations (meq/L)	0,256	-
Balance ionique (%)	-16,54	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,45	< 0,25
Mg / Ca	0,57	< 0,67
Ca / SO4	0,99	> 1,00
Na / Cl	6,79	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P3S-2013
Nom de l'échantillon :	P3S-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-09
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	7,80	-	-
pH	5,42		-
Conductivité (µS/cm)	188		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		75245
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		21,3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,82

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	550	0,020	0,061
Fer	25600	0,46	1,4E+00
Sodium	2200	0,10	0,10
Potassium	1700	0,04	0,04
Calcium	5900	0,15	0,29
Magnésium	1600	0,07	0,13
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	<2000	<0,02	<0,04
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	29400	0,48	0,48

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,721	-
Somme des cations (meq/L)	2,008	-
Balance ionique (%)	47,1	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,45	< 0,25
Mg / Ca	0,45	< 0,67
Ca / SO4	7,07	> 1,00
Na / Cl	3,39	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P3S-2013
Nom de l'échantillon :	P3S-2013
Date d'échantillonnage :	2014-10-26
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		6,12	-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	117000	85834
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		18,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,86

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	568	0,021	0,063
Fer	27200	0,49	1,5E+00
Sodium	2420	0,11	0,11
Potassium	1370	0,04	0,04
Calcium	4820	0,12	0,24
Magnésium	1450	0,06	0,12
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	<500	<0,01	<0,01
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	44500	0,73	0,73

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,831	-
Somme des cations (meq/L)	2,031	-
Balance ionique (%)	41,9	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,33	< 0,25
Mg / Ca	0,50	< 0,67
Ca / SO4	23,09	> 1,00
Na / Cl	7,46	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P3S-2013
Nom de l'échantillon :	P3S-2013-20161030
Date d'échantillonnage :	2016-10-30
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,55	-	-
pH	5,88		-
Conductivité (µS/cm)	183		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	7,40	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	133000	88967
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		20,8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	40,7	0,80

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	692	0,026	0,077
Fer	33900	0,61	1,8E+00
Sodium	1020	0,04	0,04
Potassium	1570	0,04	0,04
Calcium	5670	0,14	0,28
Magnésium	1610	0,07	0,13
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	<500	<0,01	<0,01
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	40700	0,67	0,67

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,773	-
Somme des cations (meq/L)	2,404	-
Balance ionique (%)	51,4	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,91	< 0,25
Mg / Ca	0,47	< 0,67
Ca / SO4	27,16	> 1,00
Na / Cl	3,15	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P4S-2013
Nom de l'échantillon :	P4S-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-10
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8,20	-	-
pH	6,01		-
Conductivité (µS/cm)	81		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		61100
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		33,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,94

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	80	0,003	0,009
Fer	<70	<0,00	<3,8E-03
Sodium	2200	0,10	0,10
Potassium	1400	0,04	0,04
Calcium	11100	0,28	0,55
Magnésium	1300	0,05	0,11
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	2000	0,02	0,04
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	36800	0,60	0,60

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,842	-
Somme des cations (meq/L)	0,808	-
Balance ionique (%)	-2,083	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,37	< 0,25
Mg / Ca	0,19	< 0,67
Ca / SO4	13,29	> 1,00
Na / Cl	3,39	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P5S-2013
Nom de l'échantillon :	P5S-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-10
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8,00	-	-
pH	7,49		-
Conductivité (µS/cm)	44		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		28545
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6,7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,52

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	20	0,001	0,002
Fer	3040	0,05	1,6E-01
Sodium	1700	0,07	0,07
Potassium	1000	0,03	0,03
Calcium	2200	0,05	0,11
Magnésium	300	0,01	0,02
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	2000	0,02	0,04
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	11400	0,19	0,19

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,428	-
Somme des cations (meq/L)	0,424	-
Balance ionique (%)	-0,494	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,35	< 0,25
Mg / Ca	0,22	< 0,67
Ca / SO4	2,63	> 1,00
Na / Cl	2,62	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	P6S-2013
Nom de l'échantillon :	P6S-2013
Date d'échantillonnage :	2013-09-11
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,40	-	-
pH	9,00		-
Conductivité (µS/cm)	131		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		87697
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		29,6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1,08

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	140	0,005	0,016
Fer	<70	<0,00	<3,8E-03
Sodium	11400	0,50	0,50
Potassium	4700	0,12	0,12
Calcium	8900	0,22	0,44
Magnésium	1800	0,07	0,15
Chlorures	<1000	<0,03	<0,03
Sulfates	9000	0,09	0,19
Carbonates	<5000	<0,08	<0,17
Bicarbonates	45500	0,75	0,75

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,131	-
Somme des cations (meq/L)	1,231	-
Balance ionique (%)	4,23	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,24	< 0,25
Mg / Ca	0,33	< 0,67
Ca / SO4	2,37	> 1,00
Na / Cl	17,58	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-01A
Nom de l'échantillon :	TF-16-1-S-20161031
Date d'échantillonnage :	2016-10-31
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	2,89	-	-
pH	6,04		-
Conductivité (µS/cm)	35		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	51,80	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	58000	28083
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		11,5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	14,4	0,37

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	342	0,013	0,038
Fer	631	0,01	3,4E-02
Sodium	2060	0,09	0,09
Potassium	1090	0,03	0,03
Calcium	3690	0,09	0,18
Magnésium	562	0,02	0,05
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	1000	0,01	0,02
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	14400	0,24	0,24

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,370	-
Somme des cations (meq/L)	0,423	-
Balance ionique (%)	6,74	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,31	< 0,25
Mg / Ca	0,25	< 0,67
Ca / SO4	8,84	> 1,00
Na / Cl	6,35	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-04A
Nom de l'échantillon :	TF-16-4-S-20161031
Date d'échantillonnage :	2016-10-31
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,01	-	-
pH	7,03		-
Conductivité (µS/cm)	77		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-15,50	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	90000	54789
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		30,4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	31,5	0,65

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	297	0,011	0,033
Fer	644	0,01	3,5E-02
Sodium	3270	0,14	0,14
Potassium	1300	0,03	0,03
Calcium	11100	0,28	0,55
Magnésium	655	0,03	0,05
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2600	0,03	0,05
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	31500	0,52	0,52

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,666	-
Somme des cations (meq/L)	0,861	-
Balance ionique (%)	12,83	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,23	< 0,25
Mg / Ca	0,10	< 0,67
Ca / SO4	10,23	> 1,00
Na / Cl	10,09	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-12A
Nom de l'échantillon :	DUP-2-20161101
Date d'échantillonnage :	2016-11-01
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,20	-	-
pH	6,22		-
Conductivité (µS/cm)	63		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	160,70	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	40000	38269
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		13,5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	16,9	0,41

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	37	0,001	0,004
Fer	25	0,00	1,3E-03
Sodium	2700	0,12	0,12
Potassium	3210	0,08	0,08
Calcium	3640	0,09	0,18
Magnésium	1070	0,04	0,09
Chlorures	900	0,03	0,03
Sulfates	7100	0,07	0,15
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	16900	0,28	0,28

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,531	-
Somme des cations (meq/L)	0,481	-
Balance ionique (%)	-4,9	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,70	< 0,25
Mg / Ca	0,48	< 0,67
Ca / SO4	1,23	> 1,00
Na / Cl	4,63	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-12A
Nom de l'échantillon :	TF-16-12-S-20161101
Date d'échantillonnage :	2016-11-01
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,20	-	-
pH	6,22		-
Conductivité (µS/cm)	63		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	160,70	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	93000	38892
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		13,4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	17,5	0,42

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	29	0,001	0,003
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	2670	0,12	0,12
Potassium	3220	0,08	0,08
Calcium	3620	0,09	0,18
Magnésium	1050	0,04	0,09
Chlorures	1000	0,03	0,03
Sulfates	7100	0,07	0,15
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	17500	0,29	0,29

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,544	-
Somme des cations (meq/L)	0,476	-
Balance ionique (%)	-6,6	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,71	< 0,25
Mg / Ca	0,48	< 0,67
Ca / SO4	1,22	> 1,00
Na / Cl	4,12	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-58A
Nom de l'échantillon :	DUP-1-20161030
Date d'échantillonnage :	2016-10-30
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-Na-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,84	-	-
pH	6,48		-
Conductivité (µS/cm)	126		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-52,40	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	94000	62757
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	27,3	0,58

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	306	0,011	0,034
Fer	8980	0,16	4,8E-01
Sodium	10400	0,45	0,45
Potassium	1630	0,04	0,04
Calcium	3910	0,10	0,20
Magnésium	773	0,03	0,06
Chlorures	3300	0,09	0,09
Sulfates	3200	0,03	0,07
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	27300	0,45	0,45

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,688	-
Somme des cations (meq/L)	1,282	-
Balance ionique (%)	30,1	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,09	< 0,25
Mg / Ca	0,33	< 0,67
Ca / SO4	2,93	> 1,00
Na / Cl	4,86	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	TF-16-58A
Nom de l'échantillon :	TF-16-58-S-20161030
Date d'échantillonnage :	2016-10-30
Secteur :	Bassin B+
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Fe-Na-Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,84	-	-
pH	6,48		-
Conductivité (µS/cm)	126		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-52,40	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	94000	60423
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	24,9	0,54

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	273	0,010	0,030
Fer	8740	0,16	4,7E-01
Sodium	10600	0,46	0,46
Potassium	1680	0,04	0,04
Calcium	3930	0,10	0,20
Magnésium	755	0,03	0,06
Chlorures	3400	0,10	0,10
Sulfates	3200	0,03	0,07
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	24900	0,41	0,41

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,652	-
Somme des cations (meq/L)	1,274	-
Balance ionique (%)	32,3	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,09	< 0,25
Mg / Ca	0,32	< 0,67
Ca / SO4	2,94	> 1,00
Na / Cl	4,81	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO10R-2014
Nom de l'échantillon :	PO10R-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-11
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,90	-	-
pH	13,67	6,61	-
Conductivité (µS/cm)	48	52	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	-8,60	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	35000	33492
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		12,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,47

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	33	0,001	0,004
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	1190	0,05	0,05
Potassium	1000	0,03	0,03
Calcium	4070	0,10	0,20
Magnésium	447	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3600	0,04	0,08
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	20300	0,33	0,33

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,499	-
Somme des cations (meq/L)	0,323	-
Balance ionique (%)	-21,4	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,49	< 0,25
Mg / Ca	0,18	< 0,67
Ca / SO4	2,71	> 1,00
Na / Cl	3,67	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO10R-2014
Nom de l'échantillon :	PO10R-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-15
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	7,83	-	-
pH	7,42	6,50	-
Conductivité (µS/cm)	62		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	41,10	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	30000	22226
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	8,4	8,4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	11,8	0,33

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	14	0,001	0,002
Fer	2	0,00	1,1E-04
Sodium	1090	0,05	0,05
Potassium	976	0,02	0,02
Calcium	2630	0,07	0,13
Magnésium	441	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2500	0,03	0,05
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	11800	0,19	0,19

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,334	-
Somme des cations (meq/L)	0,242	-
Balance ionique (%)	-15,88	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,53	< 0,25
Mg / Ca	0,28	< 0,67
Ca / SO4	2,52	> 1,00
Na / Cl	3,36	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO11R-2014
Nom de l'échantillon :	PO11R-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-12
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,40	-	-
pH	8,26	7,54	-
Conductivité (µS/cm)		83	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	324,60	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	116000	50809
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		24,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,54

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	26	0,001	0,003
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	1540	0,07	0,07
Potassium	2110	0,05	0,05
Calcium	8130	0,20	0,41
Magnésium	948	0,04	0,08
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	10400	0,11	0,22
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	24800	0,41	0,41

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,715	-
Somme des cations (meq/L)	0,610	-
Balance ionique (%)	-7,9	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,81	< 0,25
Mg / Ca	0,19	< 0,67
Ca / SO4	1,87	> 1,00
Na / Cl	4,75	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO12R-2014
Nom de l'échantillon :	DUP 1
Date d'échantillonnage :	2014-11-11
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,10	-	-
pH	8,70		-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	246,10	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		21534
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		7,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,33

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	59	0,002	0,007
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	890	0,04	0,04
Potassium	1380	0,04	0,04
Calcium	2320	0,06	0,12
Magnésium	353	0,01	0,03
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	1500	0,02	0,03
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	12200	0,20	0,20

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,323	-
Somme des cations (meq/L)	0,227	-
Balance ionique (%)	-17,36	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,91	< 0,25
Mg / Ca	0,25	< 0,67
Ca / SO4	3,70	> 1,00
Na / Cl	2,74	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO12R-2014
Nom de l'échantillon :	PO12R-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-11
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,10	-	-
pH	8,70	8,13	-
Conductivité (µS/cm)		29	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	246,10	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	<25000	21817
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		7,1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,33

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	63	0,002	0,007
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	947	0,04	0,04
Potassium	1370	0,04	0,04
Calcium	2240	0,06	0,11
Magnésium	365	0,02	0,03
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	1700	0,02	0,04
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	12300	0,20	0,20

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,329	-
Somme des cations (meq/L)	0,227	-
Balance ionique (%)	-18,3	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,85	< 0,25
Mg / Ca	0,27	< 0,67
Ca / SO4	3,16	> 1,00
Na / Cl	2,92	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO12R-2014
Nom de l'échantillon :	PO12R-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-15
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	6,82	-	-
pH	8,73	7,13	-
Conductivité (µS/cm)	27		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	40,50	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	<25000	19881
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	6,8	6,7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	11,1	0,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	26	0,001	0,003
Fer	5	0,00	2,7E-04
Sodium	929	0,04	0,04
Potassium	1310	0,03	0,03
Calcium	2060	0,05	0,10
Magnésium	390	0,02	0,03
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	1400	0,01	0,03
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	11000	0,18	0,18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,298	-
Somme des cations (meq/L)	0,212	-
Balance ionique (%)	-16,73	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,83	< 0,25
Mg / Ca	0,31	< 0,67
Ca / SO4	3,52	> 1,00
Na / Cl	2,87	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO13R-2014
Nom de l'échantillon :	PO13R-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-14
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-CO3-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,64	-	-
pH	11,03	9,94	-
Conductivité (µS/cm)	136	165	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	48,00	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	110000	98998
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		60,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1,75

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	222	0,008	0,025
Fer	68	0,00	3,7E-03
Sodium	6640	0,29	0,29
Potassium	7310	0,19	0,19
Calcium	22600	0,56	1,13
Magnésium	938	0,04	0,08
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	15200	0,16	0,32
Carbonates	20100	0,33	0,67
Bicarbonates	24800	0,41	0,41

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,418	-
Somme des cations (meq/L)	1,717	-
Balance ionique (%)	9,53	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,65	< 0,25
Mg / Ca	0,07	< 0,67
Ca / SO4	3,56	> 1,00
Na / Cl	20,48	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO13R-2014
Nom de l'échantillon :	PO13R-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-15
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	7,64	-	-
pH	8,48	7,63	-
Conductivité (µS/cm)	171		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	45,80	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	81000	78471
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	36,0	35,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	35,9	0,72

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	35	0,001	0,004
Fer	2	0,00	1,1E-04
Sodium	3400	0,15	0,15
Potassium	3810	0,10	0,10
Calcium	13200	0,33	0,66
Magnésium	729	0,03	0,06
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	18700	0,19	0,39
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	35700	0,59	0,59

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,065	-
Somme des cations (meq/L)	0,971	-
Balance ionique (%)	-4,63	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,66	< 0,25
Mg / Ca	0,09	< 0,67
Ca / SO4	1,69	> 1,00
Na / Cl	10,49	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO7R-2014
Nom de l'échantillon :	PO7R-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-14
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,69	-	-
pH	9,38	8,78	-
Conductivité (µS/cm)	71	69	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	267,30	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	53000	46332
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		25,6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,52

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	99	0,004	0,011
Fer	33	0,00	1,8E-03
Sodium	2350	0,10	0,10
Potassium	3160	0,08	0,08
Calcium	9460	0,24	0,47
Magnésium	477	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	4300	0,04	0,09
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	23600	0,39	0,39

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,568	-
Somme des cations (meq/L)	0,709	-
Balance ionique (%)	11,03	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,79	< 0,25
Mg / Ca	0,08	< 0,67
Ca / SO4	5,27	> 1,00
Na / Cl	7,25	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO7R-2014
Nom de l'échantillon :	PO7R-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-16
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	7,91	-	-
pH	9,48	7,31	-
Conductivité (µS/cm)	56		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	94,30	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	36000	35737
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	12,2	12,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	20,5	0,47

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	16	0,001	0,002
Fer	4	0,00	2,1E-04
Sodium	1250	0,05	0,05
Potassium	1620	0,04	0,04
Calcium	4310	0,11	0,22
Magnésium	343	0,01	0,03
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	4900	0,05	0,10
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	20500	0,34	0,34

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,527	-
Somme des cations (meq/L)	0,342	-
Balance ionique (%)	-21,3	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,76	< 0,25
Mg / Ca	0,13	< 0,67
Ca / SO4	2,11	> 1,00
Na / Cl	3,86	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO8R-2014
Nom de l'échantillon :	DUP2-160916
Date d'échantillonnage :	2016-09-16
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8,84	-	-
pH	6,33	7,01	-
Conductivité (µS/cm)	19		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	128,60	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	25000	19846
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	7,0	7,0
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	10,5	0,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	4	0,000	0,000
Fer	2	0,00	1,1E-04
Sodium	910	0,04	0,04
Potassium	1080	0,03	0,03
Calcium	1980	0,05	0,10
Magnésium	509	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2100	0,02	0,04
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	10500	0,17	0,17

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,304	-
Somme des cations (meq/L)	0,209	-
Balance ionique (%)	-18,57	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,70	< 0,25
Mg / Ca	0,42	< 0,67
Ca / SO4	2,26	> 1,00
Na / Cl	2,81	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO8R-2014
Nom de l'échantillon :	PO8R-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-13
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,07	-	-
pH	14,80	6,99	-
Conductivité (µS/cm)		27	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	50,60	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	38000	21970
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		8,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	54	0,002	0,006
Fer	47	0,00	2,5E-03
Sodium	1240	0,05	0,05
Potassium	1680	0,04	0,04
Calcium	2690	0,07	0,13
Magnésium	540	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2300	0,02	0,05
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	10600	0,17	0,17

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,313	-
Somme des cations (meq/L)	0,285	-
Balance ionique (%)	-4,7	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,80	< 0,25
Mg / Ca	0,33	< 0,67
Ca / SO4	2,80	> 1,00
Na / Cl	3,82	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO8R-2014
Nom de l'échantillon :	PO8R-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-16
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8,84	-	-
pH	6,33	7,01	-
Conductivité (µS/cm)	19		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	128,60	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	<25000	19919
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	6,8	6,8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	10,7	0,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	5	0,000	0,001
Fer	3	0,00	1,6E-04
Sodium	859	0,04	0,04
Potassium	984	0,03	0,03
Calcium	1890	0,05	0,09
Magnésium	499	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2200	0,02	0,05
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	10700	0,18	0,18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,310	-
Somme des cations (meq/L)	0,200	-
Balance ionique (%)	-21,6	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,67	< 0,25
Mg / Ca	0,44	< 0,67
Ca / SO4	2,06	> 1,00
Na / Cl	2,65	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO9R-2014
Nom de l'échantillon :	PO9R-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-10
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,40	-	-
pH	11,65	10,60	-
Conductivité (µS/cm)	227	244	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	31,70	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	86000	87799
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		56,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		2,52

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	244	0,009	0,027
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	4570	0,20	0,20
Potassium	4720	0,12	0,12
Calcium	22000	0,55	1,10
Magnésium	320	0,01	0,03
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	9400	0,10	0,20
Carbonates	35200	0,59	1,17
Bicarbonates	10400	0,17	0,17

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,565	-
Somme des cations (meq/L)	1,475	-
Balance ionique (%)	-2,93	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,61	< 0,25
Mg / Ca	0,02	< 0,67
Ca / SO4	5,61	> 1,00
Na / Cl	14,09	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO9R-2014
Nom de l'échantillon :	PO9R-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-16
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Roc
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8,90	-	-
pH	6,62	8,51	-
Conductivité (µS/cm)	50		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	118,40	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	48000	42353
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	19,4	19,4
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	22,4	0,49

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	10	0,000	0,001
Fer	1	0,00	5,4E-05
Sodium	1490	0,06	0,06
Potassium	2230	0,06	0,06
Calcium	6210	0,15	0,31
Magnésium	940	0,04	0,08
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	7100	0,07	0,15
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	21600	0,35	0,35

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,590	-
Somme des cations (meq/L)	0,511	-
Balance ionique (%)	-7,19	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,88	< 0,25
Mg / Ca	0,25	< 0,67
Ca / SO4	2,10	> 1,00
Na / Cl	4,60	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO10S-2014
Nom de l'échantillon :	PO10S-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-11
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)		-	-
pH		7,31	-
Conductivité (µS/cm)		130	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)		-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	140000	77161
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		46,6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,73

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	110	0,004	0,012
Fer	30	0,00	1,6E-03
Sodium	2120	0,09	0,09
Potassium	572	0,01	0,01
Calcium	17700	0,44	0,88
Magnésium	603	0,02	0,05
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	16500	0,17	0,34
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	36600	0,60	0,60

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,036	-
Somme des cations (meq/L)	1,056	-
Balance ionique (%)	0,953	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,16	< 0,25
Mg / Ca	0,06	< 0,67
Ca / SO4	2,57	> 1,00
Na / Cl	6,54	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO10S-2014
Nom de l'échantillon :	PO10S-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-15
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	9,90	-	-
pH	5,21	6,02	-
Conductivité (µS/cm)	20		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	186,50	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	28000	18760
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	5,2	5,2
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	9,7	0,29

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	81	0,003	0,009
Fer	28	0,00	1,5E-03
Sodium	1440	0,06	0,06
Potassium	515	0,01	0,01
Calcium	1600	0,04	0,08
Magnésium	301	0,01	0,02
Chlorures	700	0,02	0,02
Sulfates	1500	0,02	0,03
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	9700	0,16	0,16

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,285	-
Somme des cations (meq/L)	0,213	-
Balance ionique (%)	-14,6	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,21	< 0,25
Mg / Ca	0,31	< 0,67
Ca / SO4	2,56	> 1,00
Na / Cl	3,17	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO11S-2014
Nom de l'échantillon :	PO11S-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-12
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Al-Ca-Na-CO3-HCO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,30	-	-
pH	10,55	9,74	-
Conductivité (µS/cm)	106	116	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	267,60	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	117000	87697
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		23,7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		1,74

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	5360	0,199	0,596
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	9910	0,43	0,43
Potassium	<500	<0,01	<0,01
Calcium	9290	0,23	0,46
Magnésium	117	0,00	0,01
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	9500	0,10	0,20
Carbonates	17700	0,29	0,59
Bicarbonates	34400	0,56	0,56

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,377	-
Somme des cations (meq/L)	1,517	-
Balance ionique (%)	4,85	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	<0,03	< 0,25
Mg / Ca	0,02	< 0,67
Ca / SO4	2,34	> 1,00
Na / Cl	30,56	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO12S-2014
Nom de l'échantillon :	PO12S-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-11
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-CO3-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	5,60	-	-
pH	10,70	9,78	-
Conductivité (µS/cm)	183	217	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	154,80	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	176000	113922
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		14,3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		2,08

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	483	0,018	0,054
Fer	81	0,00	4,4E-03
Sodium	24000	1,04	1,04
Potassium	1490	0,04	0,04
Calcium	5530	0,14	0,28
Magnésium	134	0,01	0,01
Chlorures	2200	0,06	0,06
Sulfates	19200	0,20	0,40
Carbonates	21700	0,36	0,72
Bicarbonates	38400	0,63	0,63

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,839	-
Somme des cations (meq/L)	1,429	-
Balance ionique (%)	-12,54	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,04	< 0,25
Mg / Ca	0,04	< 0,67
Ca / SO4	0,69	> 1,00
Na / Cl	16,82	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO12S-2014
Nom de l'échantillon :	PO12S-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-15
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-HCO3-SO4

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	8,28	-	-
pH	8,39	8,00	-
Conductivité (µS/cm)	167		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	84,00	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	391000	138197
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	0,8	0,8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	65,6	1,20

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	29	0,001	0,003
Fer	<1	<0,00	<5,4E-05
Sodium	44500	1,94	1,94
Potassium	981	0,03	0,03
Calcium	251	0,01	0,01
Magnésium	37	0,00	0,00
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	23000	0,24	0,48
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	64900	1,06	1,06

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	1,668	-
Somme des cations (meq/L)	1,980	-
Balance ionique (%)	8,56	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,01	< 0,25
Mg / Ca	0,24	< 0,67
Ca / SO4	0,03	> 1,00
Na / Cl	137,25	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO13S-2014
Nom de l'échantillon :	PO13S-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-13
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-SO4-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,95	-	-
pH	13,95	7,01	-
Conductivité (µS/cm)		28	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	30,90	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	78000	22492
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,30

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	115	0,004	0,013
Fer	106	0,00	5,7E-03
Sodium	2060	0,09	0,09
Potassium	1400	0,04	0,04
Calcium	2020	0,05	0,10
Magnésium	460	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	3300	0,03	0,07
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	10200	0,17	0,17

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,328	-
Somme des cations (meq/L)	0,284	-
Balance ionique (%)	-7,11	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,40	< 0,25
Mg / Ca	0,38	< 0,67
Ca / SO4	1,47	> 1,00
Na / Cl	6,35	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO13S-2014
Nom de l'échantillon :	PO13S-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-15
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	9,05	-	-
pH	5,85	6,62	-
Conductivité (µS/cm)	28		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	155,20	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	<25000	12612
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	3,7	3,7
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	6,7	0,24

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	1	0,000	0,000
Fer	1	0,00	5,4E-05
Sodium	549	0,02	0,02
Potassium	550	0,01	0,01
Calcium	1060	0,03	0,05
Magnésium	248	0,01	0,02
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	800	0,01	0,02
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	6600	0,11	0,11

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,213	-
Somme des cations (meq/L)	0,113	-
Balance ionique (%)	-30,96	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,59	< 0,25
Mg / Ca	0,39	< 0,67
Ca / SO4	3,17	> 1,00
Na / Cl	1,69	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO8S-2014
Nom de l'échantillon :	DUP1-160916
Date d'échantillonnage :	2016-09-16
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	9,71	-	-
pH	6,87	6,57	-
Conductivité (µS/cm)	24		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	49,70	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	<25000	18723
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	6,5	6,5
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	10,1	0,30

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	7	0,000	0,001
Fer	1	0,00	5,4E-05
Sodium	948	0,04	0,04
Potassium	696	0,02	0,02
Calcium	1810	0,05	0,09
Magnésium	486	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	1900	0,02	0,04
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	10100	0,17	0,17

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,294	-
Somme des cations (meq/L)	0,191	-
Balance ionique (%)	-21,24	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,43	< 0,25
Mg / Ca	0,44	< 0,67
Ca / SO4	2,28	> 1,00
Na / Cl	2,92	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO8S-2014
Nom de l'échantillon :	DUP2
Date d'échantillonnage :	2014-11-12
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,70	-	-
pH	7,32		-
Conductivité (µS/cm)			-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	0,40	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-		17779
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		2,3
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,28

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	88	0,003	0,010
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	2540	0,11	0,11
Potassium	<500	<0,01	<0,01
Calcium	641	0,02	0,03
Magnésium	164	0,01	0,01
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2100	0,02	0,04
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	8900	0,15	0,15

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,281	-
Somme des cations (meq/L)	0,181	-
Balance ionique (%)	-21,7	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	<0,12	< 0,25
Mg / Ca	0,42	< 0,67
Ca / SO4	0,73	> 1,00
Na / Cl	7,83	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO8S-2014
Nom de l'échantillon :	PO8S-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-12
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	3,70	-	-
pH	7,32	6,44	-
Conductivité (µS/cm)		21	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	0,40	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	46000	18053
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		2,6
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,28

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	149	0,006	0,017
Fer	<20	<0,00	<1,1E-03
Sodium	2640	0,11	0,11
Potassium	503	0,01	0,01
Calcium	755	0,02	0,04
Magnésium	168	0,01	0,01
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2200	0,02	0,05
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	8800	0,14	0,14

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,282	-
Somme des cations (meq/L)	0,198	-
Balance ionique (%)	-17,47	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,11	< 0,25
Mg / Ca	0,37	< 0,67
Ca / SO4	0,82	> 1,00
Na / Cl	8,14	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO8S-2014
Nom de l'échantillon :	PO8S-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-16
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-Na-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	9,71	-	-
pH	6,87	6,66	-
Conductivité (µS/cm)	24		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	49,70	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	<25000	18263
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	6,1	6,1
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	9,8	0,29

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	8	0,000	0,001
Fer	1	0,00	5,4E-05
Sodium	1170	0,05	0,05
Potassium	684	0,02	0,02
Calcium	1580	0,04	0,08
Magnésium	516	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	1700	0,02	0,04
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	9800	0,16	0,16

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,285	-
Somme des cations (meq/L)	0,191	-
Balance ionique (%)	-19,7	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,34	< 0,25
Mg / Ca	0,54	< 0,67
Ca / SO4	2,23	> 1,00
Na / Cl	3,61	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO9S-2014
Nom de l'échantillon :	PO9S-2014
Date d'échantillonnage :	2014-11-10
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Ca-Fe-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	4,30	-	-
pH	6,66	6,35	-
Conductivité (µS/cm)	24	26	-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	38,70	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	36000	21435
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-		6,9
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-		0,31

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	12	0,000	0,001
Fer	1110	0,02	6,0E-02
Sodium	1020	0,04	0,04
Potassium	1230	0,03	0,03
Calcium	2020	0,05	0,10
Magnésium	458	0,02	0,04
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	1700	0,02	0,04
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	10900	0,18	0,18

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,306	-
Somme des cations (meq/L)	0,282	-
Balance ionique (%)	-3,99	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,71	< 0,25
Mg / Ca	0,37	< 0,67
Ca / SO4	2,85	> 1,00
Na / Cl	3,15	> 1,00

BILAN IONIQUE

Identification

Puits d'observation :	PO9S-2014
Nom de l'échantillon :	PO9S-2014
Date d'échantillonnage :	2016-09-16
Secteur :	Parc NO
Unité géologique :	Till glaciaire
Type d'eau :	Na-Ca-HCO3-CO3

Paramètres physico-chimiques

	Terrain	Laboratoire	Calculé
Température (°C)	9,33	-	-
pH	5,53	6,33	-
Conductivité (µS/cm)	28		-
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	67,80	-	-
Solides dissous totaux (SDT) (µg/L)	-	<25000	19443
Dureté totale (mg CaCO3/L)	-	3,8	3,8
Alcalinité (mg CaCO3/L)	-	9,3	0,29

Ions majeurs

	µg/L	mmol/L	meq/L
Aluminium	9	0,000	0,001
Fer	9	0,00	4,8E-04
Sodium	2580	0,11	0,11
Potassium	501	0,01	0,01
Calcium	1020	0,03	0,05
Magnésium	293	0,01	0,02
Chlorures	<500	<0,01	<0,01
Sulfates	2400	0,03	0,05
Carbonates	<2000	<0,03	<0,07
Bicarbonates	9300	0,15	0,15

Contrôle qualité

	Résultat	Objectif
Somme des anions (meq/L)	0,299	-
Somme des cations (meq/L)	0,205	-
Balance ionique (%)	-18,67	-10% à 10%

Ratios (meq/L)

	Résultat	Objectif
K / Na	0,11	< 0,25
Mg / Ca	0,47	< 0,67
Ca / SO4	1,02	> 1,00
Na / Cl	7,96	> 1,00

Annexe 2

TABLEAUX DE RÉSULTATS ANALYTIQUES

TABLEAU 16
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons d'eau souterraine du secteur Bassin B+ - Roc

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Lieu de prélèvement / Nom de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)																
				P1R-2013			P2R-2013			P3R-2013			P4R-2013	P5R-2013	P6R-2013		TF-16-4-R	TF-16-11-R	TF-16-12-R	TF-16-56-R	TF-16-58-R
	SA	RES		P1R-2013	P1R-2013	P1R-2013-20161030	P2R-2013	P2R-2013	P2R-20161102	P3R-2013	P3R-2013	P3R-2013-20161030	P4R-2013	P5R-2013	P6R-2013	P6R-2013	TF-16-4-R-20161031	TF-16-11-R-20161101	TF-16-12-R-20161101	TF-16-56-R-20161029	TF-16-58-R-20161030
				2013-09-04	2014-10-26	2016-10-30	2013-09-05	2014-10-26	2016-11-02	2013-09-09	2014-10-26	2016-10-30	2013-09-10	2013-09-10	2013-09-11	2014-10-27	2016-10-31	2016-11-01	2016-11-01	2016-10-29	2016-10-30
Hydrocarbures pétroliers																					
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	<100	<100	108	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	491	<100	253	1 370	**6 260**
Ions majeurs																					
Calcium	-	-	13	19 300	7 660	19 400	2 900	2 580	2 220	10 400	8 760	9 050	108 000	68 200	27 800	16 200	401 000	2 690	16 500	14 600	4 410
Magnésium	-	-	2	3 900	2 610	4 730	1 200	985	947	1 600	1 410	1 320	<100	300	300	1 820	180	433	3 120	1 590	559
Potassium	-	-	8	5 200	3 800	7 210	2 800	1 980	1 900	2 600	1 410	1 580	64 800	17 300	10 500	4 090	58 300	1 050	8 070	4 680	2 820
Sodium	-	-	3	9 900	30 600	41 100	1 500	1 250	1 110	2 600	1 940	1 780	222 000	54 700	15 300	2 810	53 400	724	21 800	3 220	28 100
Bicarbonates	-	-	2 000	70 500	76 900	156 000	13 400	11 000	13 100	37 400	31 200	33 100	16 600	18 600	30 800	47 800	715 000	10 800	69 000	44 100	51 000
Carbonates	-	-	2 000	<5 000	<2 000	<2 000	<5 000	<2 000	<2 000	<5 000	<2 000	<2 000	350 000	179 000	57 700	<2 000	792 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000
Chlorures (Cl)	430 000	860 000	500	<1 000	600	1 400	<1 000	<500	<500	<1 000	<500	<500	4 000	1 000	<1 000	<500	<5 000	<500	7 700	<500	8 200
Sulfates (SO_4)	-	-	500	16 000	6 000	1 500	4 000	3 600	4 500	2 000	2 000	2 500	300 000	24 000	7 000	3 000	10 200	3 900	24 300	3 800	11 800
Métaux dissous																					
Aluminium	-	-	1 / 10	40	228	80	30	<10	7	180	138	206	120	<10	450	11	292	<10	79	23	266
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<1	<1	<0,02	<1	<1	<0,02	<1	<1	<0,02	<1	<1	<1	<1	0,08	<1	<1	0,06	1,04
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,1	<0,2	<0,1	<0,005	<0,2	**0,6**	**0,026**	<0,2	<0,1	<0,005	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,005	<0,005
Arsenic	170	340	0,03 / 0,3	<1	<1	0,73	<1	<1	0,04	<1	<1	0,15	<1	<1	2	<1	1,56	<0,3	1,10	0,18	2,11
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	**72**	**60**	**115**	5	4	4,04	27	18	17,1	**99**	**74**	11	18	**728**	9,00	12,0	34,8	6,09
Béryllium	-	-	0,005 / 0,2	<1	<0,2	<0,005	<1	<0,2	<0,005	<1	<0,2	<0,005	<1	<1	<1	<0	<0,005	<0,2	<0,2	<0,005	0,187
Bismuth	-	-	0,004 / 1	<3	<1	<0,004	<3	<1	<0,004	<3	<1	<0,004	<3	<3	<3	<1	<0,004	<1	<1	<0,004	0,89
Bore	14 000	28 000	3 / 40	<20	<40	7	<20	<40	<3	<20	<40	<3	20	<20	<20	<40	<3	<40	49	<3	23
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,1	<0,5	0,1	0,01	<0,5	<0,1	0,02	<0,5	<0,1	<0,01	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	0,04	<0,1	**0,20**	**0,37**	**0,24**
Chrome	-	-	0,05 / 0,5	21,0	33,8	22,5	<1	<0,5	0,49	19,0	16,9	16,8	266	2,0	6,0	1,4	7,38	<0,5	1,40	0,20	0,60
Cobalt	185	370	0,01 /0,5	2,0	1,6	0,43	<1	1,2	0,49	<1	0,5	0,52	<1	<1	<1	<0,5	0,01	<0,5	0,50	2,68	2,42
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	<1	<1	<0,1	**2,0**	**2,4**	**1,9**	<1	<1	0,2	**5**	**2**	**2**	<1	**2,4**	**1,1**	**20,9**	**2,7**	**9,8**
Étain	-	-	0,1 / 5	<1	<5	<0,1	<1	<5	<0,1	<1	<5	<0,1	<1	<1	<1	<5	0,2	<5	<5	<0,1	0,3
Fer	-	-	1 / 20	51 000	557	72 100	<70	<20	2	19 900	14 500	16 200	240	160	<70	<20	45	<20	64	103	1 860
Lithium	-	-	0,03 / 1	3	2	1,33	1	<1	0,68	<1	<1	0,28	41	4	2	3	38,9	<1	2,00	1,35	1,57
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	**578**	**279**	**728**	11	12	5,13	129	73	71,3	<5	<5	<5	1	1,04	2,00	35,0	**380**	122
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	3	<1	0,81	3	<1	0,73	1	<1	0,12	108	17	15	1	22,2	<1	152	1,34	23,0
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	13	3	1,49	2	4	2,50	1	1	1,69	1	<1	<1	<1	0,64	2,00	5,00	5,34	2,93
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 0,1	<1	<0,1	0,015	<1	<0,1	0,083	<1	<0,1	0,079	<1	<1	<1	<0,1	0,672	0,400	**3,90**	0,326	**4,37**
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<1	2	<0,4	<1	<1	<0,4	<1	<1	<0,4	3	<1	<1	<1	<0,4	<1	<1	<0,4	<0,4
Strontium	-	-	0,03 / 2	120	70	177	18	17	15,5	67	54	55,9	1 570	1 090	402	142	12 800	22,0	102	46,8	51,4
Thallium	-	-	0,01 / 0,2	<1	<0,2	<0,01	<1	<0,2	0,02	<1	<0,2	<0,01	<1	<1	<1	<0,2	<0,01	<0,2	<0,2	0,05	0,03
Thorium	-	-	0,5	-	-	<0,5	-	-	<0,5	-	-	<0,5	-	-	-	-	<0,5	-	-	<0,5	4,2
Titane	-	-	0,4 / 2	5	8	4,2	2	<2	<0,4	4	3	2,1	1	<1	1	<2	1,4	<2	3,0	0,6	4,1
Uranium[3]	160	320	0,003 / 0,1	<1	0,7	0,305	<1	<0,1	0,057	<1	0,1	0,128	<1	<1	<1	0,1	0,042	<0,1	5,50	0,034	1,42
Vanadium	-	-	0,07 / 0,5	18,0	31,8	14,8	<1	<0,5	0,2	18,0	22,0	24,4	4	<1	7	0,8	2,71	<0,5	0,90	0,29	1,75
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	**31**	8	0,6	<3	**9**	4,4	5	6	2,5	<3	5	<3	4	0,6	<3	**59**	**21,1**	**150**
Autres composés inorganiques																					
Bromures (Br-)	-	-	100	-	<100	<100	-	<100	<100	-	<100	<100	-	-	-	<100	<1 000	<100	<100	<100	<100
Cyanures totaux	11	22	10	<10	-	-	<10	-	-	<10	-	-	<10	<10	<10	-	-	-	-	-	-
Fluorures (F)[3]	2 000	4 000	100	-	<100	680	-	<100	<100	-	<100	<100	-	-	-	<100	<5 000	<100	680	<500	<500
Nitrates (N)	145 000	290 000	20	30	<20	<200	30	70	20	<20	<20	<200	160	30	<20	40	<200	80	3 290	<200	400
Nitrates + nitrites	-	-	40	<40	<40	-	<40	70	<40	<40	<40	-	160	<40	<40	40	-	80	3 650	-	-
Nitrites (N)[4]	30	60	20	<20	<20	<200	<20	<20	<20	<20	<20	<200	<20	<20	<20	<20	<200	<20	**360**	<200	<200
Phosphore total	-	-	100	<100	-	-	100	-	-	<100	-	-	<100	<100	<100	-	-	-	-	-	-
Sulfures totaux	-	-	20	-	30	60	-	50	<20	-	<20	<20	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Paramètres physico-chimiques																					
Alcalinité	-	-	2 000	-	-	156 000	-	-	13 100	-	-	33 100	-	-	-	-	1 512 000	10 800	69 200	44 100	51 100
Matières en suspension (MES)	-	-	2 000	112 000	107 000	41 000	24 000	3 000	14 000	24 000	<2 000	<2 000	28 000	17 000	4 000	<2 000	5 000	11 000	3 000	<2 000	260 000
Solides dissous totaux	-	-	25 000	-	188 000	266 000	-	33 000	30 000	-	97 000	98 000	-	-	-	74 000	1 140 000	43 000	84 000	74 000	176 000

NOTES:

[1]: Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.

[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

[3]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.

[4]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une concentration en chlorures du milieu récepteur ≤ 1 mg/L.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

TABLEAU 17
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons d'eau souterraine du secteur Bassin B+ - Till

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Lieu de prélèvement / Nom de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)															
				P1S-2013			P2S-2013			P3S-2013			P4S-2013	P5S-2013	P6S-2013	TF-16-1-S	TF-16-4-S	TF-16-12-S	TF-16-58-S
	SA	RES		P1S-2013	P1S-2013	P15-2013-20161030	P2S-2013	P2S-2013	P2S-20161102	P3S-2013	P3S-2013	P3S-2013-20161030	P4S-2013	P5S-2013	P6S-2013	TF-16-1-S-20161031	TF-16-4-S-20161031	TF-16-12-S-20161101	TF-16-58-S-20161030
				2013-09-04	2014-10-26	2016-10-30	2013-09-09	2014-10-26	2016-11-02	2013-09-09	2014-10-26	2016-10-30	2013-09-10	2013-09-10	2013-09-11	2016-10-31	2016-10-31	2016-11-01	2016-10-30
Hydrocarbures pétroliers																			
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	<100	<100	140	<100	<100	166	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	123
Ions majeurs																			
Calcium	-	-	13	7 800	20 300	10 500	300	1 740	1 370	5 900	4 820	5 670	11 100	2 200	8 900	3 690	11 100	3 620	3 930
Magnésium	-	-	2	1 900	3 660	3 840	<100	433	474	1 600	1 450	1 610	1 300	300	1 800	562	655	1 050	755
Potassium	-	-	8	4 400	6 630	5 240	900	2 010	1 690	1 700	1 370	1 570	1 400	1 000	4 700	1 090	1 300	3 220	1 680
Sodium	-	-	3	15 200	51 500	13 300	18 600	4 850	2 200	2 200	2 420	1 020	2 200	1 700	11 400	2 060	3 270	2 670	10 600
Bicarbonates	-	-	2 000	59 400	194 000	81 200	28 700	15 300	12 200	29 400	44 500	40 700	36 800	11 400	45 500	14 400	31 500	17 500	24 900
Carbonates	-	-	2 000	<5 000	<2 000	<2 000	<5 000	<2 000	<2 000	<5 000	<2 000	<2 000	<5 000	<5 000	<5 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000
Chlorures (Cl)	430 000	860 000	500	<1 000	1 800	800	1 000	<500	<500	<1 000	<500	<500	<1 000	<1 000	<1 000	<500	<500	1 000	3 400
Sulfates (SO_4)	-	-	500	8 000	<500	1 100	12 000	3 000	3 300	<2 000	<500	<500	2 000	2 000	9 000	1 000	2 600	7 100	3 200
Métaux dissous																			
Aluminium	-	-	1 / 10	150	32	225	440	117	55	550	568	692	80	20	140	342	297	29	273
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<1	<1	0,03	<1	<1	0,03	<1	<1	<0,02	<1	<1	<1	0,05	0,10	<1	<0,02
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,1	<0,2	<0,1	<0,005	<0,2	<0,1	<0,005	<0,2	<0,1	<0,005	<0,2	<0,2	<0,2	<0,005	<0,005	<0,1	<0,005
Arsenic	170	340	0,03 / 0,3	2	<1	0,86	<1	<1	0,20	<1	<1	0,18	<1	<1	<1	0,21	0,65	<0,3	0,12
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	**56**	**107**	**60,6**	4	6	2,79	43	36	33,6	7	18	18	7,37	18,2	26,0	5,76
Béryllium	-	-	0,005 / 0,2	<1	<0,2	0,022	<1	<0,2	0,005	<1	<0,2	<0,005	<1	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,2	<0,005
Bismuth	-	-	0,004 / 1	<3	<1	<0,004	<3	<1	<0,004	<3	<1	<0,004	<3	<3	<3	<0,004	<0,004	<1	0,079
Bore	14 000	28 000	3 / 40	<20	<40	<3	<20	<40	<3	<20	<40	<3	<20	<20	<20	<3	<3	<40	<3
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,1	<0,5	<0,1	0,03	<0,5	<0,1	0,02	<0,5	<0,1	0,01	<0,5	<0,5	<0,5	0,02	0,03	<0,1	0,01
Chrome	-	-	0,05 / 0,5	27,0	22,0	20,5	1,0	1,1	0,65	25,0	21,7	18,0	2,0	<1	2,0	0,97	1,27	0,50	1,58
Cobalt	185	370	0,01 /0,5	2,0	<0,5	1,46	<1	<0,5	0,06	2,0	2,8	2,68	<1	8,0	<1	0,97	3,42	2,50	5,10
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	<1	<1	0,3	**4,0**	**2,1**	**1,3**	<1	**1,5**	0,2	**2**	**1**	**2**	**1,7**	**2,8**	**6,0**	0,3
Étain	-	-	0,1 / 5	<1	<5	<0,1	<1	<5	<0,1	<1	<5	<0,1	<1	<1	<1	<0,1	<0,1	<5	<0,1
Fer	-	-	1 / 20	39 300	1 150	53 700	210	74	50	25 600	27 200	33 900	<70	3 040	<70	631	644	<20	8 740
Lithium	-	-	0,03 / 1	3	1	1,14	<1	<1	0,20	<1	<1	0,27	<1	<1	2	0,47	0,46	<1	0,11
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	**289**	**990**	**400**	<5	11	1,22	83	100	90,8	20	**598**	15	58,9	229	70,0	**303**
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	4	2	0,27	8	3	1,21	<1	<1	0,040	2	2	5	0,72	2,71	1,00	1,94
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	7	<1	3,18	2	1	0,76	6	5	4,81	1	28	13	1,83	5,24	32,0	1,87
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 0,1	<1	<0,1	0,072	<1	0,3	0,152	<1	0,4	0,065	<1	<1	<1	0,226	0,597	0,200	0,214
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<1	<1	<0,4	<1	<1	<0,4	<1	<1	<0,4	<1	<1	<1	<0,4	<0,4	<1	<0,4
Strontium	-	-	0,03 / 2	67	166	90,1	2	16	13,6	56	51	52,0	58	17	45	22,9	55,8	30,0	23,6
Thallium	-	-	0,01 / 0,2	<1	<0,2	0,01	<1	<0,2	0,02	<1	<0,2	0,01	<1	<1	<1	<0,01	0,01	<0,2	0,02
Thorium	-	-	0,5	-	-	0,9	-	-	<0,5	-	-	<0,5	-	-	-	<0,5	<0,5	-	1,6
Titane	-	-	0,4 / 2	7	5	4,8	6	2	1,0	7	7	7,0	2	<1	1	4,2	3,1	<2	3,1
Uranium[3]	160	320	0,003 / 0,1	1,0	0,3	0,409	<1	0,2	0,166	<1	0,2	0,132	<1	<1	<1	0,065	0,124	<0,1	0,128
Vanadium	-	-	0,07 / 0,5	26,0	18,6	21,2	<1	0,8	0,4	27,0	22,2	20,0	1	<1	7	0,48	0,89	<0,5	2,14
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	**28**	4	3,1	**11**	7	2,1	8	**9**	1,9	7	**29**	**19**	**10,2**	6,1	**47**	5,7
Autres composés inorganiques																			
Bromures (Br-)	-	-	100	-	<100	<100	-	<100	<100	-	<100	<100	-	-	-	<100	<100	<100	<100
Cyanures totaux	11	22	10	<10	-	-	<10	-	-	<10	-	-	<10	<10	<10	-	-	-	-
Fluorures (F)[3]	2 000	4 000	100	-	<100	<500	-	<100	<100	-	<100	<100	-	-	-	<100	<100	<100	<100
Nitrates (N)	145 000	290 000	20	40	<20	<200	450	<20	<20	20	<20	<200	20	140	20	1 300	<200	210	<200
Nitrates + nitrites	-	-	40	40	<40	-	450	<40	<40	<40	<40	-	-	140	<40	-	-	210	-
Nitrites (N)[4]	30	60	20	<20	<20	<200	<20	<20	<20	<20	<20	<200	-	<20	<20	<200	<200	<20	<200
Phosphore total	-	-	100	<100	-	-	600	-	-	100	-	-	<100	<100	<100	-	-	-	-
Sulfures totaux	-	-	20	-	470	<20	-	<20	<20	-	20	<20	-	-	-	<20	<20	<20	<20
Paramètres physico-chimiques																			
Alcalinité	-	-	2 000	-	-	81 200	-	-	12 200	-	-	40 700	-	-	-	14 400	31 500	17 500	24 900
Matières en suspension (MES)	-	-	2 000	62 000	3 000	64 000	2 280 000	71 000	158 000	400 000	8 000	8 000	20 000	34 000	33 000	23 000	8 000	17 000	21 000
Solides dissous totaux	-	-	25 000	-	255 000	196 000	-	118 000	42 000	-	117 000	133 000	-	-	-	58 000	90 000	93 000	94 000

NOTES:

[1]: Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.

[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

[3]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.

[4]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une concentration en chlorures du milieu récepteur ≤ 1 mg/L.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

TABLEAU 18
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons d'eau souterraine du secteur Parc Nord-Ouest - Roc

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Lieu de prélèvement / Nom de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)													
				PO7R-2014		PO8R-2014		PO9R-2014		PO10R-2014		PO11R-2014	PO12R-2014		PO13R-2014	
	SA	RES		PO7R-2014	PO7R-2014	PO8R-2014	PO8R-2014	PO9R-2014	PO9R-2014	PO10R-2014	PO10R-2014	PO11R-2014	PO12R-2014	PO12R-2014	PO13R-2014	PO13R-2014
				2014-11-14	2016-09-16	2014-11-13	2016-09-16	2014-11-10	2016-09-16	2014-11-11	2016-09-15	2014-11-12	2014-11-11	2016-09-15	2014-11-14	2016-09-15
Hydrocarbures pétroliers																
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	116	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Ions majeurs																
Calcium	-	-	13	9 460	4 310	2 690	1 890	22 000	6 210	4 070	2 630	8 130	2 240	2 060	22 600	13 200
Magnésium	-	-	2	477	343	540	499	320	940	447	441	948	365	390	938	729
Potassium	-	-	8	3 160	1 620	1 680	984	4 720	2 230	1 000	976	2 110	1 370	1 310	7 310	3 810
Sodium	-	-	3	2 350	1 250	1 240	859	4 570	1 490	1 190	1 090	1 540	947	929	6 640	3 400
Bicarbonates	-	-	2 000	23 600	20 500	10 600	10 700	10 400	21 600	20 300	11 800	24 800	12 300	11 000	24 800	35 700
Carbonates	-	-	2 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000	35 200	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000	20 100	<2 000
Chlorures (Cl)	430 000	860 000	500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500	<500
Sulfates (SO_4)	-	-	500	4 300	4 900	2 300	2 200	9 400	7 100	3 600	2 500	10 400	1 700	1 400	15 200	18 700
Métaux dissous																
Aluminium	-	-	1 / 10	99	16	54	5	244	10	33	14	26	63	26	222	35
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<1	0,04	<1	0,14	<1	0,05	<1	<0,02	<1	<1	0,02	<1	0,54
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,1	<0,1	<0,005	<0,1	0,012	<0,1	<0,005	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	0,009	<0,1	<0,005
Arsenic	170	340	0,03 / 0,3	<1	0,05	<1	<0,03	<1	0,13	<1	<0,03	<1	<1	0,03	<1	1,09
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	15	9,54	6	2,79	9	4,23	12	7,10	5	4	2,02	28	8,21
Béryllium	-	-	0,005 / 0,2	<0,2	0,007	<0,2	0,005	<0,2	<0,005	<0,2	<0,005	<0,2	<0,2	<0,005	<0,2	<0,005
Bismuth	-	-	0,004 / 1	<1	<0,004	<1	0,29	<1	<0,004	<1	<0,004	<1	<1	<0,004	<1	<0,004
Bore	14 000	28 000	3 / 40	<40	11	<40	<3	<40	<3	<40	<3	<40	<40	<3	<40	<3
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01
Chrome	-	-	0,05 / 0,5	1,0	0,47	<0,5	0,42	2,5	0,65	0,8	0,50	<0,5	<0,5	0,47	<0,5	0,26
Cobalt	185	370	0,01 /0,5	<0,5	0,72	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,10	<0,5	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	<1	**1,5**	<1	<0,1	**1,2**	0,2	<1	0,4	<1	<1	0,4	**4,4**	0,6
Étain	-	-	0,1 / 5	<5	0,1	<5	0,2	<5	<0,1	<5	<0,1	<5	<5	<0,1	<5	0,8
Fer	-	-	1 / 20	33	4	47	3	<20	1	<20	2	<20	<20	5	68	2
Lithium	-	-	0,03 / 1	<1	0,37	<1	0,23	1	0,84	<1	0,08	<1	<1	0,21	2	1,53
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	4	1,20	6	0,11	<1	0,35	7	2,61	3	1	0,12	6	2,38
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	2	1,04	<1	0,55	9	3,41	2	0,83	8	3	0,29	7	4,99
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	3	1,68	<1	0,16	<1	0,45	2	1,38	<1	<1	0,08	2	0,42
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 0,1	<0,1	0,007	<0,1	<0,003	<0,1	0,020	<0,1	0,178	<0,1	<0,1	0,057	0,2	0,014
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	<1	<0,4	<1	<0,4
Strontium	-	-	0,03 / 2	41	27,0	15	12,4	125	21,8	24	17,3	38	19	12,5	277	96,9
Thallium	-	-	0,01 / 0,2	<0,2	<0,01	<0,2	0,04	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01	<0,2	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01
Thorium	-	-	0,5	-	<0,5	-	2,5	-	<0,5	-	<0,5	-	-	<0,5	-	<0,5
Titane	-	-	0,4 / 2	<2	<0,4	<2	<0,4	<2	<0,4	<2	<0,4	<2	3	<0,4	3	<0,4
Uranium[3]	160	320	0,003 / 0,1	<0,1	0,054	<0,1	0,100	<0,1	0,476	<0,1	0,109	<0,1	<0,1	0,042	0,5	0,707
Vanadium	-	-	0,07 / 0,5	1,2	0,13	0,6	0,48	11,6	2,63	0,7	<0,07	<0,5	0,7	0,45	0,7	0,52
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	6	1,3	7	**20,1**	<3	0,4	<3	1,0	4	<3	2,3	**9**	0,8
Autres composés inorganiques																
Bromures (Br-)	-	-	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Fluorures (F)[3]	2 000	4 000	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	140
Nitrates (N)	145 000	290 000	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	30	<20
Nitrates + nitrites	-	-	40	<40	-	<40	-	<40	-	<40	-	<40	<40	-	<40	-
Nitrites (N)[4]	30	60	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Sulfures totaux	-	-	20	<20	<20	40	<20	<20	<20	<20	<20	20	<20	<20	<20	<20
Paramètres physico-chimiques																
Alcalinité	-	-	2 000	-	20 500	-	10 700	-	22 400	-	11 800	-	-	11 100	-	35 900
Conductivité (µmhos/cm)	-	-	5	69	-	27	-	244	-	52	-	83	29	-	165	-
Dureté ($CaCO_3$)	-	-	100	-	12 200	-	6 770	-	19 400	-	8 380	-	-	6 750	-	36 000
Matières en suspension (MES)	-	-	2 000	<2 000	4 000	<2 000	67 000	14 000	5 000	63 000	<2 000	34 000	24 000	45 000	14 000	<2 000
pH	-	-	-	8,78	7,31	6,99	7,01	10,60	8,51	6,61	6,50	7,54	8,13	7,13	9,94	7,63
Solides dissous totaux	-	-	25 000	53 000	36 000	38 000	<25 000	86 000	48 000	35 000	30 000	116 000	<25 000	<25 000	110 000	81 000
Solides totaux	-	-	25 000	50 000	-	32 000	-	-	-	-	-	-	-	-	124 000	-
Solides totaux volatils	-	-	25 000	<25 000	-	<25 000	-	-	-	-	-	-	-	-	<25 000	-

NOTES:

[1]: Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.

[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

[3]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.

[4]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une concentration en chlorures du milieu récepteur ≤ 1 mg/L.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

TABLEAU 19
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons d'eau souterraine du secteur Parc Nord-Ouest - Till

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Lieu de prélèvement / Nom de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)										
				PO8S-2014		PO9S-2014		PO10S-2014		PO11S-2014	PO12S-2014		PO13S-2014	
	SA	RES		PO8S-2014	PO8S-2014	PO9S-2014	PO9S-2014	PO10S-2014	PO10S-2014	PO11S-2014	PO12S-2014	PO12S-2014	PO13S-2014	PO13S-2014
				2014-11-12	2016-09-16	2014-11-10	2016-09-16	2014-11-11	2016-09-15	2014-11-12	2014-11-11	2016-09-15	2014-11-13	2016-09-15
Hydrocarbures pétroliers														
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Ions majeurs														
Calcium	-	-	13	755	1 580	2 020	1 020	17 700	1 600	9 290	5 530	251	2 020	1 060
Magnésium	-	-	2	168	516	458	293	603	301	117	134	37	460	248
Potassium	-	-	8	503	684	1 230	501	572	515	<500	1 490	981	1 400	550
Sodium	-	-	3	2 640	1 170	1 020	2 580	2 120	1 440	9 910	24 000	44 500	2 060	549
Bicarbonates	-	-	2 000	8 800	9 800	10 900	9 300	36 600	9 700	34 400	38 400	64 900	10 200	6 600
Carbonates	-	-	2 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000	<2 000	17 700	21 700	<2 000	<2 000	<2 000
Chlorures (Cl)	430 000	860 000	500	<500	<500	<500	<500	<500	700	<500	2 200	<500	<500	<500
Sulfates (SO_4)	-	-	500	2 200	1 700	1 700	2 400	16 500	1 500	9 500	19 200	23 000	3 300	800
Métaux dissous														
Aluminium	-	-	1 / 10	149	8	12	9	110	81	5 360	483	29	115	1
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<1	0,03	<1	0,04	<1	0,04	<1	<1	1,46	<1	<0,02
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,1	<0,1	**0,020**	<0,1	**0,286**	<0,1	**0,123**	<0,1	<0,1	**0,028**	<0,1	**0,061**
Arsenic	170	340	0,03 / 0,3	<1	0,03	<1	<0,03	<1	0,06	<1	4	2,28	<1	<0,03
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	9	4,61	13	9,99	6	19,1	20	12	1,78	6	6,34
Béryllium	-	-	0,005 / 0,2	<0,2	<0,005	<0,2	0,006	<0,2	0,009	<0,2	<0,2	<0,005	<0,2	<0,005
Bismuth	-	-	0,004 / 1	<1	<0,004	<1	<0,004	<1	<0,004	<1	<1	<0,004	<1	<0,004
Bore	14 000	28 000	3 / 40	<40	<3	<40	<3	<40	<3	<40	<40	13	<40	<3
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,1	<0,1	<0,01	<0,1	0,04	<0,1	0,03	<0,1	0,1	0,10	0,1	<0,01
Chrome	-	-	0,05 / 0,5	<0,5	0,54	<0,5	0,38	1,5	0,72	10,2	3,4	0,36	<0,5	0,29
Cobalt	185	370	0,01 /0,5	0,6	0,07	6,1	2,35	<0,5	4,98	<0,5	<0,5	0,04	0,5	0,64
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	**5,9**	**0,9**	**3,2**	**20,9**	**9,7**	**147**	**6**	**6,3**	**3,0**	**2,0**	**9,8**
Étain	-	-	0,1 / 5	<5	<0,1	<5	<0,1	<5	<0,1	<5	<5	<0,1	<5	<0,1
Fer	-	-	1 / 20	<20	1	1 110	9	30	28	<20	81	<1	106	1
Lithium	-	-	0,03 / 1	<1	0,17	<1	0,32	<1	0,40	<1	<1	0,27	<1	0,10
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	8	1,58	158	49,1	30	**428**	2	2	1,90	18	4,84
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	40	0,45	126	3,32	380	4,94	87	629	375	230	2,95
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	2	0,37	9	4,56	2	17,9	<1	<1	0,66	2	3,03
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 0,1	<0,1	0,012	<0,1	0,023	<0,1	0,037	<0,1	0,2	0,046	0,1	0,007
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	<0,4	<1	<1	1,3	<1	<0,4
Strontium	-	-	0,03 / 2	7	12,8	16	9,05	32	15,0	76	41	3,11	12	8,57
Thallium	-	-	0,01 / 0,2	<0,2	0,05	<0,2	0,03	<0,2	0,10	<0,2	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01
Thorium	-	-	0,5	-	0,7	-	<0,5	-	<0,5	-	-	<0,5	-	<0,5
Titane	-	-	0,4 / 2	3	<0,4	<2	<0,4	<2	<0,4	<2	5	<0,4	4	<0,4
Uranium[3]	160	320	0,003 / 0,1	<0,1	0,037	0,1	0,010	0,2	0,036	0,4	1,3	1,74	<0,1	0,038
Vanadium	-	-	0,07 / 0,5	<0,5	0,25	<0,5	<0,07	1,0	0,11	<0,5	5,3	0,14	<0,5	0,15
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	<3	<0,3	3	4,1	<3	3,7	<3	<3	1,2	8	7,2
Autres composés inorganiques														
Bromures (Br-)	-	-	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Fluorures (F)[3]	2 000	4 000	100	<100	<100	<100	<100	<100	120	<100	310	240	<100	<100
Nitrates (N)	145 000	290 000	20	<20	60	<20	510	80	<20	<20	160	1 120	<20	40
Nitrates + nitrites	-	-	40	<40	-	<40	-	80	-	<40	160	-	<40	-
Nitrites (N)[4]	30	60	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	**510**	<20	<20
Sulfures totaux	-	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	30	<20
Paramètres physico-chimiques														
Alcalinité	-	-	2 000	-	9 800	-	9 300	-	9 700	-	-	65 600	-	6 700
Conductivité (µmhos/cm)	-	-	5	21	-	26	-	130	-	116	217	-	28	-
Dureté ($CaCO_3$)	-	-	100	-	6 070	-	3 750	-	5 230	-	-	779	-	3 670
Matières en suspension (MES)	-	-	2 000	88 000	3 000	149 000	17 000	598 000	25 000	248 000	622 000	424 000	44 000	7 000
pH	-	-	-	6,44	6,66	6,35	6,33	7,31	6,02	9,74	9,78	8,00	7,01	6,62
Solides dissous totaux	-	-	25 000	46 000	<25 000	36 000	<25 000	140 000	28 000	117 000	176 000	391 000	78 000	<25 000
Solides totaux	-	-	25 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122 000	-
Solides totaux volatils	-	-	25 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<25 000	-

NOTES:

[1]: Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.

[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

[3]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.

[4]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une concentration en chlorures du milieu récepteur ≤ 1 mg/L.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

TABLEAU 20
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons d'eau de surface du secteur Bassin B+

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Lieu de prélèvement / Nom de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)						
				Lac A			Lac E1		petit cours d'eau	Lac Carotte
	SA	RES		P2R-EFO	ES1	LAC-A-20161102	P4R-EFO	ES2	P06R-EF0	ES3
				2013-08-03	2013-08-21	2016-11-02	2013-08-18	2013-08-21	2013-08-22	2013-08-22
Hydrocarbures pétroliers										
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	<100	-	<100	<100	-	<100	-
Ions majeurs										
Calcium	-	-	13	1 200	1 900	1 490	2 800	1 600	4 500	2 600
Magnésium	-	-	2	400	400	484	600	500	6 000	600
Potassium	-	-	8	<500	-	741	700	-	6 000	-
Sodium	-	-	3	<500	-	727	1 100	-	1 400	-
Bicarbonates	-	-	2 000	6 300	-	6 200	8 200	-	9 400	-
Carbonates	-	-	2 000	<5 000	-	<2 000	<5 000	-	<5 000	-
Chlorures (Cl)	430 000	860 000	500	<1 000	<1 000	<500	<1 000	<1 000	<1 000	<1 000
Sulfates (SO_4)	-	-	500	<2 000	<2 000	2 300	<2 000	<2 000	3 000	<2 000
Métaux dissous										
Aluminium	-	-	1 / 10	120	-	99	470	-	15 000	-
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<1	-	<0,02	<1	-	<1	-
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,2	<0,2	-	<0,005	<0,2	-	<0,2	-
Arsenic	170	340	0,03 / 1	<1	-	0,04	<1	-	<1	-
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	6	-	4,78	12	-	**187**	-
Béryllium	-	-	0,005 / 1	<1	-	0,011	<1	-	<1	-
Bismuth	-	-	0,004 / 3	<3	-	<0,004	-	-	<3	-
Bore	14 000	28 000	3 / 20	<20	-	<3	<20	-	<20	-
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,5	<0,5	-	0,01	<0,5	-	<0,5	-
Chrome	-	-	0,05 / 1	2	-	1,13	11	-	49	-
Cobalt	185	370	0,01 / 1	<1	-	0,19	<1	-	12	-
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	**2**	-	0,6	**2**	-	**51**	-
Étain	-	-	0,1 / 1	<1	-	<0,1	<1	-	<1	-
Fer	-	-	1 / 20	340	-	299	580	-	15 800	-
Lithium	-	-	0,03 / 1	<1	-	0,35	-	-	7	-
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	12	-	5,7	9	-	**354**	-
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	<1	-	0,15	<1	-	<1	-
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	<1	-	1,1	2	-	30	-
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 1	1	-	0,141	2	-	**9**	-
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<1	-	<0,4	<1	-	<1	-
Strontium	-	-	0,03 / 2	12	-	11,1	-	-	48	-
Thallium	-	-	0,01 / 1	<1	-	0,04	<1	-	<1	-
Thorium	-	-	0,5	-	-	<0,5	-	-	-	-
Titane	-	-	0,4 / 1	1	-	1	-	-	580	-
Uranium[3]	160	320	0,003 / 1	<1	-	0,032	<1	-	<1	-
Vanadium	-	-	0,07 / 1	<1	-	0,26	<1	-	22	-
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	**13**	-	4,7	7	-	**37**	-
Autres composés inorganiques										
Bromures (Br-)	-	-	100	-	-	<100	-	-	-	-
Cyanures totaux	11	22	10	<10	-	-	<10	-	<10 000	-
Fluorures (F)[3]	2 000	4 000	100	-	-	<100	-	-	-	-
Nitrates (N)	145 000	290 000	20	<20	-	50	<20	-	-	-
Nitrates + nitrites	-	-	40	<20	-	50	<40	-	<20	-
Nitrites (N)[4]	30	60	20	<40	-	<20	<20	-	-	-
Phosphore total	-	-	100	<100	-	-	<100	-	700	-
Sulfures totaux	-	-	20	-	-	<20	-	-	-	-
Paramètres physico-chimiques										
Alcalinité	-	-	2 000	-	-	6 200	-	-	-	-
Dureté ($CaCO_3$)	-	-	100	-	6 400	-	-	6 100	-	9 000
Dureté calculée ($CaCO_3$)[5]	-	-	-	4 644	6 392	5 714	9 463	6 054	35 943	8 963
Matières en suspension (MES)	-	-	2 000	10 000	-	<2 000	8 000	-	605 000	-
Solides dissous totaux	-	-	25 000	-	-	<25 000	-	-	-	-

NOTES:
(1): Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.
(2): Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.
(3): Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.
(4): Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une concentration en chlorures du milieu récepteur ≤ 1 mg/L.
(5): Dureté calculée selon la formule *Dureté (mg/ CaCO3/L) = Ca (meq/L) X 50,04 + Mg (meq/L) X 50,04* (UQAT, 2015).

LÉGENDE:
-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

TABLEAU 21
Résultats d'analyses chimiques sur les échantillons d'eau de surface du secteur Parc Nord-Ouest

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Lieu de prélèvement / Nom de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)		
				Lac L21	Lac L16	Lac L01
	SA	RES		ES1-20141112	ES2-20141112	ES3-20141112
				2014-11-12	2014-11-12	2014-11-12
Ions majeurs						
Calcium	-	-	100	<100	<100	1 950
Magnésium	-	-	50	<50	<50	410
Potassium	-	-	500	<500	<500	780
Sodium	-	-	100	<100	<100	770
Chlorures (Cl)	430 000	860 000	500	<500	<500	1 000
Sulfates (SO_4)	-	-	500	1 900	1 600	2 000
Métaux dissous						
Aluminium	-	-	10	<10	<10	90
Antimoine	550	1 100	1	<1	<1	<1
Argent[3]	0,017	0,033	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Arsenic	170	340	1	<1	<1	<1
Baryum[3]	54	108	1	<1	<1	6
Béryllium	-	-	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Bismuth	-	-	1	<1	<1	<1
Bore	14 000	28 000	40	<40	<40	<40
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobalt	185	370	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cuivre[3]	0,75	1,5	1	<1	<1	<1
Étain	-	-	5	<5	<5	<5
Fer	-	-	20	<20	<20	30
Lithium	-	-	1	<1	<1	<1
Manganèse[3]	275,5	551	1	<1	<1	2
Molybdène	14 500	29 000	1	<1	<1	<1
Nickel[3]	34	67	1	<1	<1	<1
Plomb[3]	2,45	4,9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sélénium	31	62	1	<1	<1	<1
Strontium	-	-	2	<2	<2	16
Thallium	-	-	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Titane	-	-	2	<2	<2	<2
Uranium[3]	160	320	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Vanadium	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Zinc[3]	8,35	16,7	3	<3	<3	**11**
Autres composés inorganiques						
Azote ammoniacal[4]	350	700	50	<50	<50	<50
Paramètres physico-chimiques						
Dureté ($CaCO_3$)	-	-	1 000	<1 000	<1 000	6 600

NOTES:

(1): Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.

(2): Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

(3): Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.

(4): La valeur du critère varie en fonction du pH et de la température de l'eau. La valeur affichée correspond à un pH de 9 et une température de 0°C.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

TABLEAU 22
Résultats du programme de contrôle de la qualité pour les échantillons d'eau souterraine - Duplicatas

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)																							
				DUP 1	P2R-2013	Écart relatif[5]	DUP2	P3R-2013	Écart relatif[5]	DUP 1	PO12R-2014	Écart relatif[5]	DUP2	PO8S-2014	Écart relatif[5]	DUP1-160916	PO8S-2014	Écart relatif[5]	DUP2-160916	PO8R-2014	Écart relatif[5]	DUP-1-20161030	TF-16-58-S-20161030	Écart relatif[5]	DUP-2-20161101	TF-16-12-S-20161101	Écart relatif[5]
	SA	RES		2013-09-05	2013-09-05		2013-09-09	2013-09-09		2014-11-11	2014-11-11		2014-11-12	2014-11-12		2016-09-16	2016-09-16		2016-09-16	2016-09-16		2016-10-30	2016-10-30		2016-11-01	2016-11-01	
Hydrocarbures pétroliers																											
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	123	21%	<100	<100	0%
Ions majeurs																											
Calcium	-	-	13	2 900	2 900	0%	10 500	10 400	1%	2 320	2 240	4%	641	755	16%	1 810	1 580	14%	1 980	1 890	5%	3 910	3 930	1%	3 640	3 620	1%
Magnésium	-	-	2	1 200	1 200	0%	1 700	1 600	6%	353	365	3%	164	168	2%	486	516	6%	509	499	2%	773	755	2%	1 070	1 050	2%
Potassium	-	-	8	2 800	2 800	0%	2 700	2 600	4%	1 380	1 370	1%	<500	503	1%	696	684	2%	1 080	984	9%	1 630	1 680	3%	3 210	3 220	0%
Sodium	-	-	3	1 500	1 500	0%	2 700	2 600	4%	890	947	6%	2 540	2 640	4%	948	1 170	21%	910	859	6%	10 400	10 600	2%	2 700	2 670	1%
Bicarbonates	-	-	2 000	13 300	13 400	1%	37 200	37 400	1%	12 200	12 300	1%	8 900	8 880	0%	10 100	9 800	3%	10 500	10 700	2%	27 300	24 900	9%	16 900	17 500	3%
Carbonates	-	-	2 000	<5 000	<5 000	0%	<5 000	<5 000	0%	<2 000	<2 000	0%	<2 000	<2 000	0%	<2 000	<2 000	0%	<2 000	<2 000	0%	<2 000	<2 000	0%	<2 000	<2 000	0%
Chlorures (Cl)	430 000	860 000	500	<1 000	<1 000	0%	<1 000	<1 000	0%	<500	<500	0%	<500	<500	0%	<500	<500	0%	<500	<500	0%	3 300	3 400	3%	900	1 000	11%
Sulfates (SO_4)	-	-	500	4 000	4 000	0%	2 000	2 000	0%	1 500	1 700	13%	2 100	2 200	5%	1 900	1 700	11%	2 100	2 200	5%	3 200	3 200	0%	7 100	7 100	0%
Métaux dissous																											
Aluminium	-	-	1 / 10	30	30	0%	190	180	5%	59	63	7%	88	149	51%	7	8	13%	4	5	22%	306	273	11%	37	29	24%
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,02	0,03	40%	<0,02	0,14	150%	<0,02	<0,02	0%	<1	<1	0%
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,1	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,005	**0,020**	120%	<0,005	0,012	82%	<0,005	<0,005	0%	<0,1	<0,1	0%
Arsenic	170	340	0,03 / 0,3	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,03	0,03	0%	0,05	<0,03	50%	0,12	0,12	0%	<0,3	<0,3	0%
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	5	5	0%	28	27	4%	4	4	0%	11	9	20%	4,46	4,61	3%	3,05	2,79	9%	5,73	5,76	1%	26	26	0%
Béryllium	-	-	0,005 / 0,2	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,005	<0,005	0%	<0,005	0,005	0%	<0,005	<0,005	0%	<0,2	<0,2	0%
Bismuth	-	-	0,004 / 1	<3	<3	0%	<3	<3	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,004	<0,004	0%	<0,004	0,290	195%	<0,004	0,079	181%	<1	<1	0%
Bore	14 000	28 000	3 / 40	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<40	<40	0%	<40	<40	0%	<3	<3	0%	<3	<3	0%	<3	<3	0%	<40	<40	0%
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,1	<1	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,01	<0,01	0%	<0,01	<0,01	0%	<0,01	0,01	0%	<0,1	<0,1	0%
Chrome	-	-	0,05 / 0,5	<1	<1	0%	19	19	0%	<0,5	<0,5	0%	<0,5	<0,5	0%	0,36	0,54	40%	0,69	0,42	49%	1,66	1,58	5%	0,5	0,5	0%
Cobalt	185	370	0,01 /0,5	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,5	<0,5	0%	0,7	0,6	15%	0,08	0,07	13%	<0,01	<0,01	0%	5,22	5,10	2%	2,6	2,5	4%
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	**2**	**2**	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	**8,0**	**5,9**	30%	**1,0**	**0,9**	11%	0,3	<0,1	100%	**0,8**	0,3	91%	**6**	**6**	0%
Étain	-	-	0,1 / 5	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,1	0,2	67%	<0,1	<0,1	0%	<5	<5	0%
Fer	-	-	1 / 20	<70	<70	0%	19 900	19 900	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	1	1	0%	2	3	40%	8 980	8 740	3%	25	<20	22%
Lithium	-	-	0,03 / 1	1	1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	0,16	0,17	6%	0,20	0,23	14%	0,11	0,11	0%	<1	<1	0%
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	11	11	0%	124	129	4%	1	1	0%	9	8	12%	1,35	1,58	16%	0,10	0,11	10%	**315**	**303**	4%	71	70	1%
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	4	3	29%	<1	1	0%	10	3	108%	44	40	10%	0,058	0,450	154%	0,051	0,550	166%	1,77	1,94	9%	1	1	0%
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	2	2	0%	1	1	0%	<1	<1	0%	3	2	40%	0,44	0,37	17%	0,43	0,16	92%	1,98	1,87	6%	33	32	3%
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 0,1	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,1	<0,1	0%	0,2	<0,1	67%	0,004	0,012	100%	<0,003	<0,003	0%	0,638	0,214	100%	0,2	0,2	0%
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,4	<0,4	0%	<0,4	<0,4	0%	<0,4	<0,4	0%	<1	<1	0%
Strontium	-	-	0,03 / 2	20	18	11%	63	67	6%	19	19	0%	9	7	25%	12,5	12,8	2%	12,5	12,4	1%	23,4	23,6	1%	30	30	0%
Thallium	-	-	0,01 / 0,2	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,2	<0,2	0%	<0,01	0,05	133%	<0,01	0,04	120%	0,01	0,02	67%	<0,2	<0,2	0%
Thorium	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,5	0,7	33%	<0,5	2,5	133%	0,7	1,6	78%	-	-	-
Titane	-	-	0,4 / 2	2	2	0%	4	4	0%	2	3	40%	<2	3	40%	<0,4	<0,4	0%	<0,4	<0,4	0%	3,0	3,1	3%	<2	<2	0%
Uranium[3]	160	320	0,003 / 0,1	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<0,1	<0,1	0%	<0,1	<0,1	0%	0,028	0,037	28%	0,076	0,100	27%	0,131	0,128	2%	<0,1	<0,1	0%
Vanadium	-	-	0,07 / 0,5	<1	<1	0%	18	18	0%	0,7	0,7	0%	<0,5	<0,5	0%	0,30	0,25	18%	0,49	0,48	2%	2,11	2,14	1%	<0,5	<0,5	0%
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	<3	<3	0%	**18**	5	113%	<3	<3	0%	<3	<3	0%	1,8	<0,3	143%	<0,3	**20,1**	194%	6,6	5,7	15%	**49**	**47**	4%
Autres composés inorganiques																											
Bromures (Br-)	-	-	100	-	-	-	-	-	-	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%
Fluorures (F)[3]	2 000	4 000	100	-	-	-	-	-	-	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%
Cyanures totaux	11	22	10	<10	<10	0%	<10	<10	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrates (N)	145 000	290 000	20	30	30	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	30	60	67%	<20	<20	0%	<200	<200	0%	210	210	0%
Nitrates + nitrites	-	-	40	<40	<40	0%	<40	<40	0%	<40	<40	0%	<40	<40	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210	210	0%
Nitrites (N)[4]	30	60	20	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<200	<200	0%	<20	<20	0%
Phosphore total	-	-	100	<100	100	0%	<100	<100	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfures totaux	-	-	20	-	-	-	-	-	-	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%	<20	<20	0%
Paramètres physico-chimiques																											
Alcalinité	-	-	2 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 100	9 800	3%	10 500	10 700	2%	27 300	24 900	9%	16 900	17 500	3%
Dureté ($CaCO_3$)	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 520	6 070	7%	7 040	6 770	4%	-	-	-	-	-	-
Matières en suspension (MES)	-	-	2 000	25 000	24 000	4%	27 000	24 000	12%	25 000	24 000	4%	87 000	88 000	1%	9 000	3 000	100%	39 000	67 000	53%	12 000	21 000	55%	4 000	17 000	124%
pH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,57	6,66	1%	7,01	7,01	0%	-	-	-	-	-	-
Solides dissous totaux	-	-	25 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<25 000	<25 000	0%	25 000	<25 000	0%	94 000	94 000	0%	40 000	93 000	80%

NOTES:
[1]: Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.
[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.
[3]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.
[4]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une concentration en chlorures du milieu récepteur ≤ 1 mg/L.
[5]: Écart relatif calculé selon l'équation suivante: (|Conc. éch#1 - Conc. éch#2| /Conc. moyenne)* 100. Pour une valeur inférieure à la LDR, la concentration utilisée correspond à |LDR|.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

TABLEAU 23
Résultats du programme de contrôle de la qualité pour les échantillons d'eau souterraine - Blancs

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)							
				BTE	BTR	BTE	BTR	Blanc Terrain	Blanc Transport	BTE-20161101	BTR-20161101
	SA	RES		2013-09-09	2013-09-11	2014-11-12	2014-11-12	2016-09-16	2016-09-16	2016-11-01	2016-11-01
Hydrocarbures pétroliers											
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	<100	<100	<100	363	<100	<100	<100	<100
Ions majeurs											
Calcium	-	-	13	<100	<100	175	-	89	<13	<100	<100
Magnésium	-	-	2	<100	<100	<50	-	30	<2	<50	<50
Potassium	-	-	8	<500	<500	<500	-	95	61	<500	<500
Sodium	-	-	3	<500	<500	143	-	79	5	<100	<100
Métaux dissous											
Aluminium	-	-	1 / 10	<10	<10	40	-	1	<1	<10	<10
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<1	<1	<1	-	0,23	<0,02	<1	<1
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,2	<0,2	<0,2	<0,1	-	**0,093**	<0,005	<0,1	<0,1
Arsenic	170	340	0,03 / 0,3	<1	<1	<1	-	0,10	<0,03	<0,3	<0,3
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	<1	<1	<1	-	0,20	0,02	<1	<1
Béryllium	-	-	0,005 / 0,2	<1	<1	<0,2	-	0,113	<0,005	<0,2	<0,2
Bismuth	-	-	0,004 / 1	<3	<3	<1	-	<0,004	<0,004	<1	<1
Bore	14 000	28 000	3 / 40	<20	<20	<40	-	<3	<3	<40	<40
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,1	<0,5	<0,5	<0,1	-	0,09	<0,01	<0,1	<0,1
Chrome	-	-	0,05 / 0,5	<1	<1	<0,5	-	0,36	0,23	0,50	<0,5
Cobalt	185	370	0,01 /0,5	<1	<1	<0,5	-	0,08	<0,01	<0,5	<0,5
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	<1	<1	<1	-	0,5	0,2	<1	<1
Étain	-	-	0,1 / 5	<1	<1	<5	-	<0,1	<0,1	<5	<5
Fer	-	-	1 / 20	<70	<70	<20	-	7	<1	<20	<20
Lithium	-	-	0,03 / 1	<1	<1	<1	-	0,13	<0,03	<1	<1
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	<5	<5	<1	-	0,14	0,04	<1	<1
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	<1	<1	4	-	0,021	0,040	<1	<1
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	<1	<1	<1	-	0,18	<0,03	<1	<1
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 0,1	<1	<1	<0,1	-	2,01	0,030	<0,1	0,100
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<1	<1	<1	-	<0,4	<0,4	<1	<1
Strontium	-	-	0,03 / 2	<1	<1	<2	-	0,27	<0,03	<2	<2
Thallium	-	-	0,01 / 0,2	<1	<1	<0,2	-	0,10	<0,01	<0,2	<0,2
Thorium	-	-	0,5	-	-	-	-	<0,5	<0,5	-	-
Titane	-	-	0,4 / 2	<1	<1	<2	-	<0,4	<0,4	<2	<2
Uranium[3]	160	320	0,003 / 0,1	<1	<1	<0,1	-	0,114	<0,003	<0,1	<0,1
Vanadium	-	-	0,07 / 0,5	<1	<1	<0,5	-	0,12	<0,07	<0,5	<0,5
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	<3	<3	<3	-	2,2	<0,3	<3	<3
Paramètres physico-chimiques											
Dureté ($CaCO_3$)	-	-	100	-	-	-	-	346	<100	-	-

NOTES:
[1]: Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.
[2]: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.
[3]: Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé	**100**	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration ≤ SA	**100**	: Concentration > RES

TABLEAU 24
Résultats du programme de contrôle de la qualité sur les échantillons d'eau de surface - Duplicata

Évaluation des teneurs de fond dans les eaux souterraines
Arcelor Mittal Exploitation Minière Canada, Mont Wright, Québec
N/Réf. : 161-01017-12

Paramètres	Critères[1] (µg/L)		LDR[2] (µg/L)	Échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (µg/L)		
				DUP-3-20161102	LAC-A-20161102	Écart relatif[4]
	SA	RES		2016-11-02	2016-11-02	
Ions majeurs						
Calcium	-	-	13	1 370	1 490	8%
Magnésium	-	-	2	484	484	0%
Potassium	-	-	8	697	741	6%
Sodium	-	-	3	704	727	3%
Hydrocarbures pétroliers						
HP C_{10}-C_{50}	1 400	2 800	100	<100	<100	0%
Métaux dissous						
Aluminium	-	-	1 / 10	93	99	6%
Antimoine	550	1 100	0,02 / 1	<0,02	<0,02	0%
Argent[3]	0,017	0,033	0,005 / 0,1	<0,005	<0,005	0%
Arsenic	170	340	0,03 / 0,3	0,04	0,04	0%
Baryum[3]	54	108	0,02 / 1	4,61	4,78	4%
Béryllium	-	-	0,005 / 0,2	0,010	0,011	10%
Bismuth	-	-	0,004 / 1	<0,004	<0,004	0%
Bore	14 000	28 000	3 / 40	<3	<3	0%
Cadmium[3]	0,11	0,2	0,01 / 0,1	<0,01	0,01	0%
Chrome	-	-	0,05 / 0,5	0,90	1,13	23%
Cobalt	185	370	0,01 /0,5	0,15	0,19	24%
Cuivre[3]	0,75	1,5	0,1 / 1	0,7	0,6	15%
Étain	-	-	0,1 / 5	<0,1	<0,1	0%
Fer	-	-	1 / 20	283	299	5%
Lithium	-	-	0,03 / 1	0,36	0,35	3%
Manganèse[3]	275,5	551	0,01 / 1	5,82	5,70	2%
Molybdène	14 500	29 000	0,01 / 1	0,23	0,15	42%
Nickel[3]	34	67	0,03 / 1	1,05	1,10	5%
Plomb[3]	2,45	4,9	0,003 / 0,1	0,073	0,141	64%
Sélénium	31	62	0,4 / 1	<0,4	<0,4	0%
Strontium	-	-	0,03 / 2	11,1	11,1	0%
Thallium	-	-	0,01 / 0,2	0,03	0,04	29%
Thorium	-	-	0,5	<0,5	<0,5	0%
Titane	-	-	0,4 / 2	0,8	1,0	22%
Uranium[3]	160	320	0,003 / 0,1	0,029	0,032	10%
Vanadium	-	-	0,07 / 0,5	0,22	0,26	17%
Zinc[3]	8,35	16,7	0,3 / 3	3,4	4,7	32%

NOTES:

(1): Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016) et seuils d'alerte (SA) correspondant à 50 % de la valeur du critère.

(2): Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

(3): Ajustement de la valeur du critère en fonction d'une dureté ($CaCO_3$) de l'eau du milieu récepteur de 10 mg/L.

(4): Écart relatif calculé selon l'équation suivante: (|Conc. éch#1 - Conc. éch#2| /Conc. moyenne)* 100. Pour une valeur inférieure à la LDR, la concentration utilisée correspond à |LDR|.

LÉGENDE:

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration ≤ SA
100	: SA < Concentration ≤ RES
100	: Concentration > RES

Annexe 3

CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 161-01017-12

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2016-11-14

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 13

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04
DATE DU RAPPORT: 2016-11-10

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-11-R-20161101	BTE-20161101	BTR-20161101	DUP-2-20161101	TF-16-12-S-20161101	TF-16-12-R-20161101
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7987010	7987016	7987018	7987020	7987022	7987024
Aluminium dissous	µg/L		10	<10	<10	<10	37	29	79
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	1.1
Baryum dissous	µg/L		1	9	<1	<1	26	26	12
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	<40	<40	<40	<40	49
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
Calcium dissous	µg/L		100	2690	<100	<100	3640	3620	16500
Chrome dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	0.5	1.4
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2.6	2.5	0.5
Cuivre dissous	µg/L		1.0	1.1	<1.0	<1.0	6.0	6.0	20.9
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		20	<20	<20	<20	25	<20	64
Lithium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	2
Magnésium dissous	µg/L		50	433	<50	<50	1070	1050	3120
Manganèse dissous	µg/L		1	2	<1	<1	71	70	35
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	1	1	152
Nickel dissous	µg/L		1	2	<1	<1	33	32	5
Plomb dissous	µg/L		0.1	0.4	<0.1	0.1	0.2	0.2	3.9
Potassium dissous	µg/L		500	1050	<500	<500	3210	3220	8070
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		100	724	<100	<100	2700	2670	21800
Strontium dissous	µg/L		2	22	<2	<2	30	30	102
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	<2	<2	<2	<2	<2	3

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-07

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-11-R-20161101	BTE-20161101	BTR-20161101	DUP-2-20161101	TF-16-12-S-20161101	TF-16-12-R-20161101
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7987010	7987016	7987018	7987020	7987022	7987024
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	2800	100	<100	<100	<100	<100	<100	253

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère QC PTC 2016 R Esurf

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-11

Paramètre	Unités	C / N	LDR	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: TF-16-11-R-20161101	DUP-2-20161101	TF-16-12-S-20161101	TF-16-12-R-20161101
				MATRICE: Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01
				7987010	7987020	7987022	7987024
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	10.8	16.9	17.5	69.2
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	10.8	16.9	17.5	69.0
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Matières en suspension	mg/L		2	11	4	17	3
Solides dissous totaux	mg/L		25	43	40	93	84
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

7987010-7987024 Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-06

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-11-R-20161101	DUP-2-20161101	TF-16-12-S-20161101	TF-16-12-R-20161101
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7987010	7987020	7987022	7987024
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	0.9	1.0	7.7
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.68
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.08	0.21	0.21	3.29
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.36
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	0.08	0.21	0.21	3.65
Sulfates	mg/L		0.5	3.9	7.1	7.1	24.3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-10

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-11-R-20161101	BTE-20161101	BTR-20161101	DUP-2-20161101	TF-16-12-S-20161101	TF-16-12-R-20161101
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01	2016-11-01
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7987010	7987016	7987018	7987020	7987022	7987024
Uranium dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
Vanadium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.9
Zinc dissous	µg/L		3	<3	<3	<3	49	47	59

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893
N° DE PROJET: 161-01017-12
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	104%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 161-01017-12
PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous															
Aluminium dissous	7987016	7987016	<10	<10	NA	< 10	85%	80%	120%	103%	80%	120%	83%	70%	130%
Antimoine dissous	7987016	7987016	<1	<1	NA	< 1	82%	80%	120%	89%	80%	120%	89%	70%	130%
Argent dissous	7987016	7987016	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	80%	120%	91%	80%	120%	91%	70%	130%
Arsenic dissous	7987016	7987016	<0.3	<0.3	NA	< 0.3	91%	80%	120%	90%	80%	120%	92%	70%	130%
Baryum dissous	7987016	7987016	<1	<1	NA	< 1	NA	80%	120%	91%	80%	120%	84%	70%	130%
Béryllium dissous	7987016	7987016	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	100%	80%	120%	90%	80%	120%	104%	70%	130%
Bismuth dissous	7987016	7987016	<1	<1	NA	< 1	NA	80%	120%	88%	80%	120%	96%	70%	130%
Bore dissous	7987016	7987016	<40	<40	NA	< 40	94%	80%	120%	96%	80%	120%	93%	70%	130%
Cadmium dissous	7987016	7987016	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	90%	80%	120%	92%	80%	120%	97%	70%	130%
Calcium dissous	7987016	7987016	<100	<100	NA	< 100	89%	80%	120%	99%	80%	120%	87%	70%	130%
Chrome dissous	7987016	7987016	0.5	<0.5	NA	< 0.5	90%	80%	120%	96%	80%	120%	92%	70%	130%
Cobalt dissous	7987016	7987016	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	98%	80%	120%	97%	80%	120%	95%	70%	130%
Cuivre dissous	7987016	7987016	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	96%	80%	120%	93%	80%	120%	96%	70%	130%
Étain dissous	7987016	7987016	<5	<5	NA	< 5	NA	80%	120%	91%	80%	120%	86%	70%	130%
Fer dissous	7987016	7987016	<20	<20	NA	< 20	90%	80%	120%	93%	80%	120%	88%	70%	130%
Lithium dissous	7987016	7987016	<1	<1	NA	< 1	89%	80%	120%	92%	80%	120%	91%	70%	130%
Magnésium dissous	7987016	7987016	<50	<50	NA	< 50	84%	80%	120%	94%	80%	120%	85%	70%	130%
Manganèse dissous	7991250		308	308	0.1	< 1	87%	80%	120%	85%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	7987016	7987016	<1	<1	NA	< 1	87%	80%	120%	97%	80%	120%	90%	70%	130%
Nickel dissous	7987016	7987016	<1	<1	NA	< 1	95%	80%	120%	97%	80%	120%	94%	70%	130%
Plomb dissous	7987016	7987016	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	98%	80%	120%	94%	80%	120%	102%	70%	130%
Potassium dissous	7987016	7987016	<500	<500	NA	< 500	88%	80%	120%	98%	80%	120%	86%	70%	130%
Sélénium dissous	7987016	7987016	<1	<1	NA	< 1	97%	80%	120%	97%	80%	120%	101%	70%	130%
Sodium dissous	7987016	7987016	<100	<100	NA	< 100	85%	80%	120%	92%	80%	120%	88%	70%	130%
Strontium dissous	7987016	7987016	<2	<2	NA	< 2	86%	80%	120%	101%	80%	120%	88%	70%	130%
Thallium dissous	7987016	7987016	<0.2	<0.2	NA	< 0.2	89%	80%	120%	92%	80%	120%	93%	70%	130%
Titane dissous	7987016	7987016	<2	<2	NA	< 2	NA	80%	120%	95%	80%	120%	87%	70%	130%
Uranium dissous	7987016	7987016	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	105%	80%	120%	90%	80%	120%	108%	70%	130%
Vanadium dissous	7987016	7987016	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	89%	80%	120%	97%	80%	120%	91%	70%	130%
Zinc dissous	7987016	7987016	<3	<3	NA	< 3	90%	80%	120%	87%	80%	120%	93%	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	7986406		6.2	6.3	NA	< 2.0	96%	80%	120%	NA			NA		
Bicarbonates	7986406		6.2	6.3	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Carbonates	7986406		<2.0	<2.0	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Matières en suspension	7983310		51	60	16.2	< 2	98%	80%	120%	NA			NA		
Solides dissous totaux	7987024	7987024	84	89	NA	< 25	106%	80%	120%	NA			NA		
Sulfures totaux	7996851		< 0.02	< 0.02	NA	< 0.02	107%	80%	120%	93%	80%	120%	80%	80%	120%
Balayage - Anions															
Bromures	7987024	7987024	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA			93%	80%	120%	90%	80%	120%
Chlorures	7987024	7987024	7.7	7.8	1.6	< 0.5	106%	80%	120%	100%	80%	120%	100%	80%	120%

Commentaires: Alcalinité : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893
N° DE PROJET: 161-01017-12
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Fluorures	7987024	7987024	0.68	0.63	7.1	< 0.10	95%	80%	120%	94%	80%	120%	96%	80%	120%
Nitrates	7987024	7987024	3.29	3.31	0.6	< 0.02	98%	80%	120%	98%	80%	120%	97%	80%	120%
Nitrites	7987024	7987024	0.36	0.35	1.4	< 0.02	NA			101%	80%	120%	99%	80%	120%
Sulfates	7987024	7987024	24.3	24.6	1,0%	< 0.5	103%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	80%	120%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-11-07	2016-11-07	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2016-11-07	2016-11-07	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bicarbonates	2016-11-07	2016-11-07	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2016-11-07	2016-11-07	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Matières en suspension	2016-11-07	2016-11-08	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2016-11-08	2016-11-10	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2016-11-11	2016-11-11	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Bromures	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2016-11-05	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2016-11-05	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2016-11-05	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
Sulfates	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2016-11-10	2016-11-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156893

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred. Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Uranium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 12°C
Bon de travail AGAT: 1601568943
Notes: (T)

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

Information du client
Compagnie : WSP CANADA INC.
Adresse : 5355 BOUL. DES GRADINS QUÉBEC (QC.) G2J 1C8
Téléphone : 418 623-7066 Téléc. :
Projet : 161-01017-12
Lieu de prélèvement : FERMONT, MONT-WRIGHT
Prélevé par : FRÉD. TREMBLAY

Rapport envoyé à
1. Nom: ANDRÉANNE HAMEL
Courriel: ANDREANNE.HAMEL@WSPGROUP.COM
2. Nom:
Courriel:

Format de rapport
☐ Portrait *un échantillon par page*
☐ Paysage *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: JJ/MM/AAAA

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

Commentaires:
POUR TOUTES QUESTIONS SUR LES ANALYSES, VOIR AVEC ANDRÉANNE

Matrice (légende)
S Sol; SL Solide; SE Sédiment; EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDELCC)
B Boue; EU Eau usée; ST Eau souterraine
ES Eau de surface; EF Effluent; AF Affluent; A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
TF-16-11-R-20161101	01/11/2016	ST	5
BTE-20161101	"	"	3
BTR-20161101	"	"	2
DUP-2-20161101	"	"	5
TF-16-12-S-20161101	"	"	"
TF-16-12-R-20161101	"	"	"

BTEX ☐ HAM ☐ COV: HAC-HAM ☐ THM ☐ | HAP | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐ | BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐ | Éthylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses : Minérales ☐ totales ☐ | Pesticides (spécifier) : | Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐ | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TC -Sol ☐ 16 Métaux TC -Eau ☐ | Métaux (spécifier): DISSOUS (BALAYAGE) | Mercure ☐ Sélénium ☐ Sol ☐ Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐ | Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐ | DCO ☐ P total ☐ COT ☐ | NH_3 ☐ NTK ☐ NO_2 + NO_3 ☐ | Solides : TDS ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	HAP	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Métaux (spécifier): DISSOUS (BALAYAGE)	Alcalinité	Sulfates	Solides : MES	Suites - Eau	COURT DÉLAI DE CONSERVATION: Métaux dissous filtrés au laboratoire	Turbidité	Coliformes : Totaux	Microbiologie (autre)	RMD	REIMR art.	Ca, Cl, CO_3, F, HCO_3, SO_4, NO_3, NO_2
TF-16-11-R-20161101	X	X	X	X		X	X	X						X
BTE-20161101		X	X	X										
BTR-20161101		X	X											
DUP-2-20161101		X	X	X		X	X	X						X
TF-16-12-S-20161101		X	X	X		X	X	X						X
TF-16-12-R-20161101		X	X	X		X	X	X						X

18 NOV 4 11 19 AM

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure
FRÉDÉRIC TB			
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure
			04 NOV 2016

Copies : Rose – Client; Jaune – AGAT; Blanche – AGAT

Page ____ de ____
N°: 045168

JME 13h05

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 161-01017-12

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2016-11-11

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 13

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-08

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				LAC-A-20161102	DUP-3-20161102	P2R-20161102	P2S-20161102
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7986406	7986407	7986409	7986410
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	2800	100	<100	<100	<100	166

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère QC PTC 2016 R Esurf

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-11

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				LAC-A-20161102	P2R-20161102		P2S-20161102
MATRICE:				Eau surface	Eau surface		Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-02	2016-11-02		2016-11-02
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7986406	7986409	LDR	7986410
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	6.2	13.1	2.0	12.2
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	6.2	13.1	2.0	12.2
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	2.0	<2.0
Matières en suspension	mg/L		2	<2	14	4	158
Solides dissous totaux	mg/L		25	<25	30	25	42
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

7986406-7986410 L'analyse sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-06

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				LAC-A-20161102	P2R-20161102	P2S-20161102
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7986406	7986409	7986410
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.05	0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	0.05	<0.04	<0.04
Sulfates	mg/L		0.5	2.3	4.5	3.3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04
DATE DU RAPPORT: 2016-11-10

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				LAC-A-20161102	DUP-3-20161102	P2R-20161102	P2S-20161102
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7986406	7986407	7986409	7986410
Aluminium dissous	µg/L		1	99	93	7	55
Antimoine dissous	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005	0.026	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.04	0.04	0.04	0.20
Baryum dissous	µg/L		0.02	4.78	4.61	4.04	2.79
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.011	0.010	<0.005	0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	<3	<3	<3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.01	<0.01	0.02	0.02
Calcium dissous	µg/L		13	1490	1370	2220	1370
Chrome dissous	µg/L		0.05	1.13	0.90	0.49	0.65
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.19	0.15	0.49	0.06
Cuivre dissous	µg/L		0.1	0.6	0.7	1.9	1.3
Étain dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fer dissous	µg/L		1	299	283	2	50
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.35	0.36	0.68	0.20
Magnésium dissous	µg/L		2	484	484	947	474
Manganèse dissous	µg/L		0.01	5.70	5.82	5.13	1.22
Molybdène dissous	µg/L		0.01	0.15	0.23	0.73	1.21
Nickel dissous	µg/L		0.03	1.10	1.05	2.50	0.76
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.141	0.073	0.083	0.152
Potassium dissous	µg/L		8	741	697	1900	1690
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	727	704	1110	2200
Strontium dissous	µg/L		0.03	11.1	11.1	15.5	13.6
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.04	0.03	0.02	0.02
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-04

DATE DU RAPPORT: 2016-11-10

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				LAC-A-20161102	DUP-3-20161102	P2R-20161102	P2S-20161102
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7986406	7986407	7986409	7986410
Titane dissous	µg/L		0.4	1.0	0.8	<0.4	1.0
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.032	0.029	0.057	0.166
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.26	0.22	0.20	0.40
Zinc dissous	µg/L		0.3	4.7	3.4	4.4	2.1

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827
N° DE PROJET: 161-01017-12
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	104%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	93%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:

Véronique Paré

CHIMISTE
Véronique Paré
2000-217
QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 161-01017-12
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	7987016		NA	NA	NA	< 1	85%	80%	120%	103%	80%	120%	83%	70%	130%
Antimoine dissous	7987016		0.03	0.03	NA	< 0.02	82%	80%	120%	89%	80%	120%	89%	70%	130%
Argent dissous	7987016		<0.005	< 0.005	NA	< 0.005	NA	80%	120%	91%	80%	120%	91%	70%	130%
Arsenic dissous	7987016		0.05	<0.03	NA	< 0.03	91%	80%	120%	90%	80%	120%	92%	70%	130%
Baryum dissous	7987016		< 0.02	< 0.02	NA	< 0.02	NA	80%	120%	91%	80%	120%	84%	70%	130%
Béryllium dissous	7987016		<0.005	<0.005	NA	< 0.005	100%	80%	120%	90%	80%	120%	104%	70%	130%
Bismuth dissous	7991250		< 0.004	< 0.004	NA	< 0.004	NA	80%	120%	91%	80%	120%	93%	70%	130%
Bore dissous	7987016		<3	<3	NA	< 3	94%	80%	120%	96%	80%	120%	93%	70%	130%
Cadmium dissous	7987016		<0.01	<0.01	NA	< 0.01	90%	80%	120%	92%	80%	120%	97%	70%	130%
Calcium dissous	7987016		33	18	NA	< 13	89%	80%	120%	99%	80%	120%	87%	70%	130%
Chrome dissous	7987016		0.43	0.37	15.0	0.07	90%	80%	120%	96%	80%	120%	92%	70%	130%
Cobalt dissous	7987016		0.03	0.03	NA	< 0.01	98%	80%	120%	97%	80%	120%	95%	70%	130%
Cuivre dissous	7987016		NA	NA	NA	< 0.1	96%	80%	120%	93%	80%	120%	96%	70%	130%
Étain dissous	7987016		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	80%	120%	91%	80%	120%	86%	70%	130%
Fer dissous	7987016		2	2	NA	< 1	90%	80%	120%	93%	80%	120%	88%	70%	130%
Lithium dissous	7987016		0.04	0.04	NA	< 0.03	89%	80%	120%	92%	80%	120%	91%	70%	130%
Magnésium dissous	7987016		<2	<2	NA	< 2	84%	80%	120%	94%	80%	120%	85%	70%	130%
Manganèse dissous	7991250		308	308	0.1	< 0.01	87%	80%	120%	85%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	7987016		< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	87%	80%	120%	97%	80%	120%	90%	70%	130%
Nickel dissous	7987016		NA	NA	NA	< 0.03	95%	80%	120%	97%	80%	120%	94%	70%	130%
Plomb dissous	7987016		0.082	0.084	2.4	< 0.003	98%	80%	120%	94%	80%	120%	102%	70%	130%
Potassium dissous	7987016		NA	NA	NA	< 8	88%	80%	120%	98%	80%	120%	86%	70%	130%
Sélénium dissous	7987016		<0.4	<0.4	NA	< 0.4	97%	80%	120%	97%	80%	120%	101%	70%	130%
Sodium dissous	7987016		< 3	< 3	NA	< 3	85%	80%	120%	92%	80%	120%	88%	70%	130%
Strontium dissous	7987016		<0.03	< 0.03	NA	< 0.03	86%	80%	120%	101%	80%	120%	88%	70%	130%
Thallium dissous	7987016		0.01	<0.01	NA	< 0.01	89%	80%	120%	92%	80%	120%	93%	70%	130%
Thorium dissous	7987016		< 0.5	< 0.5	NA	< 0.5	NA	80%	120%	82%	80%	120%	88%	70%	130%
Titane dissous	7987016		<0.4	<0.4	NA	< 0.4	NA	80%	120%	95%	80%	120%	87%	70%	130%
Uranium dissous	7987016		0.003	<0.003	NA	< 0.003	105%	80%	120%	90%	80%	120%	108%	70%	130%
Vanadium dissous	7987016		<0.07	<0.07	NA	< 0.07	89%	80%	120%	97%	80%	120%	91%	70%	130%
Zinc dissous	7987016		1.2	0.9	NA	< 0.3	90%	80%	120%	87%	80%	120%	93%	70%	130%
Commentaires: Cr : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.															
Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	7986406	7986406	6.2	6.3	NA	< 2.0	96%	80%	120%	NA			NA		
Bicarbonates	7986406	7986406	6.2	6.3	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Carbonates	7986406	7986406	<2.0	<2.0	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Matières en suspension	7983310		51	60	16.2	< 2	98%	80%	120%	NA			NA		
Solides dissous totaux	7987024		84	89	NA	< 25	106%	80%	120%	NA			NA		
Sulfures totaux	7986282		0.02	0.02	0.0	< 0.02	113%	80%	120%	92%	80%	120%	NA	80%	120%
Commentaires: Alcalinité : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.															

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

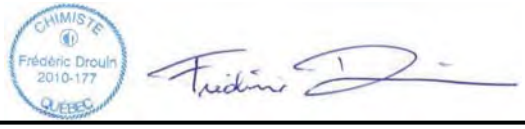
Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827
N° DE PROJET: 161-01017-12
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Anions															
Bromures	7987024		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA			93%	80%	120%	90%	80%	120%
Chlorures	7987024		7.7	7.8	1.6	< 0.5	106%	80%	120%	100%	80%	120%	100%	80%	120%
Fluorures	7987024		0.68	0.63	7.1	< 0.10	95%	80%	120%	94%	80%	120%	96%	80%	120%
Nitrates	7987024		3.29	3.31	0.6	< 0.02	98%	80%	120%	98%	80%	120%	97%	80%	120%
Nitrites	7987024		0.36	0.35	1.4	< 0.02	NA			101%	80%	120%	99%	80%	120%
Sulfates	7987024		24.3	24.6	1,0%	< 0.5	103%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	80%	120%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-11-07	2016-11-08	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2016-11-07	2016-11-07	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bicarbonates	2016-11-07	2016-11-07	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2016-11-07	2016-11-07	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Matières en suspension	2016-11-07	2016-11-08	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2016-11-08	2016-11-10	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2016-11-11	2016-11-11	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Bromures	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2016-11-05	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2016-11-05	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2016-11-05	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
Sulfates	2016-11-06	2016-11-06	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2016-11-09	2016-11-09	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2016-11-10	2016-11-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thorium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156827

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2016-11-07	2016-11-07	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 12°C
Bon de travail AGAT: 16Q 156827
Notes: (T)

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

Information du client
Compagnie : WSP CANADA INC.
Adresse : 5355, BOUL. DES GRADINS QUÉBEC, G2J 1C8
Téléphone : 418-623-7066 Téléc. :
Projet : 161-01017-12
Lieu de prélèvement : FERMONT, MONT-WRIGHT
Prélevé par : FRED. TREMBLAY

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:
POUR TOUTES QUESTIONS SUR LES ANALYSES, VOIR AVEC ANDRÉANNE

Matrice (légende)
S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eau usée — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDELCC) — A Air

Rapport envoyé à
1. Nom: ANDRÉANNE HAMEL
Courriel: ANDREANNE.HAMEL@WSPGROUP.COM
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ < 12 heures, ☐ 24 heures, ☐ 48 heures, ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: JJ/MM/AAAA

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
LAC-A-20161102	02/11/16	ES	5
DUP-3-20161102	"	"	5
P2R-20161102	"	"	"
P25-20161102	"	"	"

BTEX ☐ HAM ☐ THM ☐ COV: HAC-HAM ☐
HAP
Hydrocarbures pétroliers C10-C50
AGH ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐
BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐
Éthylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐
Formaldéhyde
Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐
Pesticides (spécifier) :
Phénols (CAC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐
6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
13 Métaux TC - Sol ☐ 16 Métaux TC - Eau ☐
Métaux (spécifier): DISSOUS (BALAYAGE)
Mercure ☐ Sélénium : Sol ☐ Dureté totale ☐
Alcalinité ☒ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐
Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐
Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐
DCO ☐ P total ☐ COT ☐
NH_3 ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐
Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☒ MESV ☐
Sulfures - Eau ☒ Sol ☐
Métaux dissous filtrés au laboratoire :
Chrome hexavalent ☐ pH ☐
Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐
DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐
NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐
Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐
Microbiologie (autre) :
HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐
CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐
RMD ☐ REIMR art. ☐

COURT DÉLAI DE CONSERVATION

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	BTEX	HAP	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	AGH	BPC	Éthylène glycol	Formaldéhyde	Huiles et graisses	Pesticides	Phénols	6 métaux	13 Métaux TC - Sol	Métaux (spécifier)	Mercure	Alcalinité	Chlorures	Cyanures	DCO	NH_3	Solides	Sulfures	Métaux dissous filtrés au laboratoire	Chrome hexavalent	Absorbance UV	DBO_5	NO_2	Coliformes	Microbiologie (autre)	HR/MS	CMM 2008-47	RMD	REIMR art.	BALAYAGE ANIONS (Br, Cl, CO_3, F, HCO_3, SO_4, NO_2, NO_3)
LAC-A-20161102		X	X									X			X					X	X											X	X
DUP-3-20161102		X	X									X			X					X	X											X	X
P2R-20161102		X	X									X			X					X	X											X	X
P25-20161102		X	X									X			X					X	X											X	X

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure
	02/11/16		
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date/heure

Copies : Rose – Client; Jaune – AGAT; Blanche – AGAT

Page ____ de ____
N°: 045169

13/05

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 161-01017-12

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2016-11-10

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 14

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-03

DATE DU RAPPORT: 2016-11-04

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-56-R-20161029	TF-16-58-R-20161030	TF-16-58-S-20161030	DUP-1-20161030	P15-2013-20161030	P1R-2013-20161030	P3R-2013-20161030	P3S-2013-20161030
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-29	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983518	7983531	7983532	7983533	7983534	7983535	7983536	7983537
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	2800	100	1370	6260	123	<100	140	108	<100	<100

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-1-S-20161031	TF-16-4-S-20161031	TF-16-4-R-20161031
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-31	2016-10-31	2016-10-31
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983538	7983539	7983540
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	2800	100	<100	<100	491

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère QC PTC 2016 R Esurf

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-03
DATE DU RAPPORT: 2016-11-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-56-R-20161029		TF-16-58-R-20161030		TF-16-58-S-20161030		DUP-1-20161030	P15-2013-20161030
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-29		2016-10-30		2016-10-30		2016-10-30	2016-10-30
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983518	LDR	7983531	LDR	7983532	LDR	7983533	7983534
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	44.1	2.0	51.1	2.0	24.9	2.0	27.3	81.2
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	44.1	2.0	51.0	2.0	24.9	2.0	27.3	81.2
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	2.0	<2.0	2.0	<2.0	2.0	<2.0	<2.0
Matières en suspension	mg/L		2	<2	100	260	2	21	4	12	64
Solides dissous totaux	mg/L		25	74	25	176	25	94	25	94	196
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P1R-2013-20161030		P3R-2013-20161030	P3S-2013-20161030	TF-16-1-S-20161031	TF-16-4-S-20161031	TF-16-4-R-20161031
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-30		2016-10-30	2016-10-30	2016-10-31	2016-10-31	2016-10-31
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983535	LDR	7983536	7983537	7983538	7983539	7983540
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	156	2.0	33.1	40.7	14.4	31.5	1512
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	156	2.0	33.1	40.7	14.4	31.5	715
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	792
Matières en suspension	mg/L		4	41	2	<2	8	23	8	5
Solides dissous totaux	mg/L		25	266	25	98	133	58	90	1140
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	0.06	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes
7983518-7983540 Sulfures analysés au laboratoire AGAT de Montréal.

L'analyse des Nitrites-Nitrates a été réalisée sur une portion préservée avec de l'acide sulfurique.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-03
DATE DU RAPPORT: 2016-11-08

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-56-R-20161029	TF-16-58-R-20161030		TF-16-58-S-20161030	DUP-1-20161030		P15-2013-20161030	P1R-2013-20161030
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-29	2016-10-30		2016-10-30	2016-10-30		2016-10-30	2016-10-30
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983518	7983531	LDR	7983532	7983533	LDR	7983534	7983535
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	8.2	0.5	3.4	3.3	0.5	0.8	1.4
Fluorures	mg/L		0.50	<0.50	<0.50	0.10	<0.10	<0.10	0.50	<0.50	0.68
Nitrates	mg/L - N		0.2	<0.2	0.4	0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2
Nitrites	mg/L - N		0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2
Sulfates	mg/L		0.5	3.8	11.8	0.5	3.2	3.2	0.5	1.1	1.5

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P3R-2013-20161030	P3S-2013-20161030	TF-16-1-S-20161031	TF-16-4-S-20161031		TF-16-4-R-20161031
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-30	2016-10-30	2016-10-31	2016-10-31		2016-10-31
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983536	7983537	7983538	7983539	LDR	7983540
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1	<1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5	<5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	5.0	<5.0
Nitrates	mg/L - N		0.2	<0.2	<0.2	1.3	<0.2	0.2	<0.2
Nitrites	mg/L - N		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2
Sulfates	mg/L		0.5	2.5	<0.5	1.0	2.6	2.5	10.2

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

7983540 Fluorures, Chlorures et Bromures : La limite de détection rapportée a été augmentée en raison de la présence d'interférences dans la matrice.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-03
DATE DU RAPPORT: 2016-11-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-56-R-20161029	TF-16-58-R-20161030	TF-16-58-S-20161030	DUP-1-20161030	P15-2013-20161030		P1R-2013-20161030
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-29	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30		2016-10-30
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983518	7983531	7983532	7983533	7983534	LDR	7983535
Aluminium dissous	µg/L		1	23	266	273	306	225	1	80
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.06	1.04	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.18	2.11	0.12	0.12	0.86	0.03	0.73
Baryum dissous	µg/L		0.02	34.8	6.09	5.76	5.73	60.6	0.02	115
Béryllium dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.187	<0.005	<0.005	0.022	0.005	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	0.890	0.079	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	<3	23	<3	<3	<3	3	7
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.37	0.24	0.01	<0.01	0.03	0.01	0.01
Calcium dissous	µg/L		13	14600	4410	3930	3910	10500	13	19400
Chrome dissous	µg/L		0.05	0.20	0.60	1.58	1.66	20.5	0.05	22.5
Cobalt dissous	µg/L		0.01	2.68	2.42	5.10	5.22	1.46	0.01	0.43
Cuivre dissous	µg/L		0.1	2.7	9.8	0.3	0.8	0.3	0.1	<0.1
Étain dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
Fer dissous	µg/L		1	103	1860	8740	8980	53700	10	72100
Lithium dissous	µg/L		0.03	1.35	1.57	0.11	0.11	1.14	0.03	1.33
Magnésium dissous	µg/L		2	1590	559	755	773	3840	2	4730
Manganèse dissous	µg/L		0.01	380	122	303	315	400	0.01	728
Molybdène dissous	µg/L		0.01	1.34	23.0	1.94	1.77	0.27	0.01	0.81
Nickel dissous	µg/L		0.03	5.34	2.93	1.87	1.98	3.18	0.03	1.49
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.326	4.37	0.214	0.638	0.072	0.003	0.015
Potassium dissous	µg/L		8	4680	2820	1680	1630	5240	8	7210
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	3220	28100	10600	10400	13300	3	41100
Strontium dissous	µg/L		0.03	46.8	51.4	23.6	23.4	90.1	0.03	177
Thallium dissous	µg/L		0.01	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	4.2	1.6	0.7	0.9	0.5	<0.5

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-03

DATE DU RAPPORT: 2016-11-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				TF-16-56-R-20161029	TF-16-58-R-20161030	TF-16-58-S-20161030	DUP-1-20161030	P15-2013-20161030		P1R-2013-20161030
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-29	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30	2016-10-30		2016-10-30
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983518	7983531	7983532	7983533	7983534	LDR	7983535
Titane dissous	µg/L		0.4	0.6	4.1	3.1	3.0	4.8	0.4	4.2
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.034	1.42	0.128	0.131	0.409	0.003	0.305
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.29	1.75	2.14	2.11	21.2	0.07	14.8
Zinc dissous	µg/L		0.3	21.1	150	5.7	6.6	3.1	0.3	0.6

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-03
DATE DU RAPPORT: 2016-11-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P3R-2013-20161030	P3S-2013-20161030	TF-16-1-S-20161031	TF-16-4-S-20161031		TF-16-4-R-20161031
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-30	2016-10-30	2016-10-31	2016-10-31		2016-10-31
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983536	7983537	7983538	7983539	LDR	7983540
Aluminium dissous	µg/L		1	206	692	342	297	1	292
Antimoine dissous	µg/L		0.02	<0.02	<0.02	0.05	0.10	0.02	0.08
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.15	0.18	0.21	0.65	0.03	1.56
Baryum dissous	µg/L		0.02	17.1	33.6	7.37	18.2	0.02	728
Béryllium dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	<3	<3	<3	<3	3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.04
Calcium dissous	µg/L		13	9050	5670	3690	11100	13	401000
Chrome dissous	µg/L		0.05	16.8	18.0	0.97	1.27	0.05	7.38
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.52	2.68	0.97	3.42	0.01	0.01
Cuivre dissous	µg/L		0.1	0.2	0.2	1.7	2.8	0.1	2.4
Étain dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.2
Fer dissous	µg/L		1	16200	33900	631	644	1	45
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.28	0.27	0.47	0.46	0.03	38.9
Magnésium dissous	µg/L		2	1320	1610	562	655	2	180
Manganèse dissous	µg/L		0.01	71.3	90.8	58.9	229	0.01	1.04
Molybdène dissous	µg/L		0.01	0.12	0.04	0.72	2.71	0.01	22.2
Nickel dissous	µg/L		0.03	1.69	4.81	1.83	5.24	0.03	0.64
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.079	0.065	0.226	0.597	0.003	0.672
Potassium dissous	µg/L		8	1580	1570	1090	1300	8	58300
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	1780	1020	2060	3270	3	53400
Strontium dissous	µg/L		0.03	55.9	52.0	22.9	55.8	0.3	12800
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

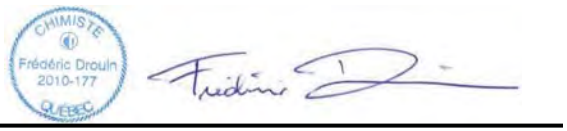
DATE DE RÉCEPTION: 2016-11-03

DATE DU RAPPORT: 2016-11-09

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P3R-2013-20161030	P3S-2013-20161030	TF-16-1-S-20161031	TF-16-4-S-20161031		TF-16-4-R-20161031
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-10-30	2016-10-30	2016-10-31	2016-10-31		2016-10-31
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7983536	7983537	7983538	7983539	LDR	7983540
Titane dissous	µg/L		0.4	2.1	7.0	4.2	3.1	0.4	1.4
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.128	0.132	0.065	0.124	0.003	0.042
Vanadium dissous	µg/L		0.07	24.4	20.0	0.48	0.89	0.07	2.71
Zinc dissous	µg/L		0.3	2.5	1.9	10.2	6.1	0.3	0.6

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	120	108%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 161-01017-12
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	7984300		226	233	3.1	< 2.0	92%	80%	120%	NA			NA		
Matières en suspension	7983531	7983531	260	250	NA	< 2	102%	80%	120%	NA			NA		
Solides dissous totaux	7979951		46	40	NA	< 25	105%	80%	120%	NA			NA		
Sulfures totaux	7983518	7983518	<0.02	<0.02	0.0	< 0.02	105%	80%	120%	93%	80%	120%	87%	80%	120%
Commentaires: Alcalinité : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.															
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	7979951		NA	NA	NA	< 1	113%	80%	120%	101%	80%	120%	98%	70%	130%
Antimoine dissous	7979951		0.06	0.05	NA	< 0.02	89%	80%	120%	91%	80%	120%	93%	70%	130%
Argent dissous	7979951		0.017	0.018	NA	< 0.005	NA	80%	120%	86%	80%	120%	87%	70%	130%
Arsenic dissous	7979951		5.07	4.90	3.5	< 0.03	96%	80%	120%	91%	80%	120%	92%	70%	130%
Baryum dissous	7979951		3.29	2.95	11.1	< 0.02	82%	80%	120%	89%	80%	120%	90%	70%	130%
Béryllium dissous	7979951		<0.005	<0.005	NA	0.02	97%	80%	120%	94%	80%	120%	95%	70%	130%
Bismuth dissous	7983518	7983518	NA	NA	0.0	< 0.004	NA	80%	120%	91%	80%	120%	88%	70%	130%
Bore dissous	7979951		<3	<3	NA	< 3	94%	80%	120%	101%	80%	120%	88%	70%	130%
Cadmium dissous	7979951		0.01	0.02	NA	< 0.01	96%	80%	120%	93%	80%	120%	96%	70%	130%
Calcium dissous	7979951		5190	4630	11.5	< 13	100%	80%	120%	99%	80%	120%	98%	70%	130%
Chrome dissous	7979951		1.30	1.28	1.5	< 0.05	92%	80%	120%	91%	80%	120%	93%	70%	130%
Cobalt dissous	7979951		<0.01	<0.01	NA	< 0.01	96%	80%	120%	91%	80%	120%	93%	70%	130%
Cuivre dissous	7979951		0.3	0.2	NA	< 0.1	94%	80%	120%	91%	80%	120%	91%	70%	130%
Étain dissous	7979951		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	80%	120%	85%	80%	120%	88%	70%	130%
Fer dissous	7979951		NA	NA	NA	< 1	98%	80%	120%	88%	80%	120%	88%	70%	130%
Lithium dissous	7979951		3.09	3.00	3.0	0.03	91%	80%	120%	89%	80%	120%	89%	70%	130%
Magnésium dissous	7979951		475	458	3.6	< 2	96%	80%	120%	92%	80%	120%	94%	70%	130%
Manganèse dissous	7979951		NA	NA	NA	< 0.01	87%	80%	120%	83%	80%	120%	81%	70%	130%
Molybdène dissous	7979951		10.9	10.9	0.1	< 0.01	88%	80%	120%	89%	80%	120%	90%	70%	130%
Nickel dissous	7979951		0.11	<0.03	NA	< 0.03	94%	80%	120%	90%	80%	120%	91%	70%	130%
Plomb dissous	7979951		NA	NA	NA	< 0.003	90%	80%	120%	86%	80%	120%	88%	70%	130%
Potassium dissous	7979951		2200	2160	1.8	< 8	100%	80%	120%	97%	80%	120%	99%	70%	130%
Sélénium dissous	7979951		0.7	1.0	NA	< 0.4	109%	80%	120%	104%	80%	120%	108%	70%	130%
Sodium dissous	7979951		2780	2750	1.2	< 3	91%	80%	120%	92%	80%	120%	93%	70%	130%
Strontium dissous	7979951		28.6	28.6	0.2	< 0.03	99%	80%	120%	96%	80%	120%	99%	70%	130%
Thallium dissous	7979951		0.14	0.14	4.3	< 0.01	85%	80%	120%	83%	80%	120%	85%	70%	130%
Thorium dissous	7983518	7983518	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	NA	80%	120%	80%	80%	120%	70%	70%	130%
Titane dissous	7979951		1.2	1.4	NA	< 0.4	NA	80%	120%	97%	80%	120%	99%	70%	130%
Uranium dissous	7979951		2.11	2.08	1.3	< 0.003	86%	80%	120%	81%	80%	120%	84%	70%	130%
Vanadium dissous	7979951		5.31	5.22	1.7	< 0.07	93%	80%	120%	93%	80%	120%	94%	70%	130%
Zinc dissous	7979951		<0.3	<0.3	NA	< 0.3	97%	80%	120%	94%	80%	120%	95%	70%	130%
Commentaires: Be : Le blanc positif n'a pas été soustrait de l'échantillon. Li : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.															
Balayage - Anions															
Bromures	7982004		0.1	0.1	NA	< 0.1	NA			91%	80%	120%	91%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 161-01017-12
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Chlorures	7982004		11	11	0.9	< 0.5	110%	80%	120%	99%	80%	120%	95%	80%	120%
Fluorures	7982004		0.16	0.16	NA	< 0.10	100%	80%	120%	98%	80%	120%	100%	80%	120%
Nitrates	7984300		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	97%	80%	120%	97%	80%	120%	96%	80%	120%
Nitrites	7984300		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			100%	80%	120%	101%	80%	120%
Sulfates	7982004		4	4	6.6	< 0.5	103%	80%	120%	101%	80%	120%	100%	80%	120%
Balayage - Anions															
Fluorures	7989336		0.46	0.47	NA	< 0.10	96%	80%	120%	94%	80%	120%	95%	80%	120%
Sulfates	7989336		16.5	16.3	1.2	< 0.5	103%	80%	120%	100%	80%	120%	102%	80%	120%

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-11-04	2016-11-04	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372
N° DE PROJET: 161-01017-12
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2016-11-04	2016-11-09	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bicarbonates	2016-11-04	2016-11-09	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2016-11-04	2016-11-09	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Matières en suspension	2016-11-04	2016-11-07	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Solides dissous totaux	2016-11-04	2016-11-07	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2016-11-09	2016-11-09	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Bromures	2016-11-04	2016-11-08	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2016-11-04	2016-11-08	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2016-11-04	2016-11-08	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2016-11-04	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2016-11-04	2016-11-05	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfates	2016-11-04	2016-11-07	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2016-11-09	2016-11-09	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2016-11-04	2016-11-09	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2016-11-04	2016-11-09	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thorium dissous	2016-11-09	2016-11-09	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q156372

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Fred Tremblay

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont - Mont-Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2016-11-04	2016-11-04	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 161-01017-12

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2016-09-28

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 15

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:AMEM

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-21

DATE DU RAPPORT: 2016-09-23

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO7R-2014	PO8R-2014	PO8S-2014	PO9R-2014	PO9S-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO12R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863684	7863688	7863689	7863690	7863692	7863693	7863694	7863695
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	2800	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO12S-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	DUP1-160916	DUP2-160916	Blanc Terrain	Blanc Transport
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863696	7863697	7863698	7863699	7863700	7863701	7863702
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	2800	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère QC PTC 2016 R Esurf

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:AMEM
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

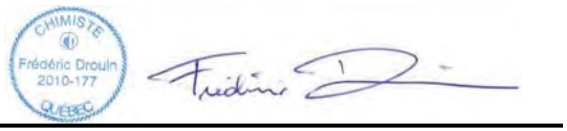
DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-21
DATE DU RAPPORT: 2016-09-26

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO7R-2014	PO8R-2014	PO8S-2014	PO9R-2014	PO9S-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO12R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863684	7863688	7863689	7863690	7863692	7863693	7863694	7863695
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	20.5	10.7	9.8	22.4	9.3	11.8	9.7	11.1
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	20.5	10.7	9.8	21.6	9.3	11.8	9.7	11.0
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Matières en suspension	mg/L		2	4	67	3	5	17	<2	25	45
pH	pH		NA	7.31	7.01	6.66	8.51	6.33	6.50	6.02	7.13
Solides dissous totaux	mg/L		25	36	<25	<25	48	<25	30	28	<25
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO12S-2014		PO13R-2014	PO13S-2014	DUP1-160916	DUP2-160916
	MATRICE:			Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-15		2016-09-15	2016-09-15	2016-09-16	2016-09-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863696	LDR	7863697	7863698	7863699	7863700
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	65.6	2.0	35.9	6.7	10.1	10.5
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	64.9	2.0	35.7	6.6	10.1	10.5
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Matières en suspension	mg/L		4	424	2	<2	7	9	39
pH	pH		NA	8.00	NA	7.63	6.62	6.57	7.01
Solides dissous totaux	mg/L		25	391	25	81	<25	<25	25
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes
7863684-7863700 L'analyse sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:AMEM
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Balayage - Anions

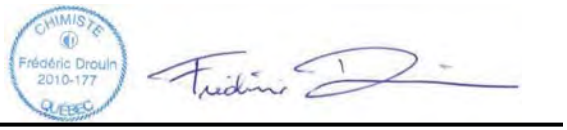
DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-21
DATE DU RAPPORT: 2016-09-23

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO7R-2014	PO8R-2014	PO8S-2014	PO9R-2014	PO9S-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO12R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863684	7863688	7863689	7863690	7863692	7863693	7863694	7863695
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.12	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	0.06	<0.02	0.51	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sulfates	mg/L		0.5	4.9	2.2	1.7	7.1	2.4	2.5	1.5	1.4

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO12S-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	DUP1-160916	DUP2-160916
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-16	2016-09-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863696	7863697	7863698	7863699	7863700
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	0.24	0.14	<0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	1.12	<0.02	0.04	0.03	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	0.51	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Sulfates	mg/L		0.5	23.0	18.7	0.8	1.9	2.1

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:AMEM
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-21
DATE DU RAPPORT: 2016-09-22

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO7R-2014	PO8R-2014	PO8S-2014	PO9R-2014	PO9S-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO12R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863684	7863688	7863689	7863690	7863692	7863693	7863694	7863695
Aluminium dissous	µg/L		1	16	5	8	10	9	14	81	26
Antimoine dissous	µg/L		0.02	0.04	0.14	0.03	0.05	0.04	<0.02	0.04	0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	<0.005	0.012	0.020	<0.005	0.286	<0.005	0.123	0.009
Arsenic dissous	µg/L		0.03	0.05	<0.03	0.03	0.13	<0.03	<0.03	0.06	0.03
Baryum dissous	µg/L		0.02	9.54	2.79	4.61	4.23	9.99	7.10	19.1	2.02
Béryllium dissous	µg/L		0.005	0.007	0.005	<0.005	<0.005	0.006	<0.005	0.009	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	0.290	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	11	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.03	<0.01
Calcium dissous	µg/L		13	4310	1890	1580	6210	1020	2630	1600	2060
Chrome dissous	µg/L		0.05	0.47	0.42	0.54	0.65	0.38	0.50	0.72	0.47
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.72	<0.01	0.07	<0.01	2.35	0.10	4.98	<0.01
Cuivre dissous	µg/L		0.1	1.5	<0.1	0.9	0.2	20.9	0.4	147	0.4
Étain dissous	µg/L		0.1	0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fer dissous	µg/L		1	4	3	1	1	9	2	28	5
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.37	0.23	0.17	0.84	0.32	0.08	0.40	0.21
Magnésium dissous	µg/L		2	343	499	516	940	293	441	301	390
Manganèse dissous	µg/L		0.01	1.20	0.11	1.58	0.35	49.1	2.61	428	0.12
Molybdène dissous	µg/L		0.01	1.04	0.55	0.45	3.41	3.32	0.83	4.94	0.29
Nickel dissous	µg/L		0.03	1.68	0.16	0.37	0.45	4.56	1.38	17.9	0.08
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.007	<0.003	0.012	0.020	0.023	0.178	0.037	0.057
Potassium dissous	µg/L		8	1620	984	684	2230	501	976	515	1310
Sélénium dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	1250	859	1170	1490	2580	1090	1440	929
Strontium dissous	µg/L		0.03	27.0	12.4	12.8	21.8	9.05	17.3	15.0	12.5
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01	0.04	0.05	<0.01	0.03	<0.01	0.10	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	2.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Titane dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:AMEM

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-21

DATE DU RAPPORT: 2016-09-22

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO7R-2014	PO8R-2014	PO8S-2014	PO9R-2014	PO9S-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO12R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863684	7863688	7863689	7863690	7863692	7863693	7863694	7863695
Uranium dissous	µg/L		0.003	0.054	0.100	0.037	0.476	0.010	0.109	0.036	0.042
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.13	0.48	0.25	2.63	<0.07	<0.07	0.11	0.45
Zinc dissous	µg/L		0.3	1.3	20.1	<0.3	0.4	4.1	1.0	3.7	2.3
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	12200	6770	6070	19400	3750	8380	5230	6750

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009
N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:AMEM
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-21
DATE DU RAPPORT: 2016-09-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO12S-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	DUP1-160916	DUP2-160916	Blanc Terrain	Blanc Transport
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863696	7863697	7863698	7863699	7863700	7863701	7863702
Aluminium dissous	µg/L		1	29	35	1	7	4	1	<1
Antimoine dissous	µg/L		0.02	1.46	0.54	<0.02	<0.02	<0.02	0.23	<0.02
Argent dissous	µg/L		0.005	0.028	<0.005	0.061	<0.005	<0.005	0.093	<0.005
Arsenic dissous	µg/L		0.03	2.28	1.09	<0.03	<0.03	0.05	0.10	<0.03
Baryum dissous	µg/L		0.02	1.78	8.21	6.34	4.46	3.05	0.20	0.02
Béryllium dissous	µg/L		0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.113	<0.005
Bismuth dissous	µg/L		0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Bore dissous	µg/L		3	13	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Cadmium dissous	µg/L		0.01	0.10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	<0.01
Calcium dissous	µg/L		13	251	13200	1060	1810	1980	89	<13
Chrome dissous	µg/L		0.05	0.36	0.26	0.29	0.36	0.69	0.36	0.23
Cobalt dissous	µg/L		0.01	0.04	<0.01	0.64	0.08	<0.01	0.08	<0.01
Cuivre dissous	µg/L		0.1	3.0	0.6	9.8	1.0	0.3	0.5	0.2
Étain dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.8	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fer dissous	µg/L		1	<1	2	1	1	2	7	<1
Lithium dissous	µg/L		0.03	0.27	1.53	0.10	0.16	0.20	0.13	<0.03
Magnésium dissous	µg/L		2	37	729	248	486	509	30	<2
Manganèse dissous	µg/L		0.01	1.90	2.38	4.84	1.35	0.10	0.14	0.04
Molybdène dissous	µg/L		0.01	375	4.99	2.95	0.058	0.051	0.021	0.04
Nickel dissous	µg/L		0.03	0.66	0.42	3.03	0.44	0.43	0.18	<0.03
Plomb dissous	µg/L		0.003	0.046	0.014	0.007	0.004	<0.003	2.01	0.030
Potassium dissous	µg/L		8	981	3810	550	696	1080	95	61
Sélénium dissous	µg/L		0.4	1.3	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Sodium dissous	µg/L		3	44500	3400	549	948	910	79	5
Strontium dissous	µg/L		0.03	3.11	96.9	8.57	12.5	12.5	0.27	<0.03
Thallium dissous	µg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.10	<0.01
Thorium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Titane dissous	µg/L		0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009

N° DE PROJET: 161-01017-12

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:AMEM

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-21

DATE DU RAPPORT: 2016-09-22

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO12S-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	DUP1-160916	DUP2-160916	Blanc Terrain	Blanc Transport
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-15	2016-09-15	2016-09-15	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16	2016-09-16
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7863696	7863697	7863698	7863699	7863700	7863701	7863702
Uranium dissous	µg/L		0.003	1.74	0.707	0.038	0.028	0.076	0.114	<0.003
Vanadium dissous	µg/L		0.07	0.14	0.52	0.15	0.30	0.49	0.12	<0.07
Zinc dissous	µg/L		0.3	1.2	0.8	7.2	1.8	<0.3	2.2	<0.3
Dureté dissoute	µg/L - CaCO3		100	779	36000	3670	6520	7040	346	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009
N° DE PROJET: 161-01017-12
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:AMEM
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	99%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	78%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par: Véronique Paré

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 161-01017-12
PRÉLEVÉ PAR:AMEM

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Analyse de l'eau

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous (Basse limite WSP)															
Aluminium dissous	7863684	7863684	16	16	0.0	< 1	88%	80%	120%	94%	80%	120%	94%	70%	130%
Antimoine dissous	7863684	7863684	0.04	0.05	NA	< 0.02	84%	80%	120%	97%	80%	120%	96%	70%	130%
Argent dissous	7863684	7863684	<0.005	<0.005	NA	0.010	NA	80%	120%	95%	80%	120%	93%	70%	130%
Arsenic dissous	7863684	7863684	0.05	0.06	NA	< 0.03	90%	80%	120%	95%	80%	120%	94%	70%	130%
Baryum dissous	7863684	7863684	9.54	9.51	0.3	< 0.02	NA	80%	120%	94%	80%	120%	93%	70%	130%
Béryllium dissous	7863684	7863684	0.007	<0.005	NA	< 0.005	87%	80%	120%	97%	80%	120%	95%	70%	130%
Bismuth dissous	7863684	7863684	<0.004	<0.004	NA	< 0.004	NA	80%	120%	99%	80%	120%	95%	70%	130%
Bore dissous	7863684	7863684	11	6	NA	< 3	86%	80%	120%	NA	80%	120%	95%	70%	130%
Cadmium dissous	7863684	7863684	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	91%	80%	120%	98%	80%	120%	99%	70%	130%
Calcium dissous	7863684	7863684	4310	4270	1.0	< 13	83%	80%	120%	98%	80%	120%	98%	70%	130%
Chrome dissous	7863684	7863684	0.47	0.45	3.7	< 0.05	84%	80%	120%	94%	80%	120%	93%	70%	130%
Cobalt dissous	7863684	7863684	0.72	0.71	2.0	< 0.01	89%	80%	120%	95%	80%	120%	95%	70%	130%
Cuivre dissous	7863684	7863684	1.5	1.4	6.6	< 0.1	88%	80%	120%	96%	80%	120%	94%	70%	130%
Étain dissous	7863684	7863684	0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	80%	120%	94%	80%	120%	92%	70%	130%
Fer dissous	7863684	7863684	4	3	NA	< 1	87%	80%	120%	96%	80%	120%	94%	70%	130%
Lithium dissous	7863684	7863684	0.37	0.42	12.8	< 0.03	83%	80%	120%	91%	80%	120%	86%	70%	130%
Magnésium dissous	7863684	7863684	343	315	8.8	< 2	86%	80%	120%	94%	80%	120%	93%	70%	130%
Manganèse dissous	7863684	7863684	1.20	1.10	8.8	< 0.01	85%	80%	120%	91%	80%	120%	89%	70%	130%
Molybdène dissous	7863684	7863684	1.04	1.08	3.8	0.02	85%	80%	120%	97%	80%	120%	97%	70%	130%
Nickel dissous	7863684	7863684	1.68	1.72	2.3	< 0.03	86%	80%	120%	95%	80%	120%	94%	70%	130%
Plomb dissous	7863684	7863684	0.007	<0.003	NA	< 0.003	94%	80%	120%	101%	80%	120%	99%	70%	130%
Potassium dissous	7863684	7863684	1620	1580	2.0	< 8	86%	80%	120%	96%	80%	120%	94%	70%	130%
Sélénium dissous	7863684	7863684	<0.4	<0.4	NA	< 0.4	100%	80%	120%	105%	80%	120%	103%	70%	130%
Sodium dissous	7863684	7863684	1250	1220	2.8	< 3	85%	80%	120%	97%	80%	120%	96%	70%	130%
Strontium dissous	7863684	7863684	27.0	26.4	2.3	< 0.03	87%	80%	120%	97%	80%	120%	96%	70%	130%
Thallium dissous	7863684	7863684	0.23	0.19	19.0	< 0.01	89%	80%	120%	103%	80%	120%	100%	70%	130%
Thorium dissous	7863684	7863684	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	NA	80%	120%	95%	80%	120%	89%	70%	130%
Titane dissous	7863684	7863684	<0.4	<0.4	NA	< 0.4	NA	80%	120%	98%	80%	120%	94%	70%	130%
Uranium dissous	7863684	7863684	0.054	0.049	9.7	< 0.003	96%	80%	120%	103%	80%	120%	102%	70%	130%
Vanadium dissous	7863684	7863684	0.13	0.14	NA	< 0.07	85%	80%	120%	94%	80%	120%	93%	70%	130%
Zinc dissous	7863684	7863684	1.3	0.7	NA	< 0.3	91%	80%	120%	96%	80%	120%	97%	70%	130%

Commentaires: Ag : Le blanc positif n'a pas été soustrait de l'échantillon.
Mo : Le blanc positif a été soustrait de l'échantillon.

Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	7863684	7863684	20.5	20.8	1.5	< 2.0	100%	80%	120%	NA			NA		
Bicarbonates	7863684	7863684	20.5	20.8	1.5	< 2.0	NA			NA			NA		
Carbonates	7863684	7863684	<2.0	<2.0	NA	< 2.0	NA			NA			NA		
Matières en suspension	7865102		332	380	13.5	< 2	99%	80%	120%	NA			NA		
pH	7863684	7863684	7.31	7.38	1.0		100%	98%	102%	NA			NA		
Solides dissous totaux	7863696	7863696	391	393	0.5	< 25	100%	80%	120%	NA			NA		
Sulfures totaux	7871217		<0.02	<0.02	NA	< 0.02	95%	80%	120%	86%	80%	120%	94%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 161-01017-12
PRÉLEVÉ PAR:AMEM

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Commentaires: Alcalinité : Le blanc positif n'a pas été soustrait de l'échantillon.															
Balayage - Anions															
Bromures	7863684	7863684	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA			85%	80%	120%	97%	80%	120%
Chlorures	7863684	7863684	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	111%	80%	120%	99%	80%	120%	110%	80%	120%
Fluorures	7863684	7863684	<0.10	<0.10	NA	< 0.10	93%	80%	120%	96%	80%	120%	108%	80%	120%
Nitrates	7863684	7863684	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	99%	80%	120%	97%	80%	120%	110%	80%	120%
Nitrites	7863684	7863684	<0.02	<0.02	NA	< 0.02	NA			83%	80%	120%	94%	80%	120%
Sulfates	7863684	7863684	4.9	5.0	1.3	< 0.5	95%	80%	120%	97%	80%	120%	109%	80%	120%

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:AMEM

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-09-22	2016-09-23	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:AMEM

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2016-09-21	2016-09-22	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bicarbonates	2016-09-21	2016-09-22	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2016-09-21	2016-09-22	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Matières en suspension	2016-09-22	2016-09-23	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
pH	2016-09-21	2016-09-22	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Solides dissous totaux	2016-09-22	2016-09-26	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2016-09-24	2016-09-24	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Bromures	2016-09-23	2016-09-23	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2016-09-23	2016-09-23	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2016-09-23	2016-09-23	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2016-09-23	2016-09-23	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2016-09-23	2016-09-23	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfates	2016-09-23	2016-09-23	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thorium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 16Q140009

N° DE PROJET: 161-01017-12

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:AMEM

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Dureté dissoute	2016-09-22	2016-09-22	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	CALCUL

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

16Q140009

WSP

Bordereau de demande d'analyses

AGAT Laboratoires ; 350 rue Franquet Quebec City, Quebec Canada, G1P 4P3

WSP Canada inc.
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone: 418-623-7066 Télécopieur: 418-623-2434

Délai d'analyse requis
- [x] 5 jours
- [ ] 72 hres
- [ ] 48 hres
- [ ] 24 hres
- [ ] 6-12 hres
- Date requise:

- [ ] Bon de commande:
- [ ] No. de soumission:

Numéro du projet: 161-01017-12
Bon de commande:
Lieu de prélèvement: Mont Wright Fermont
Prélevé par: AMEM
Chargée de projet: Andréanne Hamel
Courriel: andreanne.hamel@wspgroup.com

Critères à respecter
- [ ] RMD (mat. lixiviable)
- [ ] RDS (mat. lixiviable)
- [ ] REIMR
- [ ] A [ ] B [ ] C [ ] D Eau consommation
- [x] Eau résurgence

Commentaires: Métaux pour l'eau souterraine : Balayage Basse limite

Métaux filtrés au terrain

Matrice:
S Sol | B Boue | ES Eau de surface
SI Solide | EU Eau usée | EF Effluent
SE Sédiment | ST Eau souterraine | AF Affluent
EP Eau potable

	Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de pots	Métaux (voir commentaires)	TDS	Anions (Br, F, Cl, SO4, NO3, NO2)	Alcalinité + CO3 et HCO3	Sulfures	pH	HP C10-C50	MES							
1	PO7R-2014	16-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
2	PO8R-2014	16-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
3	PO8S-2014	16-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
4	PO9R-2014	16-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
5	PO9S-2014	16-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
6	PO10R-2014	15-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
7	PO10S-2014	15-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
8	PO12R-2014		ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
9	PO12S-2014		ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
10	PO13R-2014	15-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
11	PO13S-2014	15-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
12	DUP1-160916	16-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
13	DUP2-160916	16-09-2016	ST		X	X	X	X	X	X	X	X							
14	Blanc Terrain	16-09-2017	ST		X						X								
15	Blanc Transport	16-09-2018	ST		X						X								

Échantillons remis par: AMEM
Date: 19-09-2016

Échantillons reçus par:
Date:

Page: 1 de 1

16/09/21 7°C
F.M 9:50

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 141-15758-04

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Angers-Grenier, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2014-11-24

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 12

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-17

DATE DU RAPPORT: 2014-11-24

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO7R-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	PO8R-2014
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-14	2014-11-14	2014-11-13	2014-11-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6087465	6087466	6087467	6087468
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	116	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091
N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-17
DATE DU RAPPORT: 2014-11-24

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO7R-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	PO8R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-11-14	2014-11-14	2014-11-13	2014-11-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6087465	6087466	6087467	6087468
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	23.6	24.8	10.2	10.6
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	20.1	<2.0	<2.0
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		5	69	165	28	27
Matières en suspension	mg/L		2	<2	14	44	<2
pH	pH		NA	8.78	9.94	7.01	6.99
Solides dissous totaux	mg/L		25	53	110	78	38
Solides totaux	mg/L		25	50	124	122	32
Solides totaux volatils	mg/L		25	<25	<25	<25	<25
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.04

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6087465 L'analyse des sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
Le résultat des matières en suspension a été obtenu par calcul à partir du résultat des solides totaux et des solides dissous totaux. L'échantillon n'a pas été agité avant analyse.

6087466 L'analyse des sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
Le résultat des matières en suspension a été obtenu par calcul à partir du résultat des solides totaux et des solides dissous totaux. L'échantillon n'a pas été agité avant analyse.

6087467 L'analyse des sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
Le résultat des matières en suspension a été obtenu par calcul à partir du résultat des solides totaux et des solides dissous totaux. L'échantillon n'a pas été agité avant analyse.

6087468 L'analyse des sulfures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
Le résultat des matières en suspension a été obtenu par calcul à partir du résultat des solides totaux et des solides dissous totaux. L'échantillon n'a pas été agité avant analyse.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-17

DATE DU RAPPORT: 2014-11-24

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO7R-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	PO8R-2014
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-14	2014-11-14	2014-11-13	2014-11-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6087465	6087466	6087467	6087468
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfates	mg/L		0.5	4.3	15.2	3.3	2.3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6087465-6087468 Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse des nitrites-nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091
N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-17
DATE DU RAPPORT: 2014-11-24

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO7R-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	PO8R-2014
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-14	2014-11-14	2014-11-13	2014-11-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6087465	6087466	6087467	6087468
Aluminium dissous	µg/L		10	99	222	115	54
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	15	28	6	6
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	<40	<40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		100	9460	22600	2020	2690
Chrome dissous	µg/L		0.5	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		1.0	<1.0	4.4	2.0	<1.0
Étain dissous	µg/L		5	<5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		20	33	68	106	47
Lithium dissous	µg/L		1	<1	2	<1	<1
Magnésium dissous	µg/L		50	477	938	460	540
Manganèse dissous	µg/L		1	4	6	18	6
Molybdène dissous	µg/L		1	2	7	230	<1
Nickel dissous	µg/L		1	3	2	2	<1
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.2	0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		500	3160	7310	1400	1680
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		100	2350	6640	2060	1240
Strontium dissous	µg/L		2	41	277	12	15
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	<2	3	4	<2
Uranium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.5	<0.1	<0.1

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-17

DATE DU RAPPORT: 2014-11-24

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO7R-2014	PO13R-2014	PO13S-2014	PO8R-2014
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-14	2014-11-14	2014-11-13	2014-11-13
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6087465	6087466	6087467	6087468
Vanadium dissous	µg/L		0.5	1.2	0.7	<0.5	0.6
Zinc dissous	µg/L		3	6	9	8	7

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091

N° DE PROJET: 141-15758-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

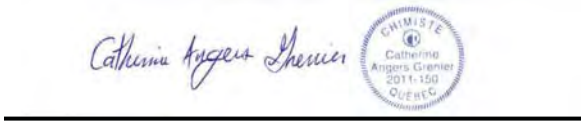
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2014-11-24			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	101%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-15758-04
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2014-11-24

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous															
Aluminium dissous	6094123		14	10	0.0	< 10	96%	80%	120%	99%	80%	120%	119%	70%	130%
Antimoine dissous	6094123		<1	<1	0.0	< 1	102%	80%	120%	103%	80%	120%	110%	70%	130%
Argent dissous	6094123		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	NA	80%	120%	108%	80%	120%	106%	70%	130%
Arsenic dissous	6094123		<1	<1	0.0	< 1	103%	80%	120%	96%	80%	120%	101%	70%	130%
Baryum dissous	6094123		205	191	7.0	< 1	94%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	6094123		<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	98%	80%	120%	95%	80%	120%	111%	70%	130%
Bismuth dissous	6094123		<1	<1	0.0	< 1	NA	80%	120%	108%	80%	120%	104%	70%	130%
Bore dissous	6094123		<40	<40	0.0	< 40	99%	80%	120%	NA	80%	120%	96%	70%	130%
Cadmium dissous	6094123		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	106%	80%	120%	101%	80%	120%	104%	70%	130%
Calcium dissous	6094123		101000	92400	9.1	< 100	97%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	6094123		<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	102%	80%	120%	103%	80%	120%	106%	70%	130%
Cobalt dissous	6094123		<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	107%	80%	120%	101%	80%	120%	103%	70%	130%
Cuivre dissous	6094123		<1.0	<1.0	0.0	< 1.0	104%	80%	120%	100%	80%	120%	101%	70%	130%
Étain dissous	6094123		<5	<5	0.0	< 5	NA	80%	120%	103%	80%	120%	109%	70%	130%
Fer dissous	6094123		<20	<20	0.0	< 20	103%	80%	120%	98%	80%	120%	104%	70%	130%
Lithium dissous	6094123		5	4	0.0	< 1	98%	80%	120%	93%	80%	120%	106%	70%	130%
Magnésium dissous	6094123		9470	8500	10.8	< 50	102%	80%	120%	100%	80%	120%	115%	70%	130%
Manganèse dissous	6094123		276	246	11.3	< 1	102%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	6094123		<1	<1	0.0	< 1	99%	80%	120%	100%	80%	120%	105%	70%	130%
Nickel dissous	6094123		<1	<1	0.0	< 1	103%	80%	120%	101%	80%	120%	103%	70%	130%
Plomb dissous	6094123		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	114%	80%	120%	109%	80%	120%	105%	70%	130%
Potassium dissous	6094123		3770	3490	7.9	< 500	105%	80%	120%	101%	80%	120%	112%	70%	130%
Sélénium dissous	6094123		<1	<1	0.0	< 1	107%	80%	120%	100%	80%	120%	109%	70%	130%
Sodium dissous	6094123		6200	5720	8.2	< 100	99%	80%	120%	98%	80%	120%	109%	70%	130%
Strontium dissous	6094123		488	451	7.8	< 2	109%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	6094123		<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	112%	80%	120%	110%	80%	120%	106%	70%	130%
Titane dissous	6094123		<2	<2	0.0	< 2	NA	80%	120%	100%	80%	120%	111%	70%	130%
Uranium dissous	6094123		3.1	2.8	11.9	< 0.1	105%	80%	120%	100%	80%	120%	98%	70%	130%
Vanadium dissous	6094123		<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	102%	80%	120%	101%	80%	120%	106%	70%	130%
Zinc dissous	6094123		6	4	0.0	< 3	99%	80%	120%	98%	80%	120%	99%	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	6087465	6087465	23.6	23.6	0.0	< 2.0	NA								
Carbonates	6087465	6087465	< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0	NA								
Conductivité (à 25 degré Celcius)	6087465	6087465	69	70	1.4	< 5	101%	80%	120%						
Matières en suspension	6074810		156	148	5.3	< 2	98%	80%	120%						
pH	6087465	6087465	8.78	8.88	1.1	NA	100%	98%	102%						
Solides dissous totaux	6074881		46	52	12.2	< 25	93%	80%	120%						
Solides totaux	6087465	6087465	50	48	4.1	< 25	98%	80%	120%						
Solides totaux volatils	6087465	6087465	<25	<25	0.0	< 25	NA	80%	120%						
Sulfures totaux		NA	NA	NA	NA	< 0.02	93%	80%	120%	105%	80%	120%	103%	80%	120%

Analyses inorganiques (Eau)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-15758-04
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2014-11-24

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Sulfures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.02	96%	80%	120%	94%	80%	120%	117%	80%	120%
Balayage - Anions															
Bromures	6087465	6087465	<0.1	<0.1	NR	< 0.1	NA			96%	80%	120%	94%	80%	120%
Chlorures	6087465	6087465	<0.5	<0.5	NR	< 0.5	93%	80%	120%	97%	80%	120%	94%	80%	120%
Fluorures	6087465	6087465	<0.10	<0.10	NR	< 0.10	106%	80%	120%	96%	80%	120%	95%	80%	120%
Nitrates	6087465	6087465	<0.02	<0.02	NR	< 0.02	91%	80%	120%	92%	80%	120%	93%	80%	120%
Nitrites	6087465	6087465	<0.02	<0.02	NR	< 0.02	NA			101%	80%	120%	102%	80%	120%
Sulfates	6087465	6087465	4.3	3.6	17.7	< 0.5	93%	80%	120%	92%	80%	120%	91%	80%	120%

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091

N° DE PROJET: 141-15758-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2014-11-20	2014-11-21	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091
N° DE PROJET: 141-15758-04
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
Matières en suspension	2014-11-24	2014-11-24	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
pH	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Solides dissous totaux	2014-11-18	2014-11-20	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Solides totaux	2014-11-18	2014-11-20	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Solides totaux volatils	2014-11-18	2014-11-20	INOR-161-6006F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2014-11-19	2014-11-23	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Bromures	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
Sulfates	2014-11-17	2014-11-17	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q917091

N° DE PROJET: 141-15758-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P. Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Thallium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2014-11-20	2014-11-20	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité • Environnement

Tél.: 514.337.1000 - Sans frais: 1.866.417.5227 - Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 8°
Bon de travail AGAT: 14-16977-04-1
Notes: T

Information du client
Compagnie : WSP canada inc
Adresse : 5355 boul des Gradins
Québec, Qc
Téléphone : 418-623-7066 Téléc. :
Projet : 141-15758-04
Lieu de prélèvement : Fermont
Prélevé par : Dominic Lamothe

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact : Andréanne Hamel
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Rapport envoyé à
1. Nom: Andréanne Hamel
Courriel:
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport
☐ **Portrait** *un échantillon par page*
☐ **Paysage** *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☒ 5 à 7 jours; Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours; Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: JJ/MM/AAAA

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

Matrice (légende)
S Sol; B Boue; ES Eau de surface
SL Solide; EU Eau usée; EF Effluent
SE Sédiment; ST Eau souterraine; AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDEFP); A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
PO 7R- 2014	14-11-14	ST	5
PO 13R- 2014	14-11-14		5
PO 13 S- 2014	13-11-14		5
PO 8 R- 2014	13-11-14	ST	5

| | BTEX ☐ | HAP | COV: HAC-HAM ☐ | THM ☐ | HAM ☐ | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | AGR ☐ | Chlorobenzènes ☐ | Phtalates ☐ | BPC : Congénères ☐ | Aroclor ☐ | Éthylène glycol ☐ | Glycols (balayage) ☐ | Formaldéhyde | Huiles et graisses : Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides (spécifier) : | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (AAAP) ☐ | 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) | 13 Métaux TO - Sol ☐ | 16 Métaux TO - Eau ☐ | Métaux (spécifier): Scan | Mercure ☐ | Sélénium : Sol ☐ | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ | Bicarbonates ☒ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | Oxydables ☐ | DCO ☐ | P total ☐ | cBOT ☐ | NH_3 ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | Solides : Totaux ☒ | Dissous ☒ | MES ☒ | MES ☐ | Sulfures - Eau ☒ | Soufre total - Sol ☐ | Métaux dissous : filtrés au laboratoire : | Chrome hexavalent ☐ | pH ☒ | Absorbance UV ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | NO_3 ☐ | NO_2 ☐ | o-PO_4 ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Nitrobiologie (azote) | HR/MS : PCDD/PCDF ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | CMM 2008-47 | Sanitaire ☐ | Pluvial ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ☐ | Colonnes | Scan Anions |
|---|---|---|---

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 141-1578-04

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Angers-Grenier, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 20

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO8S-2014	PO9S-2014	PO9R-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO11R-2014	PO11S-2014	PO12R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-11-12	2014-11-10	2014-11-10	2014-11-11	2014-11-11	2014-11-12	2014-11-12	2014-11-11
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074881	6074882	6074884	6074885	6074886	6074887	6074888	6074893
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO12S-2014	DUP1	DUP2	BTE	BTR
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-11-11	2014-11-11	2014-11-12	2014-11-12	2014-11-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074894	6074896	6074898	6074904	6074908
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	363

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO8S-2014	PO9S-2014	PO9R-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO11R-2014	PO11S-2014	PO12R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-11-12	2014-11-10	2014-11-10	2014-11-11	2014-11-11	2014-11-12	2014-11-12	2014-11-11
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074881	6074882	6074884	6074885	6074886	6074887	6074888	6074893
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	8.8	10.9	10.4	20.3	36.6	24.8	34.4	12.3
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	35.2	<2.0	<2.0	<2.0	17.7	<2.0
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		5	21	26	244	52	130	83	116	29
Matières en suspension	mg/L		2	88	149	14	63	598	34	248	24
pH	pH		NA	6.44	6.35	10.6	6.61	7.31	7.54	9.74	8.13
Solides dissous totaux	mg/L		25	46	36	86	35	140	116	117	<25
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO12S-2014	DUP1	DUP2	ES1-20141112	ES2-20141112	ES3-20141112
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-11-11	2014-11-11	2014-11-12	2014-11-12	2014-11-12	2014-11-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074894	6074896	6074898	6074901	6074902	6074903
Azote ammoniacal	mg/L - N		0.05				<0.05	<0.05	<0.05
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	38.4	12.2	8.9			
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	21.7	<2.0	<2.0			
Chlorures	mg/L		0.5				<0.5	<0.5	1.0
Sulfates	mg/L		0.5				1.9	1.6	2.0
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		5	217	29	22			
Matières en suspension	mg/L		2	622	25	87			
pH	pH		NA	9.78	7.95	6.52			
Solides dissous totaux	mg/L		25	176	32	42			
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	<0.02	<0.02	<0.02			

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6074881	L'analyse des sulfures a été effectuée au laboratoire AGAT de Montréal.
6074882-6074884	L'analyse des sulfures a été effectuée au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat. L'analyse des solides dissous totaux a été réalisée plus de 7 jours après le prélèvement.
6074885-6074886	L'analyse des sulfures a été effectuée au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
6074887-6074888	L'analyse des sulfures a été effectuée au laboratoire AGAT de Montréal.
6074893-6074896	L'analyse des sulfures a été effectuée au laboratoire AGAT de Montréal. Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
6074898	L'analyse des sulfures a été effectuée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO8S-2014	PO9S-2014	PO9R-2014	PO10R-2014	PO10S-2014	PO11R-2014	PO11S-2014	PO12R-2014
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-12	2014-11-10	2014-11-10	2014-11-11	2014-11-11	2014-11-12	2014-11-12	2014-11-11
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074881	6074882	6074884	6074885	6074886	6074887	6074888	6074893
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.08	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfates	mg/L		0.5	2.2	1.7	9.4	3.6	16.5	10.4	9.5	1.7

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO12S-2014	DUP1	DUP2
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-11	2014-11-11	2014-11-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074894	6074896	6074898
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	2.2	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	0.31	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.16	<0.02	<0.02
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	0.16	<0.04	<0.04
Sulfates	mg/L		0.5	19.2	1.5	2.1

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6074882-6074886 L'analyse des nitrites-nitrates a été réalisée plus de 48 heures après le prélèvement.

6074893-6074896 L'analyse des nitrites-nitrates a été réalisée plus de 48 heures après le prélèvement.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829
N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO8S-2014		PO9S-2014		PO9R-2014		PO10R-2014
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-12		2014-11-10		2014-11-10		2014-11-11
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074881	LDR	6074882	LDR	6074884	LDR	6074885
Aluminium dissous	µg/L		10	149	10	12	10	244	10	33
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	9	1	13	1	9	1	12
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	40	<40	40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		100	755	100	2020	1000	22000	100	4070
Chrome dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	2.5	0.5	0.8
Cobalt dissous	µg/L		0.5	0.6	0.5	6.1	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		1.0	5.9	1.0	3.2	1.0	1.2	1.0	<1.0
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	5	<5
Fer dissous	µg/L		20	<20	20	1110	20	<20	20	<20
Lithium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	1	1	<1
Magnésium dissous	µg/L		50	168	50	458	50	320	50	447
Manganèse dissous	µg/L		1	8	1	158	1	<1	1	7
Molybdène dissous	µg/L		1	40	10	126	1	9	1	2
Nickel dissous	µg/L		1	2	1	9	1	<1	1	2
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		500	503	500	1230	500	4720	500	1000
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Sodium dissous	µg/L		100	2640	100	1020	100	4570	100	1190
Strontium dissous	µg/L		2	7	2	16	2	125	2	24
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	3	2	<2	2	<2	2	<2
Uranium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			PO8S-2014		PO9S-2014		PO9R-2014		PO10R-2014
	MATRICE:			Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-11-12		2014-11-10		2014-11-10		2014-11-11
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074881	LDR	6074882	LDR	6074884	LDR	6074885
Vanadium dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	11.6	0.5	0.7
Zinc dissous	µg/L		3	<3	3	3	3	<3	3	<3

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE
Christian Robert
2002-051
QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829
N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO10S-2014		PO11R-2014		PO11S-2014		PO12R-2014
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-11		2014-11-12		2014-11-12		2014-11-11
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074886	LDR	6074887	LDR	6074888	LDR	6074893
Aluminium dissous	µg/L		10	110	10	26	100	5360	10	63
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	6	1	5	1	20	1	4
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	40	<40	40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		1000	17700	100	8130	100	9290	100	2240
Chrome dissous	µg/L		0.5	1.5	0.5	<0.5	0.5	10.2	0.5	<0.5
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		1.0	9.7	1.0	<1.0	1.0	6.0	1.0	<1.0
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	5	<5
Fer dissous	µg/L		20	30	20	<20	20	<20	20	<20
Lithium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Magnésium dissous	µg/L		50	603	50	948	50	117	50	365
Manganèse dissous	µg/L		1	30	1	3	1	2	1	1
Molybdène dissous	µg/L		10	380	1	8	1	87	1	3
Nickel dissous	µg/L		1	2	1	<1	1	<1	1	<1
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		500	572	500	2110	500	<500	500	1370
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	1	<1
Sodium dissous	µg/L		100	2120	100	1540	100	9910	100	947
Strontium dissous	µg/L		2	32	2	38	2	76	2	19
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	<2	2	<2	2	<2	2	3
Uranium dissous	µg/L		0.1	0.2	0.1	<0.1	0.1	0.4	0.1	<0.1

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO10S-2014		PO11R-2014		PO11S-2014		PO12R-2014
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-11		2014-11-12		2014-11-12		2014-11-11
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074886	LDR	6074887	LDR	6074888	LDR	6074893
Vanadium dissous	µg/L		0.5	1.0	0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	0.7
Zinc dissous	µg/L		3	<3	3	4	3	<3	3	<3

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829
N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO12S-2014		DUP1	DUP2	BTE
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-11		2014-11-11	2014-11-12	2014-11-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074894	LDR	6074896	6074898	6074904
Aluminium dissous	µg/L		10	483	10	59	88	40
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	4	1	<1	<1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	12	1	4	11	<1
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	<40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		100	5530	100	2320	641	175
Chrome dissous	µg/L		0.5	3.4	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.7	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		1.0	6.3	1.0	<1.0	8.0	<1.0
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	<5	<5
Fer dissous	µg/L		20	81	20	<20	<20	<20
Lithium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	<1
Magnésium dissous	µg/L		50	134	50	353	164	<50
Manganèse dissous	µg/L		1	2	1	1	9	<1
Molybdène dissous	µg/L		10	629	1	10	44	4
Nickel dissous	µg/L		1	<1	1	<1	3	<1
Plomb dissous	µg/L		0.1	0.2	0.1	<0.1	0.2	<0.1
Potassium dissous	µg/L		500	1490	500	1380	<500	<500
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1	<1
Sodium dissous	µg/L		1000	24000	100	890	2540	143
Strontium dissous	µg/L		2	41	2	19	9	<2
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	5	2	2	<2	<2
Uranium dissous	µg/L		0.1	1.3	0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				PO12S-2014		DUP1	DUP2	BTE
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-11		2014-11-11	2014-11-12	2014-11-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074894	LDR	6074896	6074898	6074904
Vanadium dissous	µg/L		0.5	5.3	0.5	0.7	<0.5	<0.5
Zinc dissous	µg/L		3	<3	3	<3	<3	<3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux extractibles totaux + dureté (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				ES1-20141112	ES2-20141112	ES3-20141112
MATRICE:				Eau surface	Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-11-12	2014-11-12	2014-11-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074901	6074902	6074903
Aluminium	mg/L		0.01	<0.01	<0.01	0.09
Antimoine	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Argent	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Arsenic	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Baryum	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	0.006
Béryllium	mg/L		0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Bismuth	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bore	mg/L		0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Cadmium	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcium	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	1.95
Chrome	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Cobalt	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Cuivre	mg/L		0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Étain	mg/L		0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fer	mg/L		0.02	<0.02	<0.02	0.03
Lithium	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Magnésium	mg/L		0.05	<0.05	<0.05	0.41
Manganèse	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	0.002
Molybdène	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Nickel	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Plomb	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Potassium	mg/L		0.50	<0.50	<0.50	0.78
Sélénium	mg/L		0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sodium	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	0.77
Strontium	mg/L		0.002	<0.002	<0.002	0.016
Thallium	mg/L		0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Titane	mg/L		0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Uranium	mg/L		0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Balayage - Métaux extractibles totaux + dureté (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-11-13

DATE DU RAPPORT: 2014-11-20

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	ES1-20141112	ES2-20141112	ES3-20141112
			MATRICE:	Eau surface	Eau surface	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2014-11-12	2014-11-12	2014-11-12
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6074901	6074902	6074903
Vanadium	mg/L		0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Zinc	mg/L		0.003	<0.003	<0.003	0.011
Dureté totale	mg/L - CaCO3		1.0	<1.0	<1.0	6.6

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6074901-6074903 La dureté totale a été évaluée en fonction des teneurs en calcium et magnésium dans l'eau.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2008-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829
N° DE PROJET: 141-1578-04
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2014-11-20

			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	95%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-1578-04
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2014-11-20			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous															
Aluminium dissous	6074881	6074881	149	152	1.8	< 10	100%	80%	120%	92%	80%	120%	89%	70%	130%
Antimoine dissous	6074881	6074881	<1	<1	0.0	< 1	94%	80%	120%	94%	80%	120%	100%	70%	130%
Argent dissous	6074881	6074881	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	NA	80%	120%	93%	80%	120%	102%	70%	130%
Arsenic dissous	6074881	6074881	<1	<1	0.0	< 1	86%	80%	120%	86%	80%	120%	87%	70%	130%
Baryum dissous	6074881	6074881	9	9	0.3	< 1	87%	80%	120%	92%	80%	120%	98%	70%	130%
Béryllium dissous	6074881	6074881	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	89%	80%	120%	92%	80%	120%	91%	70%	130%
Bismuth dissous	6074881	6074881	<1	<1	0.0	< 1	NA	80%	120%	87%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore dissous	6074881	6074881	<40	<40	0.0	< 40	84%	80%	120%	94%	80%	120%	81%	70%	130%
Cadmium dissous	6074881	6074881	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	95%	80%	120%	93%	80%	120%	103%	70%	130%
Calcium dissous	6074881	6074881	755	741	1.9	< 100	96%	80%	120%	88%	80%	120%	84%	70%	130%
Chrome dissous	6074881	6074881	<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	90%	80%	120%	93%	80%	120%	90%	70%	130%
Cobalt dissous	6074881	6074881	0.6	0.6	0.0	< 0.5	100%	80%	120%	98%	80%	120%	91%	70%	130%
Cuivre dissous	6074881	6074881	5.9	6.1	3.2	< 1.0	89%	80%	120%	92%	80%	120%	86%	70%	130%
Étain dissous	6074881	6074881	<5	<5	0.0	< 5	NA	80%	120%	90%	80%	120%	88%	70%	130%
Fer dissous	6074881	6074881	<20	<20	0.0	< 20	83%	80%	120%	87%	80%	120%	84%	70%	130%
Lithium dissous	6074881	6074881	<1	<1	0.0	< 1	87%	80%	120%	93%	80%	120%	82%	70%	130%
Magnésium dissous	6074881	6074881	168	170	0.0	< 50	91%	80%	120%	87%	80%	120%	88%	70%	130%
Manganèse dissous	6074881	6074881	8	8	0.7	< 1	96%	80%	120%	99%	80%	120%	95%	70%	130%
Molybdène dissous	6074881	6074881	40	42	4.6	< 1	89%	80%	120%	94%	80%	120%	98%	70%	130%
Nickel dissous	6074881	6074881	2	2	0.0	< 1	90%	80%	120%	95%	80%	120%	85%	70%	130%
Plomb dissous	6074881	6074881	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	96%	80%	120%	94%	80%	120%	92%	70%	130%
Potassium dissous	6074881	6074881	503	510	0.0	< 500	88%	80%	120%	90%	80%	120%	86%	70%	130%
Sélénium dissous	6074881	6074881	<1	<1	0.0	< 1	91%	80%	120%	93%	80%	120%	101%	70%	130%
Sodium dissous	6074881	6074881	2640	2680	1.2	< 100	87%	80%	120%	85%	80%	120%	85%	70%	130%
Strontium dissous	6074881	6074881	7	7	0.0	< 2	92%	80%	120%	98%	80%	120%	92%	70%	130%
Thallium dissous	6074881	6074881	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	95%	80%	120%	94%	80%	120%	92%	70%	130%
Titane dissous	6074881	6074881	3	3	0.0	< 2	NA	80%	120%	97%	80%	120%	94%	70%	130%
Uranium dissous	6074881	6074881	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	99%	80%	120%	88%	80%	120%	81%	70%	130%
Vanadium dissous	6074881	6074881	<0.5	0.5	0.0	< 0.5	97%	80%	120%	102%	80%	120%	100%	70%	130%
Zinc dissous	6074881	6074881	<3	<3	0.0	< 3	89%	80%	120%	93%	80%	120%	99%	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Bicarbonates	6074881	6074881	8.8	8.2	7.1	< 2.0	NA								
Carbonates	6074881	6074881	< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0	NA								
Conductivité (à 25 degré Celcius)	6074881	6074881	21	21	0.0	< 5	104%	80%	120%						
Matières en suspension	6074572		18	16	11.8	< 2	100%	80%	120%						
pH	6074881	6074881	6.44	6.41	0.5	NA	100%	98%	102%						
Solides dissous totaux	6074881	6074884	46	52	12.2	< 25	93%	80%	120%						
Sulfures totaux	1	6074881	< 0.02	< 0.02	0.0	< 0.02	94%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Analyses inorganiques (Eau)															
Matières en suspension	6074898	6074898	87	83	4.7	< 2	103%	80%	120%						
Balayage - Anions															

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-1578-04
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2014-11-20

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Bromures	6074881	6074881	<0.1	<0.1	0.0	< 0.1				96%	80%	120%	98%	80%	120%
Chlorures	6074881	6074881	<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	96%	80%	120%	99%	80%	120%	97%	80%	120%
Fluorures	6074881	6074881	<0.10	<0.10	0.0	< 0.10	106%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	80%	120%
Nitrates	6074881	6074881	<0.02	<0.02	0.0	< 0.02	92%	80%	120%	94%	80%	120%	95%	80%	120%
Nitrites	6074881	6074881	<0.02	<0.02	0.0	< 0.02				97%	80%	120%	99%	80%	120%
Sulfates	6074881	6074881	2.2	1.5	0.0	< 0.5	95%	80%	120%	96%	80%	120%	96%	80%	120%
Analyses inorganiques (Eau)															
Azote ammoniacal	6073546		0.09	0.09	0.0	< 0.05	92%	80%	120%	94%	80%	120%	94%	80%	120%
Chlorures	6074881	6074881	<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	96%	80%	120%	99%	80%	120%	97%	80%	120%
Sulfates	6074881	6074881	2.2	1.5	0.0	< 0.5	95%	80%	120%	96%	80%	120%	96%	80%	120%
Balayage - Métaux extractibles totaux + dureté (Eau)															
Aluminium	6080958		0.02	0.02	0.0	< 0.01	86%	80%	120%	80%	80%	120%	81%	70%	130%
Antimoine	6080958		<0.001	<0.001	0.0	< 0.001	102%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	70%	130%
Argent	6080958		<0.0001	<0.0001	0.0	< 0.0001	NA	80%	120%	97%	80%	120%	94%	70%	130%
Arsenic	6080958		NA	NA	0.0	< 0.001	102%	80%	120%	88%	80%	120%	85%	70%	130%
Baryum	6080958		0.026	0.026	0.0	< 0.001	92%	80%	120%	94%	80%	120%	95%	70%	130%
Béryllium	6080958		<0.0002	<0.0002	0.0	< 0.0002	91%	80%	120%	101%	80%	120%	108%	70%	130%
Bismuth	6080958		<0.001	<0.001	0.0	< 0.001	NA	80%	120%	90%	80%	120%	82%	70%	130%
Bore	6080958		<0.04	<0.04	0.0	< 0.04	85%	80%	120%	95%	80%	120%	101%	70%	130%
Cadmium	6080958		<0.0001	<0.0001	0.0	< 0.0001	92%	80%	120%	101%	80%	120%	96%	70%	130%
Calcium	6080958		NA	NA	0.0	< 0.10	80%	80%	120%	82%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome	6080958		<0.0005	<0.0005	0.0	< 0.0005	91%	80%	120%	94%	80%	120%	96%	70%	130%
Cobalt	6080958		0.0007	0.0007	0.0	< 0.0005	91%	80%	120%	97%	80%	120%	97%	70%	130%
Cuivre	6080958		<0.0010	0.0012	0.0	< 0.0010	92%	80%	120%	93%	80%	120%	90%	70%	130%
Étain	6080958		<0.005	<0.005	0.0	< 0.005	NA	80%	120%	91%	80%	120%	96%	70%	130%
Fer	6080958		2.24	2.32	3.7	< 0.02	NA	80%	120%	82%	80%	120%	94%	70%	130%
Lithium	6080958		0.002	0.002	0.0	< 0.001	NA	80%	120%	86%	80%	120%	98%	70%	130%
Magnésium	6080958		2.76	2.74	0.9	< 0.05	84%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	6080958		0.138	0.139	1.1	< 0.001	89%	80%	120%	91%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène	6080958		<0.001	<0.001	0.0	< 0.001	89%	80%	120%	89%	80%	120%	90%	70%	130%
Nickel	6080958		0.001	0.001	0.0	< 0.001	91%	80%	120%	94%	80%	120%	93%	70%	130%
Plomb	6080958		<0.0005	<0.0005	0.0	< 0.0005	94%	80%	120%	97%	80%	120%	85%	70%	130%
Potassium	6080958		0.70	0.75	0.0	< 0.50	86%	80%	120%	90%	80%	120%	90%	70%	130%
Sélénium	6080958		<0.001	<0.001	0.0	< 0.001	92%	80%	120%	116%	80%	120%	110%	70%	130%
Sodium	6080958		1.80	1.79	0.5	< 0.10	85%	80%	120%	82%	80%	120%	81%	70%	130%
Strontium	6080958		0.196	0.194	0.6	< 0.002	94%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium	6080958		<0.0002	<0.0002	0.0	< 0.0002	96%	80%	120%	93%	80%	120%	80%	70%	130%
Titane	6080958		<0.002	<0.002	0.0	< 0.002	NA	80%	120%	92%	80%	120%	93%	70%	130%
Uranium	6080958		0.0003	0.0003	0.0	< 0.0001	95%	80%	120%	94%	80%	120%	78%	70%	130%
Vanadium	6080958		<0.0005	<0.0005	0.0	< 0.0005	89%	80%	120%	92%	80%	120%	95%	70%	130%
Zinc	6080958		0.014	0.012	0.0	< 0.003	95%	80%	120%	107%	80%	120%	100%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829
N° DE PROJET: 141-1578-04
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2014-11-20			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2014-11-18	2014-11-19	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Azote ammoniacal	2014-11-18	2014-11-18	INOR-161-6001F	MA. 300 - N 2.0	COLORIMÉTRIE
Chlorures	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Sulfates	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Bicarbonates	2014-11-13	2014-11-13	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2014-11-13	2014-11-13	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2014-11-13	2014-11-13	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
Matières en suspension	2014-11-14	2014-11-19	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
pH	2014-11-13	2014-11-13	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Solides dissous totaux	2014-11-18	2014-11-20	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2014-11-17	2014-11-17	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Bromures	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
Sulfates	2014-11-14	2014-11-14	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q915829

N° DE PROJET: 141-1578-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Dominic P.Lamothe

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Thallium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2014-11-19	2014-11-19	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Aluminium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Titane	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Dureté totale	2014-11-18	2014-11-18	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	CALCUL

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: 141-15758-04

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Angers-Grenier, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 14

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-28

DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P1S-2013	P1R-2013	P2S-2013	P2R-2013	P3S-2013	P3R-2013	P6R-2013
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-27
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6003980	6004123	6004159	6004450	6004452	6004453	6004454
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-28

DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			P1S-2013	P1R-2013	P2S-2013	P2R-2013	P3S-2013	P3R-2013	P6R-2013
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-27
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6003980	6004123	6004159	6004450	6004452	6004453	6004454
Alcalinité	mg/L - CaCO3		2.0	194	76.9	15.3	11.1	44.5	31.3	47.9
Bicarbonates	mg/L - CaCO3		2.0	194	76.9	15.3	11.0	44.5	31.2	47.8
Carbonates	mg/L - CaCO3		2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Conductivité (à 25 degré Celcius)	µmhos/cm		5	430	201	39	35	102	78	120
Matières en suspension	mg/L		2	3	107	71	3	8	<2	<2
pH	pH		NA	6.49	6.25	6.87	6.88	6.12	6.48	7.39
Solides dissous totaux	mg/L		25	255	188	118	33	117	97	74
Sulfures totaux	mg/L S-2		0.02	0.03	0.47	0.03	<0.02	0.05	0.02	<0.02

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6003980-6004453 Les analyses de sulfures ont été réalisées au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.
Analyse des matières en suspension réalisée plus de 7 jours après le prélèvement.

6004454 Les analyses de sulfures ont été réalisées au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse du pH. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Balayage - Anions

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-28

DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			P1S-2013	P1R-2013	P2S-2013	P2R-2013	P3S-2013	P3R-2013	P6R-2013
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-26	2014-10-27
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6003980	6004123	6004159	6004450	6004452	6004453	6004454
Bromures	mg/L		0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorures	mg/L		0.5	1.8	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fluorures	mg/L		0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nitrates	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.07	<0.02	<0.02	0.04
Nitrites	mg/L - N		0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.07	<0.04	<0.04	0.04
Sulfates	mg/L		0.5	<0.5	6.0	3.0	3.6	<0.5	2.0	3.0

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301
N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-28
DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P1S-2013		P1R-2013		P2S-2013	P2R-2013		P3S-2013
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-26		2014-10-26		2014-10-26	2014-10-26		2014-10-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6003980	LDR	6004123	LDR	6004159	6004450	LDR	6004452
Aluminium dissous	µg/L		10	32	10	228	10	117	<10	10	568
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	<1	1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.6	0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	<1	1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	107	1	60	1	6	4	1	36
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	1	<1	1	<1	<1	1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40	40	<40	<40	40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		200	20300	100	7660	100	1740	2580	100	4820
Chrome dissous	µg/L		0.5	22.0	0.5	33.8	0.5	1.1	<0.5	0.5	21.7
Cobalt dissous	µg/L		0.5	<0.5	0.5	1.6	0.5	<0.5	1.2	0.5	2.8
Cuivre dissous	µg/L		1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2.1	2.4	1.0	1.5
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5	5	<5	<5	5	<5
Fer dissous	µg/L		20	1150	20	557	20	74	<20	40	27200
Lithium dissous	µg/L		1	1	1	2	1	<1	<1	1	<1
Magnésium dissous	µg/L		50	3660	50	2610	50	433	985	50	1450
Manganèse dissous	µg/L		1	990	1	279	1	11	12	1	100
Molybdène dissous	µg/L		1	2	1	<1	1	3	<1	1	<1
Nickel dissous	µg/L		1	<1	1	3	1	1	4	1	5
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	0.3	<0.1	0.1	0.4
Potassium dissous	µg/L		500	6630	500	3800	500	2010	1980	500	1370
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	2	1	<1	<1	1	<1
Sodium dissous	µg/L		200	51500	200	30600	100	4850	1250	100	2420
Strontium dissous	µg/L		2	166	2	70	2	16	17	2	51
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	5	2	8	2	2	<2	2	7
Uranium dissous	µg/L		0.1	0.3	0.1	0.7	0.1	0.2	<0.1	0.1	0.2

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-28

DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P1S-2013		P1R-2013		P2S-2013	P2R-2013		P3S-2013
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine		Eau souterraine	Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-26		2014-10-26		2014-10-26	2014-10-26		2014-10-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6003980	LDR	6004123	LDR	6004159	6004450	LDR	6004452
Vanadium dissous	µg/L		0.5	18.6	0.5	31.8	0.5	0.8	<0.5	0.5	22.2
Zinc dissous	µg/L		3	4	3	8	3	7	9	3	9

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-28

DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P3R-2013		P6R-2013
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-26		2014-10-27
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6004453	LDR	6004454
Aluminium dissous	µg/L		10	138	10	11
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	1	<1
Argent dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	18	1	18
Béryllium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2
Bismuth dissous	µg/L		1	<1	1	<1
Bore dissous	µg/L		40	<40	40	<40
Cadmium dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1
Calcium dissous	µg/L		100	8760	200	16200
Chrome dissous	µg/L		0.5	16.9	0.5	1.4
Cobalt dissous	µg/L		0.5	0.5	0.5	<0.5
Cuivre dissous	µg/L		1.0	<1.0	1.0	<1.0
Étain dissous	µg/L		5	<5	5	<5
Fer dissous	µg/L		40	14500	20	<20
Lithium dissous	µg/L		1	<1	1	3
Magnésium dissous	µg/L		50	1410	50	1820
Manganèse dissous	µg/L		1	73	1	1
Molybdène dissous	µg/L		1	<1	1	1
Nickel dissous	µg/L		1	1	1	<1
Plomb dissous	µg/L		0.1	<0.1	0.1	<0.1
Potassium dissous	µg/L		500	1410	500	4090
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	1	<1
Sodium dissous	µg/L		100	1940	100	2810
Strontium dissous	µg/L		2	54	2	142
Thallium dissous	µg/L		0.2	<0.2	0.2	<0.2
Titane dissous	µg/L		2	3	2	<2
Uranium dissous	µg/L		0.1	0.1	0.1	0.1

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Balayage - Métaux dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-28

DATE DU RAPPORT: 2014-11-05

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P3R-2013		P6R-2013
MATRICE:				Eau souterraine		Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2014-10-26		2014-10-27
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6004453	LDR	6004454
Vanadium dissous	µg/L		0.5	22.0	0.5	0.8
Zinc dissous	µg/L		3	6	3	4

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

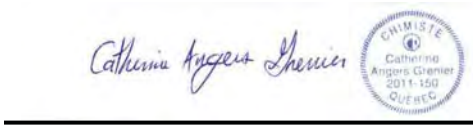
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2014-11-05			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	93%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-15758-04
PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2014-11-05			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - Métaux dissous															
Aluminium dissous	6007070		<10	<10	0.0	< 10	107%	80%	120%	102%	80%	120%	112%	70%	130%
Antimoine dissous	6007070		<1	<1	0.0	< 1	94%	80%	120%	97%	80%	120%	96%	70%	130%
Argent dissous	6007070		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	NA	80%	120%	95%	80%	120%	82%	70%	130%
Arsenic dissous	6007070		<1	<1	0.0	< 1	87%	80%	120%	86%	80%	120%	NA	70%	130%
Baryum dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 1	88%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Béryllium dissous	6007070		<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	91%	80%	120%	94%	80%	120%	104%	70%	130%
Bismuth dissous	6007070		<1	<1	0.0	< 1	NA	80%	120%	88%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 40	91%	80%	120%	95%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium dissous	6007070		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	90%	80%	120%	93%	80%	120%	88%	70%	130%
Calcium dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 100	108%	80%	120%	94%	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	6007070		20.9	21.0	0.5	< 0.5	94%	80%	120%	95%	80%	120%	96%	70%	130%
Cobalt dissous	6007070		0.6	0.6	0.0	< 0.5	103%	80%	120%	101%	80%	120%	101%	70%	130%
Cuivre dissous	6007070		1.2	1.2	0.0	< 1.0	94%	80%	120%	93%	80%	120%	93%	70%	130%
Étain dissous	6007070		<5	<5	0.0	< 5	NA	80%	120%	100%	80%	120%	87%	70%	130%
Fer dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 20	99%	80%	120%	91%	80%	120%	85%	70%	130%
Lithium dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 1	89%	80%	120%	90%	80%	120%	NA	70%	130%
Magnésium dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 50	100%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	6007070		142	140	1.4	< 1	101%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène dissous	6007070		<1	<1	0.0	< 1	89%	80%	120%	95%	80%	120%	83%	70%	130%
Nickel dissous	6007070		<1	<1	0.0	< 1	95%	80%	120%	95%	80%	120%	93%	70%	130%
Plomb dissous	6007070		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	94%	80%	120%	92%	80%	120%	83%	70%	130%
Potassium dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 500	98%	80%	120%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium dissous	6007070		1	2	66.7	< 1	94%	80%	120%	93%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 100	101%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	6007070		NA	NA	0.0	< 2	88%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Thallium dissous	6007070		<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	96%	80%	120%	89%	80%	120%	87%	70%	130%
Titane dissous	6007070		2	2	0.0	< 2	NA	80%	120%	100%	80%	120%	105%	70%	130%
Uranium dissous	6007070		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1	95%	80%	120%	88%	80%	120%	77%	70%	130%
Vanadium dissous	6007070		6.9	7.0	1.4	< 0.5	101%	80%	120%	106%	80%	120%	109%	70%	130%
Zinc dissous	6007070		7	6	15.4	< 3	91%	80%	120%	92%	80%	120%	94%	70%	130%
Analyses inorganiques (Eau)															
Alcalinité	6003980	6003980	194	196	1.0	< 2.0	93%	80%	120%						
Bicarbonates	6003980	6003980	194	195	0.5	< 2.0									
Carbonates	6003980	6003980	< 2.0	< 2.0	0.0	< 2.0									
Conductivité (à 25 degré Celcius)	6003980	6003980	430	454	5.4	< 5	103%	80%	120%						
Matières en suspension	6020679		46	44	4.4	< 2	99%	80%	120%						
pH	6003980	6003980	6.49	6.55	0.9		100%	98%	102%						
Solides dissous totaux	6004450	6004450	33	34	3.0	< 25	92%	80%	120%						
Sulfures totaux		NA	NA	NA	NA	< 0.02	102%	80%	120%	96%	80%	120%	106%	80%	120%
Balayage - Anions															
Bromures	6002011		<0.1	<0.1	0.0	< 0.1				96%	80%	120%	102%	80%	120%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° DE PROJET: 141-15758-04
PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2014-11-05			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Chlorures	6002011		2.1	2.1	0.0	< 0.5	96%	80%	120%	96%	80%	120%	102%	80%	120%
Fluorures	6002011		<0.10	<0.10	0.0	< 0.10	118%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	80%	120%
Nitrates	6002011		0.40	0.40	1.0	< 0.02	92%	80%	120%	93%	80%	120%	98%	80%	120%
Nitrites	6002011		<0.02	<0.02	0.0	< 0.02				96%	80%	120%	103%	80%	120%
Sulfates	6002011		34.0	33.6	1.0	< 0.5	93%	80%	120%	94%	80%	120%	92%	80%	120%

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2014-10-30	2014-10-30	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301
N° DE PROJET: 141-15758-04
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse de l'eau					
Alcalinité	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Bicarbonates	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Carbonates	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6027F, non accrédité MDDELCC	SM 4500-CO2 D	CALCUL
Conductivité (à 25 degré Celcius)	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6018F	MA.115 - Cond. 1.1	CONDUCTIVIMÉTRIE
Matières en suspension	2014-11-03	2014-11-04	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
pH	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6009F	MA. 100 - pH 1.1	ÉLECTROMÉTRIE
Solides dissous totaux	2014-10-30	2014-10-31	INOR-161-6014F	MA. 115 - S.D. 1.0	GRAVIMÉTRIE
Sulfures totaux	2014-10-29	2014-10-29	INOR-101-6055F	MA.300-S 1.2	SPECTROPHOTOMÉTRIE
Bromures	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Chlorures	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Fluorures	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6016F	MA. 303 - Anions 1.1	CHROMATO IONIQUE
Nitrates	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CALCUL
Sulfates	2014-10-28	2014-10-28	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bismuth dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Bore dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2014-10-29	2014-10-30	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Lithium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Strontium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Thallium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 14Q908301

N° DE PROJET: 141-15758-04

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Gilles Baribeau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright - Fermont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Titane dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Uranium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Vanadium dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2014-10-29	2014-10-29	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Quebec City, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

Tél.: 418.266.5511 · Téléc.: 418.653.2335

Chaîne de traçabilité · Environnement

À l'usage exclusif du laboratoire
Température à l'arrivée: 1°c
Bon de travail AGAT: 1408301
Notes:

Information du client
Compagnie : WSP CANADA INC
Adresse : 5355 boul. des GRADINS, QUEBEC G2J 1C8
Téléphone : 418 623 2254 #4128 Téléc. :
Projet : 141-15758-04
Lieu de prélèvement : MONT WRIGHT, PERMONT
Prélevé par : Gilles BARIBEAU

Facturé à Même adresse : ☑ Oui ☐ Non
Compagnie : WSP CANADA INC
Contact : ANDREANNE HAMEL
Courriel : andreanne.hamel@WSPGroup.com
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)
S Sol · B Boue · ES Eau de surface
SL Solide · EU Eau usée · EF Effluent
SE Sédiment · ST Eau souterraine · AF Affluent
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MODEP) · A Air

Rapport envoyé à
1. Nom: ANDREANNE HAMEL
Courriel: andreanne.hamel@WSPGroup.com
2. Nom:
Courriel:

Critères à respecter
☐ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC
☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport
☐ Portrait
☐ Paysage *plusieurs échantillons/page*
☐ Un échantillon par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Régulier: ☐ 5 à 7 jours · Urgent: ☐ < 12 heures ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Haute Résolution: Régulier: ☐ 10 à 15 jours · Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: JJ/MM/AAAA

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
P1S-2013	14-10-26	ST	5
P1R-2013			
P2S-2013			
P2R-2013			
P3S-2013			
P3R-2013			
D6R-2013	14-10-27	↓	↓

Analyses demandées (cochez les cases appropriées) :
BTEX ☐ · HAM ☐ · COV: HAC-HAM ☐ · THM ☐
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 · Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ☐ · BPC : Congénères ☐ · Aroclor ☐ · Organochlorés (OC) ☐ · Acides haloacétiques (AHA) ☐ · Formaldéhyde · Huiles et graisses : Minérales/Totales ☐ · Pesticides (spécifier) : · Phénols (4AAP) ☐ · 6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) · 10 métaux (Sb, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn) · Métaux (spécifier) : BAIMUCOZ · Organoétains ☐ · Sélénium - Sol ☐ · Conductivité ☐ · Alcalinité ☐ · Bicarbonates ☐ · Carbonates ☐ · Hydroxydes ☐ · Cyanures : Totaux ☐ · Oxydables ☐ · Disponibles ☐ · Cyanures : Totaux ☐ · Disponibles ☐ · Cyanures : Totaux ☐ · Disponibles ☐ · Cyanures : Totaux

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET:

N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Catherine Angers-Grenier, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2013-09-16

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 9

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-09-09
DATE DU RAPPORT: 2013-09-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P1R - 2013	P1S - 2013	P2R - 2013	DUP 1
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2013-09-04	2013-09-04	2013-09-05	2013-09-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4721239	4721241	4721242	4721243
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

Analyses inorganiques

DATE DE RÉCEPTION: 2013-09-09
DATE DU RAPPORT: 2013-09-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			P1R - 2013	P1S - 2013	P2R - 2013	DUP 1
	MATRICE:			Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2013-09-04	2013-09-04	2013-09-05	2013-09-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4721239	4721241	4721242	4721243
Bicarbonates	mg/L CaCO3		5.0	70.5	59.4	13.4	13.3
Carbonates	mg/L CaCO3		5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Chlorures	mg/L		1	<1	<1	<1	<1
Cyanures totaux	mg/L		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Matières en suspension	mg/L		2	112	62	24	25
Nitrates	mg/L - N		0.02	0.03	0.04	0.03	0.03
Nitrites-Nitrates	mg/L - N		0.04	<0.04	0.04	<0.04	<0.04
Phosphore total	mg/L - P		0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

4721239 L'analyse des cyanures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Solides en suspension : Présence d'un dépôt dans le fond du contenant.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité des résultats.

4721241 L'analyse des cyanures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Solides en suspension : Présence d'un dépôt dans le fond du contenant.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité des résultats.

4721242-4721243 L'analyse des cyanures totaux est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse des nitrites et des nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité des résultats.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2013-09-09
DATE DU RAPPORT: 2013-09-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				P1R - 2013	P1S - 2013	P2R - 2013	DUP 1
MATRICE:				Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2013-09-04	2013-09-04	2013-09-05	2013-09-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4721239	4721241	4721242	4721243
Aluminium dissous	µg/L		10	40	150	30	30
Antimoine dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Argent dissous	µg/L		0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Arsenic dissous	µg/L		1	<1	2	<1	<1
Baryum dissous	µg/L		1	72	56	5	5
Béryllium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Bismuth dissous	µg/L		3	<3	<3	<3	<3
Bore dissous	µg/L		20	<20	<20	<20	<20
Cadmium dissous	µg/L		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Calcium dissous	µg/L		100	19300	7800	2900	2900
Chrome dissous	µg/L		1	21	27	<1	<1
Cobalt dissous	µg/L		1	2	2	<1	<1
Cuivre dissous	µg/L		1	<1	<1	2	2
Étain dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Fer dissous	µg/L		70	51000	39300	<70	<70
Lithium dissous	ug/L		1	3	3	1	1
Magnésium dissous	ug/L		100	3900	1900	1200	1200
Manganèse dissous	µg/L		5	578	289	11	11
Molybdène dissous	µg/L		1	3	4	3	4
Nickel dissous	µg/L		1	13	7	2	2
Plomb dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Potassium dissous	ug/L		500	5200	4400	2800	2800
Sélénium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Sodium dissous	ug/L		500	9900	15200	1500	1500
Strontium dissous	µg/L		1	120	67	18	20
Thallium dissous	µg/L		1	<1	<1	<1	<1
Titane dissous	µg/L		1	5	7	2	2
Uranium dissous	µg/L		1	<1	1	<1	<1

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

Balayage métaux dissous ICP-MS

DATE DE RÉCEPTION: 2013-09-09
DATE DU RAPPORT: 2013-09-16

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	P1R - 2013	P1S - 2013	P2R - 2013	DUP 1
			MATRICE:	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2013-09-04	2013-09-04	2013-09-05	2013-09-05
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4721239	4721241	4721242	4721243
Vanadium dissous	µg/L		1	18	26	<1	<1
Zinc dissous	µg/L		3	31	28	<3	<3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
N° DE PROJET:
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2013-09-16			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	103%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de méthode a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:

Catherine Angers Grenier
CHIMISTE
Catherine Angers Grenier
2011-150
QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET:
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2013-09-16

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage métaux dissous ICP-MS															
Aluminium dissous	4721242	4721242	30	30	0.0	< 10	86%	80%	120%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Antimoine dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	98%	80%	120%	NA	100%	100%	91%	70%	130%
Argent dissous	4721242	4721242	< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	87%	80%	120%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Arsenic dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	93%	80%	120%	NA	100%	100%	87%	70%	130%
Baryum dissous	4721242	4721242	5	5	0.0	< 1	87%	80%	120%	NA	100%	100%	70%	70%	130%
Béryllium dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	88%	80%	120%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Bismuth dissous	4721242	4721242	< 3	< 3	0.0	< 3	89%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Bore dissous	4721242	4721242	< 20	< 20	0.0	< 20	81%	80%	120%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Cadmium dissous	4721242	4721242	< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	87%	80%	120%	NA	100%	100%	88%	70%	130%
Calcium dissous	1		NA	NA	0.0	< 100	102%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Chrome dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	92%	80%	120%	NA	100%	100%	78%	70%	130%
Cobalt dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	95%	80%	120%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Cuivre dissous	4721242	4721242	2	2	0.0	< 1	89%	80%	120%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Étain dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	90%	80%	120%	NA	100%	100%	85%	70%	130%
Fer dissous	4721242	4721242	< 70	< 70	0.0	< 70	87%	80%	120%	NA	100%	100%	77%	70%	130%
Lithium dissous	4721242	4721242	1	1	0.0	< 1	87%	80%	120%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Magnésium dissous	1		NA	NA	0.0	< 100	98%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse dissous	4721242	4721242	11	11	0.0	< 5	88%	80%	120%	NA	100%	100%	85%	70%	130%
Molybdène dissous	4721242	4721242	3	3	0.0	< 1	91%	80%	120%	NA	100%	100%	78%	70%	130%
Nickel dissous	4721242	4721242	2	2	0.0	< 1	92%	80%	120%	NA	100%	100%	82%	70%	130%
Plomb dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	94%	80%	120%	NA	100%	100%	87%	70%	130%
Potassium dissous	1		NA	NA	0.0	< 500	102%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Sélénium dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	93%	80%	120%	NA	100%	100%	97%	70%	130%
Sodium dissous	1		NA	NA	0.0	< 500	102%	80%	120%	NA	80%	120%	NA	70%	130%
Strontium dissous	4721242	4721242	18	19	5.4	< 1	86%	80%	120%	NA	100%	100%	86%	70%	130%
Thallium dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	89%	80%	120%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Titane dissous	4721242	4721242	2	2	0.0	< 1	87%	80%	120%	NA	100%	100%	80%	70%	130%
Uranium dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	90%	80%	120%	NA	100%	100%	88%	70%	130%
Vanadium dissous	4721242	4721242	< 1	< 1	0.0	< 1	93%	80%	120%	NA	100%	100%	81%	70%	130%
Zinc dissous	4721242	4721242	< 3	3	0.0	< 3	89%	80%	120%	NA	100%	100%	92%	70%	130%
Analyses inorganiques															
Bicarbonates	1		NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates	1		NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	4722236		NA	NA	0.0	< 1	99%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1		NA	NA	0.0	< 0.01	82%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	80%	120%
Matières en suspension	4720830		134	150	11.3	< 2	104%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Nitrates	4722236		<0.02	<0.02	0.0	< 0.02	98%	80%	120%	99%	80%	120%	100%	80%	120%
Nitrites	4722236		<0.02	<0.02	0.0	< 0.02	93%	80%	120%	96%	80%	120%	90%	80%	120%
Phosphore total	4723938		22.9	23.7	3.4	< 0.1	106%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	70%	130%
Balayage métaux dissous ICP-MS															
Fer dissous	1	NA	NA	NA	0.0	100	101%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET:
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay

N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2013-09-16			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Commentaires: Fer : Le blanc positif n'a pas été soustrait de l'échantillon.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 13Q756211
N° DE PROJET:
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Frédéric Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont Wright

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2013-09-10	2013-09-10	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2013-09-10	2013-09-10	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRAGE
Carbonates	2013-09-10	2013-09-10	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRAGE
Chlorures	2013-09-10	2013-09-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2013-09-11	2013-09-11	INOR-101-6061	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Matières en suspension	2013-09-10	2013-09-11	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.2R1	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2013-09-10	2013-09-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Nitrites-Nitrates	2013-09-10	2013-09-10	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CALCUL
Phosphore total	2013-09-11	2013-09-11	INOR-161-6004F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Aluminium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Antimoine dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Argent dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Arsenic dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Baryum dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Béryllium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bismuth dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bore dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cadmium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Calcium dissous	2013-09-11	2013-09-11	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Chrome dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cobalt dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cuivre dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Étain dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Fer dissous	2013-09-10	2013-09-11	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Lithium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Magnésium dissous	2013-09-11	2013-09-11	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Manganèse dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Molybdène dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Nickel dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Plomb dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Potassium dissous	2013-09-11	2013-09-11	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Sélénium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Sodium dissous	2013-09-11	2013-09-11	MET-161-6102F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Strontium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Thallium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Titane dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Uranium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Vanadium dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Zinc dissous	2013-09-10	2013-09-10	MET-161-6106F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350 rue Franquet
Québec, QC
G1P 4P3
www.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée : _____
No de travail AGAT : 1507562 11
Notes :

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tél.: 418.266.5511 - Téléc.: 418.653.2335

Information du client

Compagnie : GENIVAR inc.
Adresse : 5355 des Grandes
Téléphone : 418-623-2254 Téléc. : 418-623-2431
Projet client : _____
Bon de commande : _____ Soumission : _____
Lieu de prélèvement : Mont Wright
Prélevé par : Frédéric Tremblay

Envoyer le rapport à :

Nom : Andréanne Hamel
Courriel : andreanne.hamel@genivar.com

Commentaires :

Délai d'analyse requis

Délai régulier ☑ 5 à 7 jours ouvrables Date requise : _____
Délai rapide ☐ même journée (6-12 h) ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures
Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Format de rapport

☐ **Portrait :** 1 par page
☐ **Paysage :** plusieurs par page

Critères à respecter

RMD (mat. lixiviable) ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Reg. 87 CUM (art. 10) ☐
RDS (mat. lixiviable) ☐ Eau consommation ☐ Eau résurgente ☑ Reg. 87 CUM (art. 11) ☐
REIM art. _____ ☐ *Reg. sur l'enfouissement des sols contaminés Autre (spécifier) _____

Matrice (légende) :

S Sol — B Boue — ES Eau de surface
SL Solide — EU Eaux usées — EF Effluent
SE Sédiment — ST Eau souterraine — AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants	COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐	Composés phénoliques (GC-MS) D130 ☐ D131 ☐	HAP	COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Huiles et graisses : Minérales ☐ Totales ☐	BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐	Pesticides (spécifier) : Aucun	Métaux (spécifier) : Aucun	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	Métaux ICP	Cations (Ca, K, Mg, Na)	Mercure (Hg)	P total ☑ P inor. ☐ o-phosphate ☐	Phénols (colorimétriques)	DBO5 ☐ DCO ☐	Fluorures ☐ Chlorures ☑ SO_4 ☐ Sulfures ☐	Cyanures : Totaux ☑ Disponibles ☐ Oxydables ☐	Azote : NTK ☐ NH_4 ☐ NO_2 ☐ NO_3 ☐ NO_2+NO_3 ☑ Turbidité ☐	Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Conductivité ☐	Solides : Totaux ☐ Volatils ☐ Dissous ☐	MES ☑	COT ☐ COD ☐	Salmonelle ☐ E.Coli ☐	RDS ☐ RMD ☐ REIMR art. _____	Règlement 87 CUM : Article 10 ☐ Article 11 ☐	Microbiologie (spécifier) : bicarbonates + carbonates
PIR - 2013	2013/09/04	ST	6					X				X				X	X			X	X	X			X						X	X
PIS - 2013	2013/09/04	ST	6					X				X				X	X			X	X	X			X						X	X
P2R - 2013	2013/09/05	ST	6					X				X				X	X			X	X	X			X						X	X
Dup 1	2013/09/05	ST	6					X				X				X	X			X	X	X			X						X	X

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure
KATHY DUMARESQ Kathy Dumaresq	2013/09/09	REÇU LE 09 SEP. 2013	15h45
Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure	Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature)	Date/heure

COPIES :
Rose – Client
Jaune – AGAT
Blanche – AGAT

N° : 23105

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
5355, BOUL DES GRADINS
QUEBEC, QC G2J1C8
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

N° DE PROJET: non-fourni

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Christian Robert, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2013-09-03

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 9

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331

N° DE PROJET: non-fourni

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel

PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-08-26

DATE DU RAPPORT: 2013-09-03

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	P06R-EF0
			MATRICE:	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2013-08-22
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4685611
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331
N° DE PROJET: non-fourni

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

Analyses inorganiques (Eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-08-26
DATE DU RAPPORT: 2013-09-03

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ES1	ES2	ES3	P06R-EF0
	MATRICE:			Eau surface	Eau surface	Eau surface	Eau surface
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2013-08-21	2013-08-21	2013-08-22	2013-08-22
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4685608	4685609	4685610	4685611
Chlorures	mg/L		1	<1	<1	<1	<1
Bicarbonates	mg/L CaCO3		5.0				9.4
Carbonates	mg/L CaCO3		5.0				<5.0
Dureté totale	mg/L - CaCO3		1.0	6.4	6.1	9.0	
Sulfates	mg/L		2	<2	<2	<2	3
Cyanures totaux	mg/L	0.20	0.01				<0.01
Matières en suspension	mg/L		2				605
Nitrates	mg/L - N		0.02				<0.02
Phosphore total	mg/L - P		0.1				0.7

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère QC (EP)

4685608-4685610 La dureté totale a été évaluée en fonction des teneurs en calcium et magnésium dans l'eau.

4685611 L'analyse en cyanures totaux est effectuée au laboratoire AGAT de Montréal.
Délai de conservation dépassé lors de la réception de l'échantillon au laboratoire pour l'analyse des Nitrates. Cela peut donc influencer l'intégrité du résultat.

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331
N° DE PROJET: non-fourni

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

Balayage métaux (eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-08-26

DATE DU RAPPORT: 2013-09-03

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	P06R-EF0
			MATRICE:	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2013-08-22
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4685611
Aluminium	mg/L		0.01	15.0
Antimoine	mg/L		0.001	<0.001
Argent	mg/L		0.0002	<0.0002
Arsenic	mg/L		0.001	<0.001
Baryum	mg/L		0.001	0.187
Béryllium	mg/L		0.001	<0.001
Bismuth	mg/L		0.003	<0.003
Bore	mg/L		0.02	<0.02
Cadmium	mg/L		0.0005	<0.0005
Calcium	mg/L		0.1	4.5
Chrome	mg/L		0.001	0.049
Cobalt	mg/L		0.001	0.012
Cuivre	mg/L		0.001	0.051
Étain	mg/L		0.001	<0.001
Fer	mg/L		0.07	15.8
Lithium	mg/L		0.001	0.007
Magnésium	mg/L		0.1	6.0
Manganèse	mg/L		0.005	0.354
Molybdène	mg/L		0.001	<0.001
Nickel	mg/L		0.001	0.030
Plomb	mg/L		0.001	0.009
Potassium	mg/L		0.5	6.0
Sélénium	mg/L		0.001	<0.001
Sodium	mg/L		0.5	1.4
Strontium	mg/L		0.001	0.048
Thallium	mg/L		0.001	<0.001
Titane	mg/L		0.001	0.58
Uranium	mg/L		0.001	<0.001

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331
N° DE PROJET: non-fourni

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

Balayage métaux (eau de surface)

DATE DE RÉCEPTION: 2013-08-26
DATE DU RAPPORT: 2013-09-03

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	P06R-EF0
			MATRICE:	Eau surface
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2013-08-22
Paramètre	Unités	C / N	LDR	4685611
Vanadium	mg/L		0.001	0.022
Zinc	mg/L		0.003	0.037

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: non-fourni
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2013-09-03

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	NA	NA	NA	0.0	< 100	100%	70%	130%	NA	100%	100%	NA	60%	140%

Commentaires: Le résultat du blanc de série a été soustrait aux échantillons.

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: non-fourni
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2013-09-03

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques (Eau de surface)															
Chlorures	46856	4685609	<1	<1	NR	< 1	100%	80%	120%	101%	80%	120%	96%	80%	120%
Sulfates	46856	4685609	<2	<2	NR	< 2	101%	80%	120%	102%	80%	120%	103%	80%	120%
Analyses inorganiques (Eau de surface)															
Bicarbonates			NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Carbonates			NA	NA	0.0	< 5.0	NA	80%	120%	NA	120%	120%	NA	80%	120%
Cyanures totaux	1	NA	NA	NA	0.0	< 0.01	83%	80%	120%	100%	80%	120%	100%	80%	120%
Matières en suspension	46755		3	3	0.0	< 2	96%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Nitrates	46856	4685609	0.09	0.08	11.8	< 0.02	99%	80%	120%	100%	80%	120%	94%	80%	120%
Phosphore total	46953		1.3	1.1	16.7	< 0.1	110%	80%	120%	98%	80%	120%	97%	70%	130%
Balayage métaux (eau de surface)															
Aluminium	1		NA	NA	0.0	< 0.01	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Antimoine	1		NA	NA	0.0	< 0.001	104%	80%	120%	NA	100%	100%	84%	70%	130%
Argent	1		NA	NA	0.0	< 0.0002	109%	80%	120%	NA	100%	100%	110%	70%	130%
Arsenic	1		NA	NA	0.0	< 0.001	98%	80%	120%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Baryum	1		NA	NA	0.0	< 0.001	91%	80%	120%	NA	100%	100%	82%	70%	130%
Béryllium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	95%	80%	120%	NA	100%	100%	93%	70%	130%
Bismuth	1		NA	NA	0.0	< 0.003	105%	80%	120%	NA	100%	100%	103%	70%	130%
Bore	1		NA	NA	0.0	< 0.02	95%	80%	120%	NA	100%	100%	78%	70%	130%
Cadmium	1		NA	NA	0.0	< 0.0005	95%	80%	120%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Calcium	1		NA	NA	0.0	< 0.1	103%	80%	120%	NA	80%	120%	99%	70%	130%
Chrome	1		NA	NA	0.0	< 0.001	99%	80%	120%	NA	100%	100%	109%	70%	130%
Cobalt	1		NA	NA	0.0	< 0.001	101%	80%	120%	NA	100%	100%	98%	70%	130%
Cuivre	1		NA	NA	0.0	< 0.001	98%	80%	120%	NA	100%	100%	111%	70%	130%
Étain	1		NA	NA	0.0	< 0.001	102%	80%	120%	NA	100%	100%	70%	70%	130%
Fer	1		NA	NA	0.0	< 0.07	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Lithium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	95%	80%	120%	NA	100%	100%	94%	70%	130%
Magnésium	1		NA	NA	0.0	< 0.1	98%	80%	120%	NA	80%	120%	109%	70%	130%
Manganèse	1		NA	NA	0.0	< 0.005	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Molybdène	1		NA	NA	0.0	< 0.001	98%	80%	120%	NA	100%	100%	88%	70%	130%
Nickel	1		NA	NA	0.0	< 0.001	99%	80%	120%	NA	100%	100%	110%	70%	130%
Plomb	1		NA	NA	0.0	< 0.001	103%	80%	120%	NA	100%	100%	89%	70%	130%
Potassium	1		NA	NA	0.0	< 0.5	95%	80%	120%	NA	80%	120%	108%	70%	130%
Sélénium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	99%	80%	120%	NA	100%	100%	93%	70%	130%
Sodium	1		NA	NA	0.0	< 0.5	97%	80%	120%	NA	80%	120%	103%	70%	130%
Strontium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	100%	80%	120%	NA	100%	100%	101%	70%	130%
Thallium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	100%	80%	120%	NA	100%	100%	96%	70%	130%
Titane	1		NA	NA	0.0	< 0.001	95%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	70%	130%
Uranium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	104%	80%	120%	NA	100%	100%	108%	70%	130%
Vanadium	1		NA	NA	0.0	< 0.001	94%	80%	120%	NA	100%	100%	95%	70%	130%
Zinc	1		NA	NA	0.0	< 0.003	96%	80%	120%	NA	100%	100%	100%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° DE PROJET: non-fourni
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire

N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

Analyse de l'eau (Suite)

Date du rapport: 2013-09-03

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Certifié par:

Christian Robert

CHIMISTE Christian Robert 2002-051 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

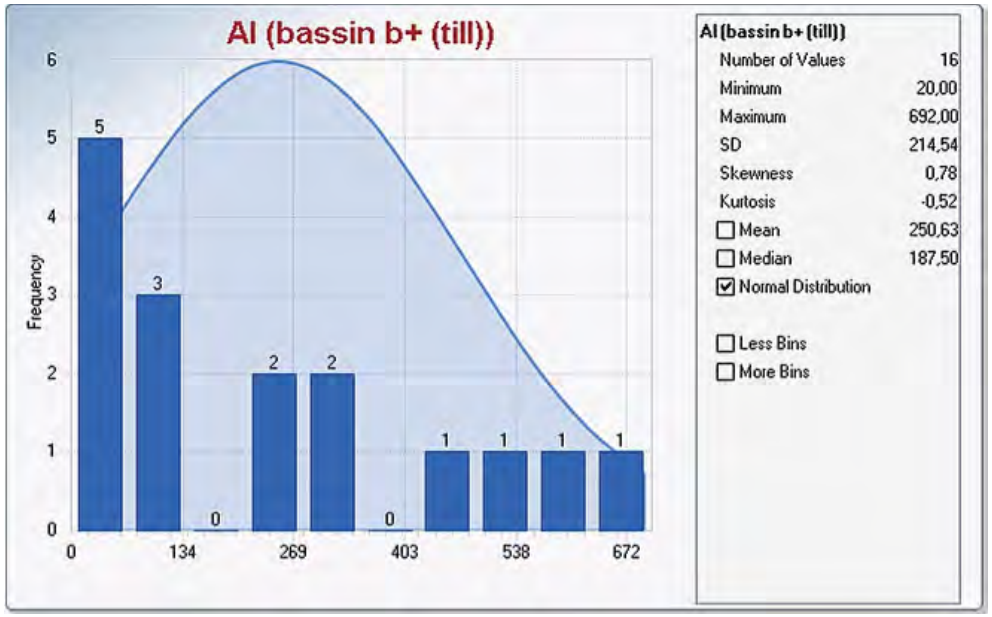
NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 13Q751331
N° DE PROJET: non-fourni
À L'ATTENTION DE: Andréanne Hamel
PRÉLEVÉ PAR:Daniel Lemaire
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Mont-Wright

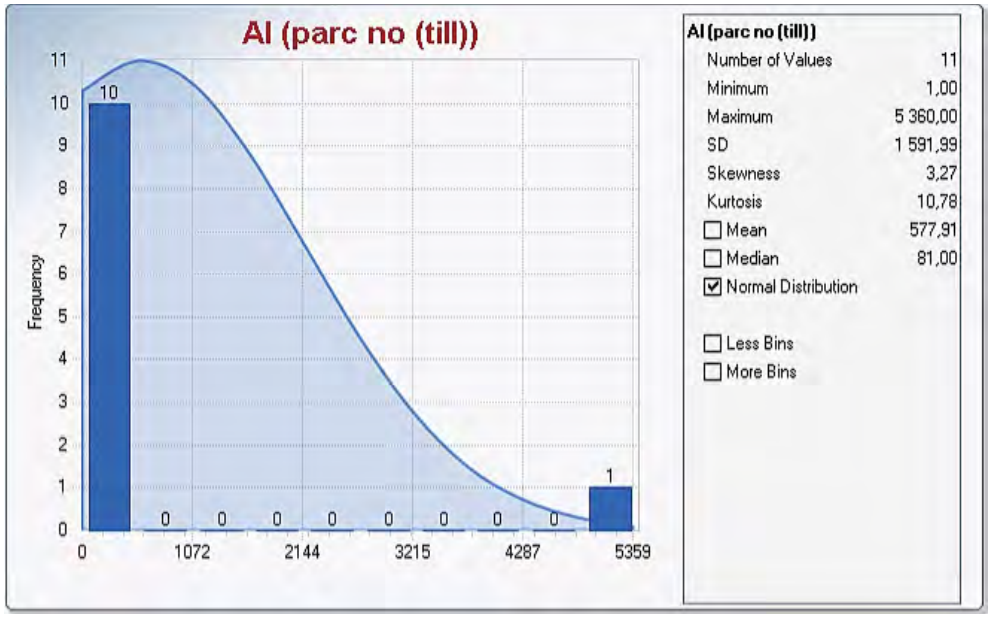
PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2013-08-29	2013-08-29	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2013-08-27	2013-08-27	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRAGE
Carbonates	2013-08-27	2013-08-27	INOR-161-6000F	SM 2320B 21éd. 2005	TITRAGE
Chlorures	2013-08-26	2013-08-26	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2013-08-28	2013-08-28	INOR-101-6061	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Dureté totale	2013-08-29	2013-08-29	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	CALCUL
Matières en suspension	2013-08-27	2013-08-28	INOR-161-6008F	MA 115- S.S. 1.2R1	GRAVIMÉTRIE
Nitrates	2013-08-26	2013-08-26	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Sulfates	2013-08-26	2013-08-26	INOR-161-6016F	MA. 300 - Ions 1.3R1	CHROMATO IONIQUE
Phosphore total	2013-09-03	2013-09-03	INOR-161-6004F	MA. 300 - NTPT 2.0	COLORIMÉTRIE
Aluminium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Antimoine	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Argent	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Arsenic	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Baryum	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Béryllium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bismuth	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Bore	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cadmium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Calcium	2013-08-26	2013-08-29	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Chrome	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cobalt	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Cuivre	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Étain	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Fer	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Lithium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Magnésium	2013-08-26	2013-08-29	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Manganèse	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Molybdène	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Nickel	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Plomb	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Potassium	2013-08-26	2013-08-29	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Sélénium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Sodium	2013-08-26	2013-08-29	MET-161-6102F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/OES
Strontium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Thallium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Titane	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Uranium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Vanadium	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS
Zinc	2013-08-28	2013-08-28	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2R2	ICP/MS

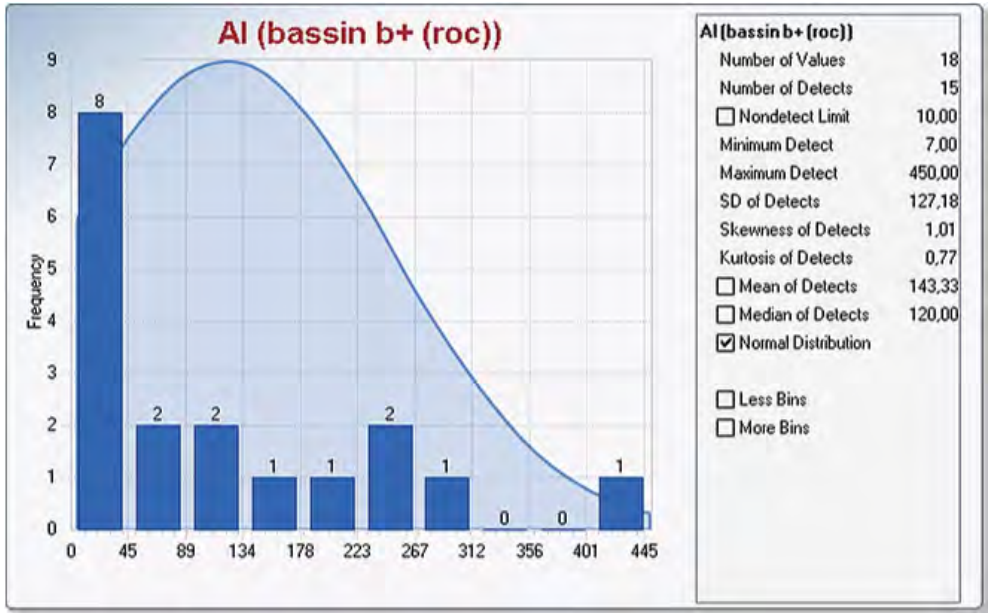
Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

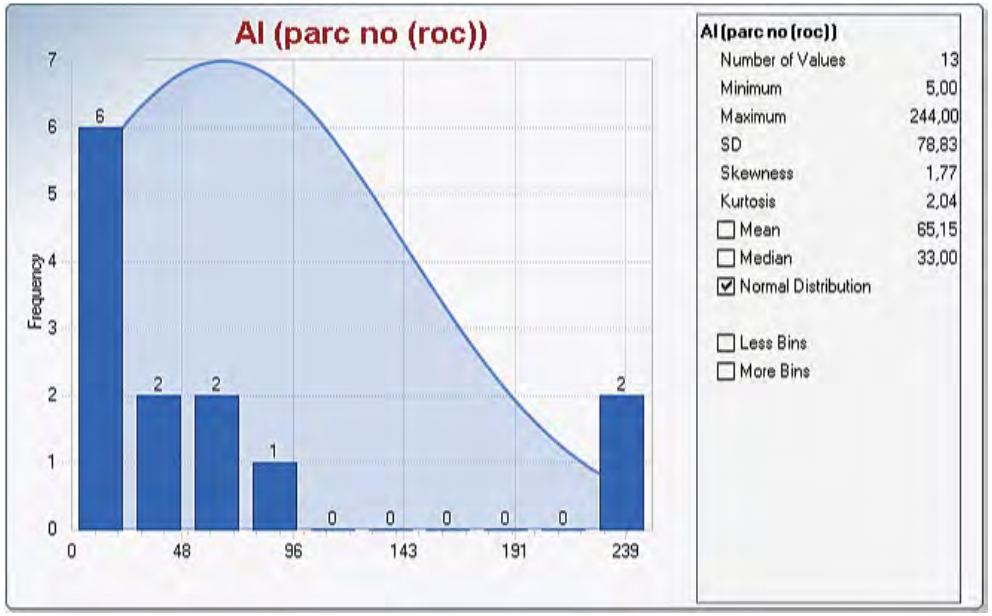
Annexe 4

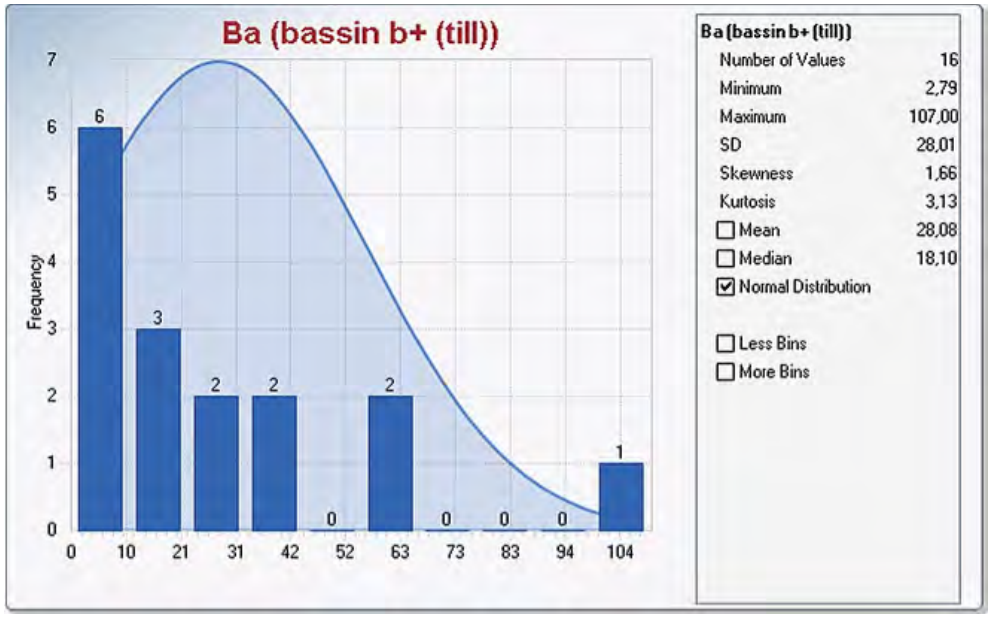
HISTOGRAMMES


Al (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
5
3
0
2
2
0
1
1
1
1
0
134
269
403
538
672
Al (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 20,00
Maximum 692,00
SD 214,54
Skewness 0,78
Kurtosis -0,52
Mean 250,63
Median 187,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

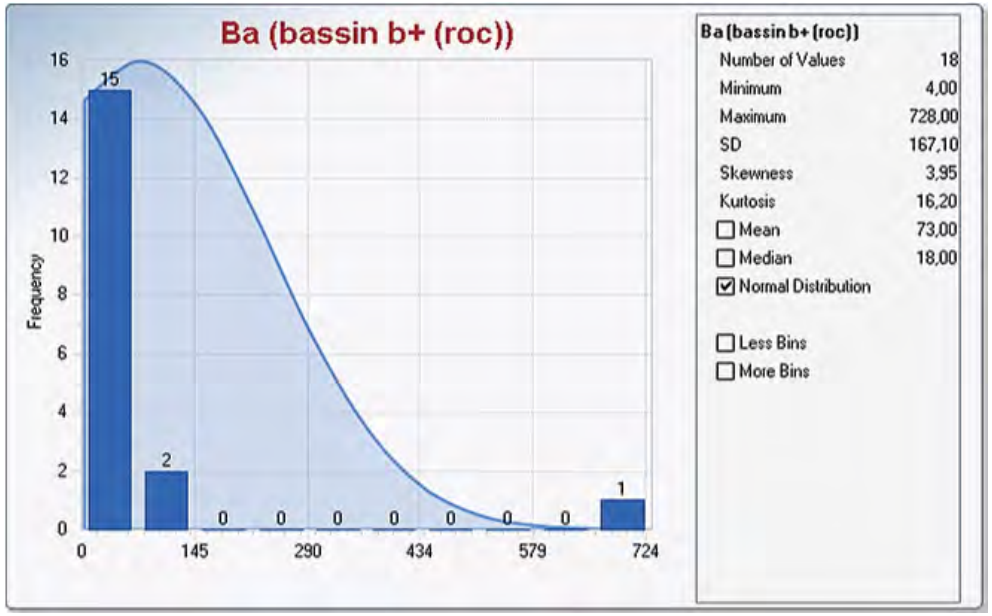

Al (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
10
0
0
0
0
0
0
0
0
1
1072
2144
3215
4287
5359
Al (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 1,00
Maximum 5 360,00
SD 1 591,99
Skewness 3,27
Kurtosis 10,78
Mean 577,91
Median 81,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


Al (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
8
2
2
1
1
2
1
0
0
1
45
89
134
178
223
267
312
356
401
445
Al (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Nondetect Limit 10,00
Minimum Detect 7,00
Maximum Detect 450,00
SD of Detects 127,18
Skewness of Detects 1,01
Kurtosis of Detects 0,77
Mean of Detects 143,33
Median of Detects 120,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

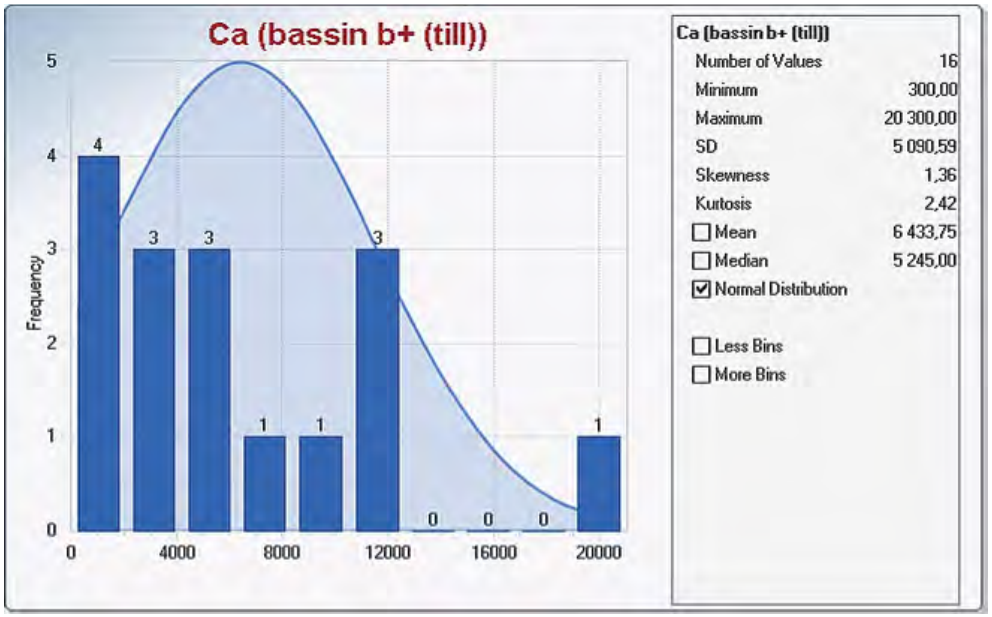

Al (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
6
2
2
1
0
0
0
0
0
2
48
96
143
191
239
Al (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 5,00
Maximum 244,00
SD 78,83
Skewness 1,77
Kurtosis 2,04
Mean 65,15
Median 33,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

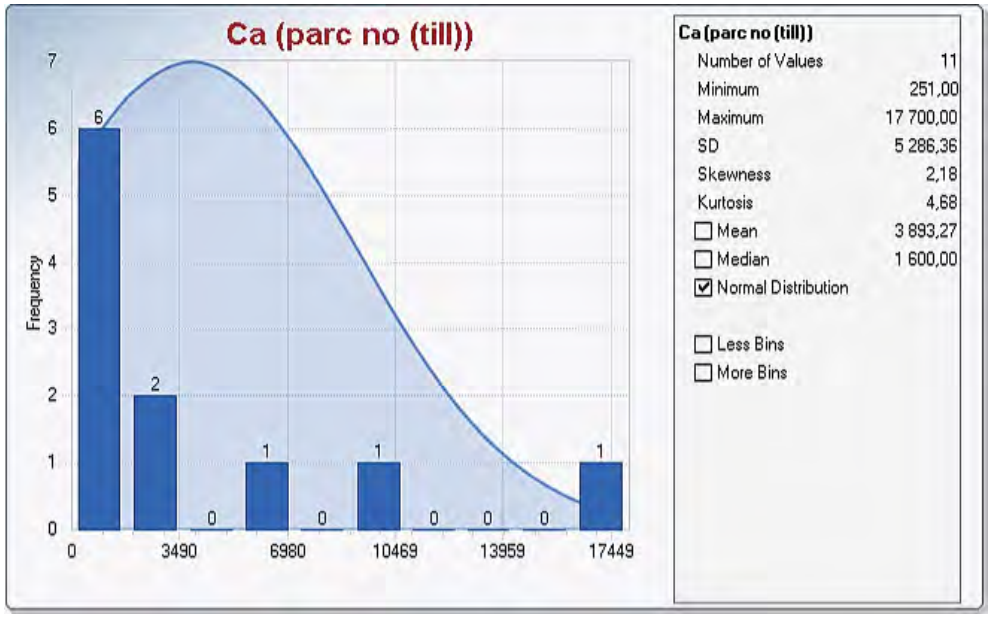

Ba (bassin b+ (till))
Frequency
0 10 21 31 42 52 63 73 83 94 104
6 3 2 2 0 2 0 0 0 1
Ba (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 2,79
Maximum 107,00
SD 28,01
Skewness 1,66
Kurtosis 3,13
Mean 28,08
Median 18,10
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

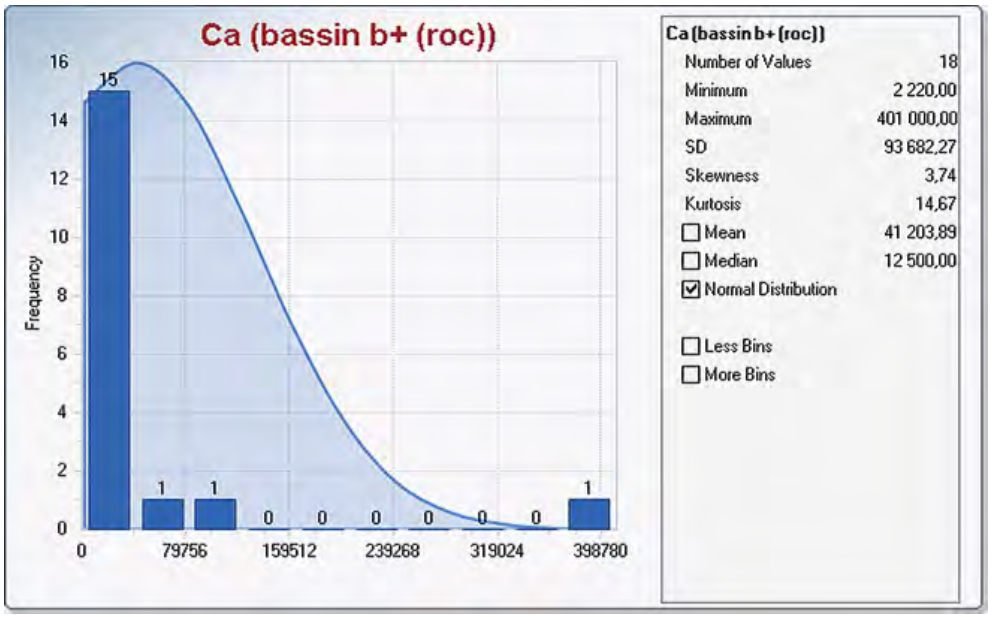

Ba (parc no (till))
Frequency
0 4 7 11 15 18
1 1 3 1 1 1 1 0 0 2
Ba (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 1,78
Maximum 20,00
SD 5,82
Skewness 0,68
Kurtosis -0,35
Mean 9,80
Median 9,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

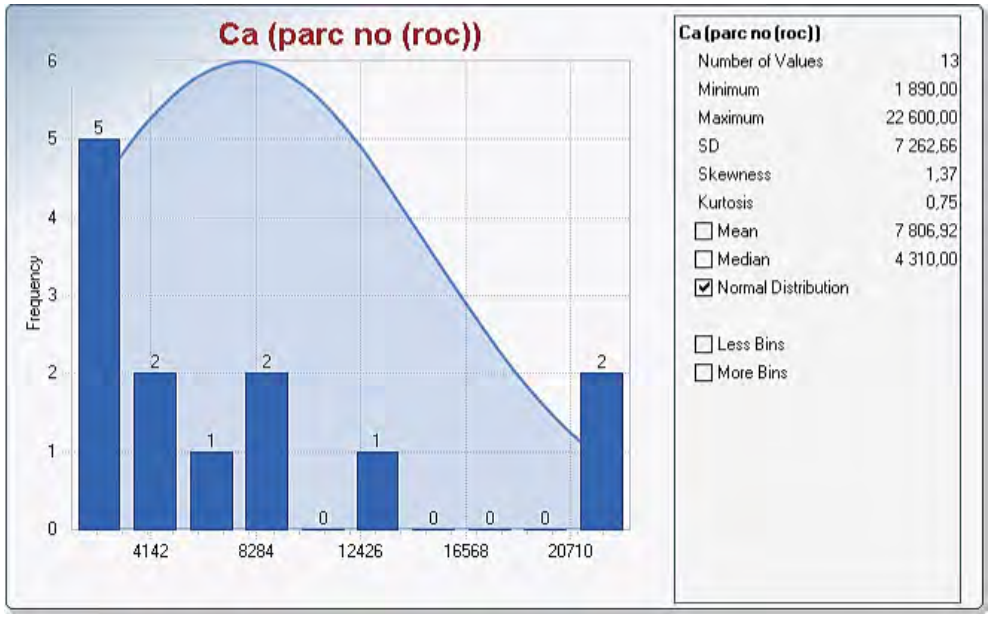

Ba (bassin b+ (roc))
Frequency
0 145 290 434 579 724
15 2 0 0 0 0 0 0 0 1
Ba (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 4,00
Maximum 728,00
SD 167,10
Skewness 3,95
Kurtosis 16,20
Mean 73,00
Median 18,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

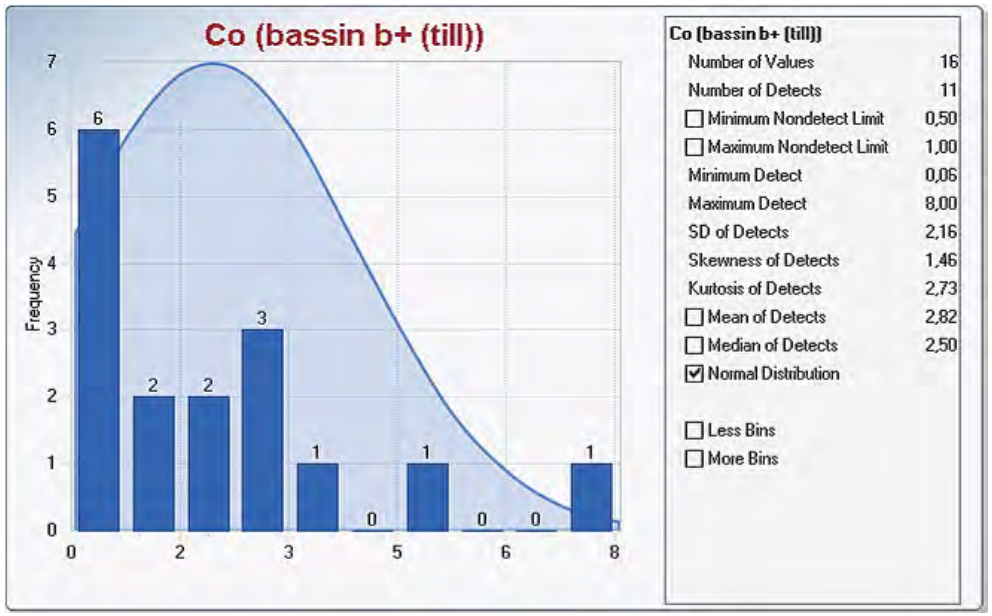

Ba (parc no (roc))
Frequency
3 5 8 10 13 16 18 21 23 26
4 3 3 1 1 0 0 0 0 1
Ba (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 2,02
Maximum 28,00
SD 6,89
Skewness 2,03
Kurtosis 4,97
Mean 8,68
Median 7,10
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

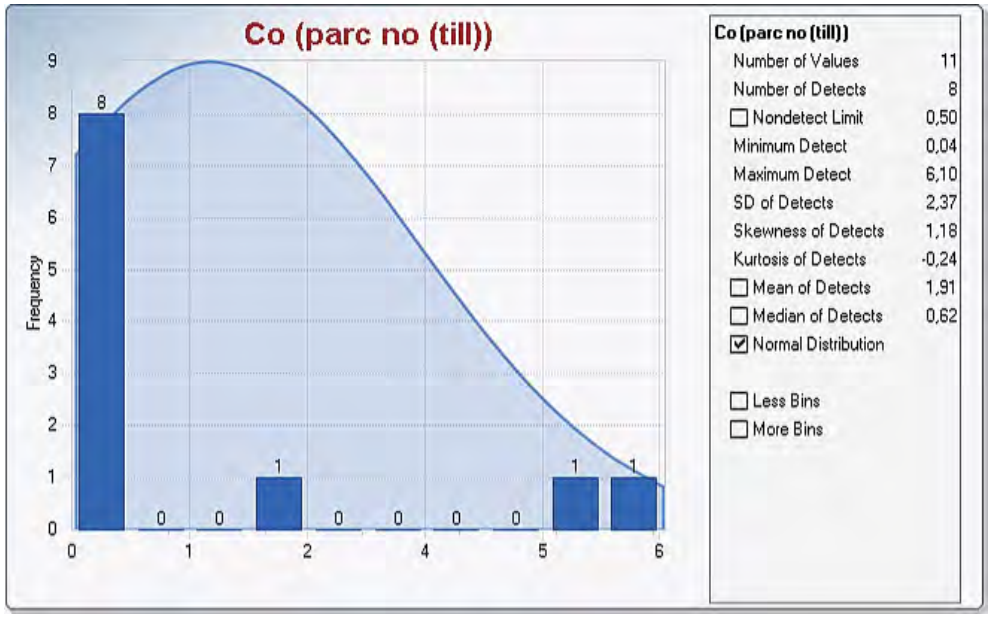

Ca (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
4
3
3
1
1
3
0
0
0
1
0
4000
8000
12000
16000
20000
Ca (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 300,00
Maximum 20 300,00
SD 5 090,59
Skewness 1,36
Kurtosis 2,42
Mean 6 433,75
Median 5 245,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

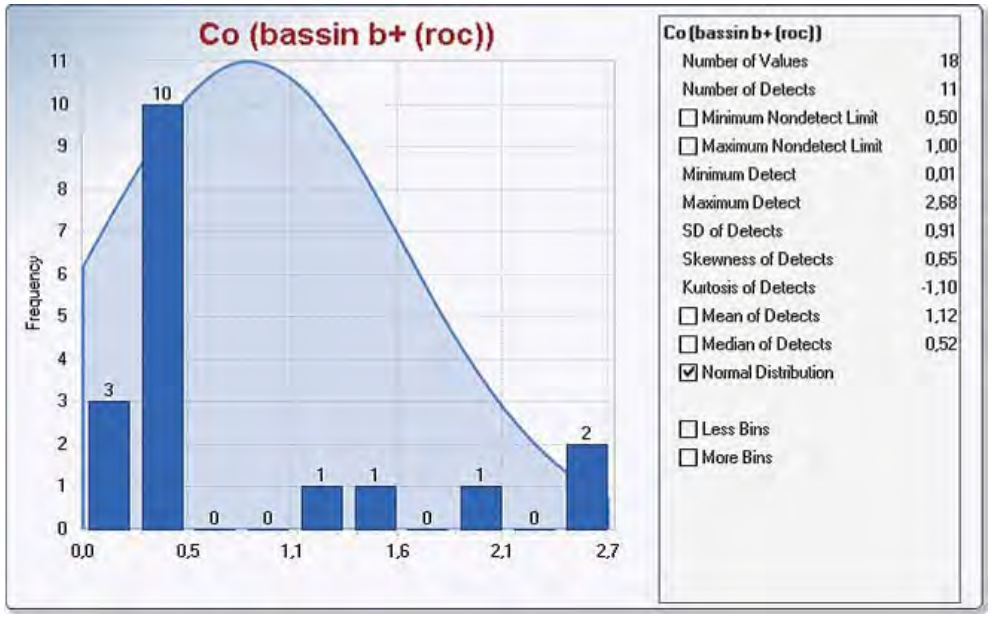

Ca (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
6
2
0
1
0
1
0
0
0
1
0
3490
6980
10469
13959
17449
Ca (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 251,00
Maximum 17 700,00
SD 5 286,36
Skewness 2,18
Kurtosis 4,68
Mean 3 893,27
Median 1 600,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

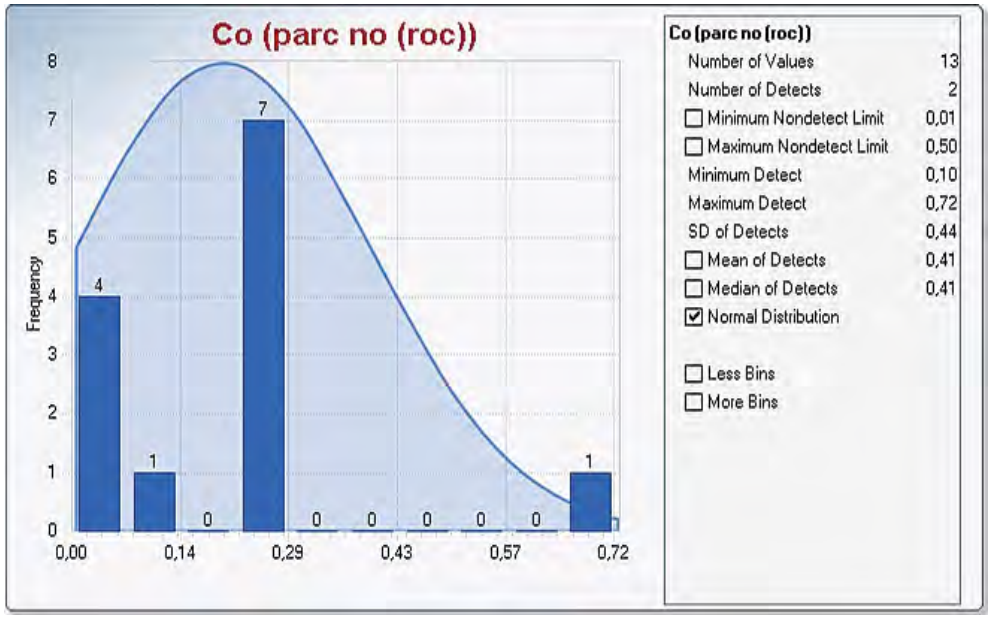

Ca (bassin b+ (roc))
Frequency
0
2
4
6
8
10
12
14
16
15
1
1
0
0
0
0
0
0
1
0
79756
159512
239268
319024
398780
Ca (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 2 220,00
Maximum 401 000,00
SD 93 682,27
Skewness 3,74
Kurtosis 14,67
Mean 41 203,89
Median 12 500,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

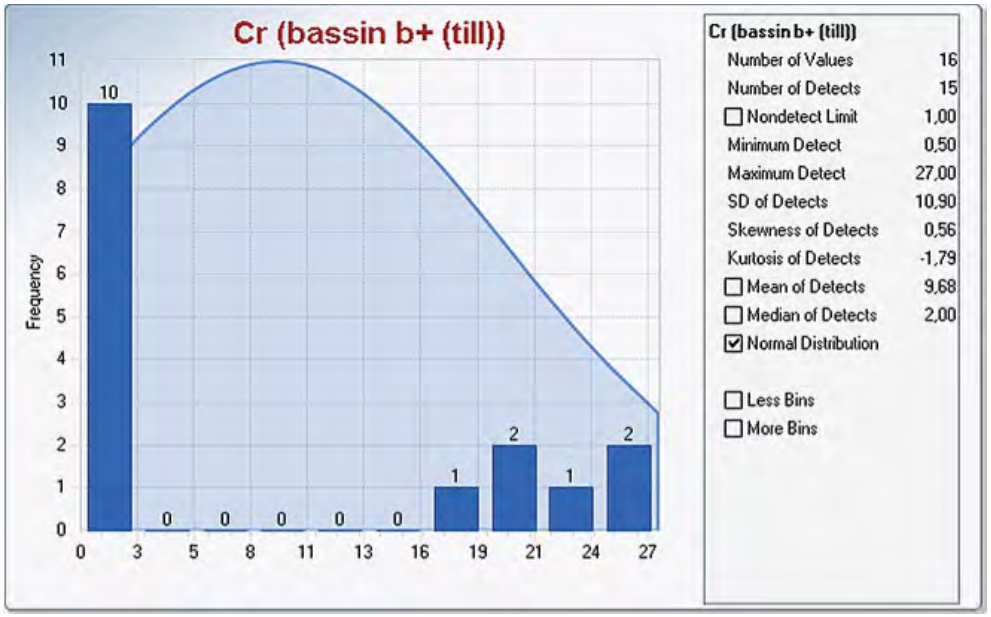

Ca (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
5
2
1
2
0
1
0
0
0
2
4142
8284
12426
16568
20710
Ca (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 1 890,00
Maximum 22 600,00
SD 7 262,66
Skewness 1,37
Kurtosis 0,75
Mean 7 806,92
Median 4 310,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

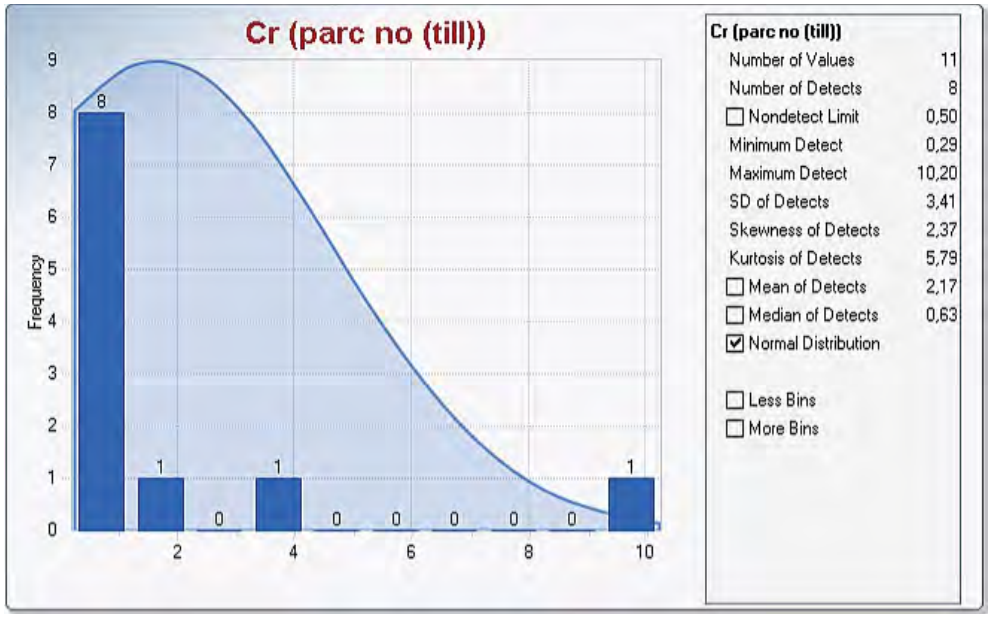

Co (bassin b+ (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7
6 2 2 3 1 0 1 0 0 1
0 2 3 5 6 8
Co (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 11
Minimum Nondetect Limit 0,50
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,06
Maximum Detect 8,00
SD of Detects 2,16
Skewness of Detects 1,46
Kurtosis of Detects 2,73
Mean of Detects 2,82
Median of Detects 2,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

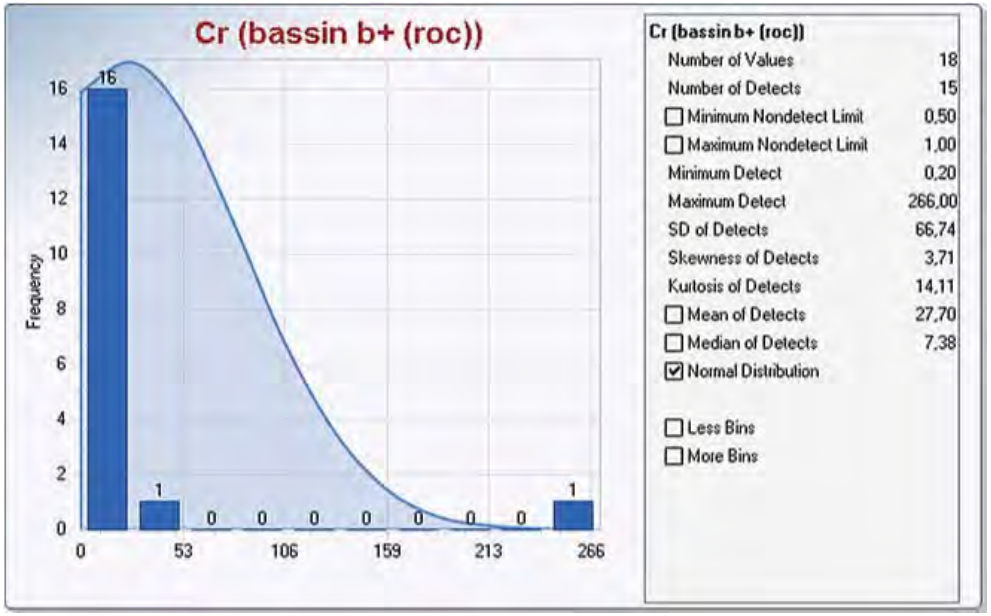

Co (parc no (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
8 0 0 1 0 0 0 0 1 1
0 1 2 4 5 6
Co (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 8
Nondetect Limit 0,50
Minimum Detect 0,04
Maximum Detect 6,10
SD of Detects 2,37
Skewness of Detects 1,18
Kurtosis of Detects -0,24
Mean of Detects 1,91
Median of Detects 0,62
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

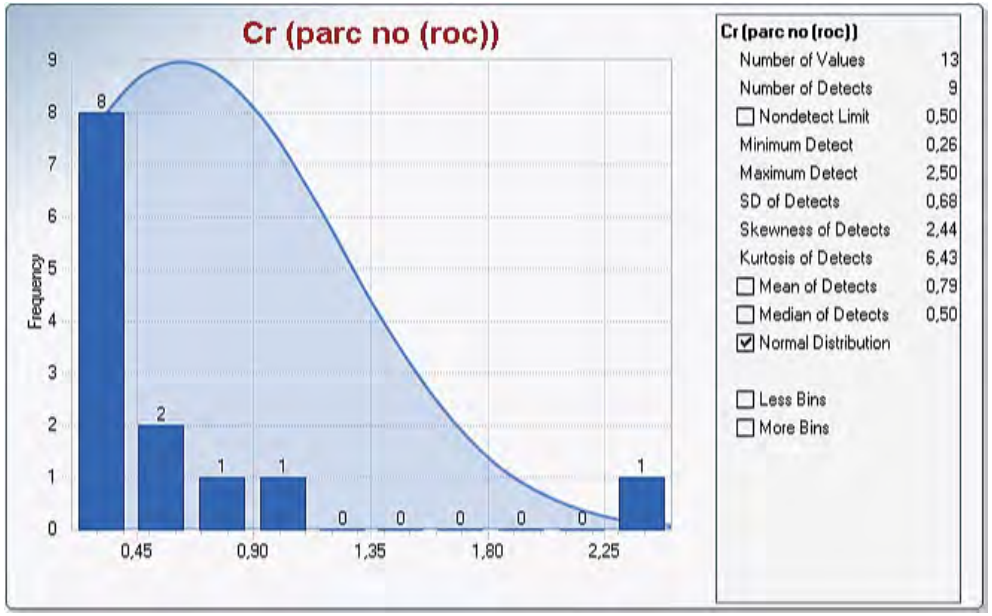

Co (bassin b+ (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
3 10 0 0 1 1 0 1 0 2
0,0 0,5 1,1 1,6 2,1 2,7
Co (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 11
Minimum Nondetect Limit 0,50
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,01
Maximum Detect 2,68
SD of Detects 0,91
Skewness of Detects 0,65
Kurtosis of Detects -1,10
Mean of Detects 1,12
Median of Detects 0,52
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

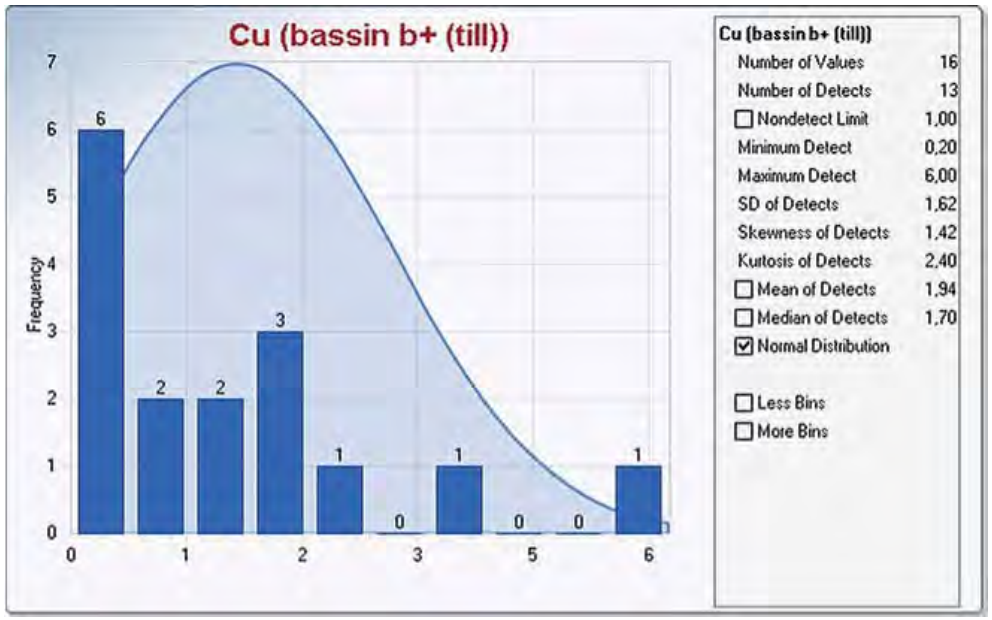

Co (parc no (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8
4 1 0 7 0 0 0 0 0 1
0,00 0,14 0,29 0,43 0,57 0,72
Co (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 2
Minimum Nondetect Limit 0,01
Maximum Nondetect Limit 0,50
Minimum Detect 0,10
Maximum Detect 0,72
SD of Detects 0,44
Mean of Detects 0,41
Median of Detects 0,41
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

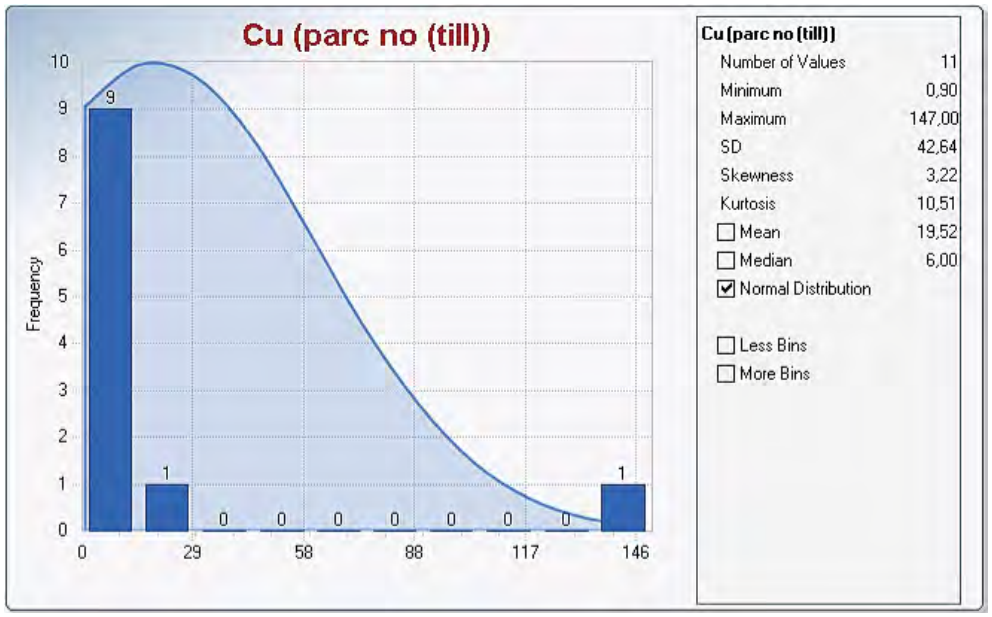

Cr (bassin b+ (till))
Frequency
10
0
0
0
0
0
1
2
1
2
0
3
5
8
11
13
16
19
21
24
27
Cr (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,50
Maximum Detect 27,00
SD of Detects 10,90
Skewness of Detects 0,56
Kurtosis of Detects -1,79
Mean of Detects 9,68
Median of Detects 2,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

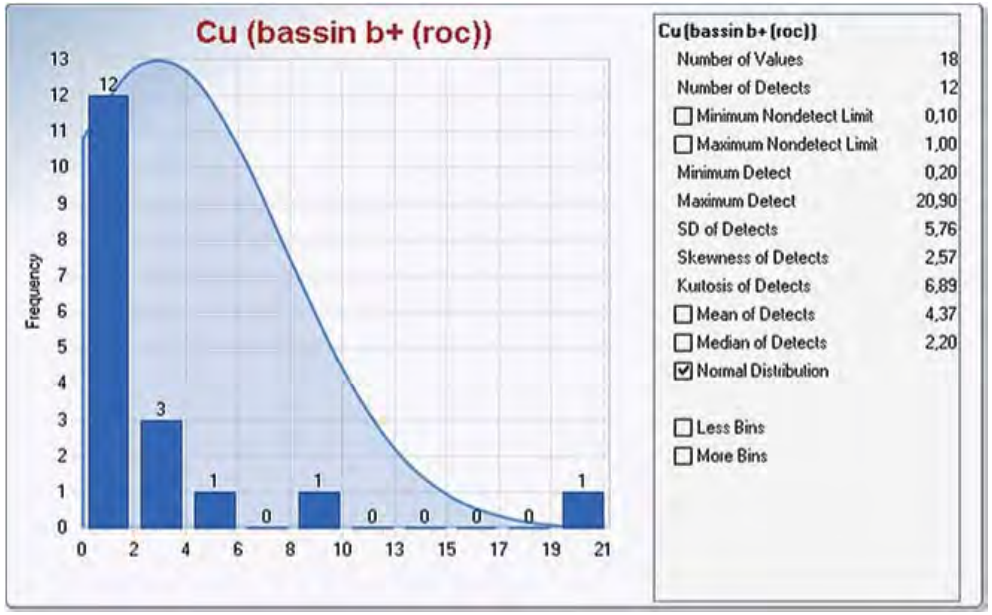

Cr (parc no (till))
Frequency
8
1
0
1
0
0
0
0
0
1
2
4
6
8
10
Cr (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 8
Nondetect Limit 0,50
Minimum Detect 0,29
Maximum Detect 10,20
SD of Detects 3,41
Skewness of Detects 2,37
Kurtosis of Detects 5,79
Mean of Detects 2,17
Median of Detects 0,63
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

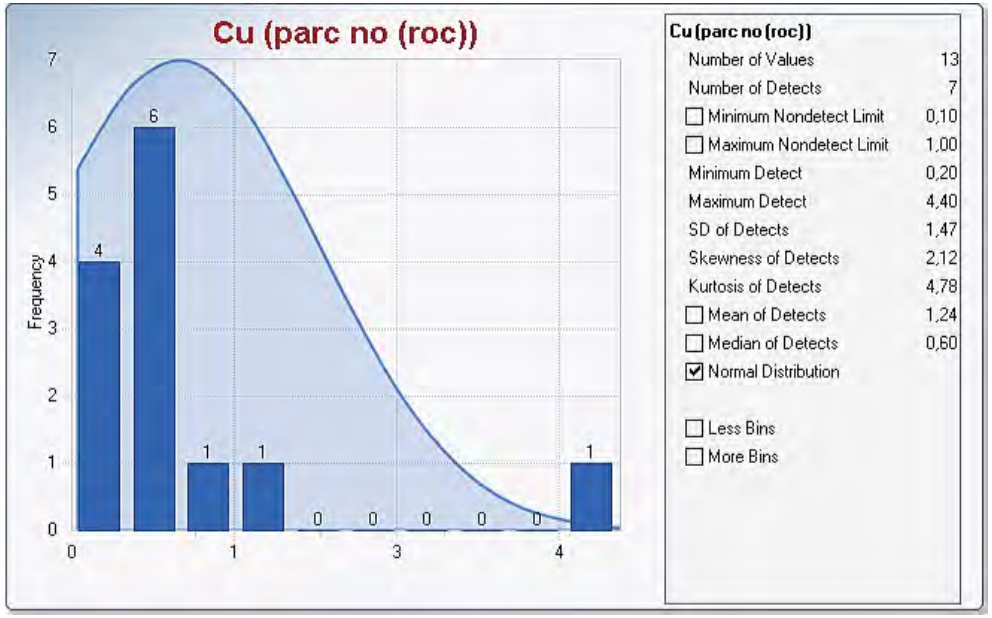

Cr (bassin b+ (roc))
Frequency
16
1
0
0
0
0
0
0
0
1
0
53
106
159
213
266
Cr (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Minimum Nondetect Limit 0,50
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,20
Maximum Detect 266,00
SD of Detects 66,74
Skewness of Detects 3,71
Kurtosis of Detects 14,11
Mean of Detects 27,70
Median of Detects 7,38
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

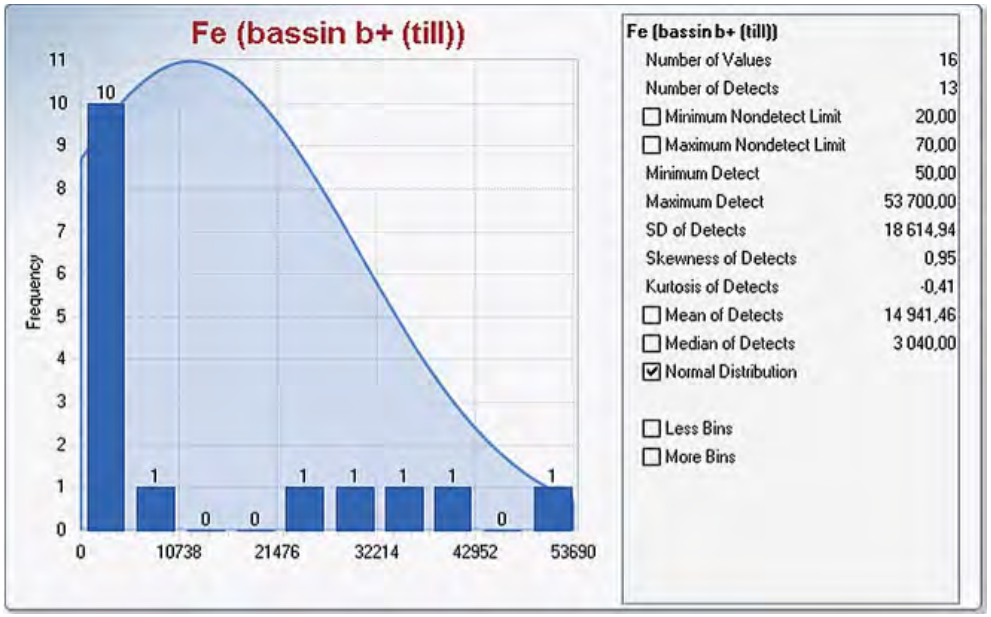

Cr (parc no (roc))
Frequency
8
2
1
1
0
0
0
0
0
1
0,45
0,90
1,35
1,80
2,25
Cr (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 9
Nondetect Limit 0,50
Minimum Detect 0,26
Maximum Detect 2,50
SD of Detects 0,68
Skewness of Detects 2,44
Kurtosis of Detects 6,43
Mean of Detects 0,79
Median of Detects 0,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


Cu (bassin b+ (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7
6 2 2 3 1 0 1 0 0 1
0 1 2 3 5 6
Cu (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 13
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,20
Maximum Detect 6,00
SD of Detects 1,62
Skewness of Detects 1,42
Kurtosis of Detects 2,40
Mean of Detects 1,94
Median of Detects 1,70
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

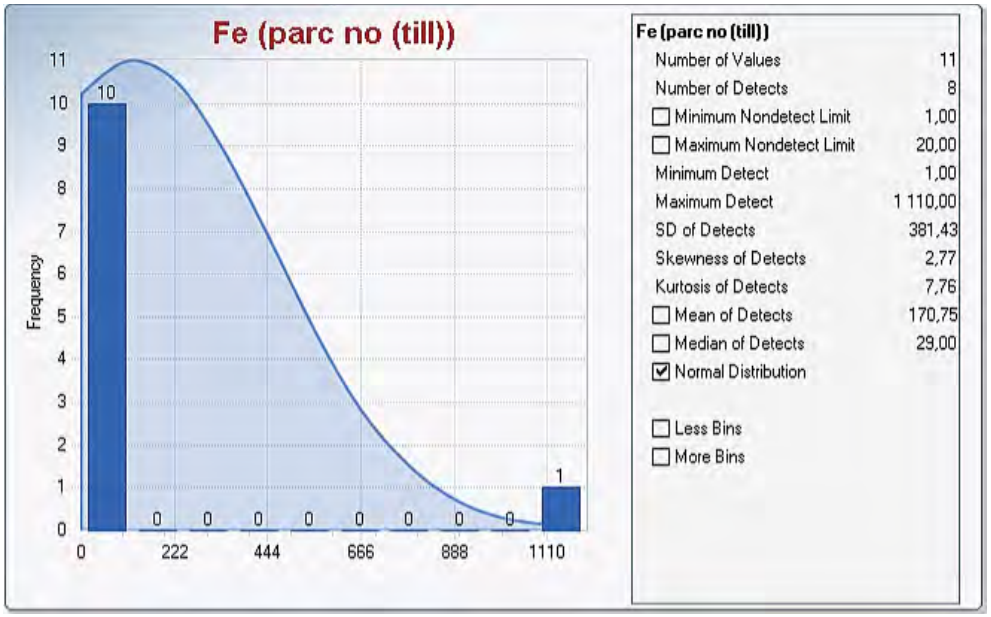

Cu (parc no (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9 1 0 0 0 0 0 0 0 1
0 29 58 88 117 146
Cu (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 0,90
Maximum 147,00
SD 42,64
Skewness 3,22
Kurtosis 10,51
Mean 19,52
Median 6,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


Cu (bassin b+ (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
12 3 1 0 1 0 0 0 0 1
0 2 4 6 8 10 13 15 17 19 21
Cu (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 12
Minimum Nondetect Limit 0,10
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,20
Maximum Detect 20,90
SD of Detects 5,76
Skewness of Detects 2,57
Kurtosis of Detects 6,89
Mean of Detects 4,37
Median of Detects 2,20
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

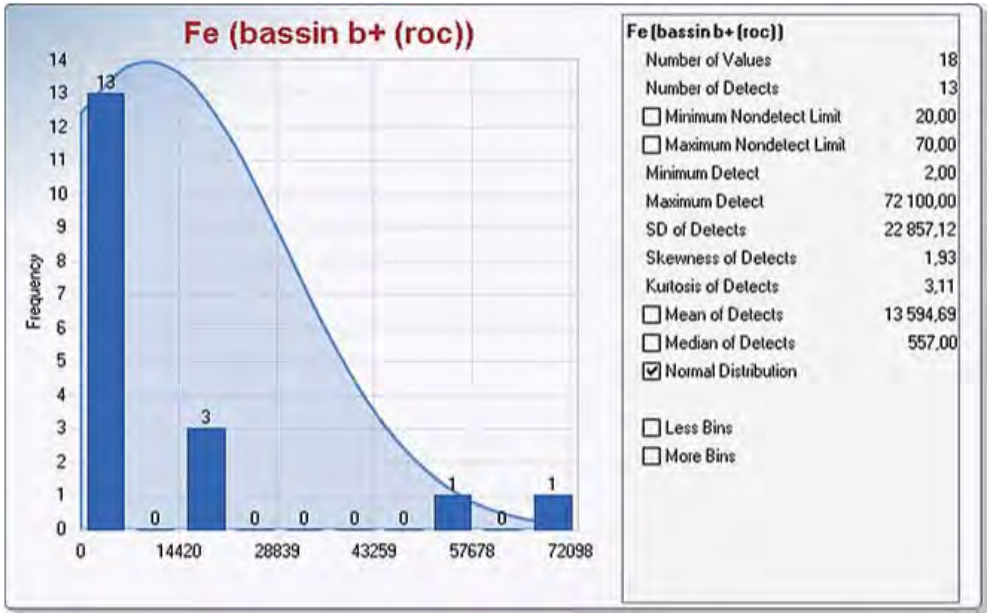

Cu (parc no (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7
4 6 1 1 0 0 0 0 0 1
0 1 3 4
Cu (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 7
Minimum Nondetect Limit 0,10
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,20
Maximum Detect 4,40
SD of Detects 1,47
Skewness of Detects 2,12
Kurtosis of Detects 4,78
Mean of Detects 1,24
Median of Detects 0,60
Normal Distribution
Less Bins
More Bins



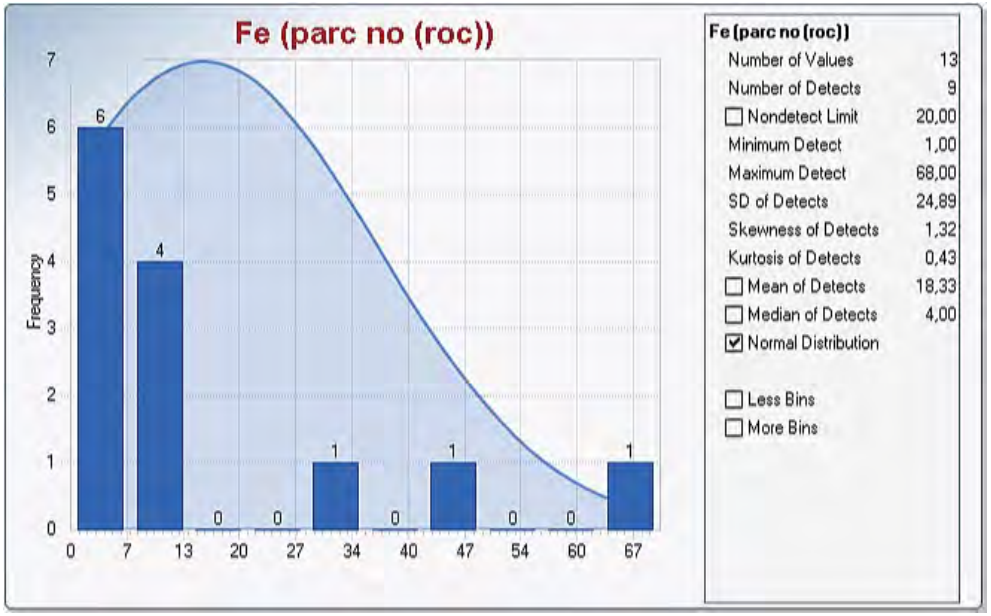
Fe (bassin b+ (till))	
Number of Values	16
Number of Detects	13
☐ Minimum Nondetect Limit	20,00
☐ Maximum Nondetect Limit	70,00
Minimum Detect	50,00
Maximum Detect	53 700,00
SD of Detects	18 614,94
Skewness of Detects	0,95
Kurtosis of Detects	-0,41
☐ Mean of Detects	14 941,46
☐ Median of Detects	3 040,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	



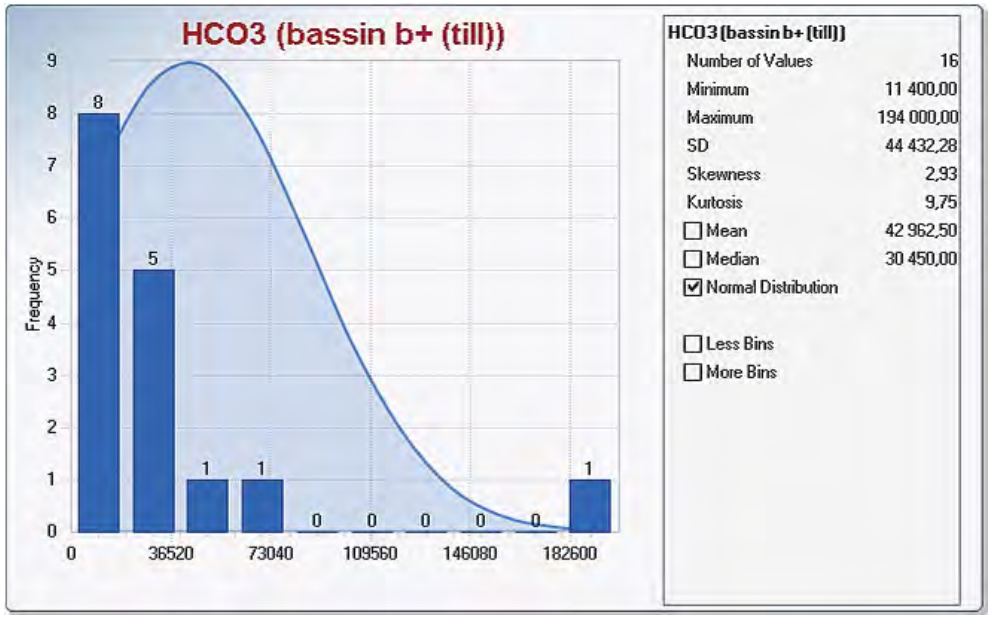
Fe (parc no (till))	
Number of Values	11
Number of Detects	8
☐ Minimum Nondetect Limit	1,00
☐ Maximum Nondetect Limit	20,00
Minimum Detect	1,00
Maximum Detect	1 110,00
SD of Detects	381,43
Skewness of Detects	2,77
Kurtosis of Detects	7,76
☐ Mean of Detects	170,75
☐ Median of Detects	29,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	



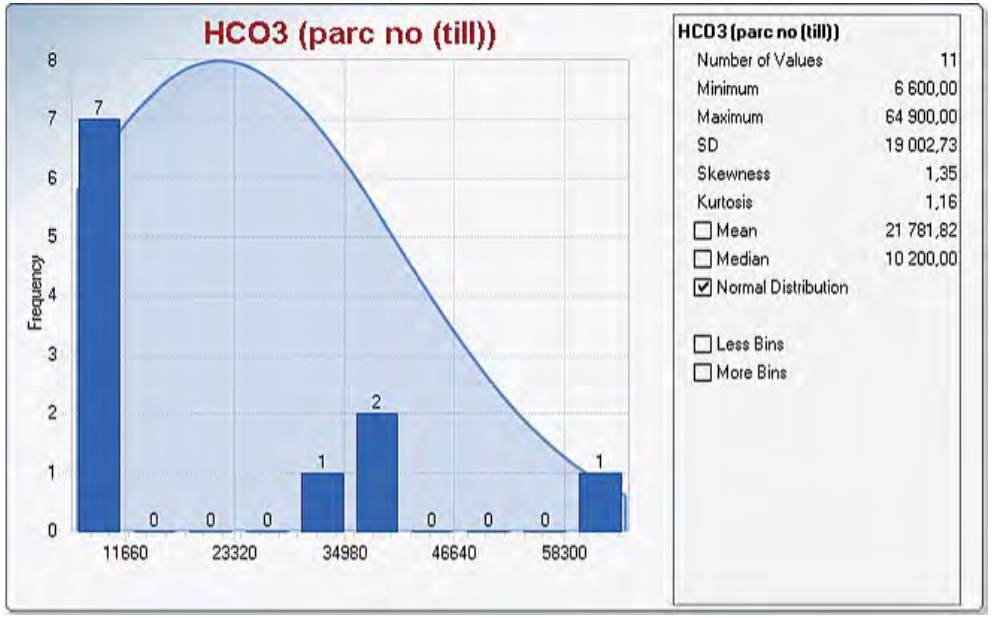
Fe (bassin b+ (roc))	
Number of Values	18
Number of Detects	13
☐ Minimum Nondetect Limit	20,00
☐ Maximum Nondetect Limit	70,00
Minimum Detect	2,00
Maximum Detect	72 100,00
SD of Detects	22 857,12
Skewness of Detects	1,93
Kurtosis of Detects	3,11
☐ Mean of Detects	13 594,69
☐ Median of Detects	557,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	



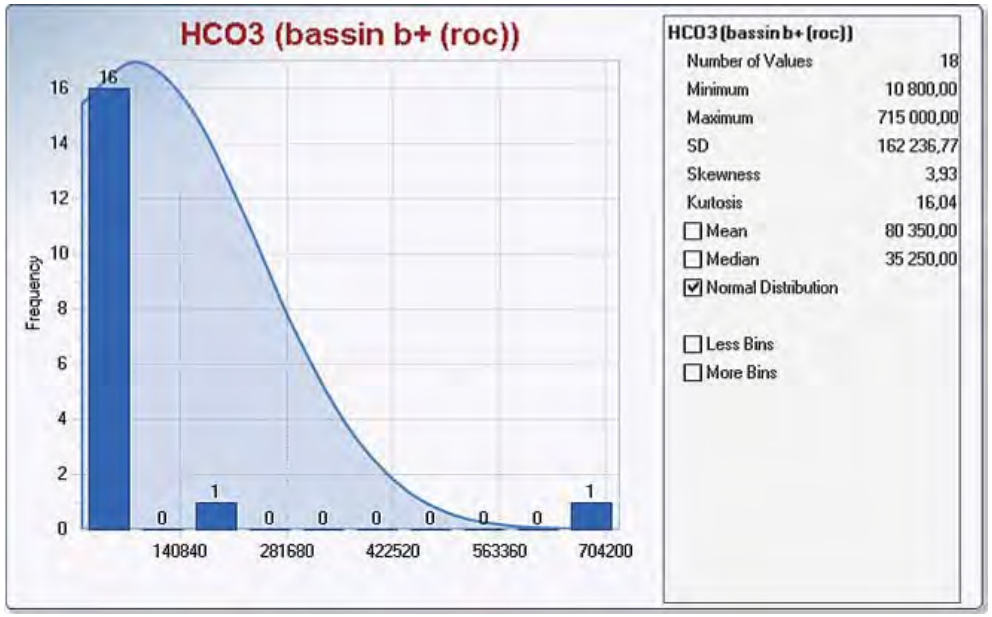
Fe (parc no (roc))	
Number of Values	13
Number of Detects	9
☐ Nondetect Limit	20,00
Minimum Detect	1,00
Maximum Detect	68,00
SD of Detects	24,89
Skewness of Detects	1,32
Kurtosis of Detects	0,43
☐ Mean of Detects	18,33
☐ Median of Detects	4,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	



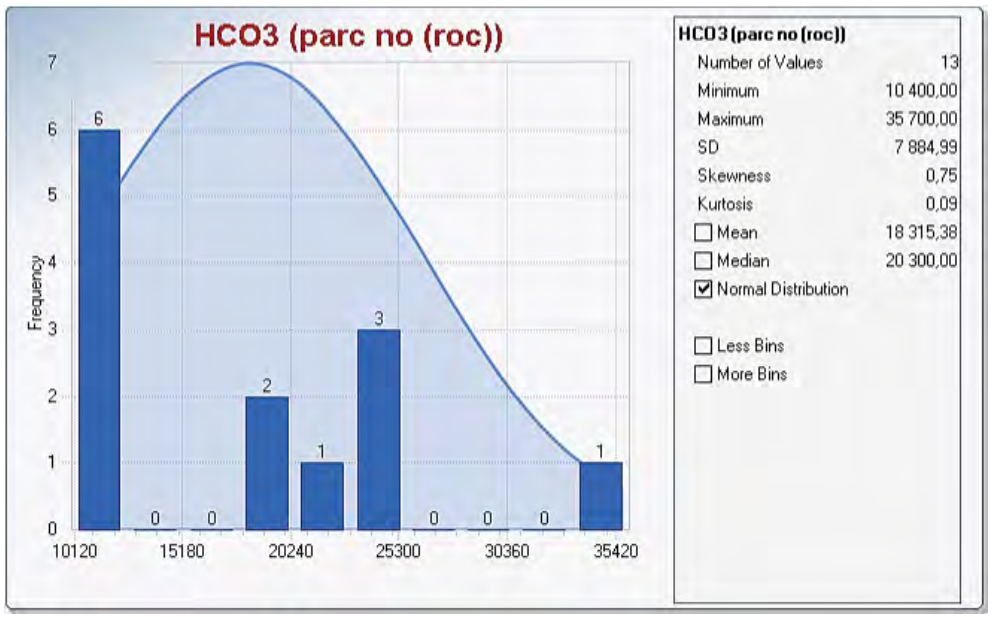
HCO3 (bassin b+ (till))	
Number of Values	16
Minimum	11 400,00
Maximum	194 000,00
SD	44 432,28
Skewness	2,93
Kurtosis	9,75
☐ Mean	42 962,50
☐ Median	30 450,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	



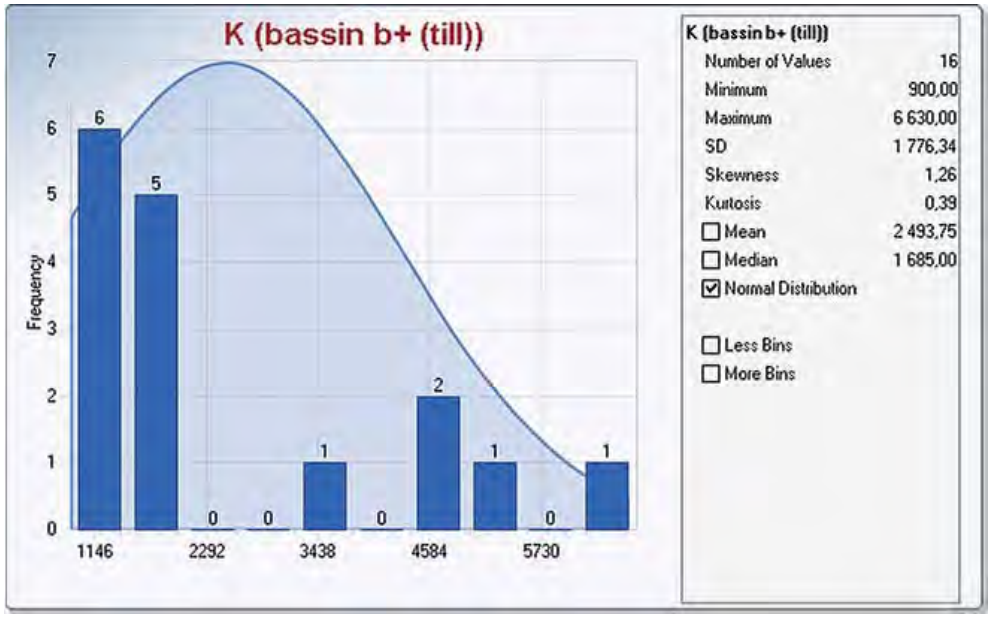
HCO3 (parc no (till))	
Number of Values	11
Minimum	6 600,00
Maximum	64 900,00
SD	19 002,73
Skewness	1,35
Kurtosis	1,16
☐ Mean	21 781,82
☐ Median	10 200,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	

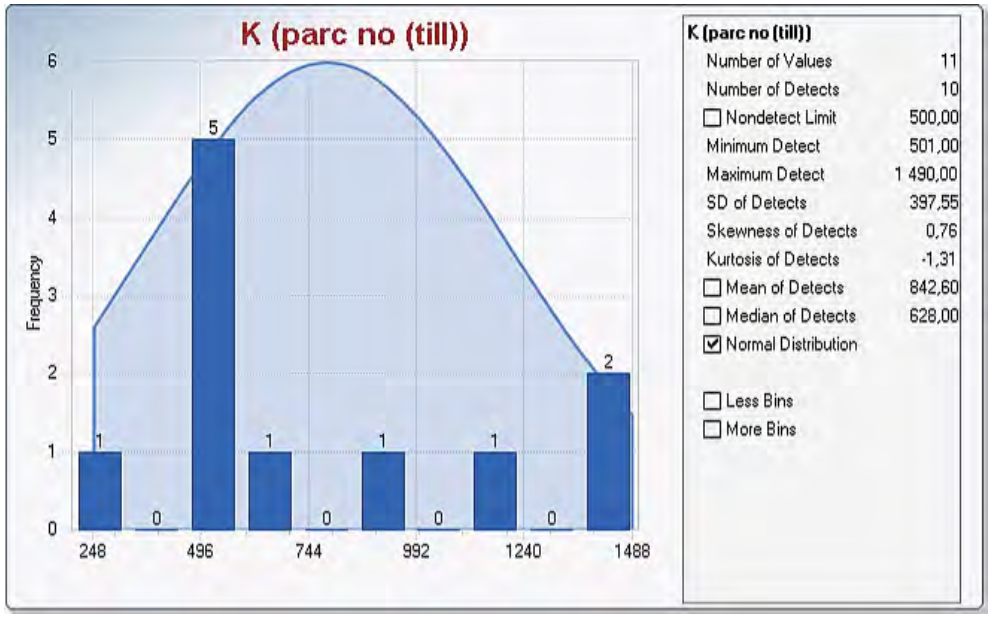


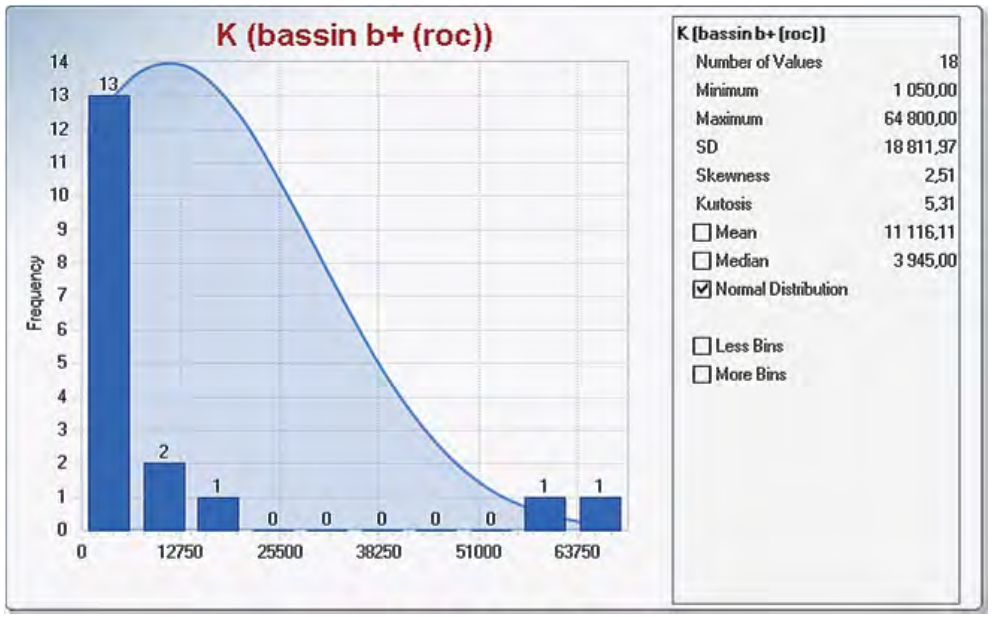
HCO3 (bassin b+ (roc))	
Number of Values	18
Minimum	10 800,00
Maximum	715 000,00
SD	162 236,77
Skewness	3,93
Kurtosis	16,04
☐ Mean	80 350,00
☐ Median	35 250,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	

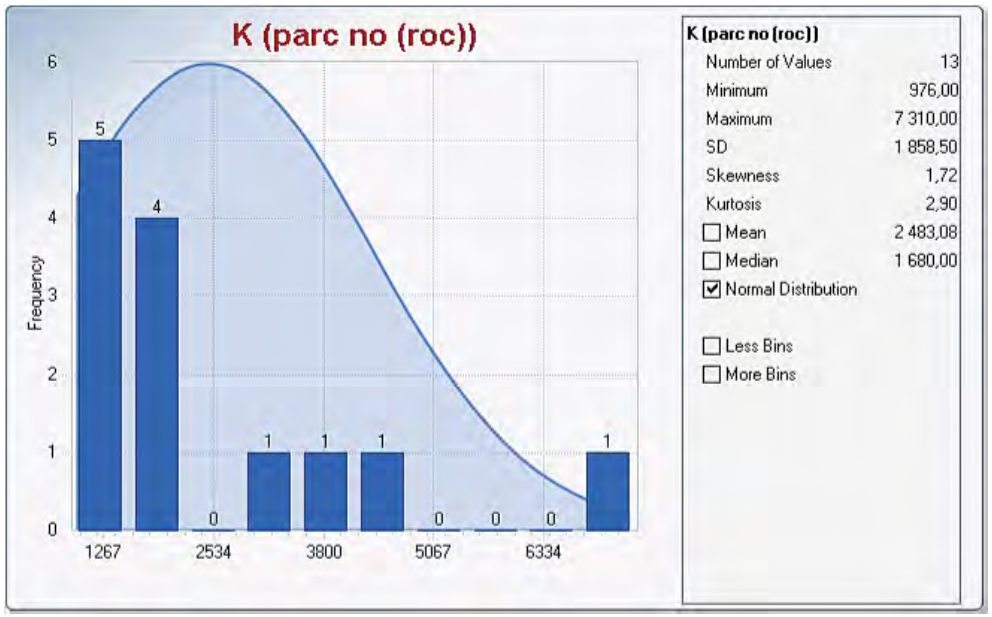


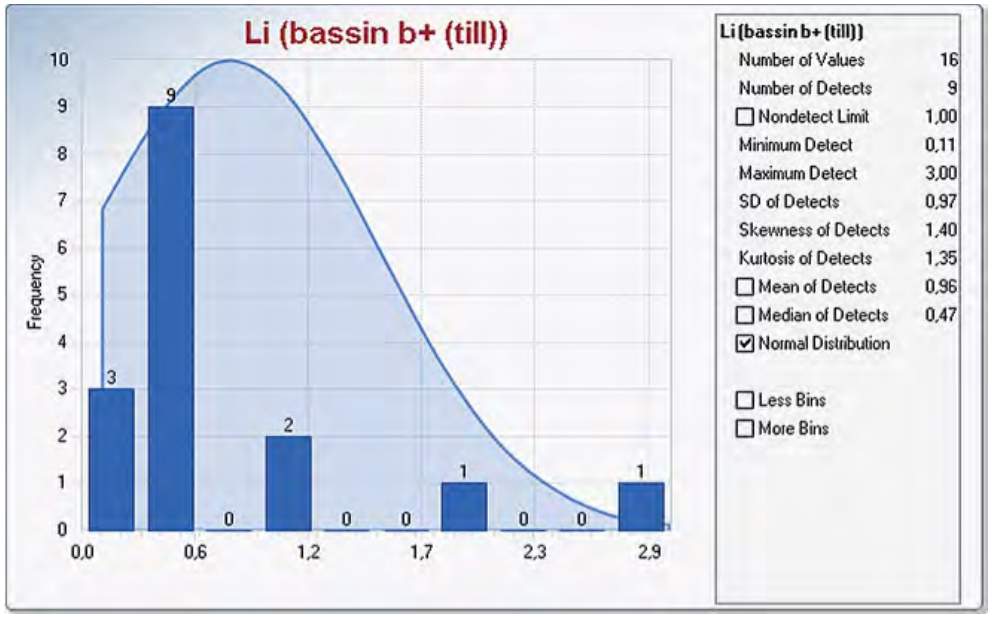
HCO3 (parc no (roc))	
Number of Values	13
Minimum	10 400,00
Maximum	35 700,00
SD	7 884,99
Skewness	0,75
Kurtosis	0,09
☐ Mean	18 315,38
☐ Median	20 300,00
☑ Normal Distribution	
☐ Less Bins	
☐ More Bins	

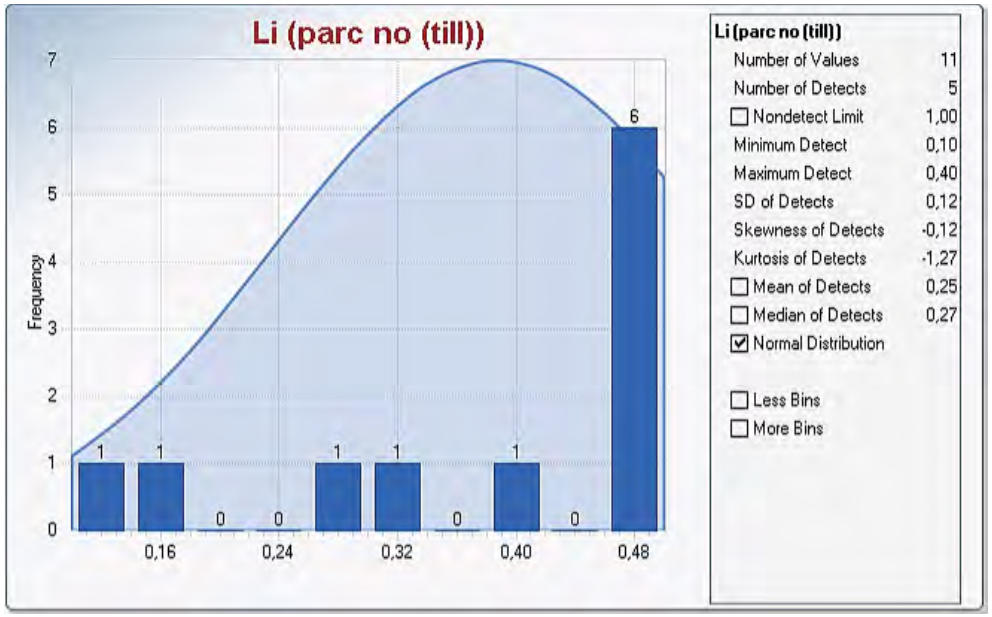

K (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
6
5
0
0
1
0
2
1
0
1
1146
2292
3438
4584
5730
K (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 900,00
Maximum 6 630,00
SD 1 776,34
Skewness 1,26
Kurtosis 0,39
Mean 2 493,75
Median 1 685,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

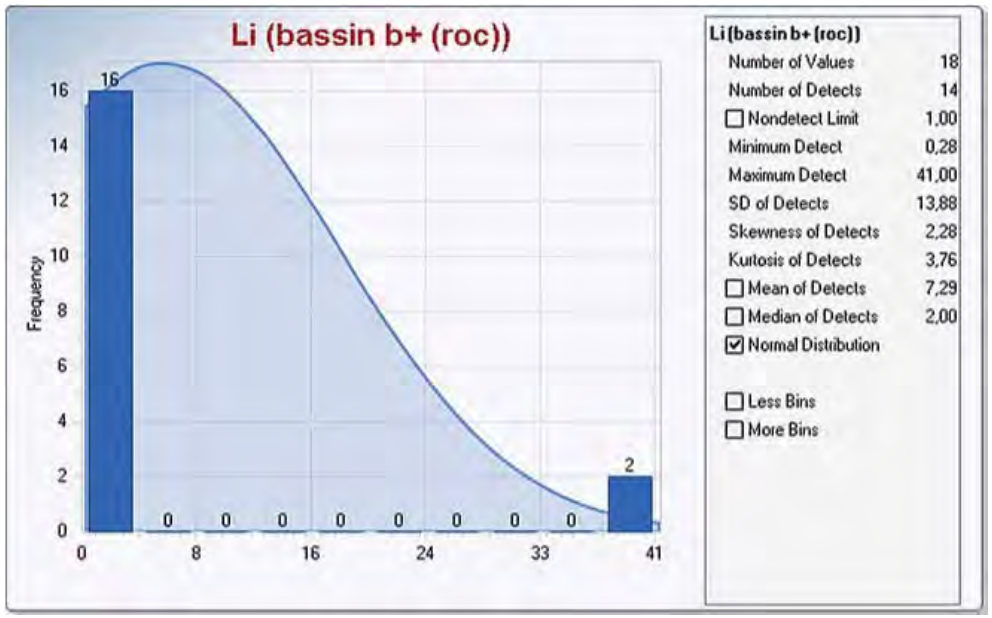

K (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
1
0
5
1
0
1
0
1
0
2
248
496
744
992
1240
1488
K (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 10
Nondetect Limit 500,00
Minimum Detect 501,00
Maximum Detect 1 490,00
SD of Detects 397,55
Skewness of Detects 0,76
Kurtosis of Detects -1,31
Mean of Detects 842,60
Median of Detects 628,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

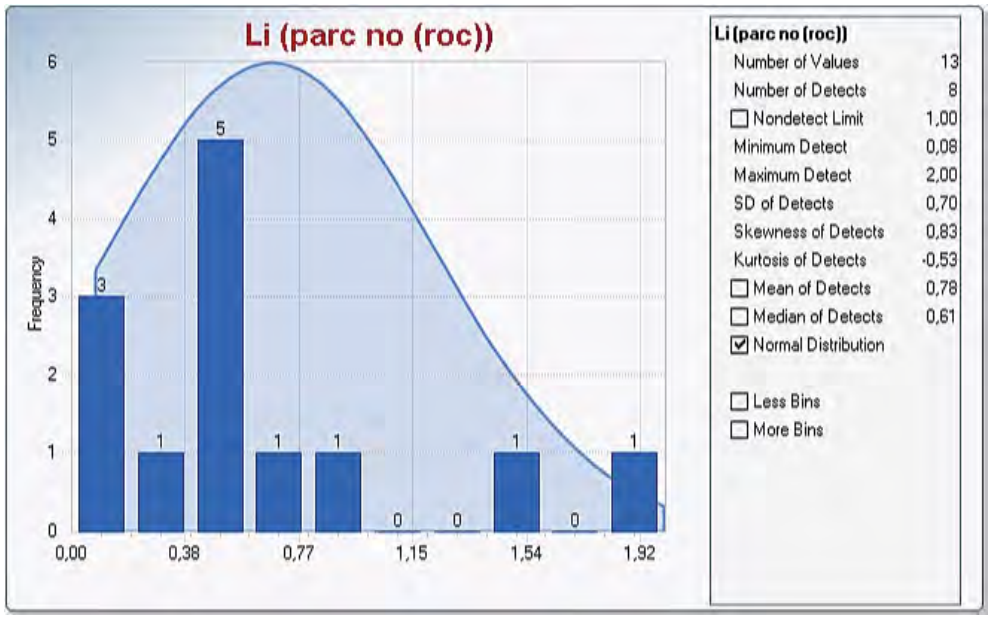

K (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
13
2
1
0
0
0
0
0
1
1
0
12750
25500
38250
51000
63750
K (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 1 050,00
Maximum 64 800,00
SD 18 811,97
Skewness 2,51
Kurtosis 5,31
Mean 11 116,11
Median 3 945,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

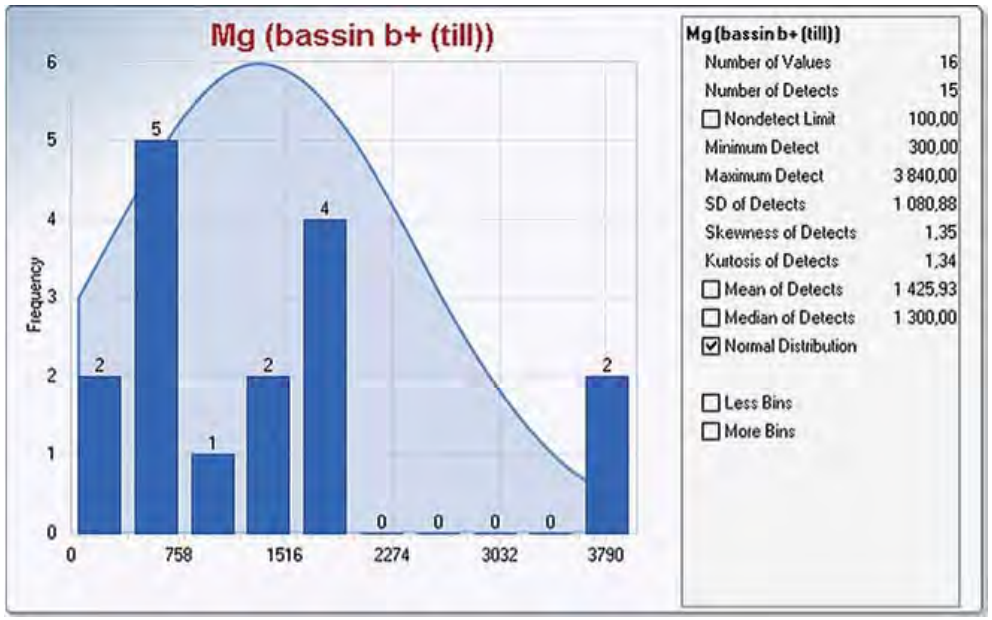

K (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
5
4
0
1
1
1
0
0
0
1
1267
2534
3800
5067
6334
K (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 976,00
Maximum 7 310,00
SD 1 858,50
Skewness 1,72
Kurtosis 2,90
Mean 2 483,08
Median 1 680,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

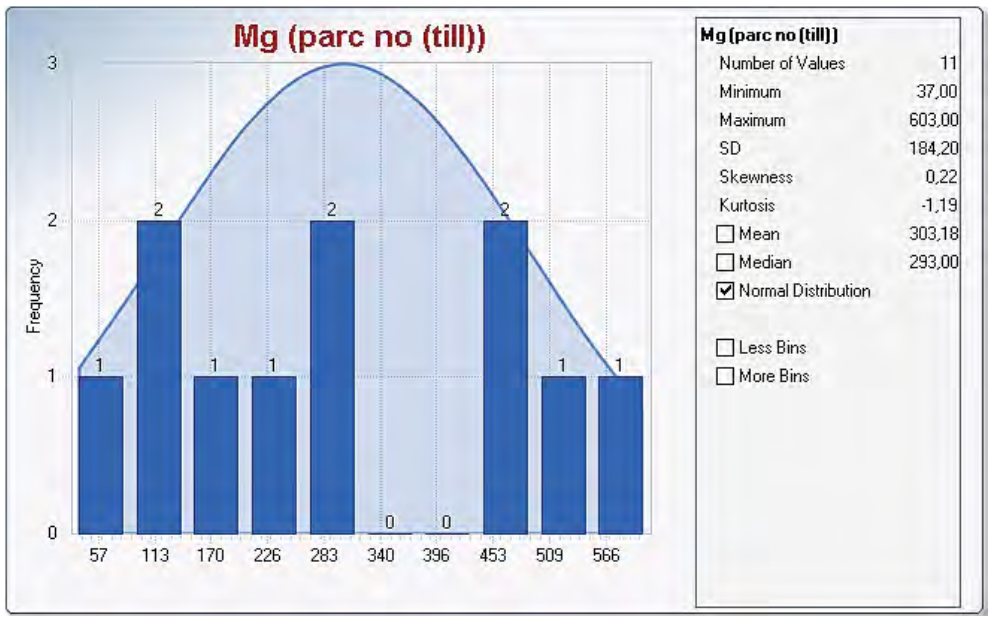

Li (bassin b+ (till))
Frequency
0,0
0,6
1,2
1,7
2,3
2,9
Li (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 9
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,11
Maximum Detect 3,00
SD of Detects 0,97
Skewness of Detects 1,40
Kurtosis of Detects 1,35
Mean of Detects 0,96
Median of Detects 0,47
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

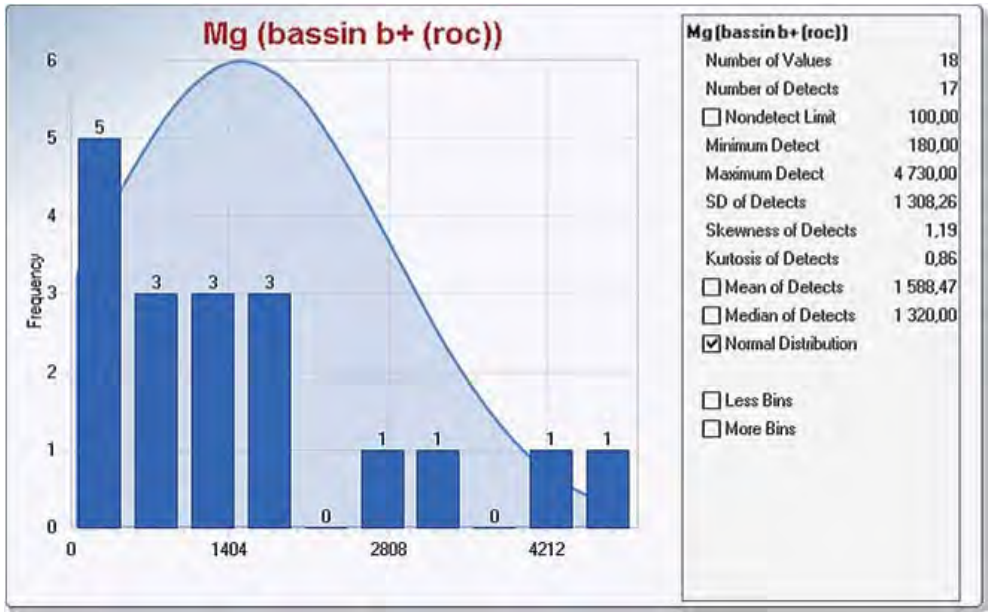

Li (parc no (till))
Frequency
0,16
0,24
0,32
0,40
0,48
Li (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 5
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,10
Maximum Detect 0,40
SD of Detects 0,12
Skewness of Detects -0,12
Kurtosis of Detects -1,27
Mean of Detects 0,25
Median of Detects 0,27
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

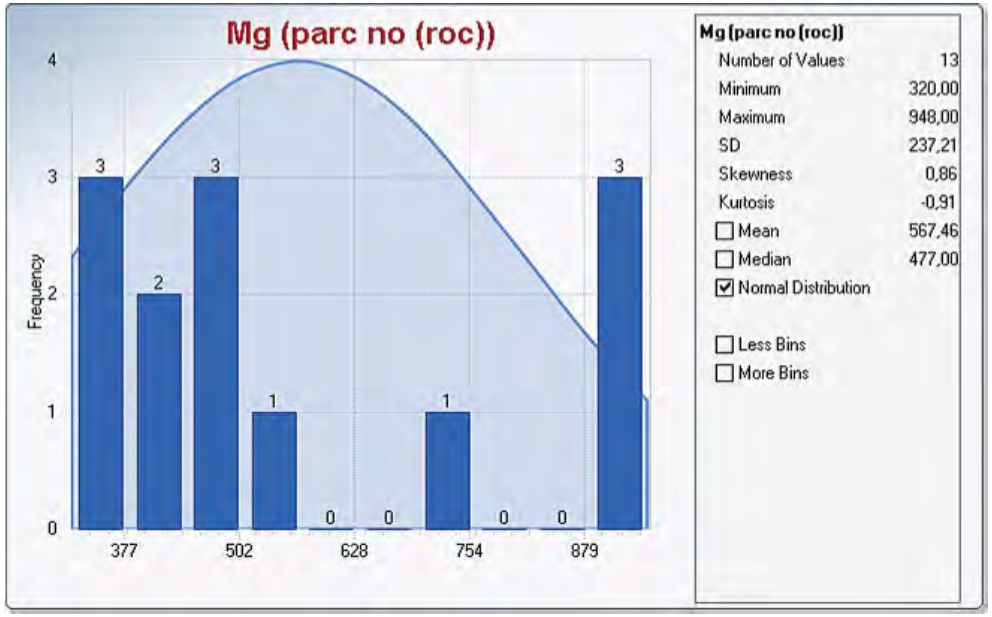

Li (bassin b+ (roc))
Frequency
0
8
16
24
33
41
Li (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,28
Maximum Detect 41,00
SD of Detects 13,88
Skewness of Detects 2,28
Kurtosis of Detects 3,76
Mean of Detects 7,29
Median of Detects 2,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

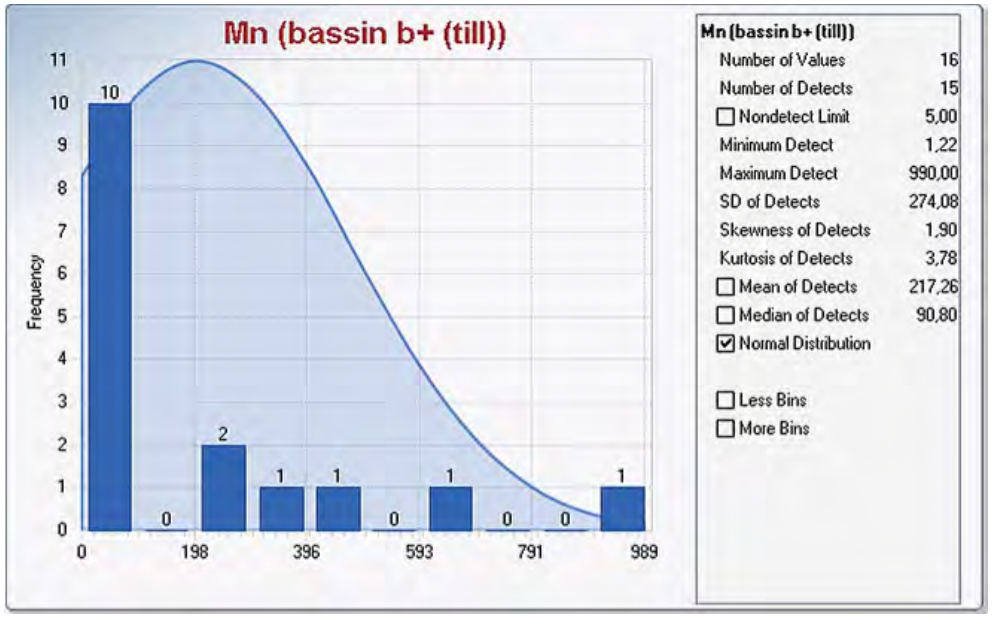

Li (parc no (roc))
Frequency
0,00
0,38
0,77
1,15
1,54
1,92
Li (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 8
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,08
Maximum Detect 2,00
SD of Detects 0,70
Skewness of Detects 0,83
Kurtosis of Detects -0,53
Mean of Detects 0,78
Median of Detects 0,61
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

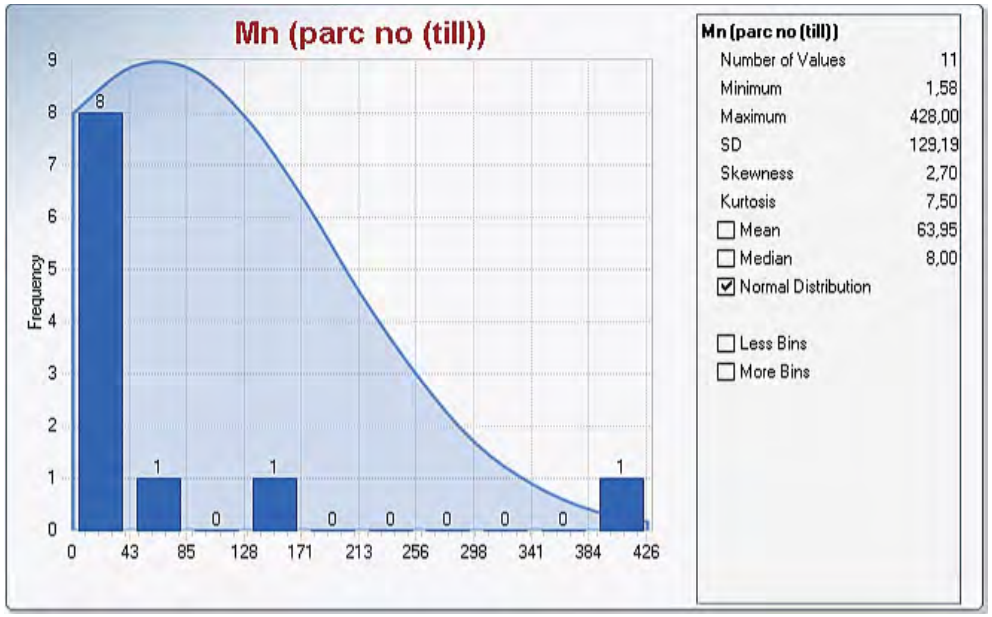

Mg (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
2
5
1
2
4
0
0
0
0
2
0
758
1516
2274
3032
3790
Mg (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 100,00
Minimum Detect 300,00
Maximum Detect 3 840,00
SD of Detects 1 080,88
Skewness of Detects 1,35
Kurtosis of Detects 1,34
Mean of Detects 1 425,93
Median of Detects 1 300,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

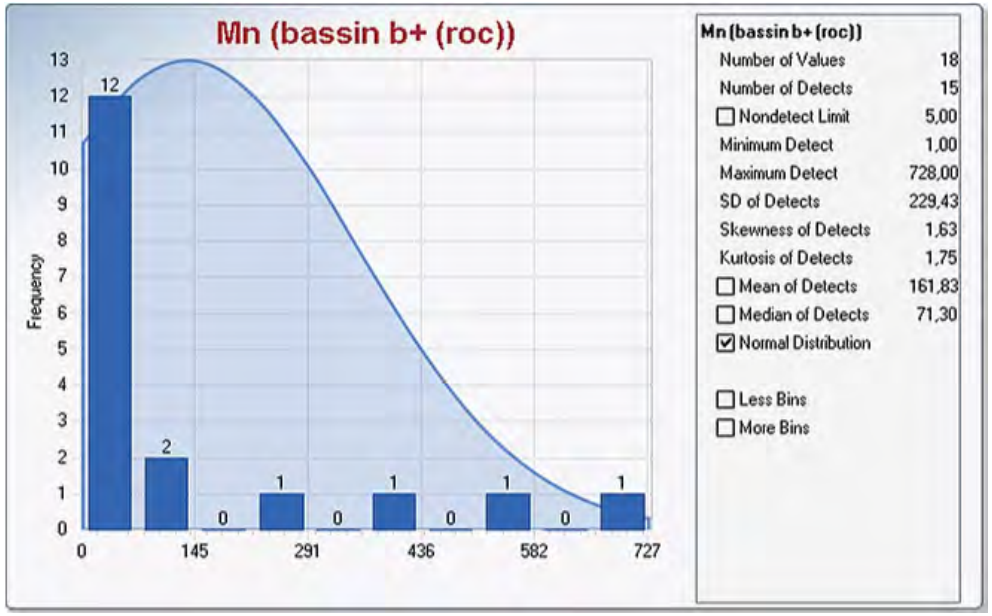

Mg (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
1
2
1
1
2
0
0
2
1
1
57
113
170
226
283
340
396
453
509
566
Mg (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 37,00
Maximum 603,00
SD 184,20
Skewness 0,22
Kurtosis -1,19
Mean 303,18
Median 293,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


Mg (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
5
3
3
3
0
1
1
0
1
1
0
1404
2808
4212
Mg (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 17
Nondetect Limit 100,00
Minimum Detect 180,00
Maximum Detect 4 730,00
SD of Detects 1 308,26
Skewness of Detects 1,19
Kurtosis of Detects 0,86
Mean of Detects 1 588,47
Median of Detects 1 320,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

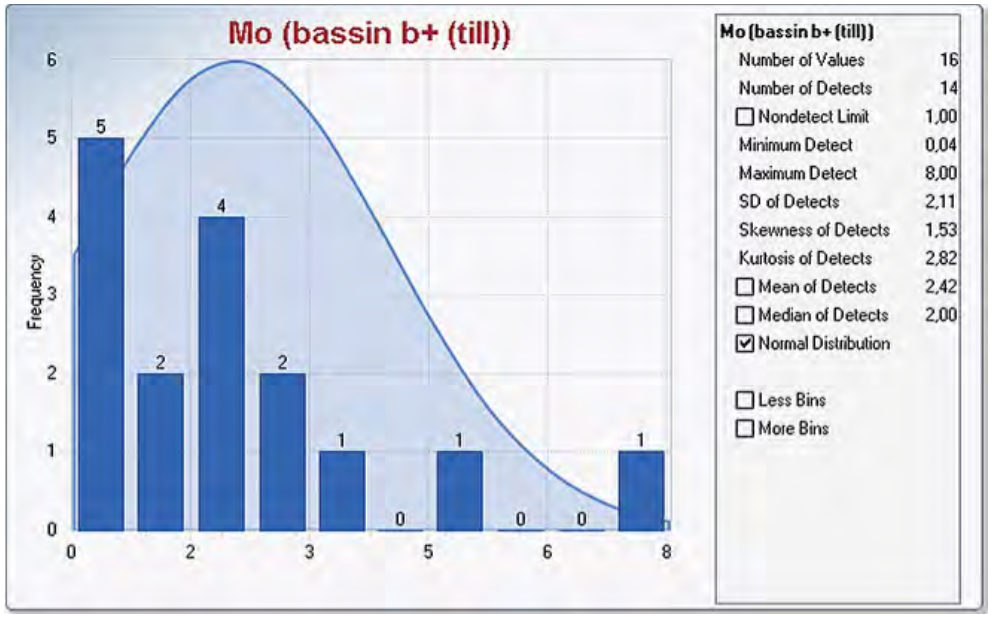

Mg (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
3
2
3
1
0
0
1
0
0
3
377
502
628
754
879
Mg (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 320,00
Maximum 948,00
SD 237,21
Skewness 0,86
Kurtosis -0,91
Mean 567,46
Median 477,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


Mn (bassin b+ (till))
Frequency
0 198 396 593 791 989
10 0 2 1 1 0 1 0 0 1
Mn (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 5,00
Minimum Detect 1,22
Maximum Detect 990,00
SD of Detects 274,08
Skewness of Detects 1,90
Kurtosis of Detects 3,78
Mean of Detects 217,26
Median of Detects 90,80
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

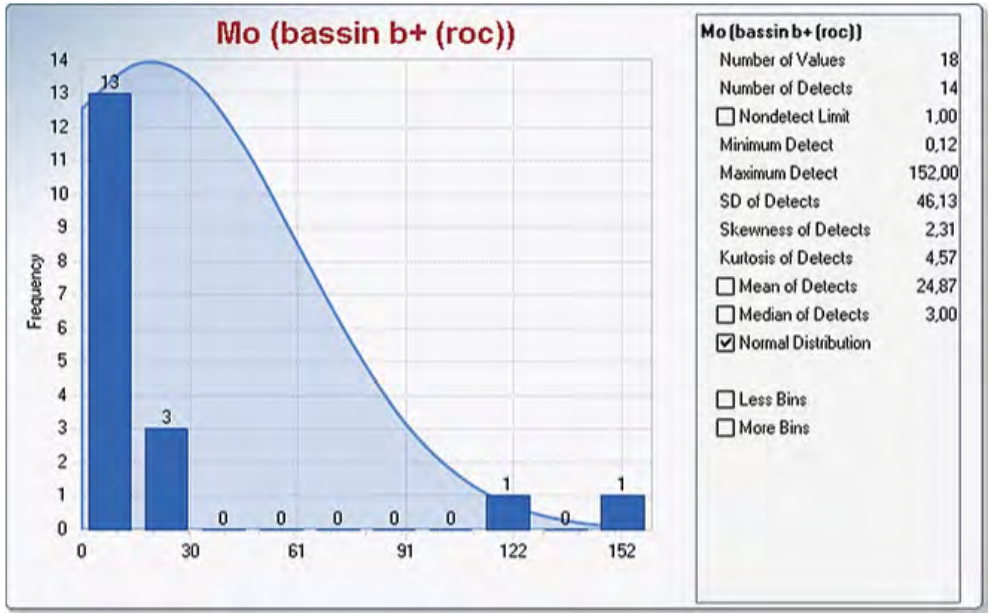

Mn (parc no (till))
Frequency
0 43 85 128 171 213 256 298 341 384 426
8 1 0 1 0 0 0 0 0 1
Mn (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 1,58
Maximum 428,00
SD 129,19
Skewness 2,70
Kurtosis 7,50
Mean 63,95
Median 8,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


Mn (bassin b+ (roc))
Frequency
0 145 291 436 582 727
12 2 0 1 0 1 0 1 0 1
Mn (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Nondetect Limit 5,00
Minimum Detect 1,00
Maximum Detect 728,00
SD of Detects 229,43
Skewness of Detects 1,63
Kurtosis of Detects 1,75
Mean of Detects 161,83
Median of Detects 71,30
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

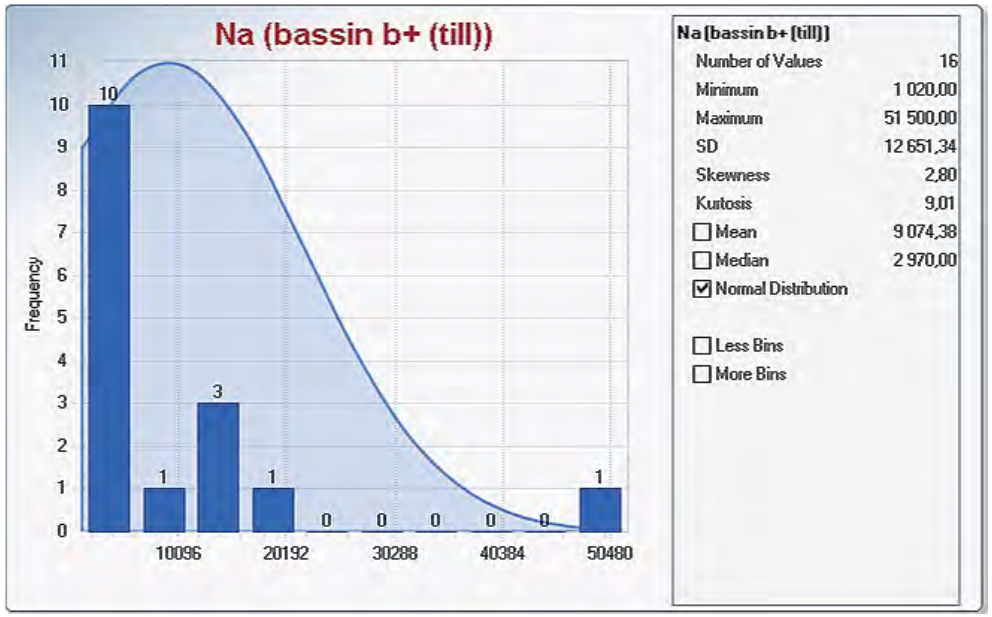

Mn (parc no (roc))
Frequency
0 1 3 4 6 7
4 2 0 2 1 1 0 0 2 1
Mn (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 12
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,11
Maximum Detect 7,00
SD of Detects 2,45
Skewness of Detects 0,56
Kurtosis of Detects -1,08
Mean of Detects 2,81
Median of Detects 2,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


Mo (bassin b+ (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6
5 2 4 2 1 0 1 0 0 1
0 2 3 5 6 8
Mo (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 14
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,04
Maximum Detect 8,00
SD of Detects 2,11
Skewness of Detects 1,53
Kurtosis of Detects 2,82
Mean of Detects 2,42
Median of Detects 2,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

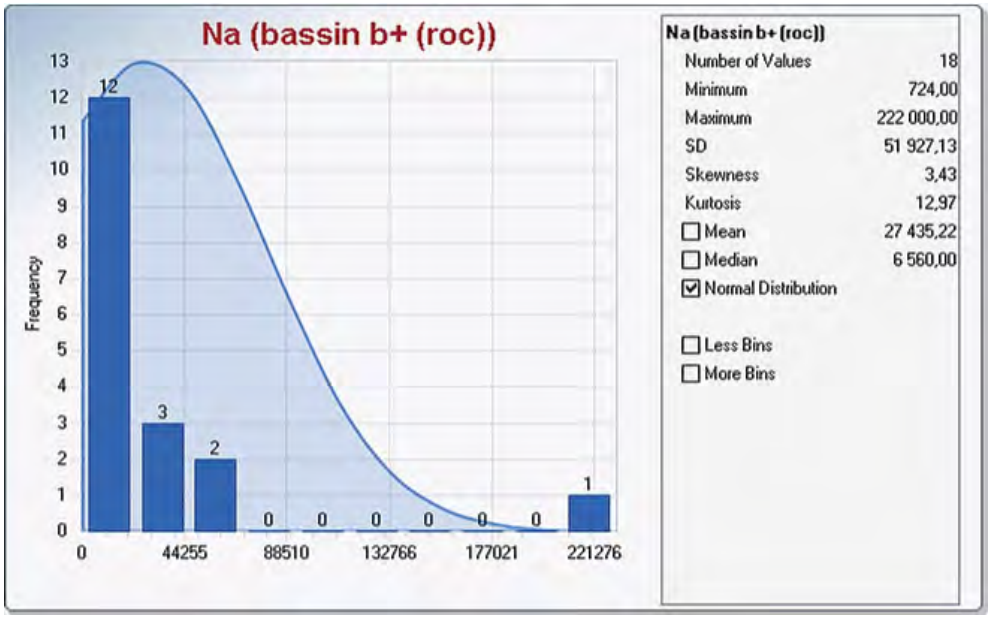

Mo (parc no (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6
5 2 0 1 0 1 1 0 0 1
0 126 251 377 503 629
Mo (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 0,45
Maximum 629,00
SD 209,24
Skewness 1,23
Kurtosis 0,74
Mean 170,79
Median 87,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

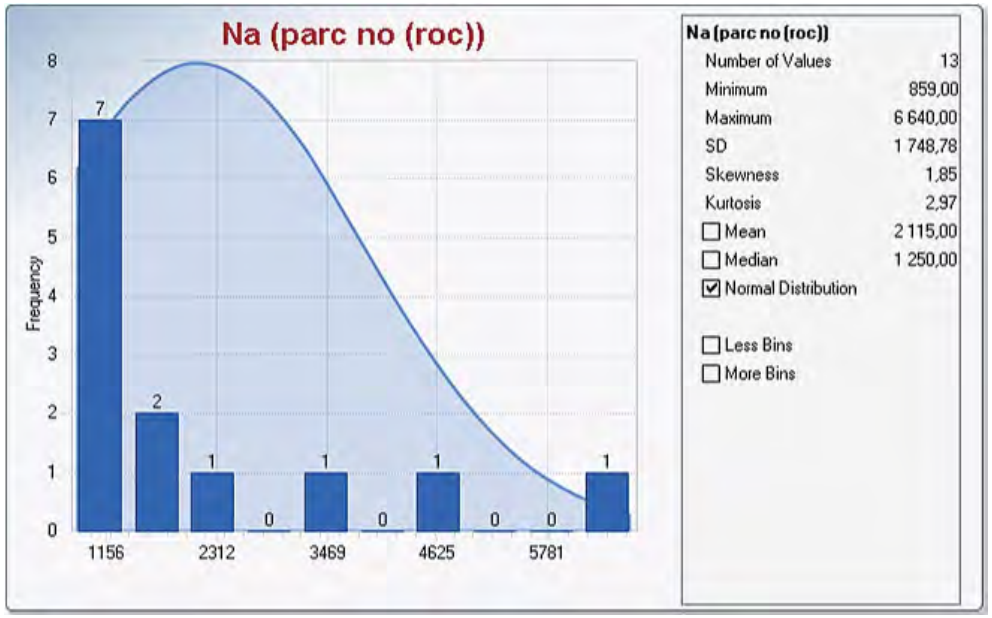

Mo (bassin b+ (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
13 3 0 0 0 0 0 1 0 1
0 30 61 91 122 152
Mo (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,12
Maximum Detect 152,00
SD of Detects 46,13
Skewness of Detects 2,31
Kurtosis of Detects 4,57
Mean of Detects 24,87
Median of Detects 3,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

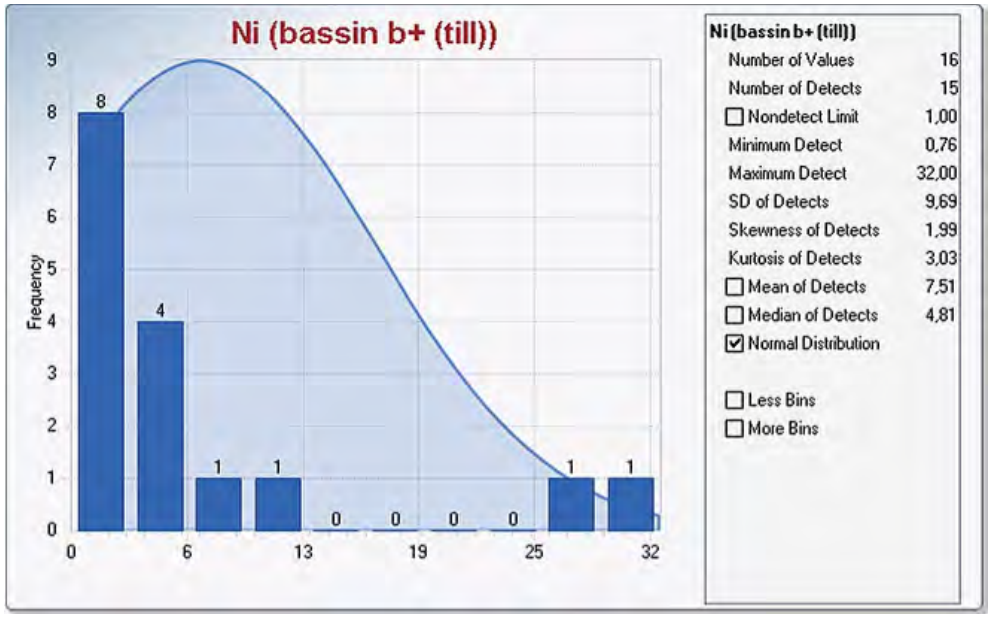

Mo (parc no (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6
5 2 0 2 0 1 0 1 1 1
0 2 3 5 7 9
Mo (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 12
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,29
Maximum Detect 9,00
SD of Detects 3,04
Skewness of Detects 0,78
Kurtosis of Detects -0,82
Mean of Detects 3,51
Median of Detects 2,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

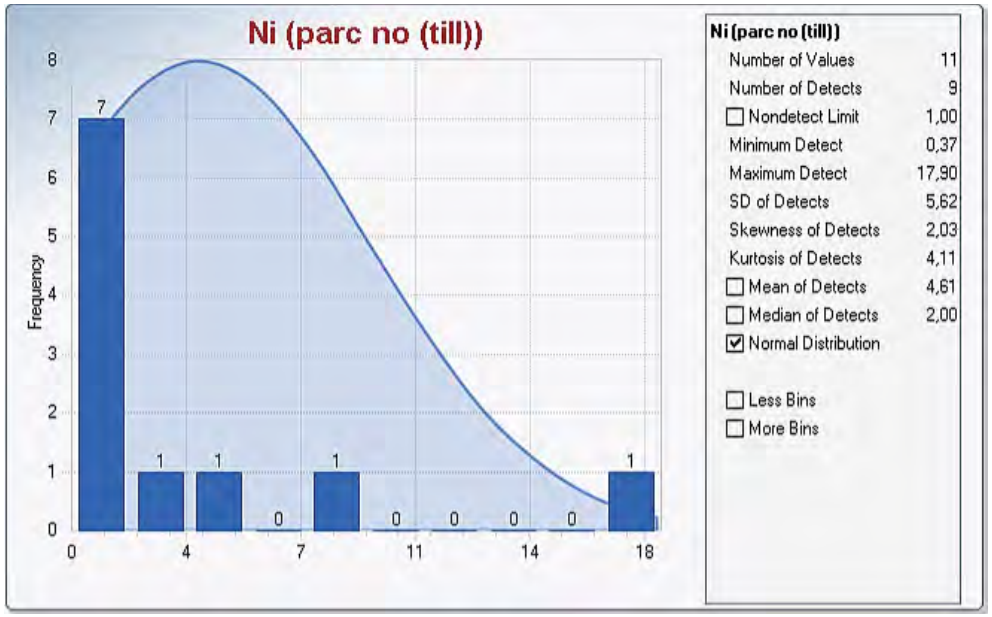

Na (bassin b+ (till))
Frequency
10
1
3
1
0
0
0
0
0
1
10096
20192
30288
40384
50480
Na (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 1 020,00
Maximum 51 500,00
SD 12 651,34
Skewness 2,80
Kurtosis 9,01
Mean 9 074,38
Median 2 970,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

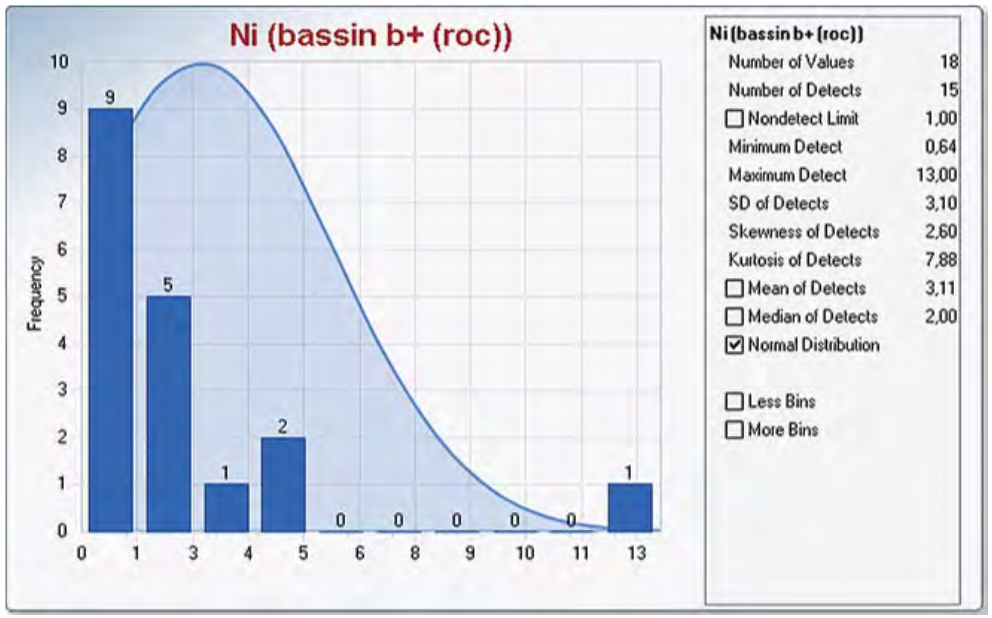

Na (parc no (till))
Frequency
8
0
1
0
0
1
0
0
0
1
0
13185
26371
39556
Na (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 549,00
Maximum 44 500,00
SD 13 828,72
Skewness 2,24
Kurtosis 4,77
Mean 8 362,64
Median 2 120,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

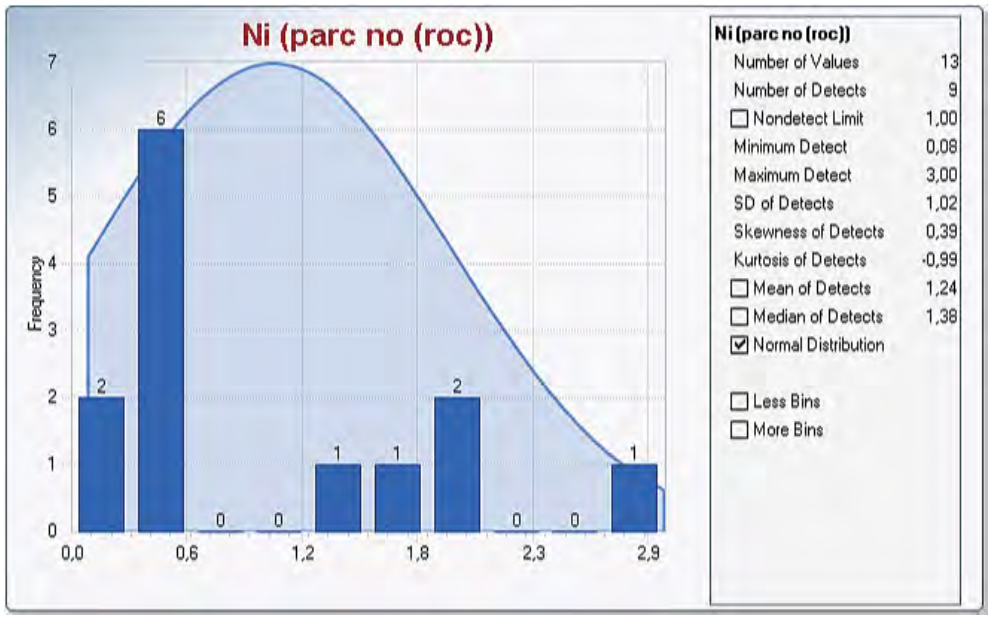

Na (bassin b+ (roc))
Frequency
12
3
2
0
0
0
0
0
0
1
0
44255
88510
132766
177021
221276
Na (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 724,00
Maximum 222 000,00
SD 51 927,13
Skewness 3,43
Kurtosis 12,97
Mean 27 435,22
Median 6 560,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

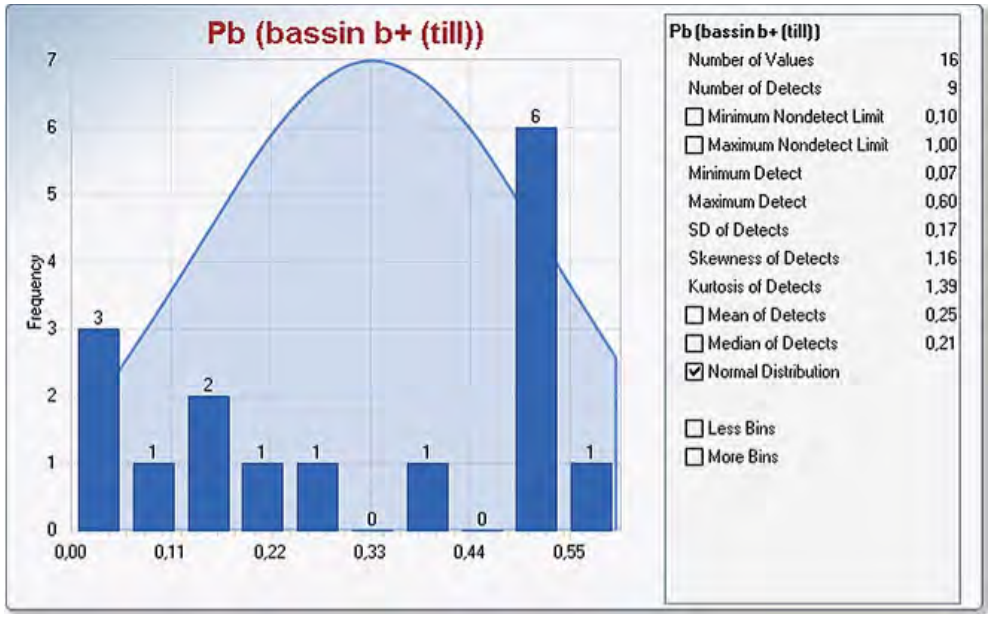

Na (parc no (roc))
Frequency
7
2
1
0
1
0
1
0
0
1
1156
2312
3469
4625
5781
Na (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 859,00
Maximum 6 640,00
SD 1 748,78
Skewness 1,85
Kurtosis 2,97
Mean 2 115,00
Median 1 250,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

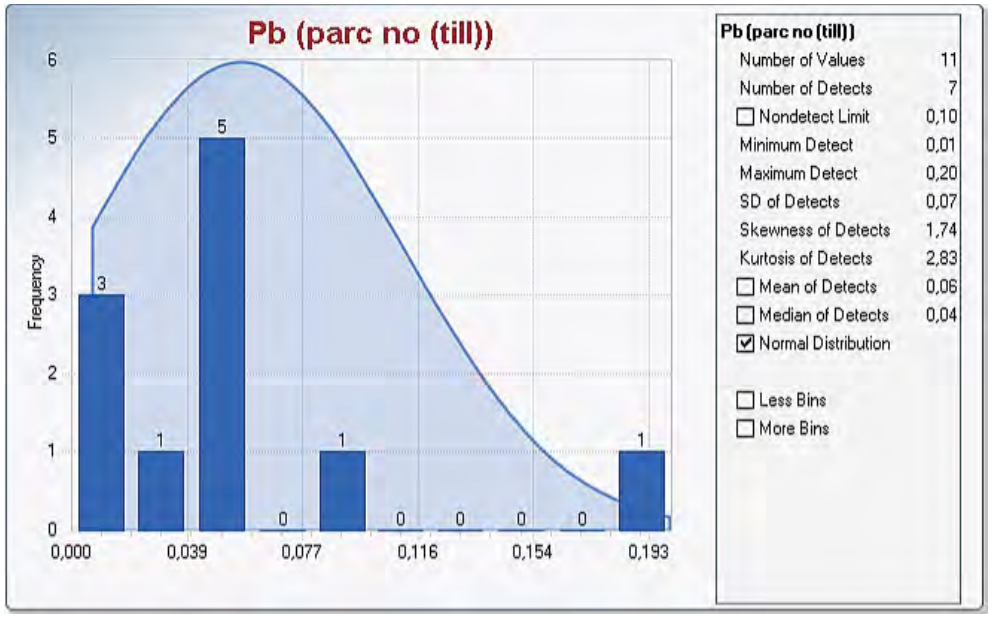

Ni (bassin b+ (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
8 4 1 1 0 0 0 0 1 1
0 6 13 19 25 32
Ni (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,76
Maximum Detect 32,00
SD of Detects 9,69
Skewness of Detects 1,99
Kurtosis of Detects 3,03
Mean of Detects 7,51
Median of Detects 4,81
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

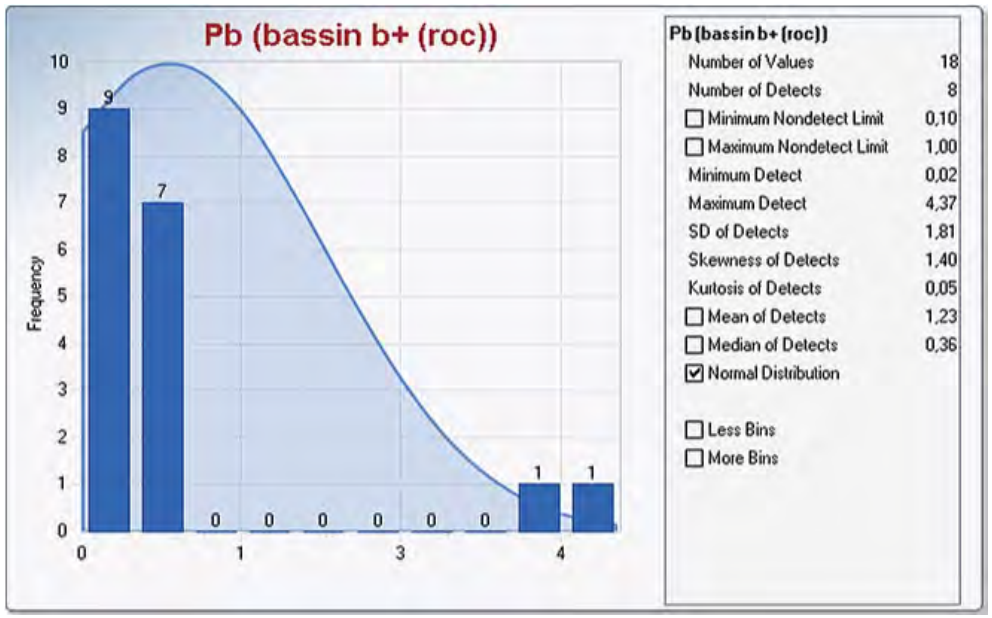

Ni (parc no (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8
7 1 1 0 1 0 0 0 0 1
0 4 7 11 14 18
Ni (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 9
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,37
Maximum Detect 17,90
SD of Detects 5,62
Skewness of Detects 2,03
Kurtosis of Detects 4,11
Mean of Detects 4,61
Median of Detects 2,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

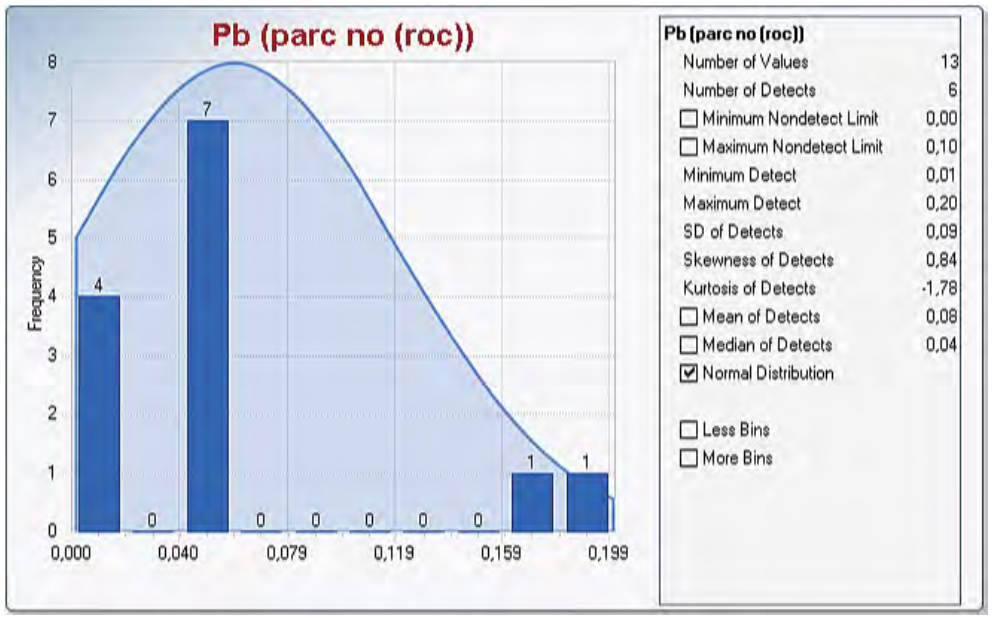

Ni (bassin b+ (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9 5 1 2 0 0 0 0 0 1
0 1 3 4 5 6 8 9 10 11 13
Ni (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,64
Maximum Detect 13,00
SD of Detects 3,10
Skewness of Detects 2,60
Kurtosis of Detects 7,88
Mean of Detects 3,11
Median of Detects 2,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

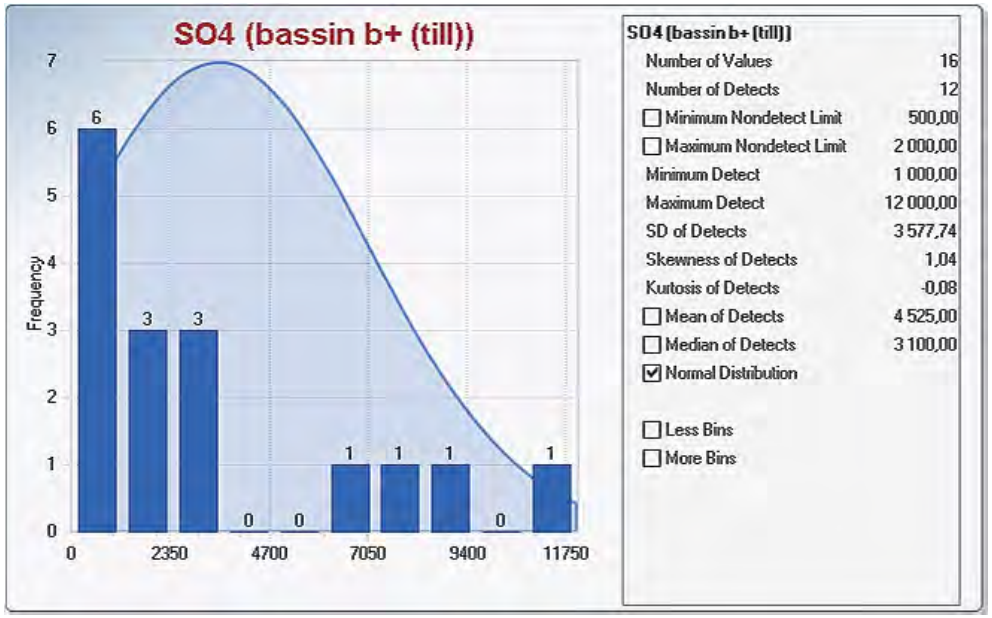

Ni (parc no (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7
2 6 0 0 1 1 2 0 0 1
0,0 0,6 1,2 1,8 2,3 2,9
Ni (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 9
Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,08
Maximum Detect 3,00
SD of Detects 1,02
Skewness of Detects 0,39
Kurtosis of Detects -0,99
Mean of Detects 1,24
Median of Detects 1,38
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

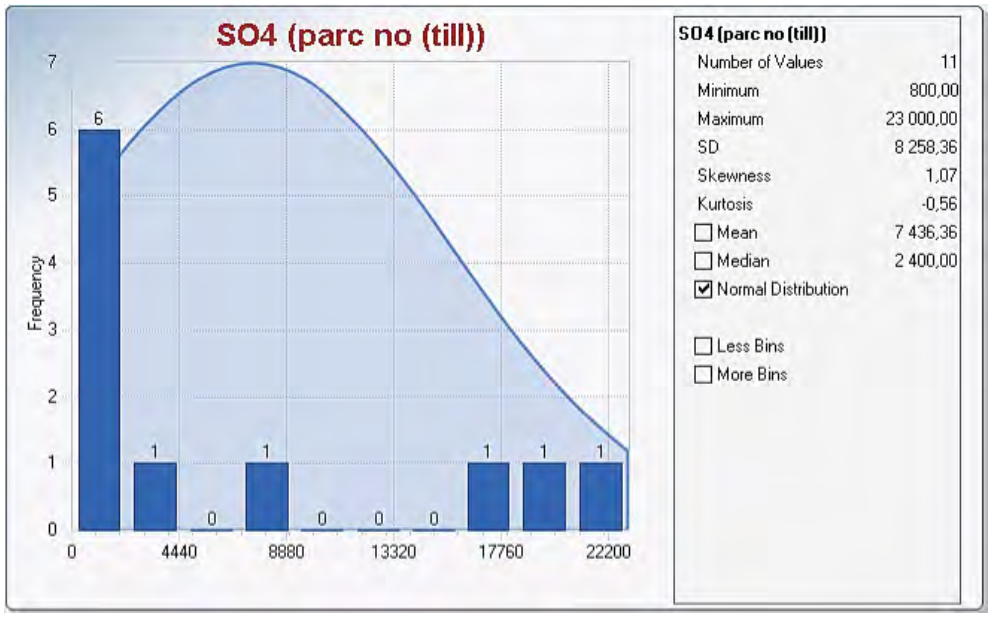

Pb (bassin b+ (till))
Frequency
0,00
0,11
0,22
0,33
0,44
0,55
Pb (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 9
Minimum Nondetect Limit 0,10
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,07
Maximum Detect 0,60
SD of Detects 0,17
Skewness of Detects 1,16
Kurtosis of Detects 1,39
Mean of Detects 0,25
Median of Detects 0,21
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

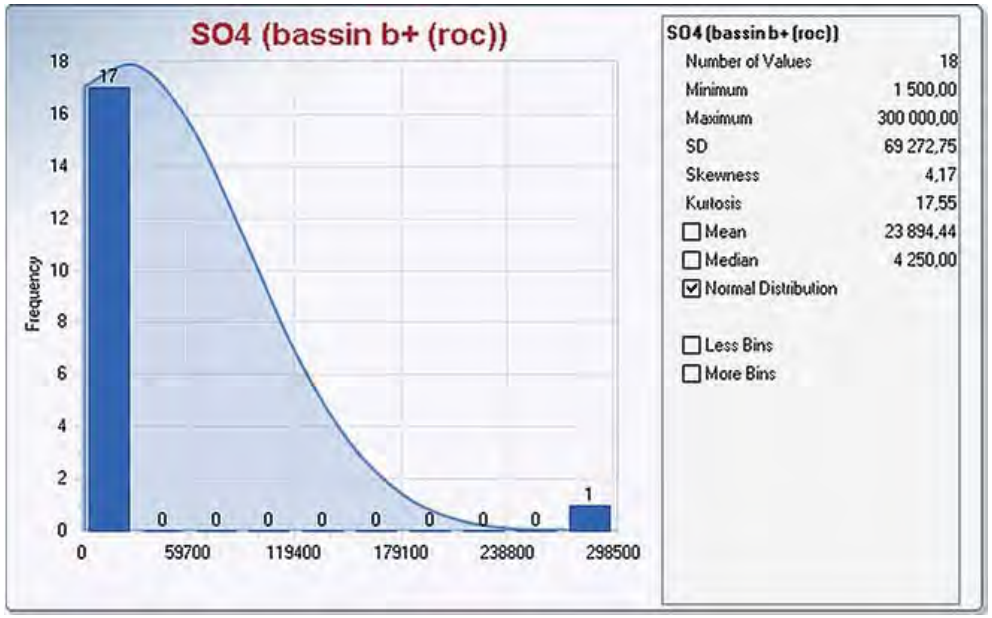

Pb (parc no (till))
Frequency
0,000
0,039
0,077
0,116
0,154
0,193
Pb (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 7
Nondetect Limit 0,10
Minimum Detect 0,01
Maximum Detect 0,20
SD of Detects 0,07
Skewness of Detects 1,74
Kurtosis of Detects 2,83
Mean of Detects 0,06
Median of Detects 0,04
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

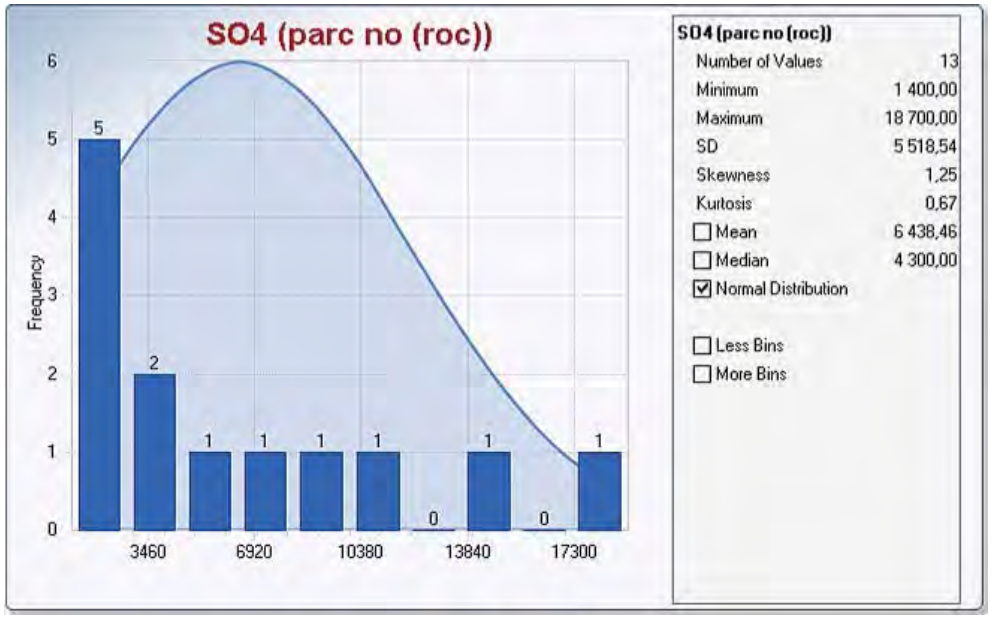

Pb (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
3
4
Pb (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 8
Minimum Nondetect Limit 0,10
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,02
Maximum Detect 4,37
SD of Detects 1,81
Skewness of Detects 1,40
Kurtosis of Detects 0,05
Mean of Detects 1,23
Median of Detects 0,36
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

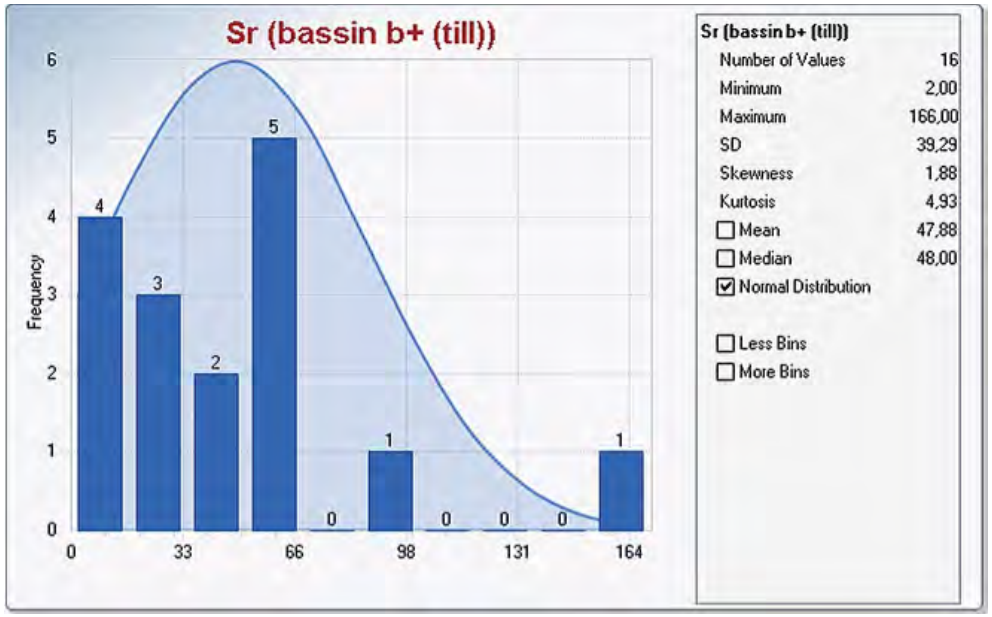

Pb (parc no (roc))
Frequency
0,000
0,040
0,079
0,119
0,159
0,199
Pb (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 6
Minimum Nondetect Limit 0,00
Maximum Nondetect Limit 0,10
Minimum Detect 0,01
Maximum Detect 0,20
SD of Detects 0,09
Skewness of Detects 0,84
Kurtosis of Detects -1,78
Mean of Detects 0,08
Median of Detects 0,04
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

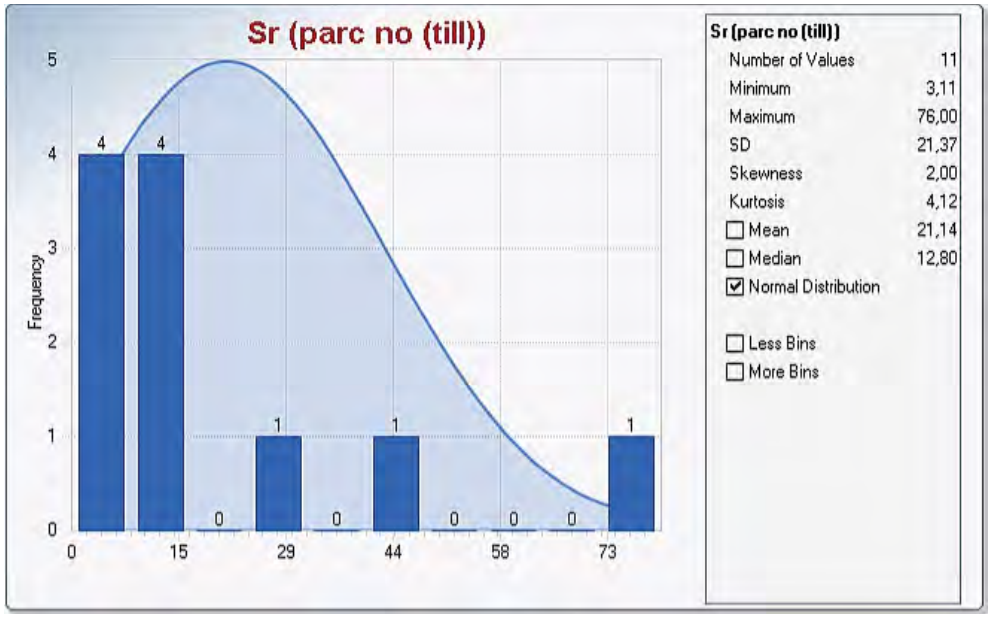

SO4 (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
6
3
3
0
0
1
1
1
0
1
0
2350
4700
7050
9400
11750
SO4 (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 12
Minimum Nondetect Limit 500,00
Maximum Nondetect Limit 2 000,00
Minimum Detect 1 000,00
Maximum Detect 12 000,00
SD of Detects 3 577,74
Skewness of Detects 1,04
Kurtosis of Detects -0,08
Mean of Detects 4 525,00
Median of Detects 3 100,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

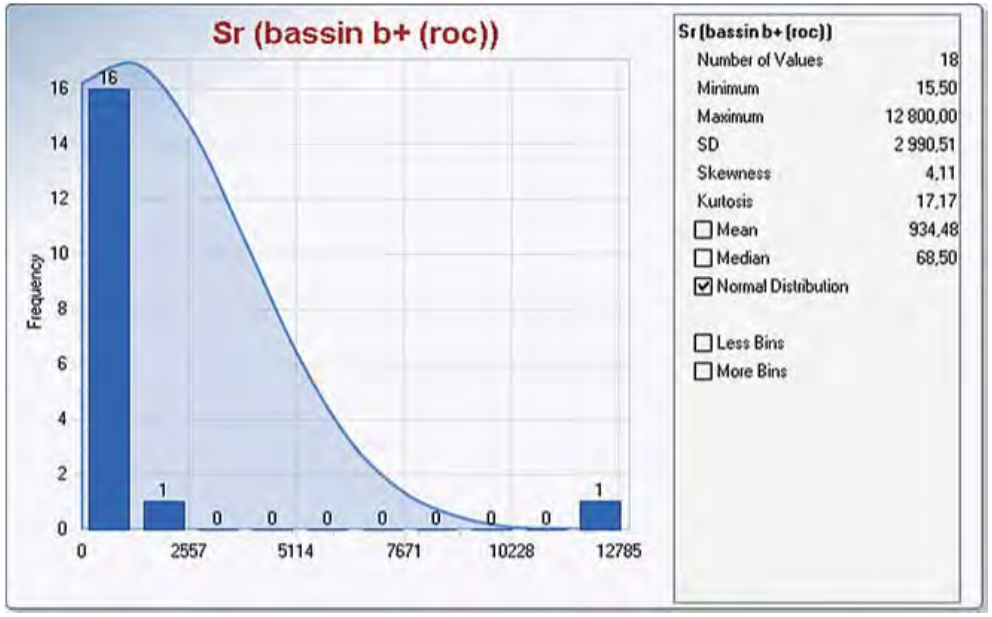

SO4 (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
6
1
0
1
0
0
0
1
1
1
4440
8880
13320
17760
22200
SO4 (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 800,00
Maximum 23 000,00
SD 8 258,36
Skewness 1,07
Kurtosis -0,56
Mean 7 436,36
Median 2 400,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

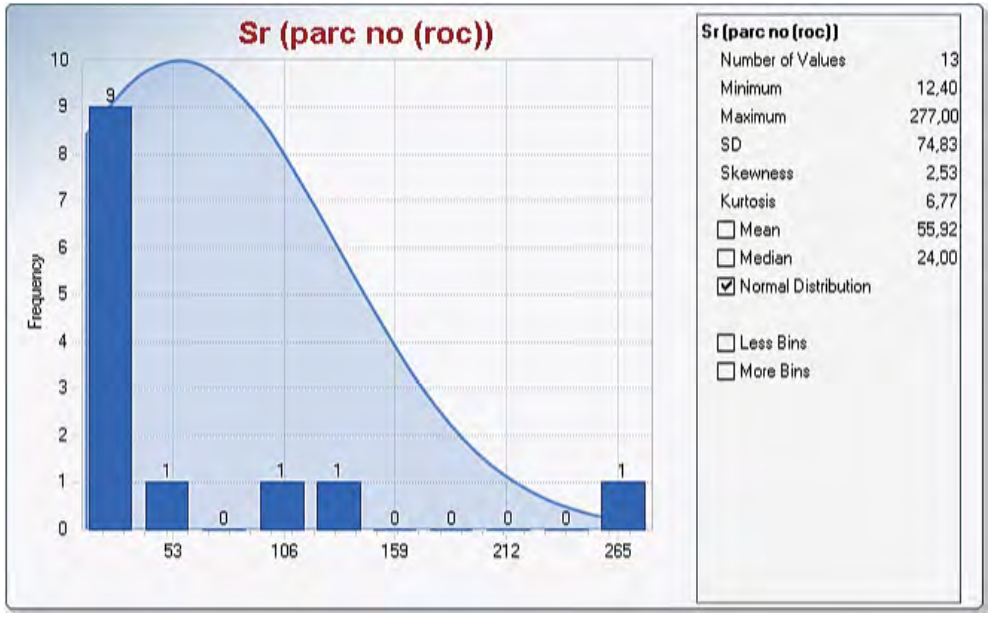

SO4 (bassin b+ (roc))
Frequency
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
17
0
0
0
0
0
0
0
0
1
59700
119400
179100
238800
298500
SO4 (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 1 500,00
Maximum 300 000,00
SD 69 272,75
Skewness 4,17
Kurtosis 17,55
Mean 23 894,44
Median 4 250,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

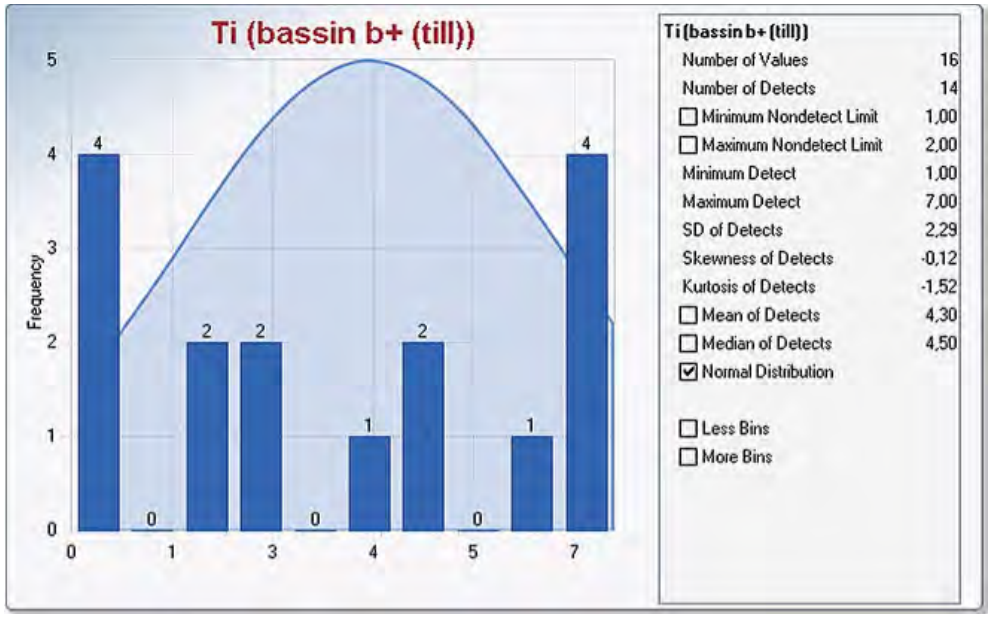

SO4 (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
5
2
1
1
1
1
0
1
0
1
3460
6920
10380
13840
17300
SO4 (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 1 400,00
Maximum 18 700,00
SD 5 518,54
Skewness 1,25
Kurtosis 0,67
Mean 6 438,46
Median 4 300,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

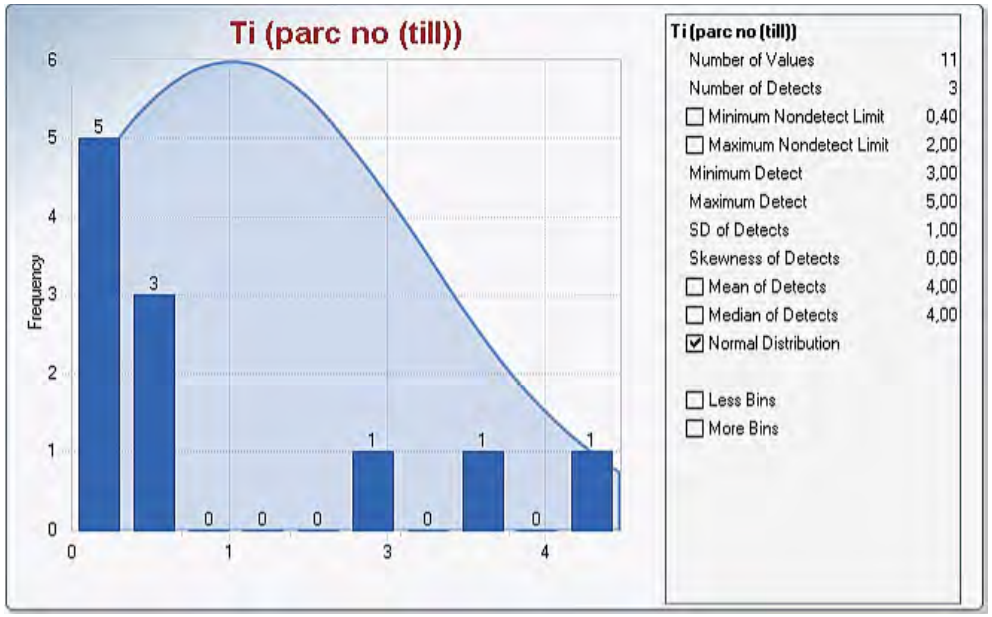

Sr (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
4
3
2
5
0
1
0
0
0
1
0
33
66
98
131
164
Sr (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 2,00
Maximum 166,00
SD 39,29
Skewness 1,88
Kurtosis 4,93
Mean 47,88
Median 48,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

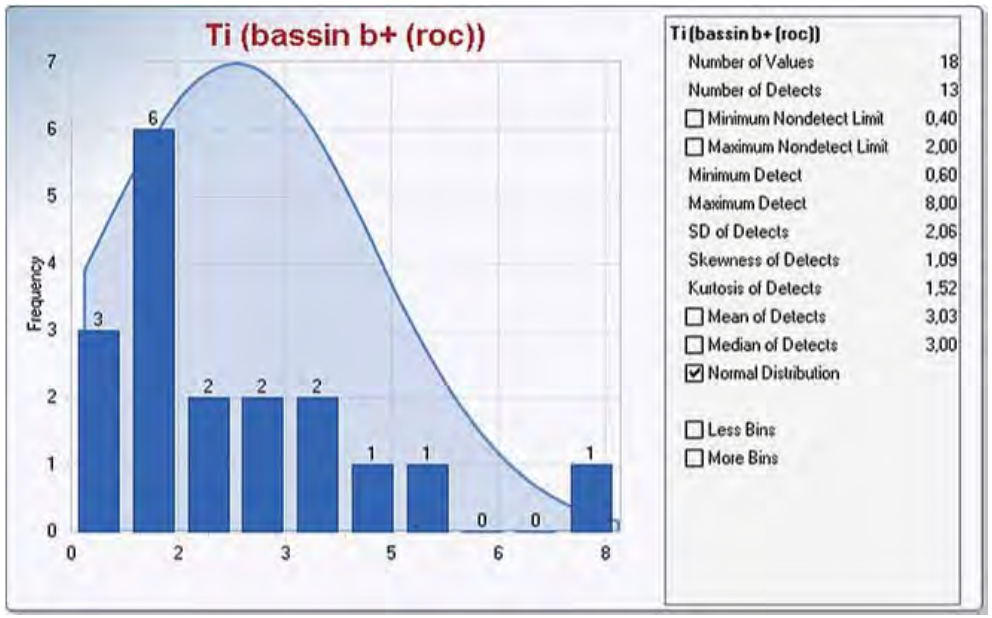

Sr (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
4
4
0
1
0
1
0
0
0
1
15
29
44
58
73
Sr (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 3,11
Maximum 76,00
SD 21,37
Skewness 2,00
Kurtosis 4,12
Mean 21,14
Median 12,80
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

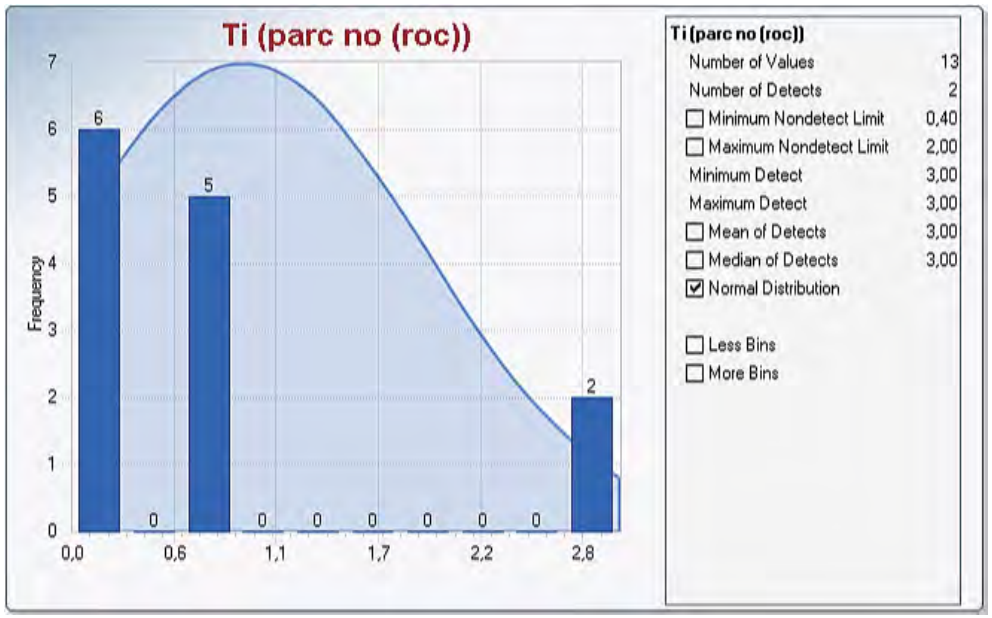

Sr (bassin b+ (roc))
Frequency
0
2
4
6
8
10
12
14
16
16
1
0
0
0
0
0
0
0
1
0
2557
5114
7671
10228
12785
Sr (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 15,50
Maximum 12 800,00
SD 2 990,51
Skewness 4,11
Kurtosis 17,17
Mean 934,48
Median 68,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

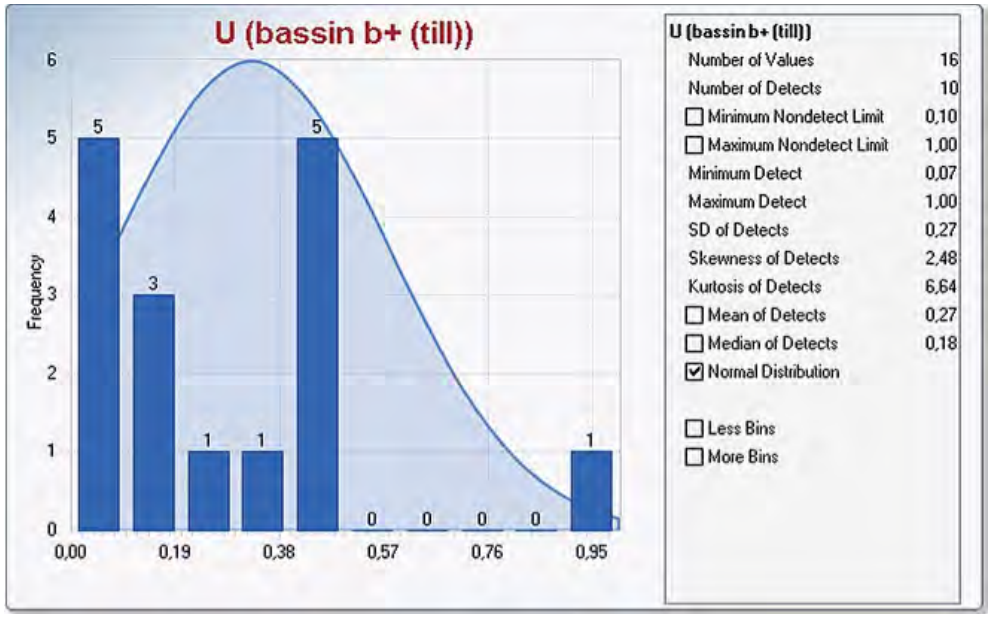

Sr (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
9
1
0
1
1
0
0
0
0
1
53
106
159
212
265
Sr (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 12,40
Maximum 277,00
SD 74,83
Skewness 2,53
Kurtosis 6,77
Mean 55,92
Median 24,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

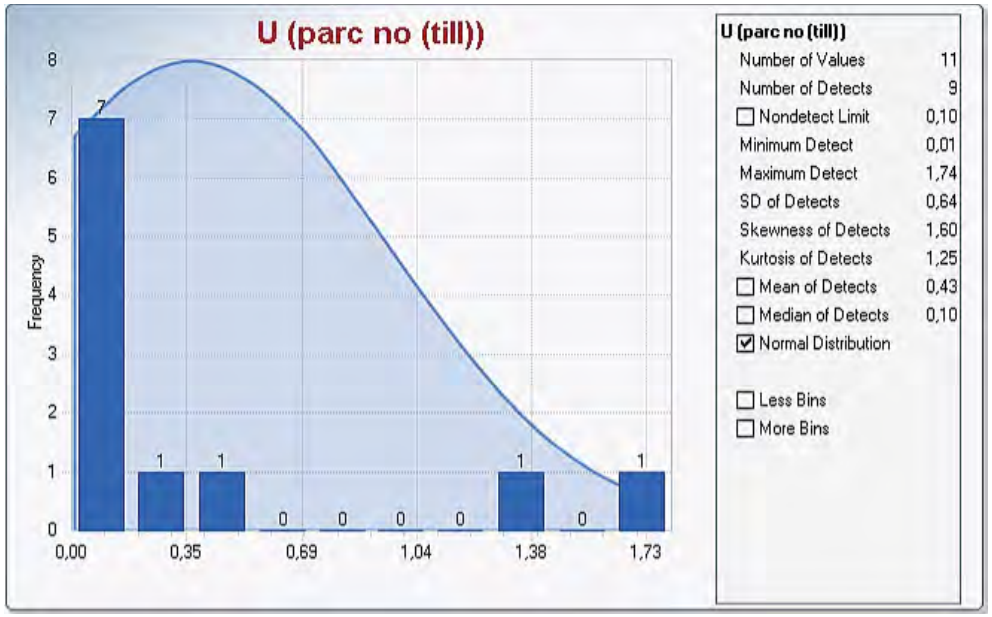

Ti (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
7
4
0
2
2
0
1
2
0
1
4
Ti (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 14
Minimum Nondetect Limit 1,00
Maximum Nondetect Limit 2,00
Minimum Detect 1,00
Maximum Detect 7,00
SD of Detects 2,29
Skewness of Detects -0,12
Kurtosis of Detects -1,52
Mean of Detects 4,30
Median of Detects 4,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

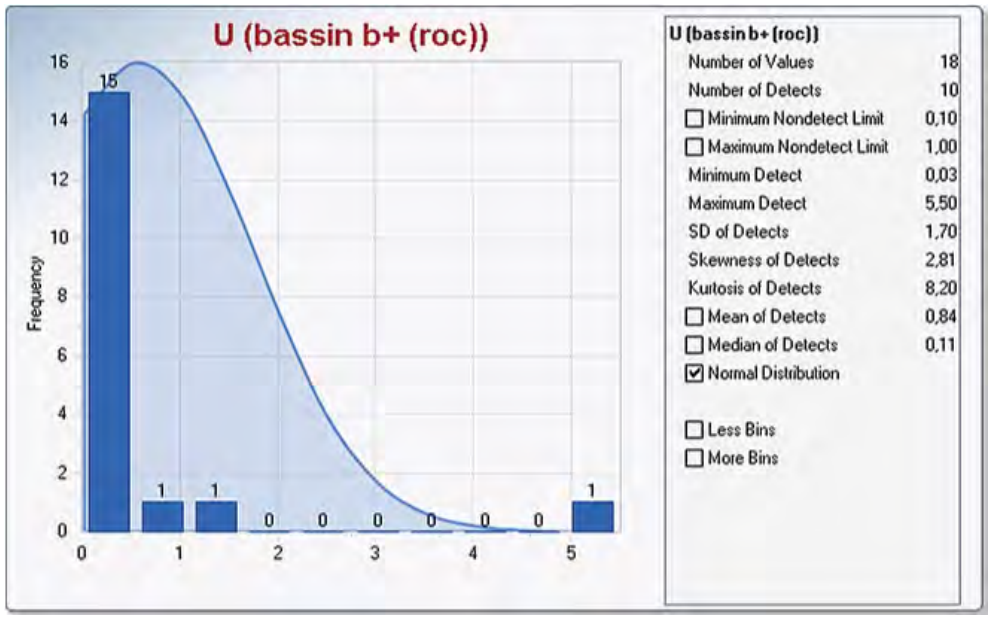

Ti (parc no (till))
Frequency
0
1
3
4
5
6
5
3
0
0
0
1
0
1
0
1
Ti (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 3
Minimum Nondetect Limit 0,40
Maximum Nondetect Limit 2,00
Minimum Detect 3,00
Maximum Detect 5,00
SD of Detects 1,00
Skewness of Detects 0,00
Mean of Detects 4,00
Median of Detects 4,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

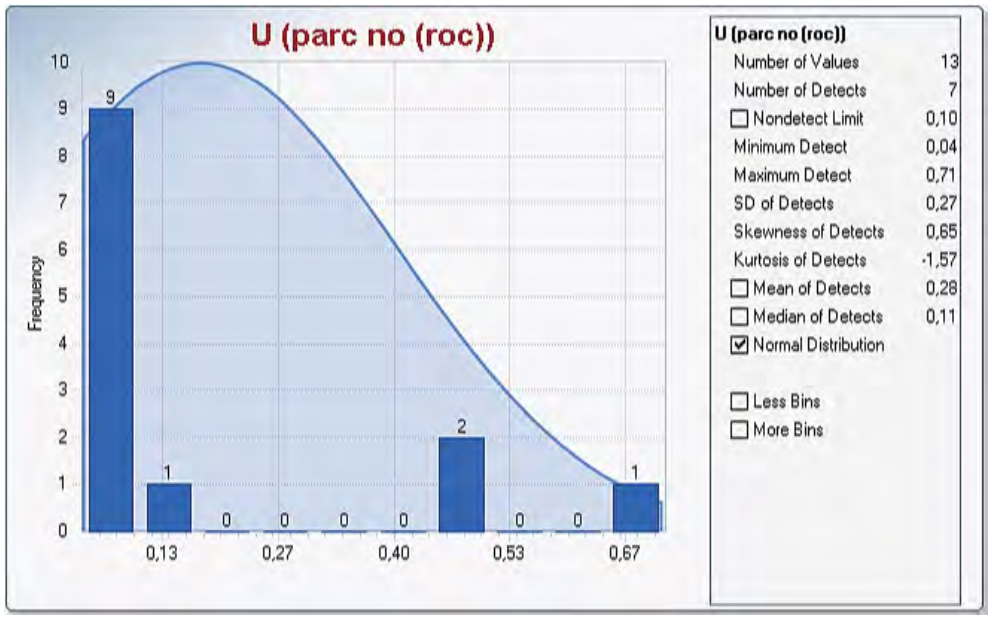

Ti (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
8
3
6
2
2
2
1
1
0
0
1
Ti (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 13
Minimum Nondetect Limit 0,40
Maximum Nondetect Limit 2,00
Minimum Detect 0,60
Maximum Detect 8,00
SD of Detects 2,06
Skewness of Detects 1,09
Kurtosis of Detects 1,52
Mean of Detects 3,03
Median of Detects 3,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

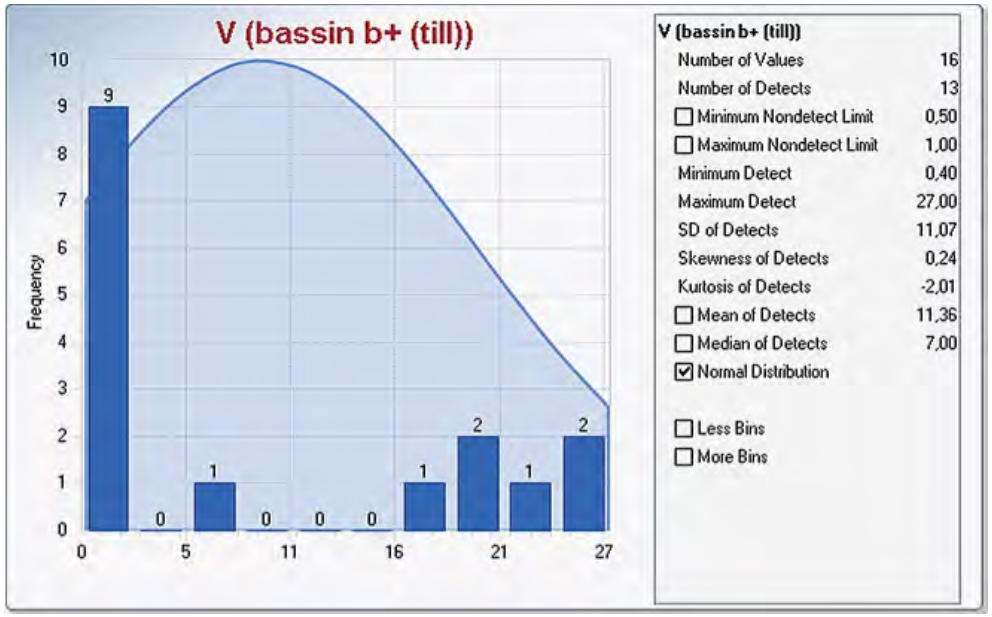

Ti (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
0,0
0,6
1,1
1,7
2,2
2,8
6
0
5
0
0
0
0
0
0
2
Ti (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 2
Minimum Nondetect Limit 0,40
Maximum Nondetect Limit 2,00
Minimum Detect 3,00
Maximum Detect 3,00
Mean of Detects 3,00
Median of Detects 3,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

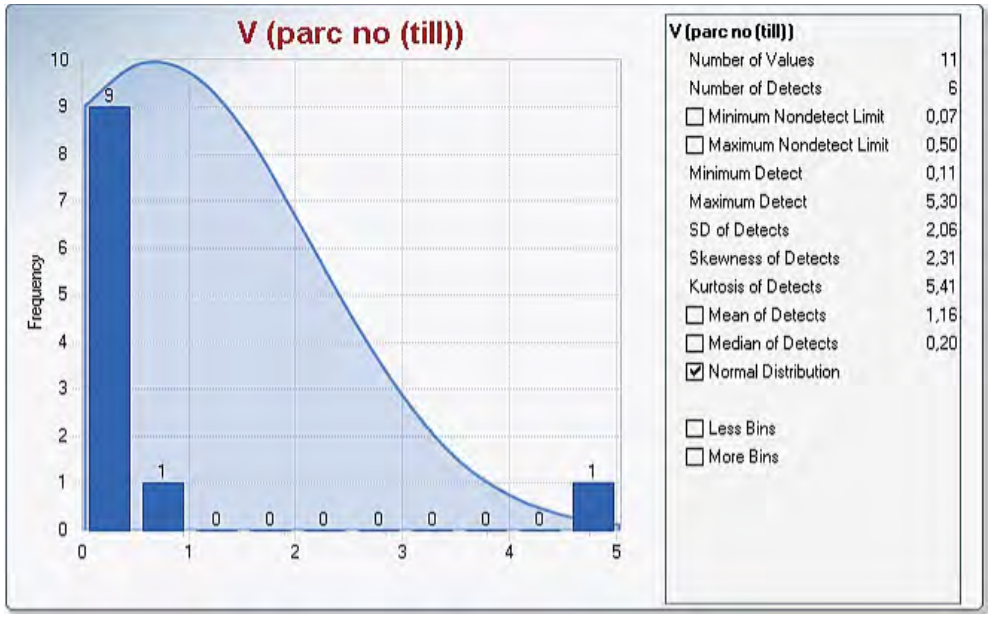

U (bassin b+ (till))
Frequency
0,00
0,19
0,38
0,57
0,76
0,95
U (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 10
Minimum Nondetect Limit 0,10
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,07
Maximum Detect 1,00
SD of Detects 0,27
Skewness of Detects 2,48
Kurtosis of Detects 6,64
Mean of Detects 0,27
Median of Detects 0,18
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

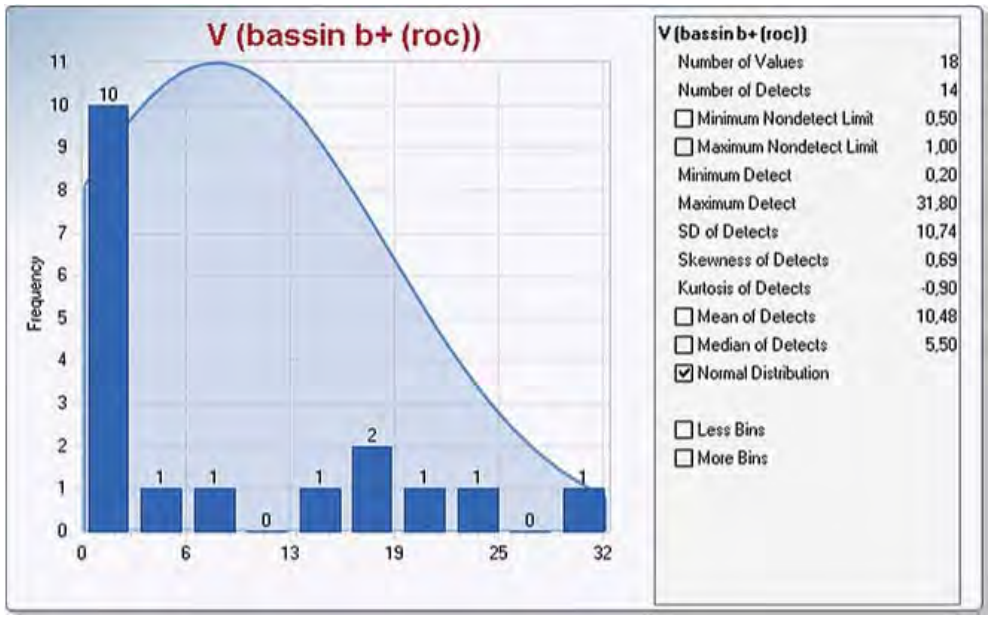

U (parc no (till))
Frequency
0,00
0,35
0,69
1,04
1,38
1,73
U (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 9
Nondetect Limit 0,10
Minimum Detect 0,01
Maximum Detect 1,74
SD of Detects 0,64
Skewness of Detects 1,60
Kurtosis of Detects 1,25
Mean of Detects 0,43
Median of Detects 0,10
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

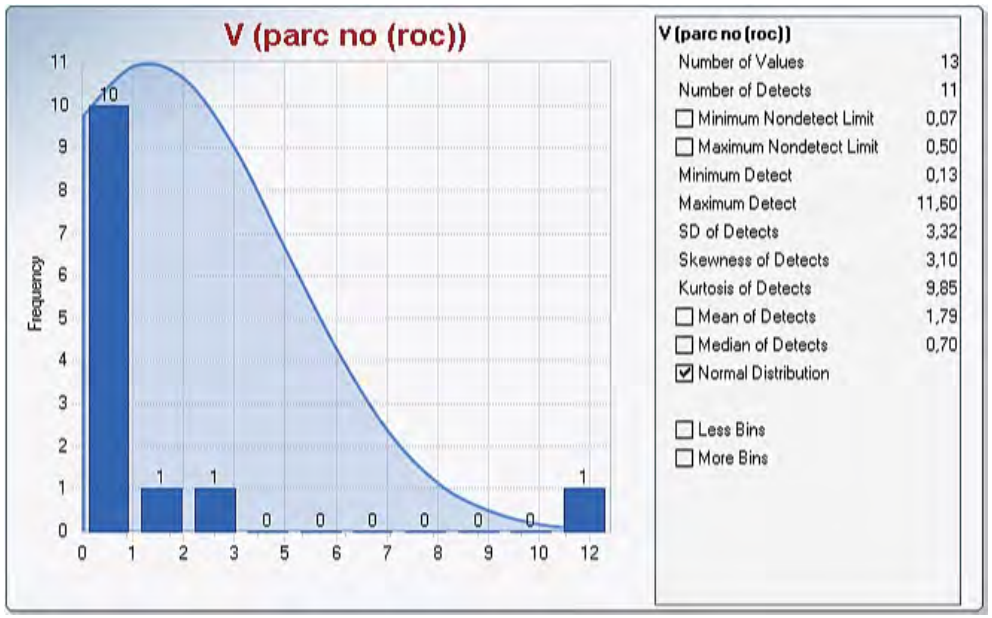

U (bassin b+ (roc))
Frequency
U (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 10
Minimum Nondetect Limit 0,10
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,03
Maximum Detect 5,50
SD of Detects 1,70
Skewness of Detects 2,81
Kurtosis of Detects 8,20
Mean of Detects 0,84
Median of Detects 0,11
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

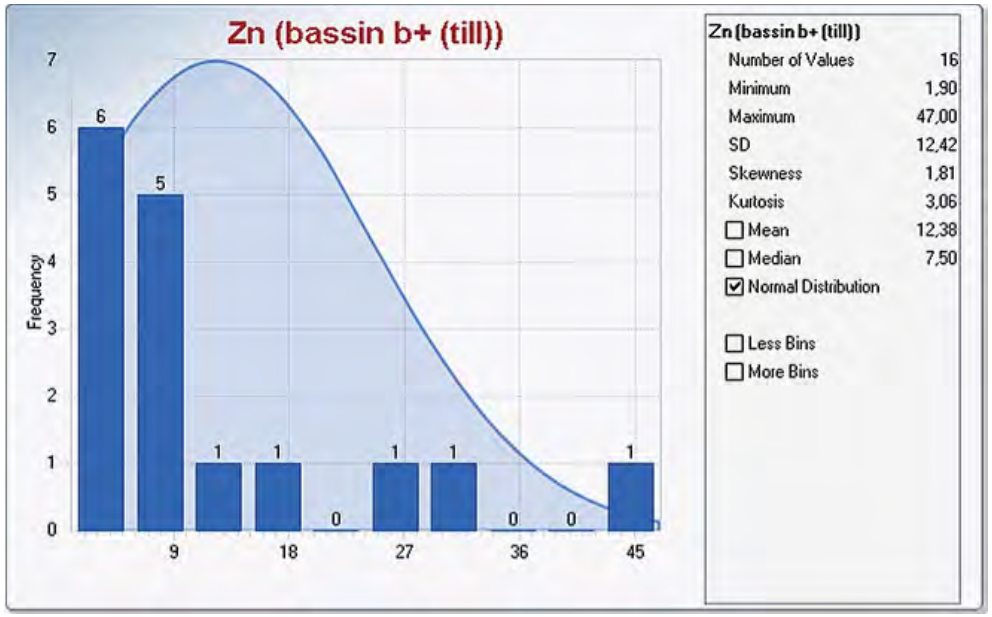

U (parc no (roc))
Frequency
0,13
0,27
0,40
0,53
0,67
U (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 7
Nondetect Limit 0,10
Minimum Detect 0,04
Maximum Detect 0,71
SD of Detects 0,27
Skewness of Detects 0,65
Kurtosis of Detects -1,57
Mean of Detects 0,28
Median of Detects 0,11
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

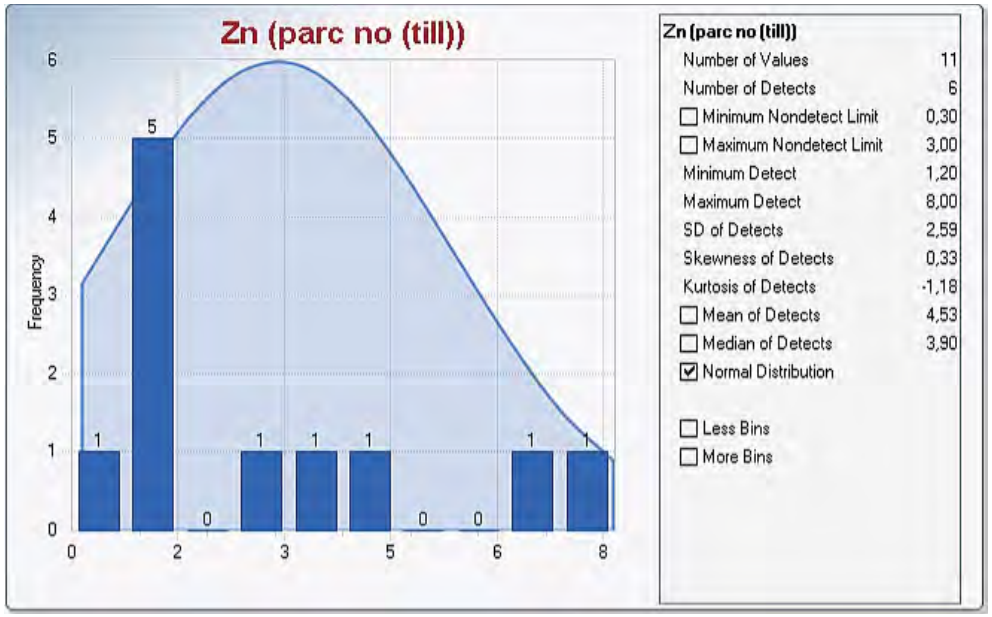

V (bassin b+ (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9 0 1 0 0 0 1 2 1 2
0 5 11 16 21 27
V (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 13
Minimum Nondetect Limit 0,50
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,40
Maximum Detect 27,00
SD of Detects 11,07
Skewness of Detects 0,24
Kurtosis of Detects -2,01
Mean of Detects 11,36
Median of Detects 7,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

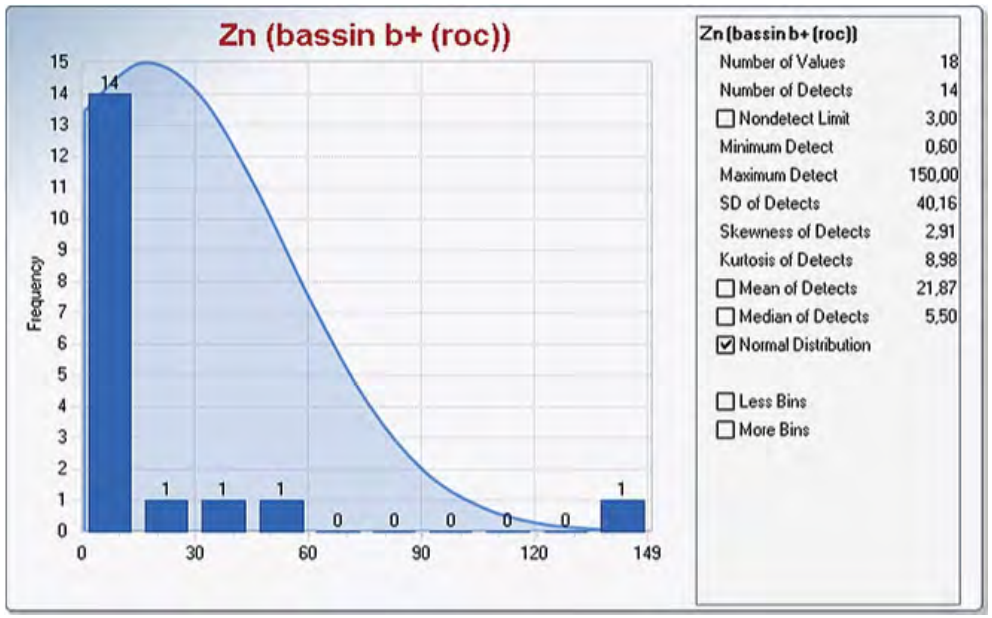

V (parc no (till))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9 1 0 0 0 0 0 0 1
0 1 2 3 4 5
V (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 6
Minimum Nondetect Limit 0,07
Maximum Nondetect Limit 0,50
Minimum Detect 0,11
Maximum Detect 5,30
SD of Detects 2,06
Skewness of Detects 2,31
Kurtosis of Detects 5,41
Mean of Detects 1,16
Median of Detects 0,20
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

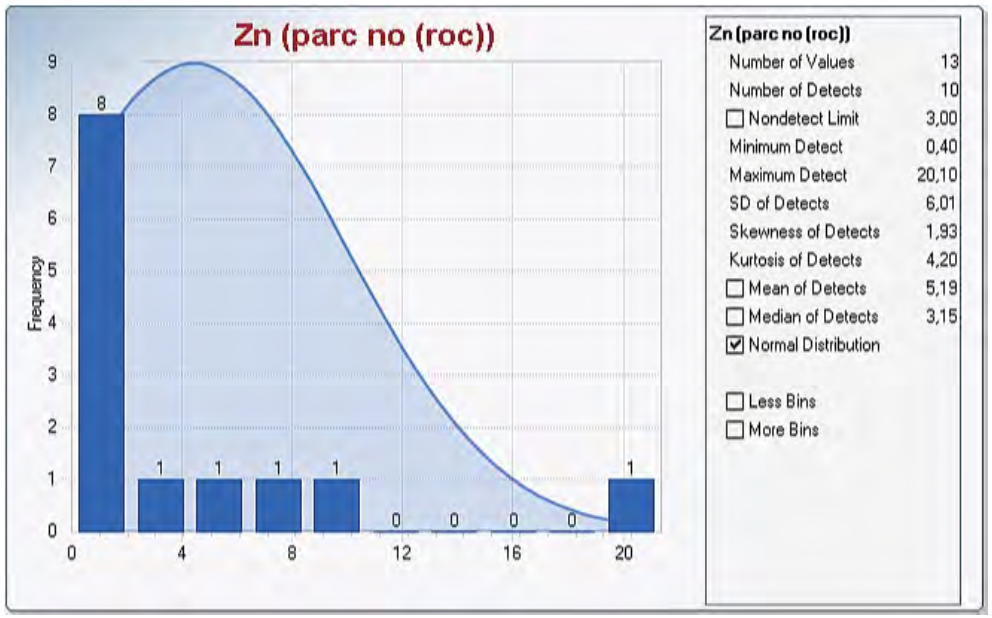

V (bassin b+ (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
10 1 1 0 1 2 1 1 0 1
0 6 13 19 25 32
V (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Minimum Nondetect Limit 0,50
Maximum Nondetect Limit 1,00
Minimum Detect 0,20
Maximum Detect 31,80
SD of Detects 10,74
Skewness of Detects 0,69
Kurtosis of Detects -0,90
Mean of Detects 10,48
Median of Detects 5,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

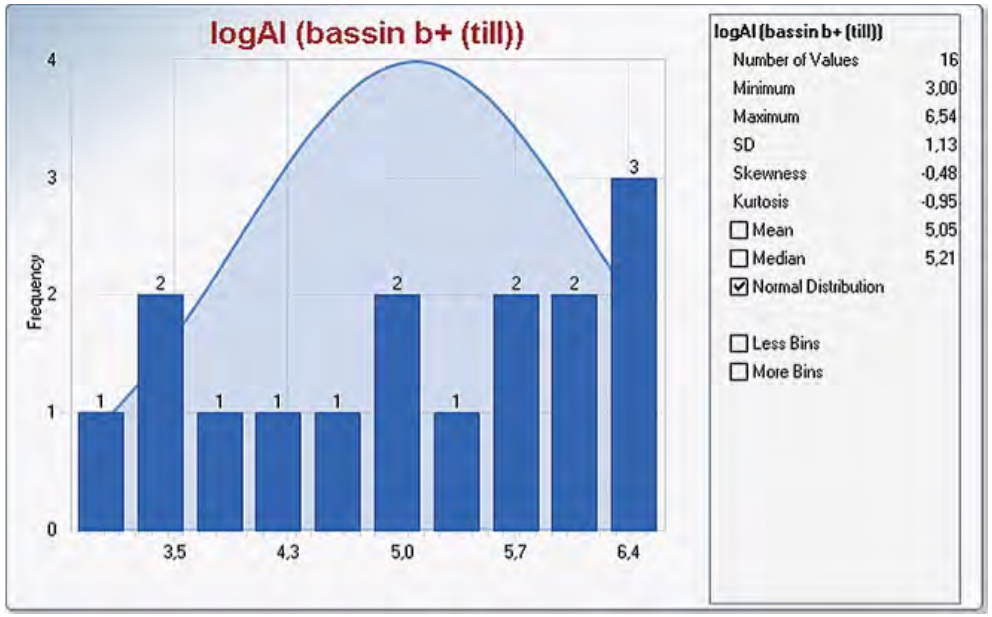

V (parc no (roc))
Frequency
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
10 1 1 0 0 0 0 0 0 1
0 1 2 3 5 6 7 8 9 10 12
V (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 11
Minimum Nondetect Limit 0,07
Maximum Nondetect Limit 0,50
Minimum Detect 0,13
Maximum Detect 11,60
SD of Detects 3,32
Skewness of Detects 3,10
Kurtosis of Detects 9,85
Mean of Detects 1,79
Median of Detects 0,70
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

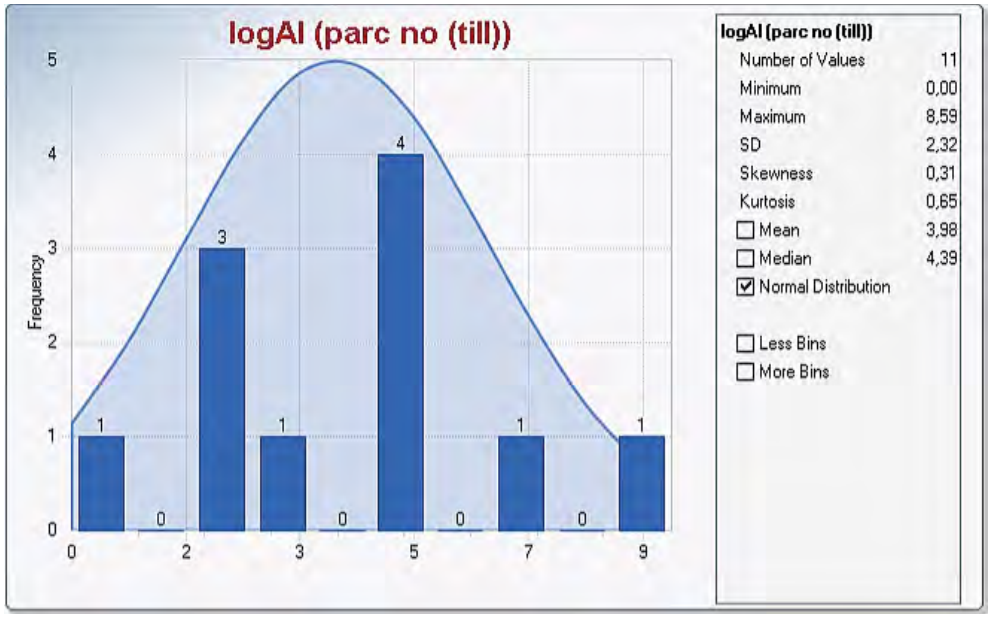

Zn (bassin b+ (till))
Frequency
6
5
1
1
0
1
1
0
0
1
9
18
27
36
45
Zn (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 1,90
Maximum 47,00
SD 12,42
Skewness 1,81
Kurtosis 3,06
Mean 12,38
Median 7,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

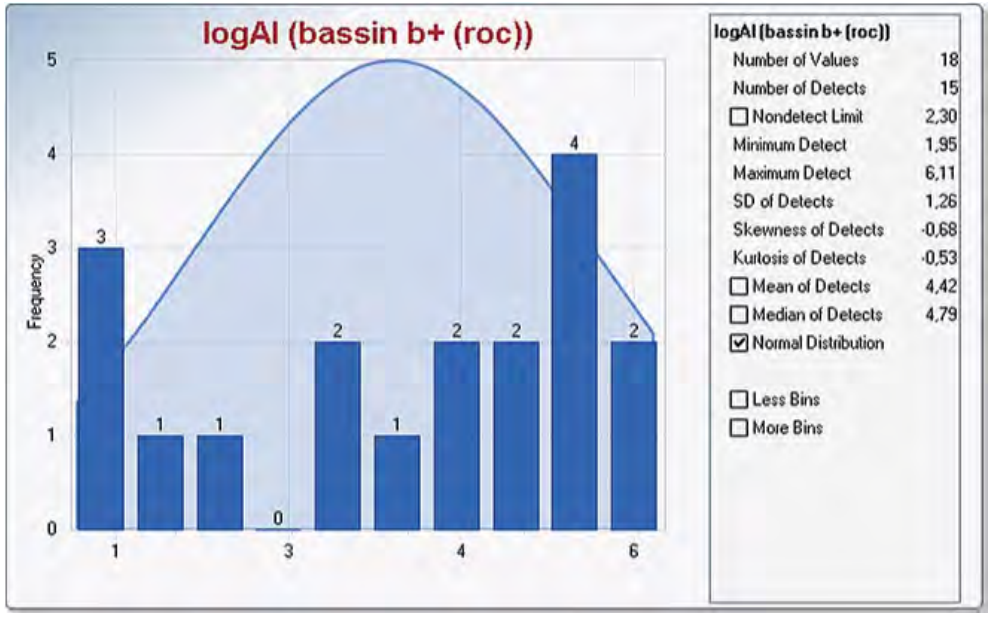

Zn (parc no (till))
Frequency
1
5
0
1
1
1
0
0
1
1
0
2
3
5
6
8
Zn (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 6
Minimum Nondetect Limit 0,30
Maximum Nondetect Limit 3,00
Minimum Detect 1,20
Maximum Detect 8,00
SD of Detects 2,59
Skewness of Detects 0,33
Kurtosis of Detects -1,18
Mean of Detects 4,53
Median of Detects 3,90
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

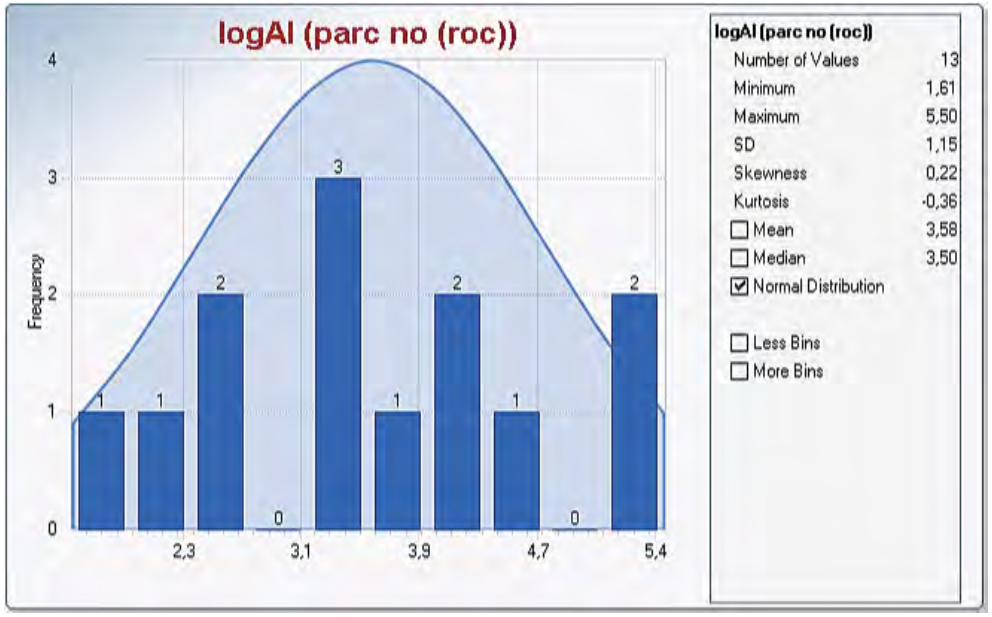

Zn (bassin b+ (roc))
Frequency
14
1
1
1
0
0
0
0
0
1
0
30
60
90
120
149
Zn (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Nondetect Limit 3,00
Minimum Detect 0,60
Maximum Detect 150,00
SD of Detects 40,16
Skewness of Detects 2,91
Kurtosis of Detects 8,98
Mean of Detects 21,87
Median of Detects 5,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

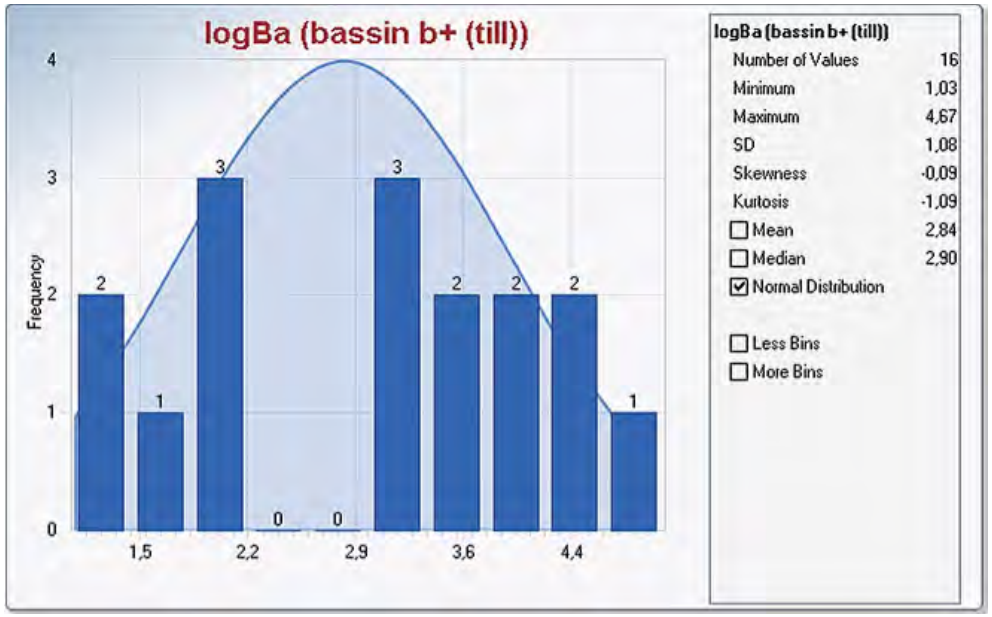

Zn (parc no (roc))
Frequency
8
1
1
1
1
0
0
0
0
1
0
4
8
12
16
20
Zn (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 10
Nondetect Limit 3,00
Minimum Detect 0,40
Maximum Detect 20,10
SD of Detects 6,01
Skewness of Detects 1,93
Kurtosis of Detects 4,20
Mean of Detects 5,19
Median of Detects 3,15
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

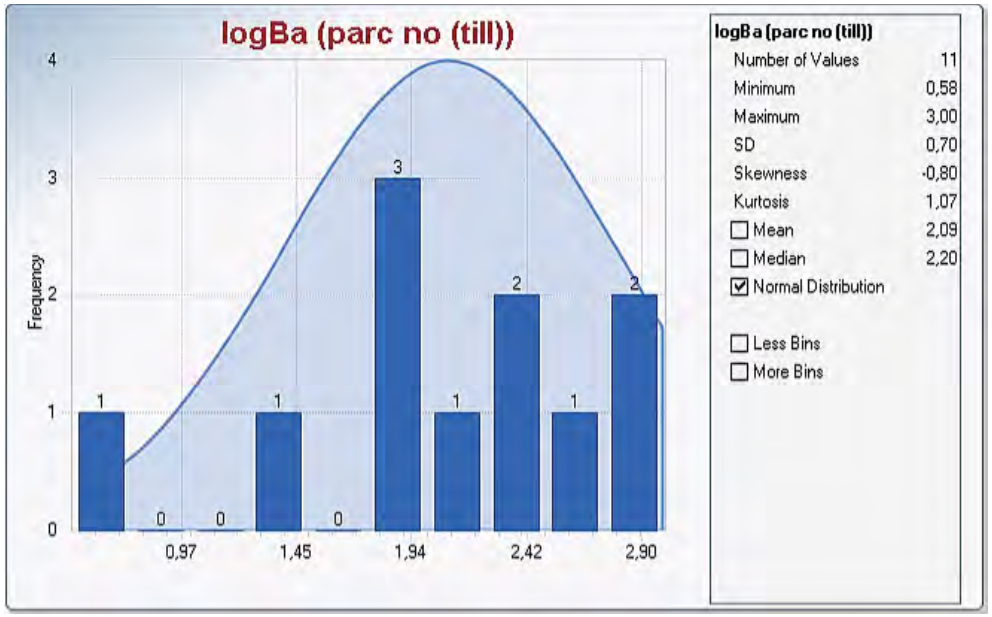

logAl (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
1
2
1
1
1
2
1
2
2
3
3,5
4,3
5,0
5,7
6,4
logAl (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 3,00
Maximum 6,54
SD 1,13
Skewness -0,48
Kurtosis -0,95
Mean 5,05
Median 5,21
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

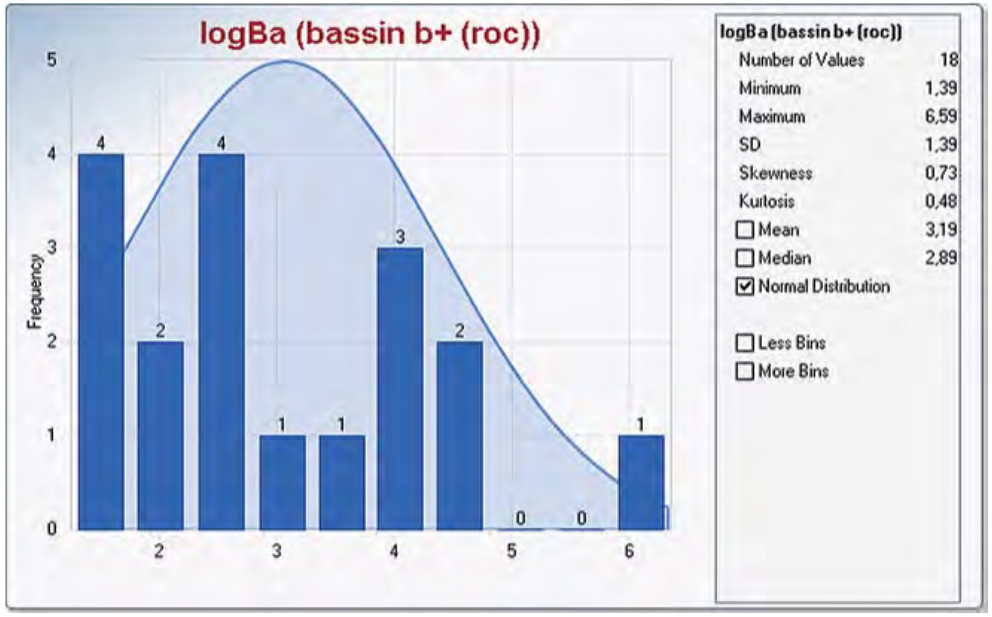

logAl (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
1
0
3
1
0
4
0
1
0
1
0
2
3
5
7
9
logAl (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 0,00
Maximum 8,59
SD 2,32
Skewness 0,31
Kurtosis 0,65
Mean 3,98
Median 4,39
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

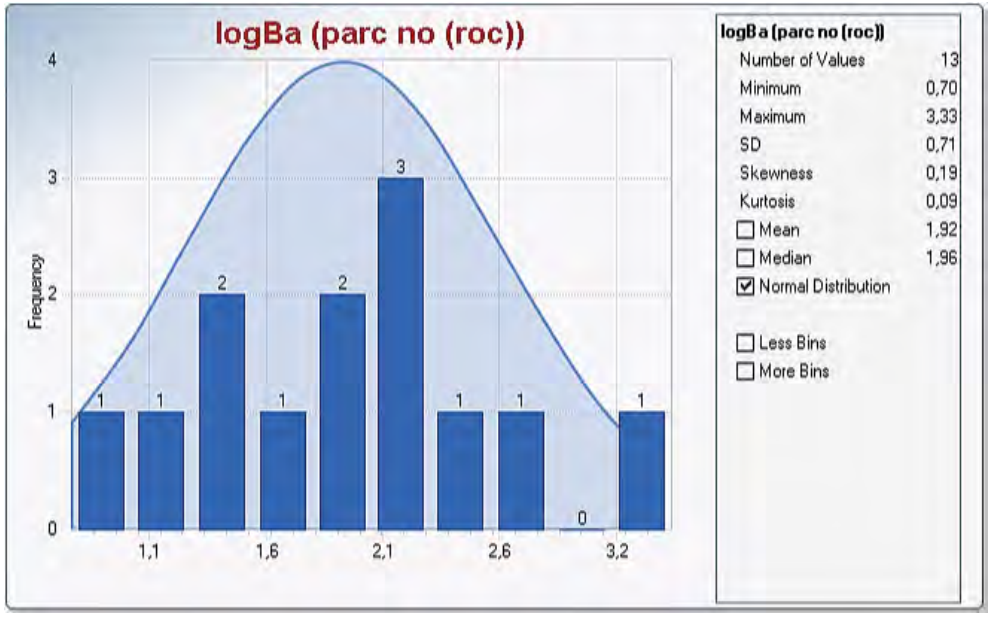

logAl (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
3
1
1
0
2
1
2
2
4
2
1
3
4
6
logAl (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Nondetect Limit 2,30
Minimum Detect 1,95
Maximum Detect 6,11
SD of Detects 1,26
Skewness of Detects -0,68
Kurtosis of Detects -0,53
Mean of Detects 4,42
Median of Detects 4,79
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

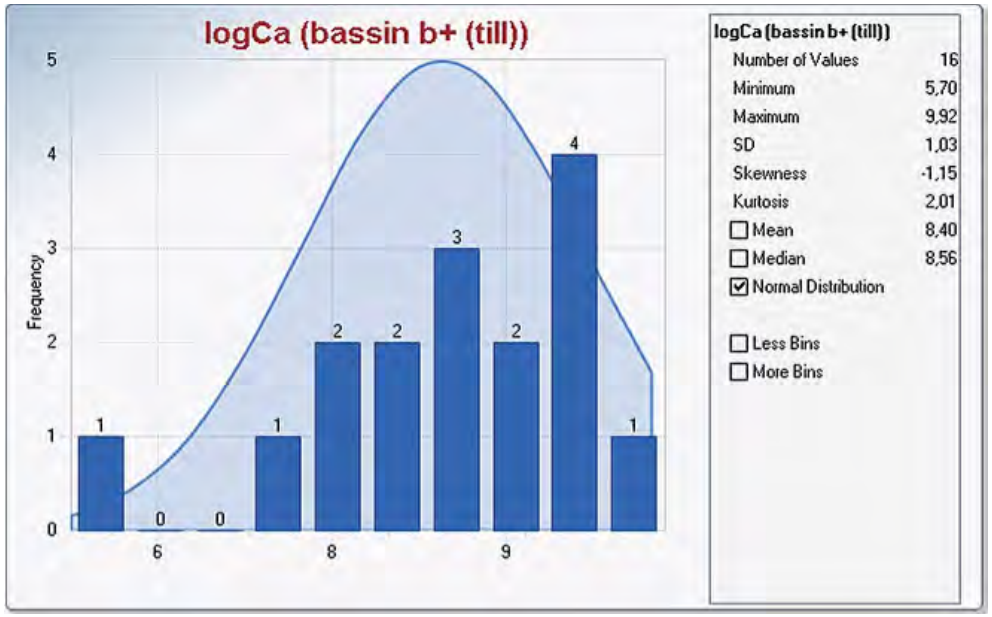

logAl (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
1
1
2
0
3
1
2
1
0
2
2,3
3,1
3,9
4,7
5,4
logAl (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 1,61
Maximum 5,50
SD 1,15
Skewness 0,22
Kurtosis -0,36
Mean 3,58
Median 3,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

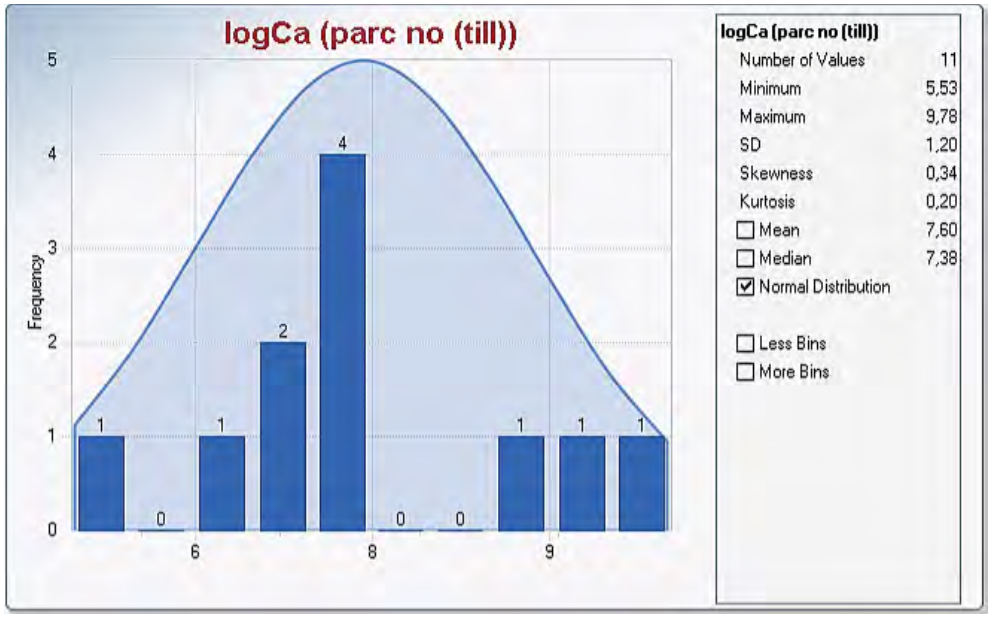

logBa (bassin b+ (till))
Frequency
1,5
2,2
2,9
3,6
4,4
logBa (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 1,03
Maximum 4,67
SD 1,08
Skewness -0,09
Kurtosis -1,09
Mean 2,84
Median 2,90
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

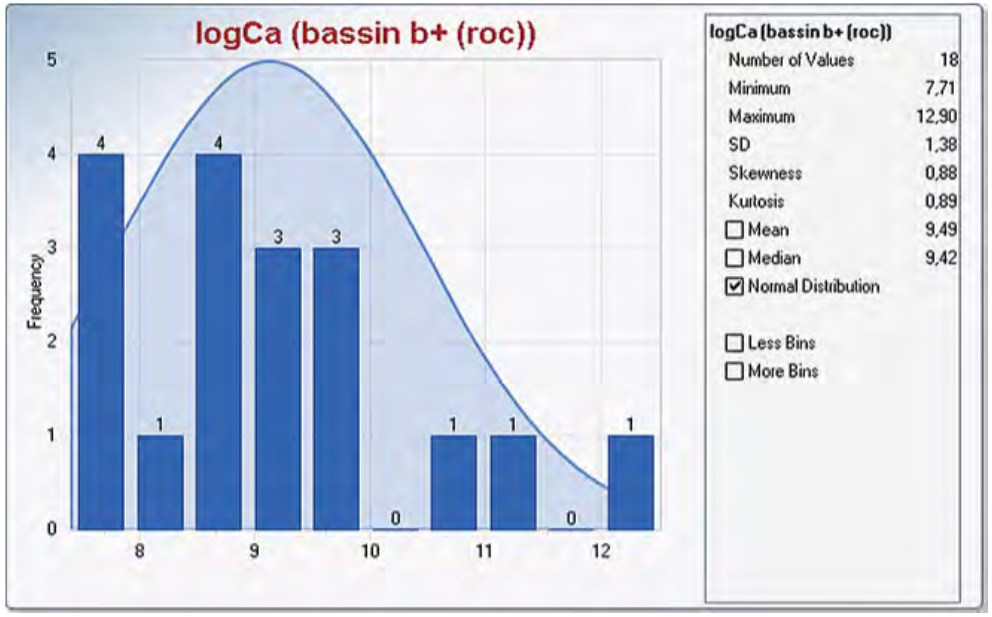

logBa (parc no (till))
Frequency
0,97
1,45
1,94
2,42
2,90
logBa (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 0,58
Maximum 3,00
SD 0,70
Skewness -0,80
Kurtosis 1,07
Mean 2,09
Median 2,20
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

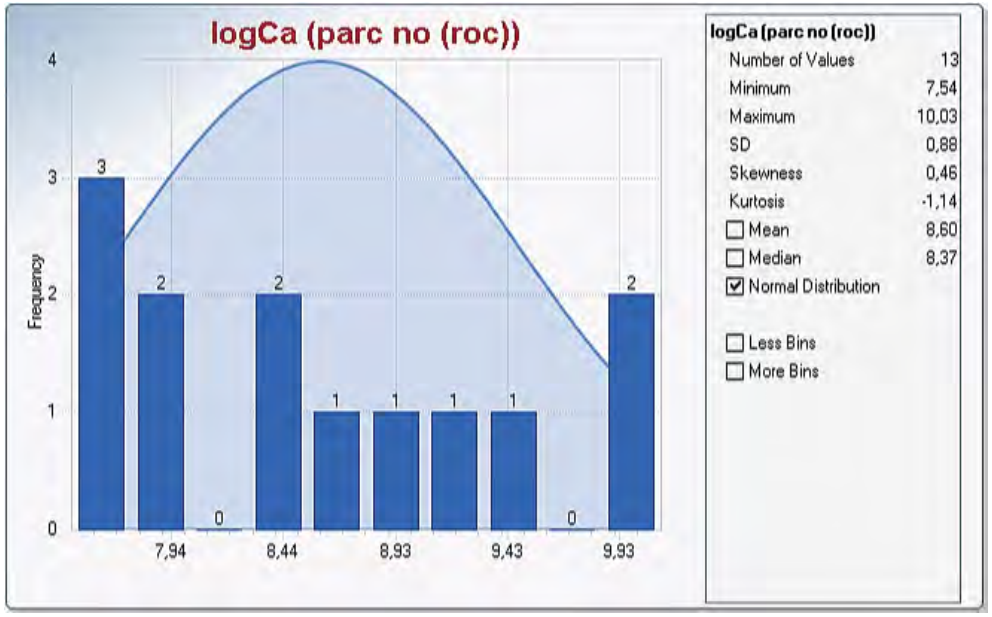

logBa (bassin b+ (roc))
Frequency
2
3
4
5
6
logBa (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 1,39
Maximum 6,59
SD 1,39
Skewness 0,73
Kurtosis 0,48
Mean 3,19
Median 2,89
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

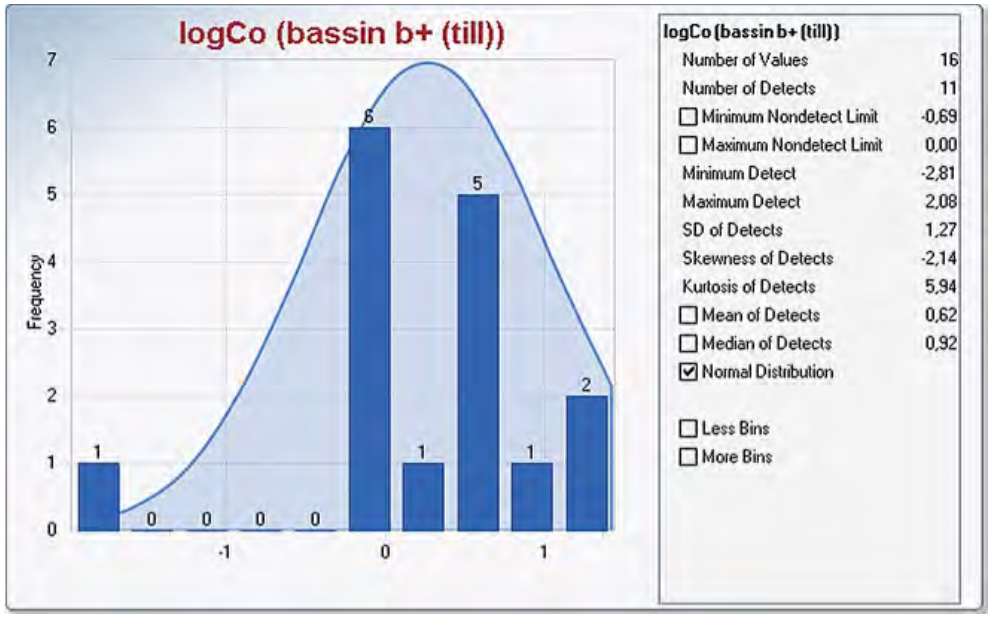

logBa (parc no (roc))
Frequency
1,1
1,6
2,1
2,6
3,2
logBa (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 0,70
Maximum 3,33
SD 0,71
Skewness 0,19
Kurtosis 0,09
Mean 1,92
Median 1,96
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

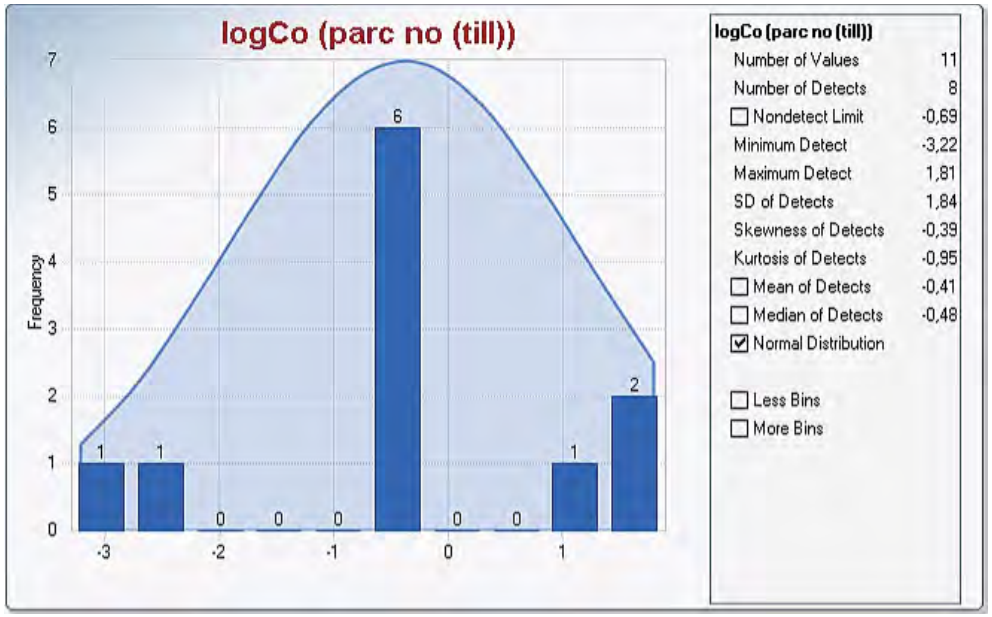

logCa (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
8
9
1
0
0
1
2
2
3
2
4
1
logCa (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 5,70
Maximum 9,92
SD 1,03
Skewness -1,15
Kurtosis 2,01
Mean 8,40
Median 8,56
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

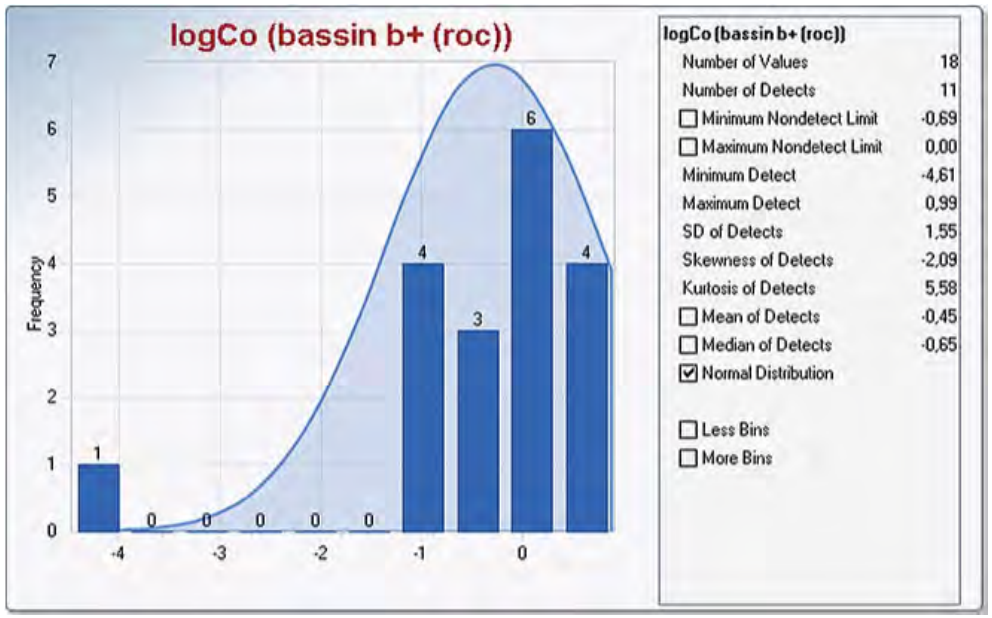

logCa (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
8
9
1
0
1
2
4
0
0
1
1
1
logCa (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 5,53
Maximum 9,78
SD 1,20
Skewness 0,34
Kurtosis 0,20
Mean 7,60
Median 7,38
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

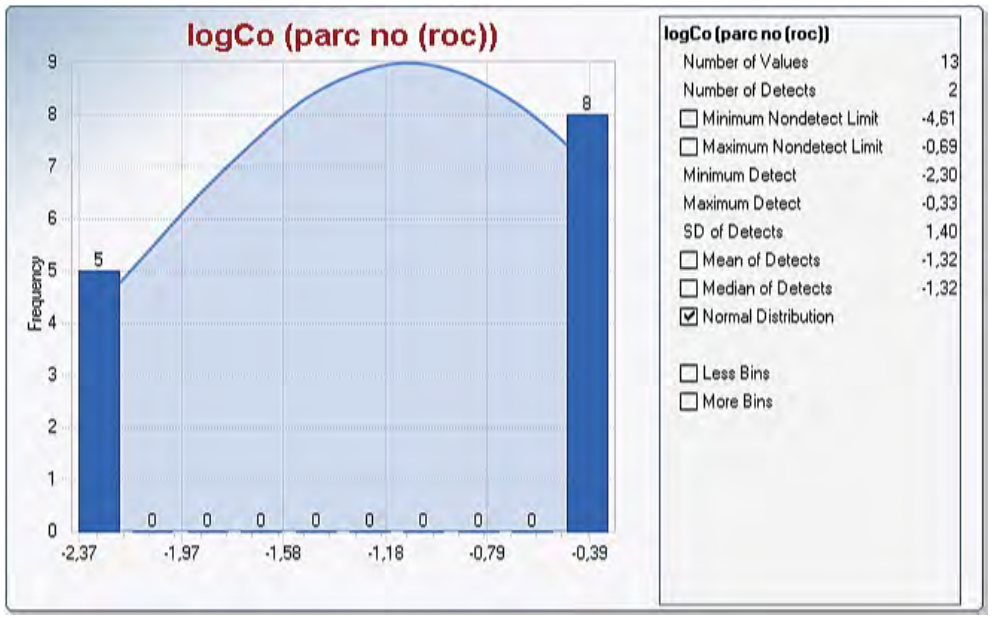

logCa (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
8
9
10
11
12
4
1
4
3
3
0
1
1
0
1
logCa (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 7,71
Maximum 12,90
SD 1,38
Skewness 0,88
Kurtosis 0,89
Mean 9,49
Median 9,42
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

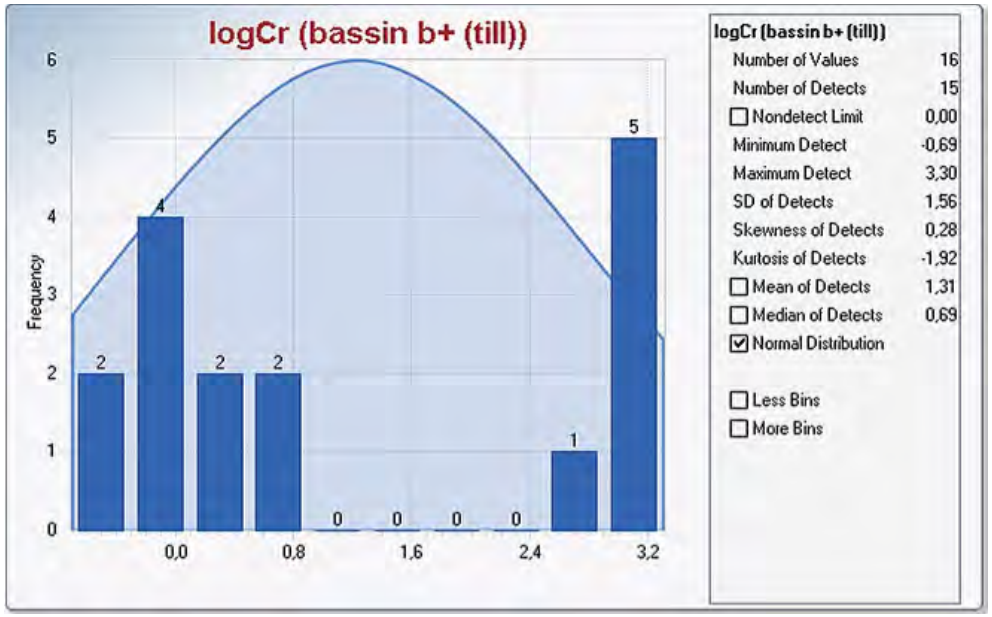

logCa (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
7,94
8,44
8,93
9,43
9,93
3
2
0
2
1
1
1
1
0
2
logCa (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 7,54
Maximum 10,03
SD 0,88
Skewness 0,46
Kurtosis -1,14
Mean 8,60
Median 8,37
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

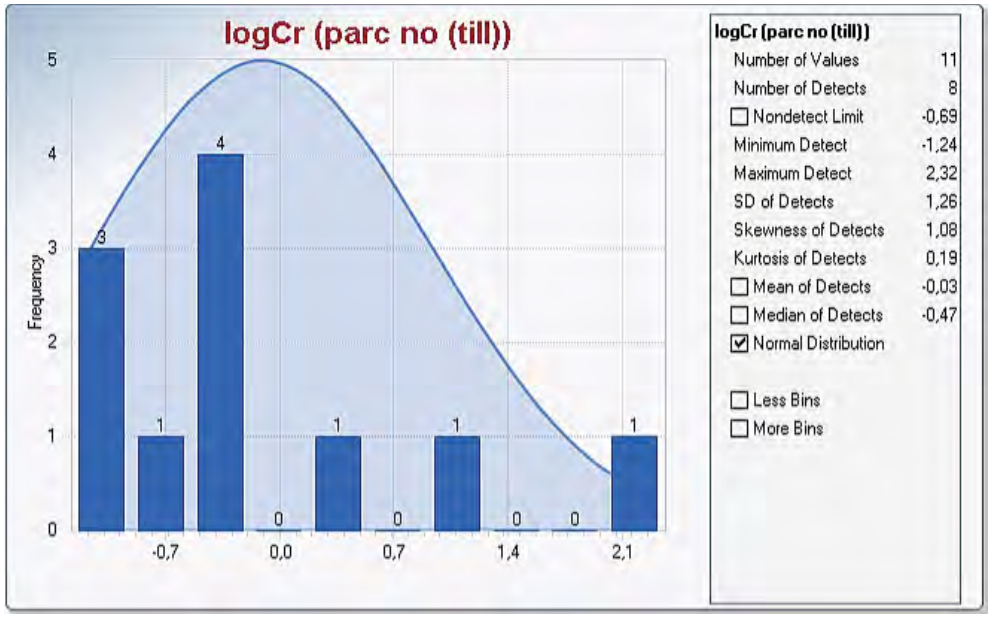

logCo (bassin b+ (till))
Frequency
1
0
0
0
0
6
1
5
1
2
-1
0
1
logCo (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 11
Minimum Nondetect Limit -0,69
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,81
Maximum Detect 2,08
SD of Detects 1,27
Skewness of Detects -2,14
Kurtosis of Detects 5,94
Mean of Detects 0,62
Median of Detects 0,92
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

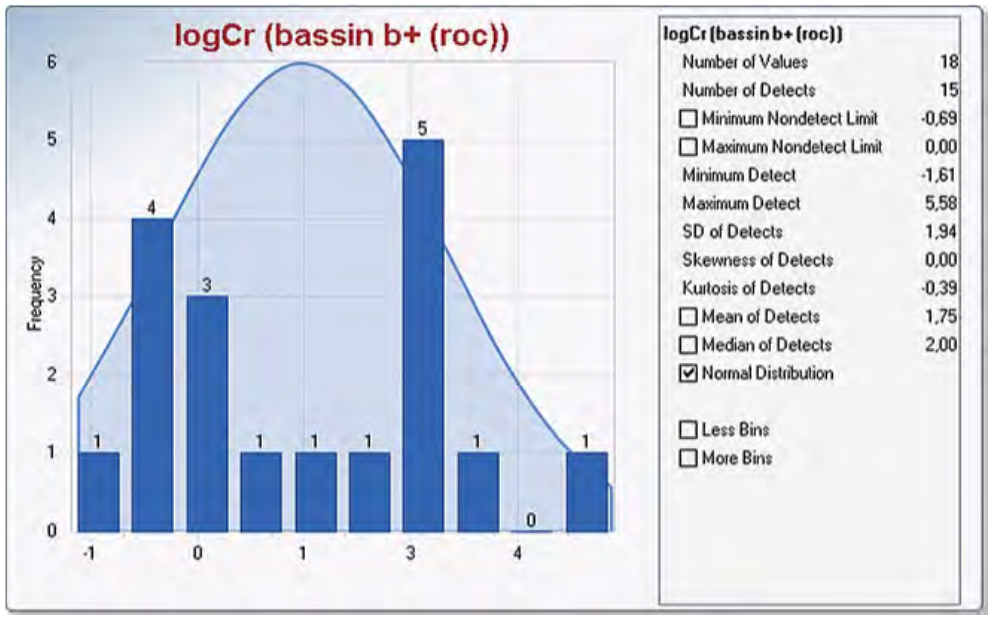

logCo (parc no (till))
Frequency
1
1
0
0
0
6
0
0
1
2
-3
-2
-1
0
1
logCo (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 8
Nondetect Limit -0,69
Minimum Detect -3,22
Maximum Detect 1,81
SD of Detects 1,84
Skewness of Detects -0,39
Kurtosis of Detects -0,95
Mean of Detects -0,41
Median of Detects -0,48
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

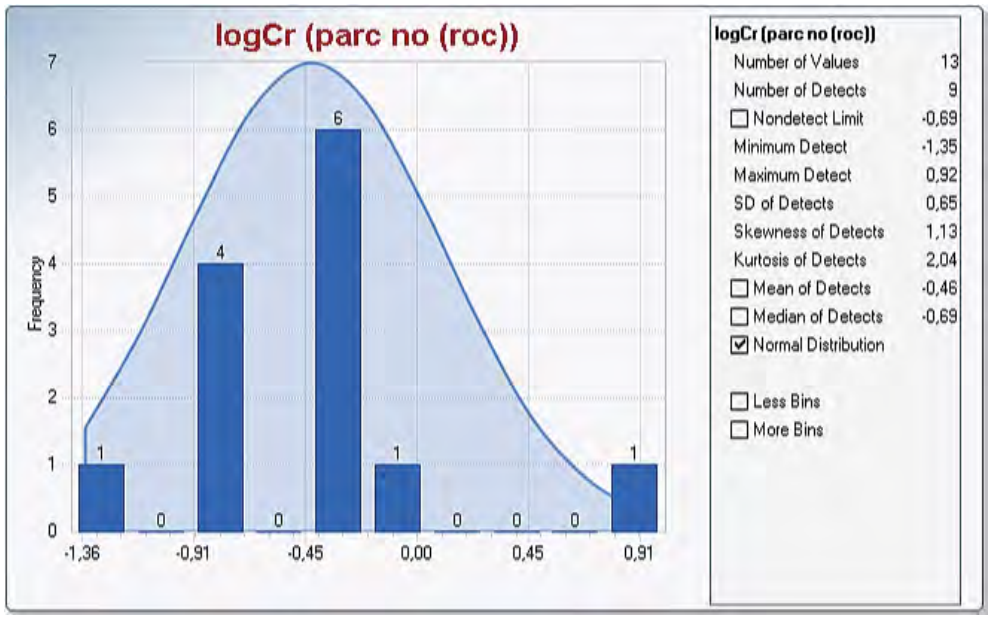

logCo (bassin b+ (roc))
Frequency
1
0
0
0
0
0
4
3
6
4
-4
-3
-2
-1
0
logCo (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 11
Minimum Nondetect Limit -0,69
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -4,61
Maximum Detect 0,99
SD of Detects 1,55
Skewness of Detects -2,09
Kurtosis of Detects 5,58
Mean of Detects -0,45
Median of Detects -0,65
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

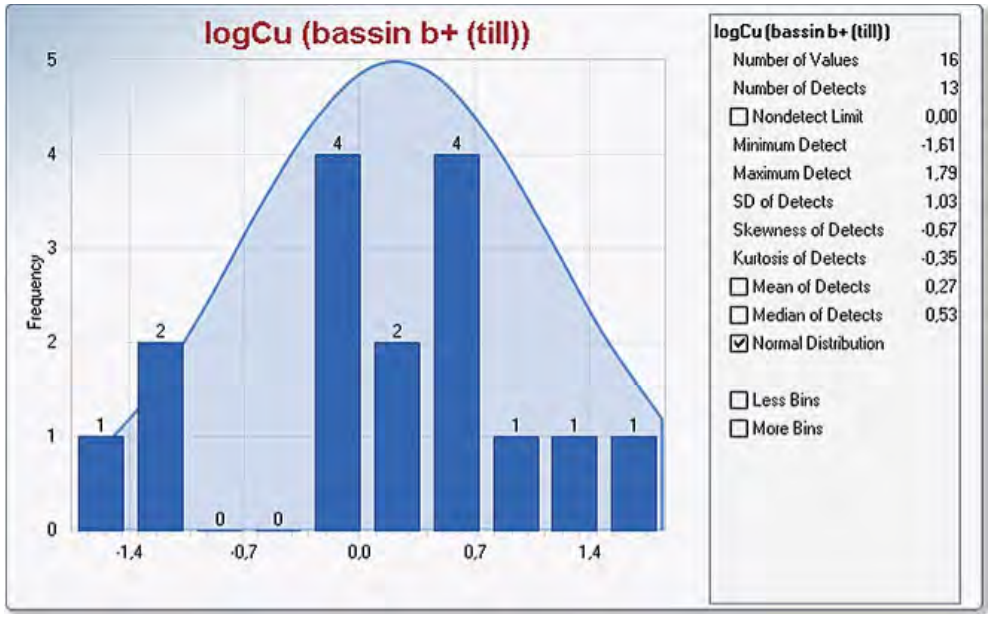

logCo (parc no (roc))
Frequency
5
0
0
0
0
0
0
0
0
8
-2,37
-1,97
-1,58
-1,18
-0,79
-0,39
logCo (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 2
Minimum Nondetect Limit -4,61
Maximum Nondetect Limit -0,69
Minimum Detect -2,30
Maximum Detect -0,33
SD of Detects 1,40
Mean of Detects -1,32
Median of Detects -1,32
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

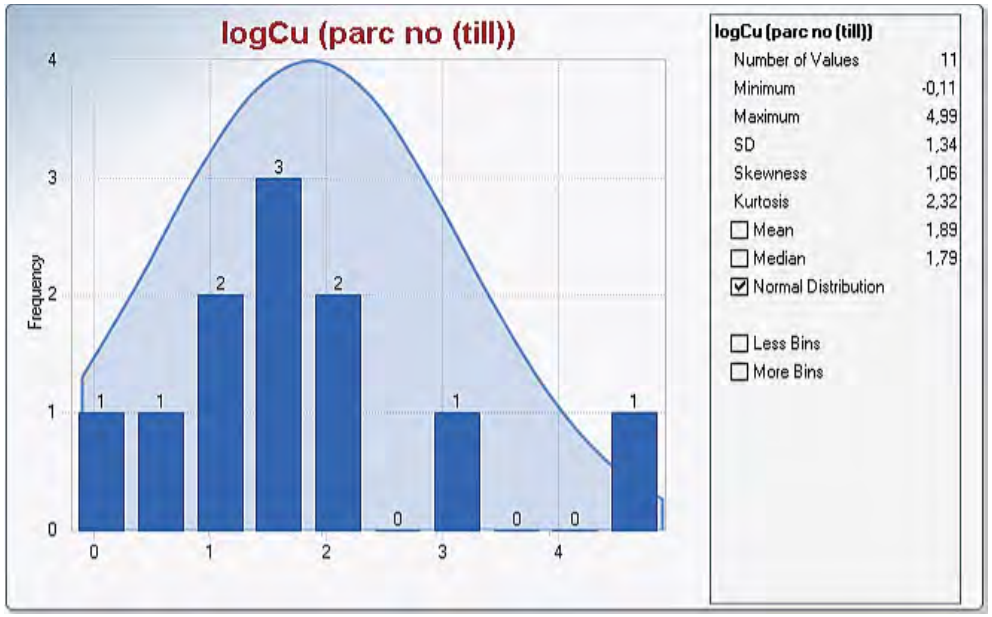

logCr (bassin b+ (till))
Frequency
0,0
0,8
1,6
2,4
3,2
logCr (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -0,69
Maximum Detect 3,30
SD of Detects 1,56
Skewness of Detects 0,28
Kurtosis of Detects -1,92
Mean of Detects 1,31
Median of Detects 0,69
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

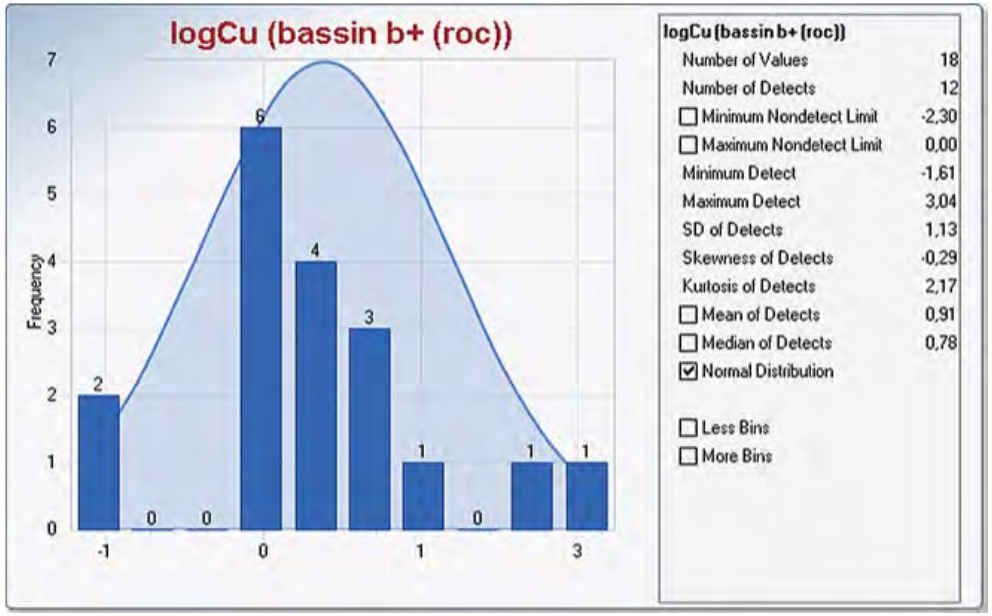

logCr (parc no (till))
Frequency
-0,7
0,0
0,7
1,4
2,1
logCr (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 8
Nondetect Limit -0,69
Minimum Detect -1,24
Maximum Detect 2,32
SD of Detects 1,26
Skewness of Detects 1,08
Kurtosis of Detects 0,19
Mean of Detects -0,03
Median of Detects -0,47
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

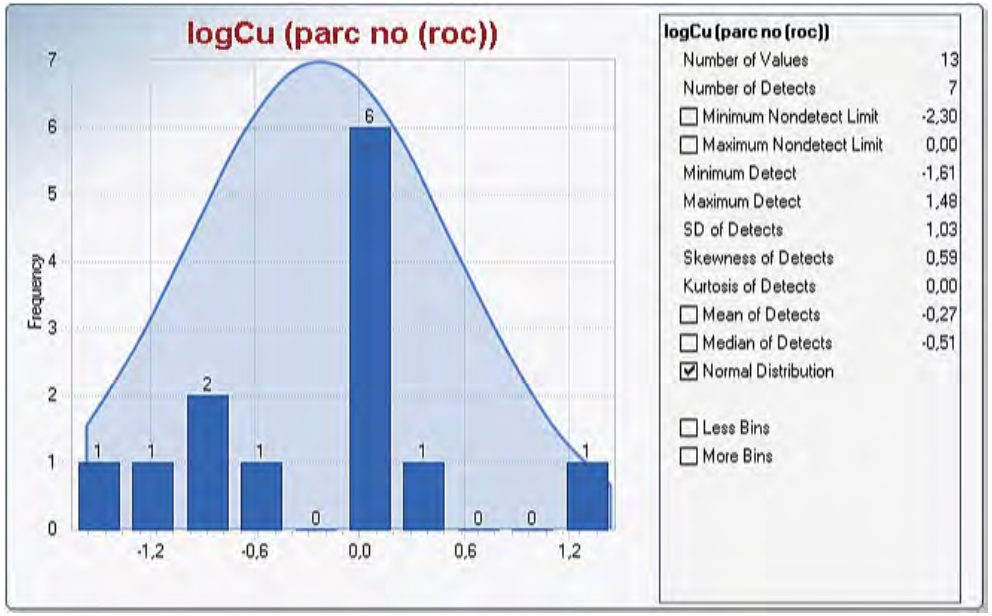

logCr (bassin b+ (roc))
Frequency
-1
0
1
3
4
logCr (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Minimum Nondetect Limit -0,69
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -1,61
Maximum Detect 5,58
SD of Detects 1,94
Skewness of Detects 0,00
Kurtosis of Detects -0,39
Mean of Detects 1,75
Median of Detects 2,00
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

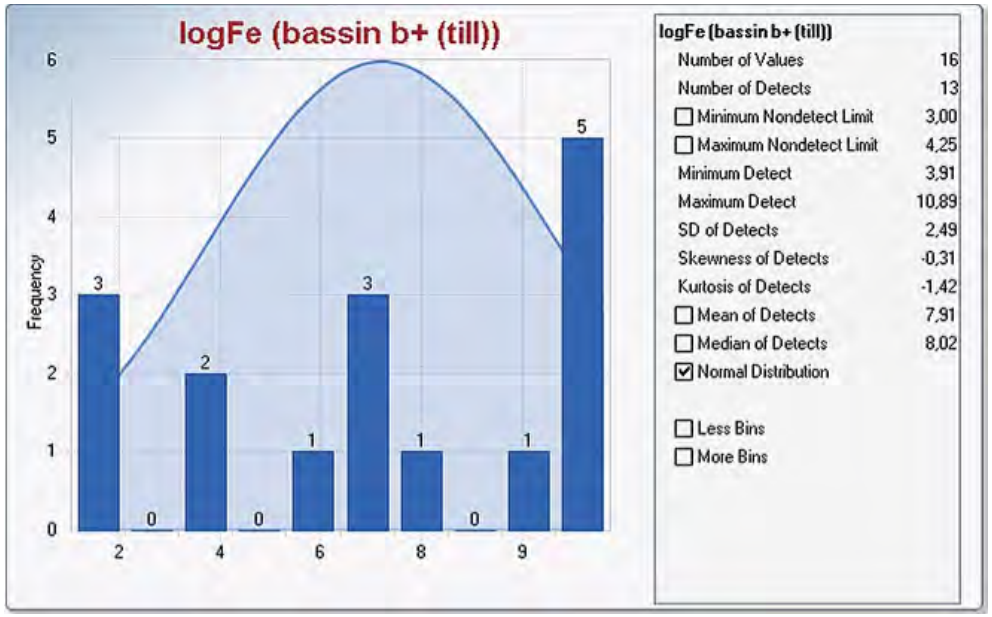

logCr (parc no (roc))
Frequency
-1,36
-0,91
-0,45
0,00
0,45
0,91
logCr (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 9
Nondetect Limit -0,69
Minimum Detect -1,35
Maximum Detect 0,92
SD of Detects 0,65
Skewness of Detects 1,13
Kurtosis of Detects 2,04
Mean of Detects -0,46
Median of Detects -0,69
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

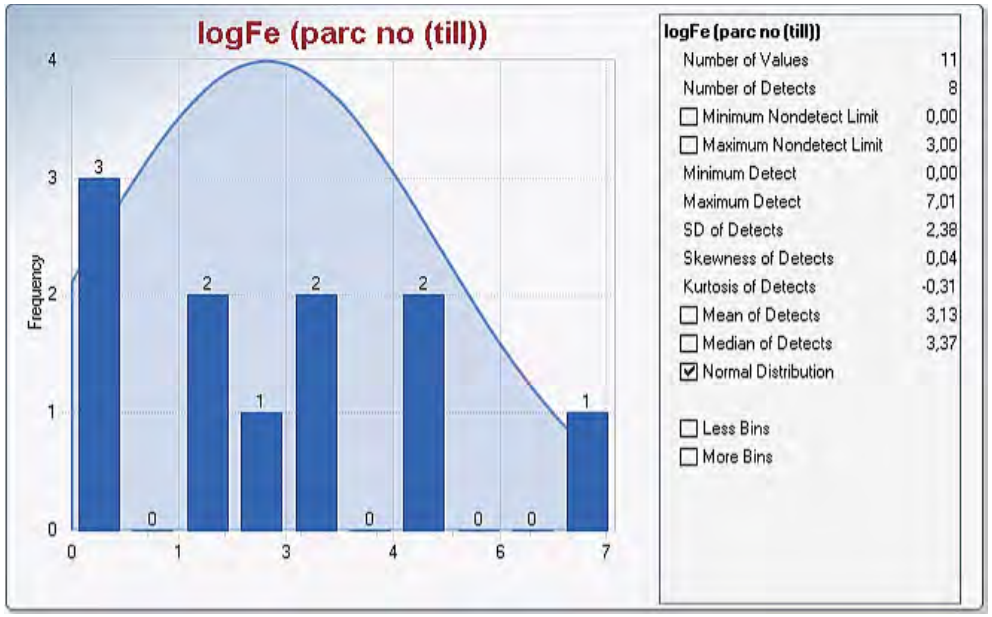

logCu (bassin b+ (till))
Frequency
-1,4
-0,7
0,0
0,7
1,4
logCu (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 13
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -1,61
Maximum Detect 1,79
SD of Detects 1,03
Skewness of Detects -0,67
Kurtosis of Detects -0,35
Mean of Detects 0,27
Median of Detects 0,53
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

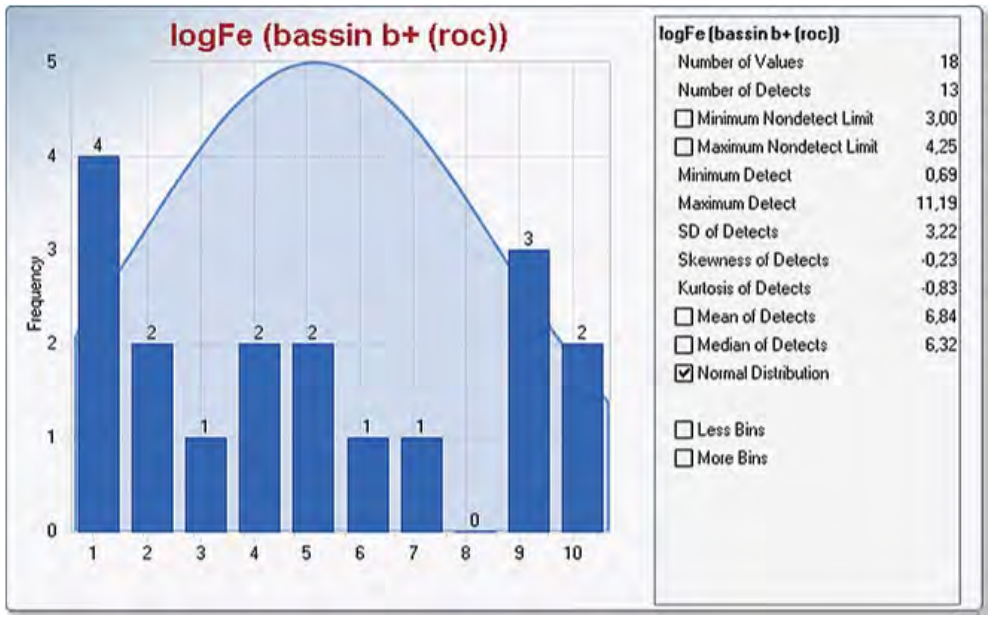

logCu (parc no (till))
Frequency
logCu (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum -0,11
Maximum 4,99
SD 1,34
Skewness 1,06
Kurtosis 2,32
Mean 1,89
Median 1,79
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

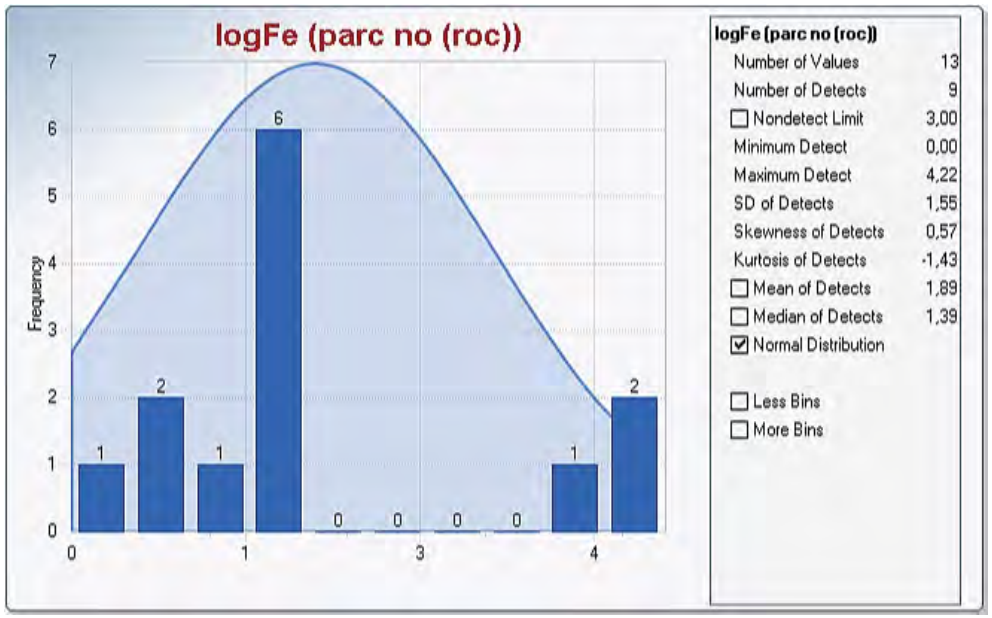

logCu (bassin b+ (roc))
Frequency
-1
0
1
3
logCu (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 12
Minimum Nondetect Limit -2,30
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -1,61
Maximum Detect 3,04
SD of Detects 1,13
Skewness of Detects -0,29
Kurtosis of Detects 2,17
Mean of Detects 0,91
Median of Detects 0,78
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

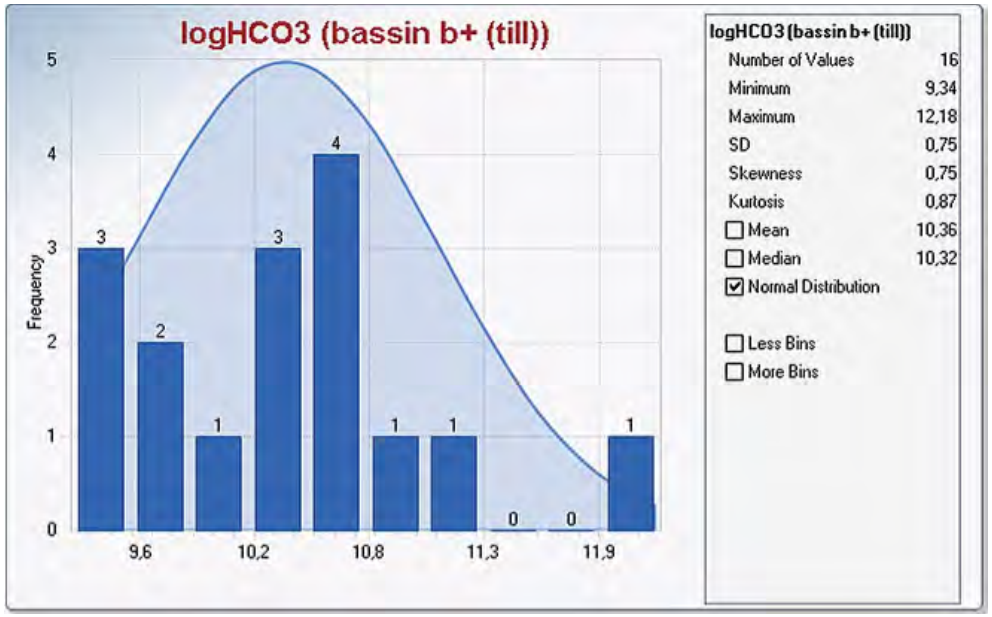

logCu (parc no (roc))
Frequency
-1,2
-0,6
0,0
0,6
1,2
logCu (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 7
Minimum Nondetect Limit -2,30
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -1,61
Maximum Detect 1,48
SD of Detects 1,03
Skewness of Detects 0,59
Kurtosis of Detects 0,00
Mean of Detects -0,27
Median of Detects -0,51
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

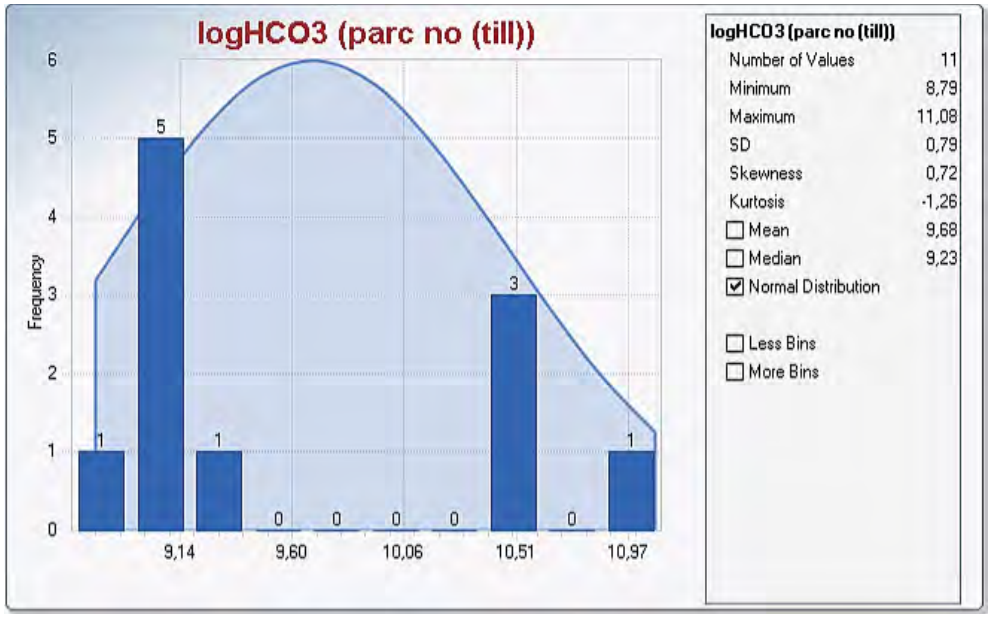

logFe (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
3
0
2
0
1
3
1
0
1
5
2
4
6
8
9
logFe (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 13
Minimum Nondetect Limit 3,00
Maximum Nondetect Limit 4,25
Minimum Detect 3,91
Maximum Detect 10,89
SD of Detects 2,49
Skewness of Detects -0,31
Kurtosis of Detects -1,42
Mean of Detects 7,91
Median of Detects 8,02
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

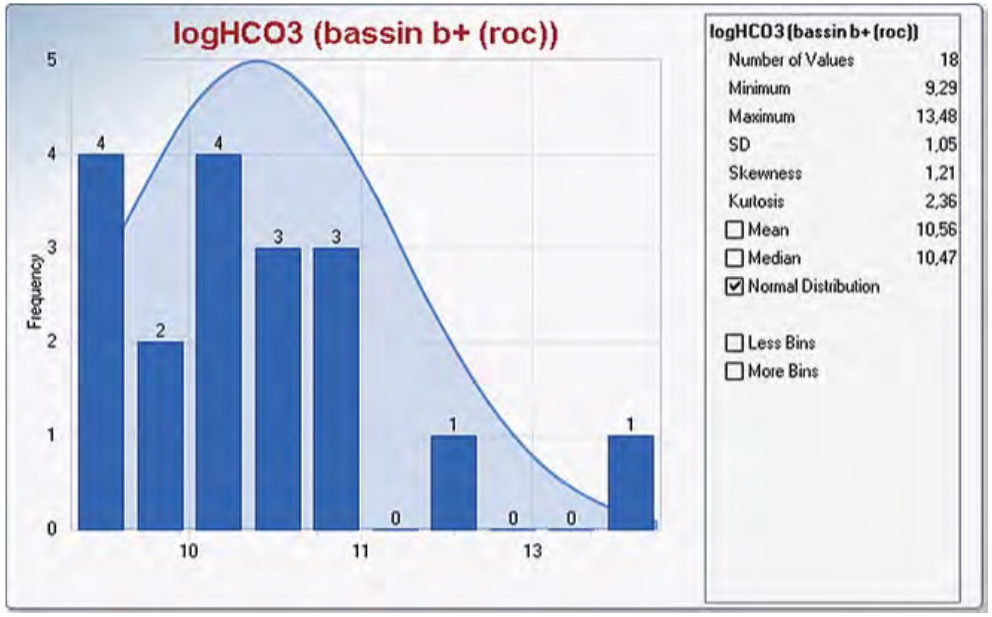

logFe (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
3
0
2
1
2
0
2
0
0
1
0
1
3
4
6
7
logFe (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 8
Minimum Nondetect Limit 0,00
Maximum Nondetect Limit 3,00
Minimum Detect 0,00
Maximum Detect 7,01
SD of Detects 2,38
Skewness of Detects 0,04
Kurtosis of Detects -0,31
Mean of Detects 3,13
Median of Detects 3,37
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

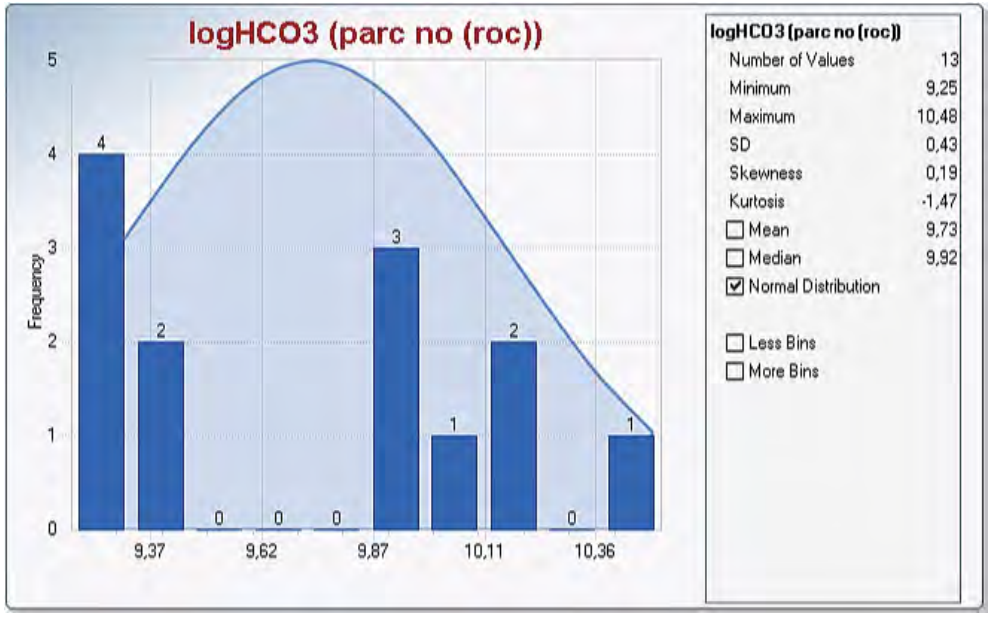

logFe (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
4
2
1
2
2
1
1
0
3
2
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
logFe (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 13
Minimum Nondetect Limit 3,00
Maximum Nondetect Limit 4,25
Minimum Detect 0,69
Maximum Detect 11,19
SD of Detects 3,22
Skewness of Detects -0,23
Kurtosis of Detects -0,83
Mean of Detects 6,84
Median of Detects 6,32
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

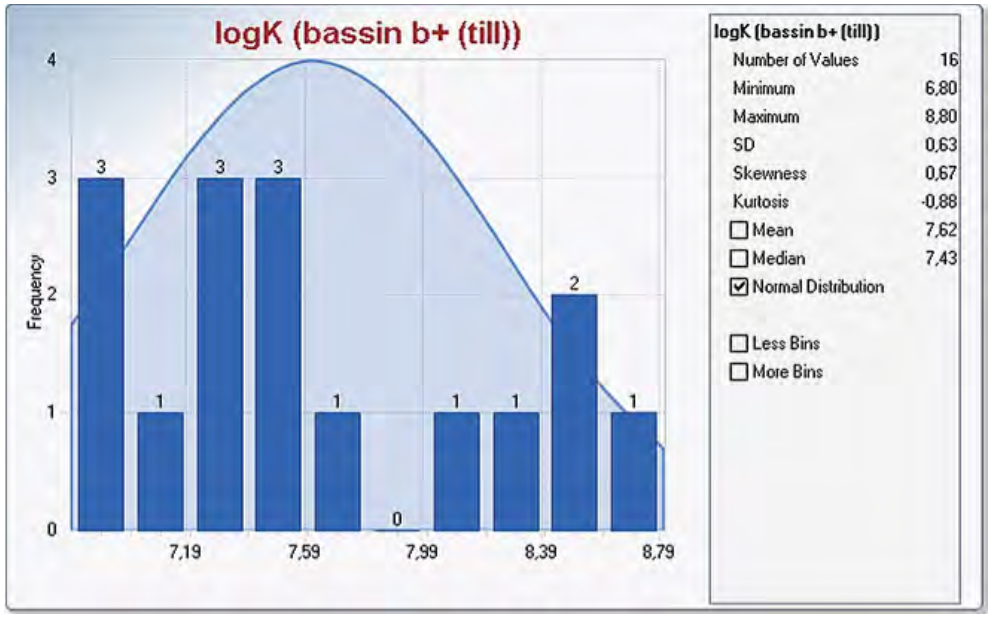

logFe (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
1
2
1
6
0
0
0
0
1
2
1
3
4
logFe (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 9
Nondetect Limit 3,00
Minimum Detect 0,00
Maximum Detect 4,22
SD of Detects 1,55
Skewness of Detects 0,57
Kurtosis of Detects -1,43
Mean of Detects 1,89
Median of Detects 1,39
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

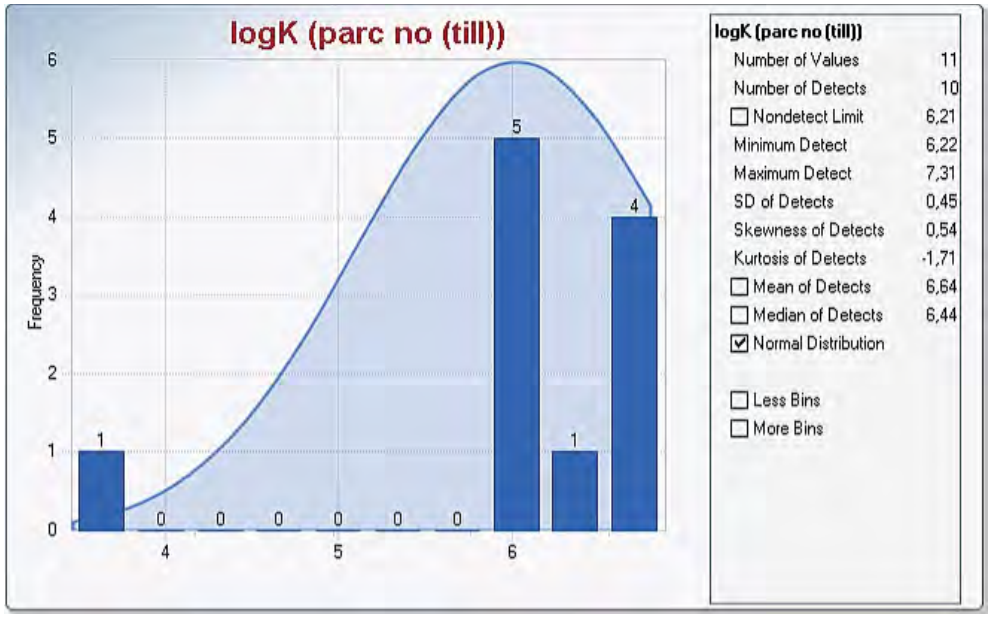

logHCO3 (bassin b+ (till))
Frequency
9,6
10,2
10,8
11,3
11,9
logHCO3 (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 9,34
Maximum 12,18
SD 0,75
Skewness 0,75
Kurtosis 0,87
Mean 10,36
Median 10,32
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

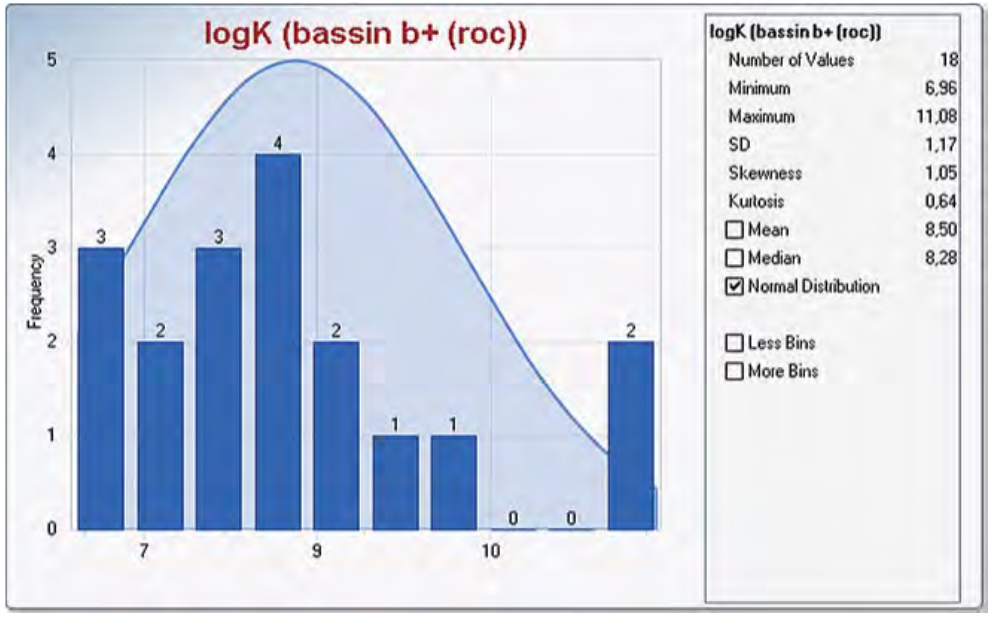

logHCO3 (parc no (till))
Frequency
9,14
9,60
10,06
10,51
10,97
logHCO3 (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 8,79
Maximum 11,08
SD 0,79
Skewness 0,72
Kurtosis -1,26
Mean 9,68
Median 9,23
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

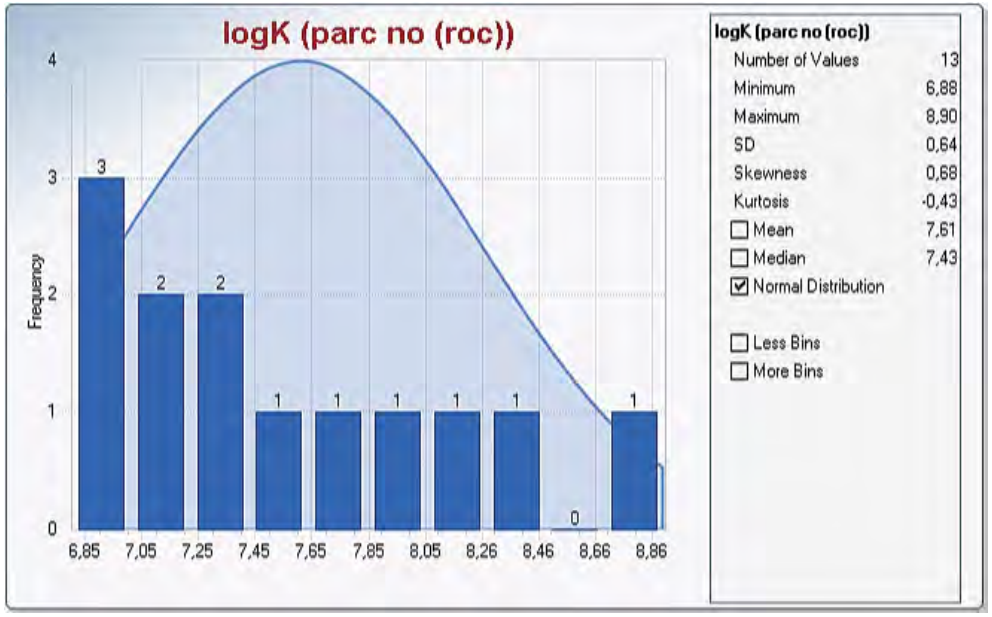

logHCO3 (bassin b+ (roc))
Frequency
10
11
13
logHCO3 (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 9,29
Maximum 13,48
SD 1,05
Skewness 1,21
Kurtosis 2,36
Mean 10,56
Median 10,47
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

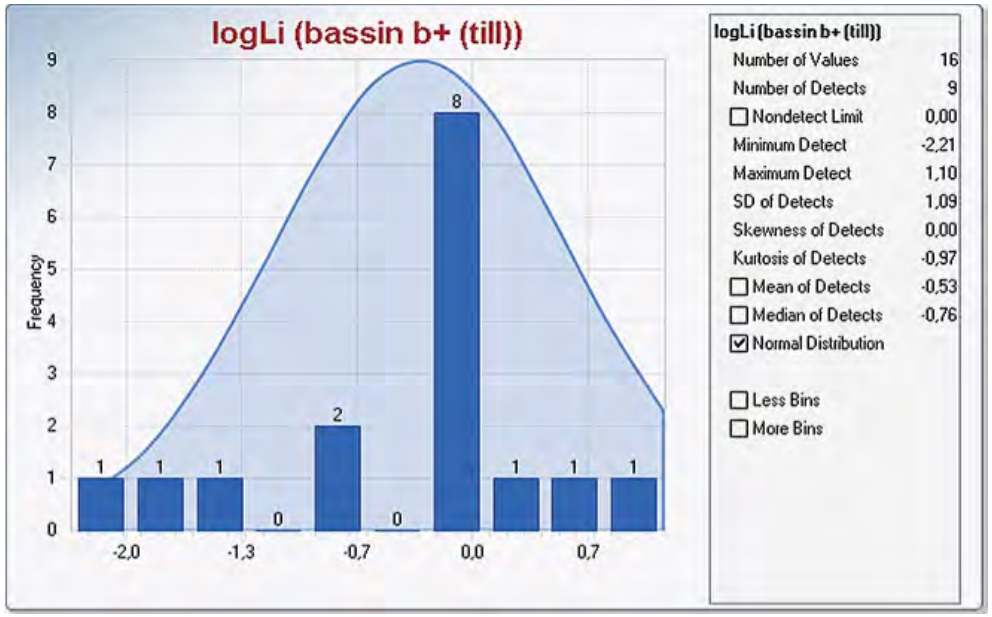

logHCO3 (parc no (roc))
Frequency
9,37
9,62
9,87
10,11
10,36
logHCO3 (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 9,25
Maximum 10,48
SD 0,43
Skewness 0,19
Kurtosis -1,47
Mean 9,73
Median 9,92
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

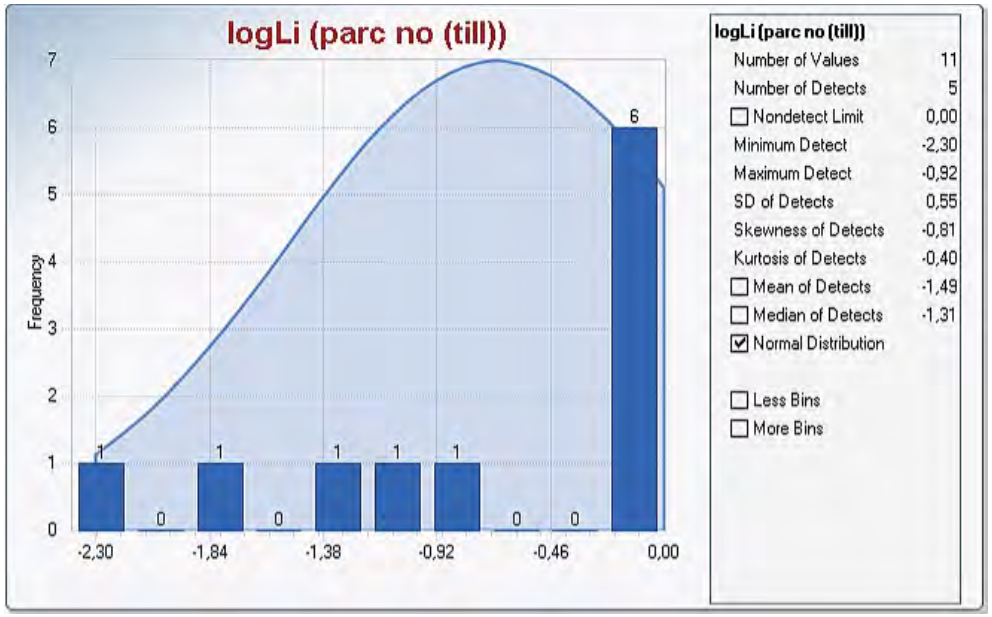

logK (bassin b+ (till))
Frequency
7,19
7,59
7,99
8,39
8,79
logK (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 6,80
Maximum 8,80
SD 0,63
Skewness 0,67
Kurtosis -0,88
Mean 7,62
Median 7,43
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

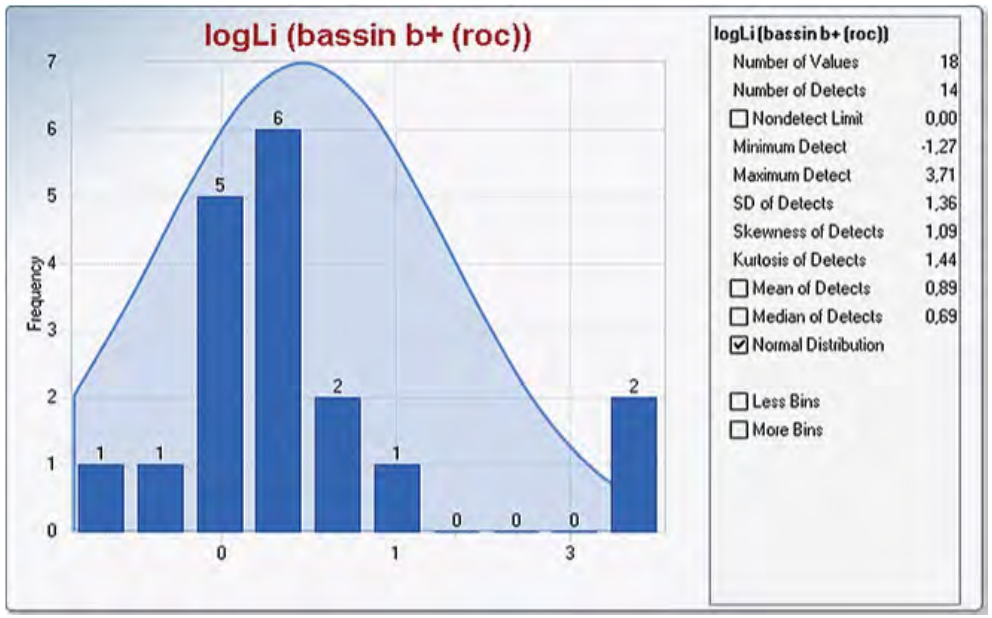

logK (parc no (till))
Frequency
logK (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 10
Nondetect Limit 6,21
Minimum Detect 6,22
Maximum Detect 7,31
SD of Detects 0,45
Skewness of Detects 0,54
Kurtosis of Detects -1,71
Mean of Detects 6,64
Median of Detects 6,44
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

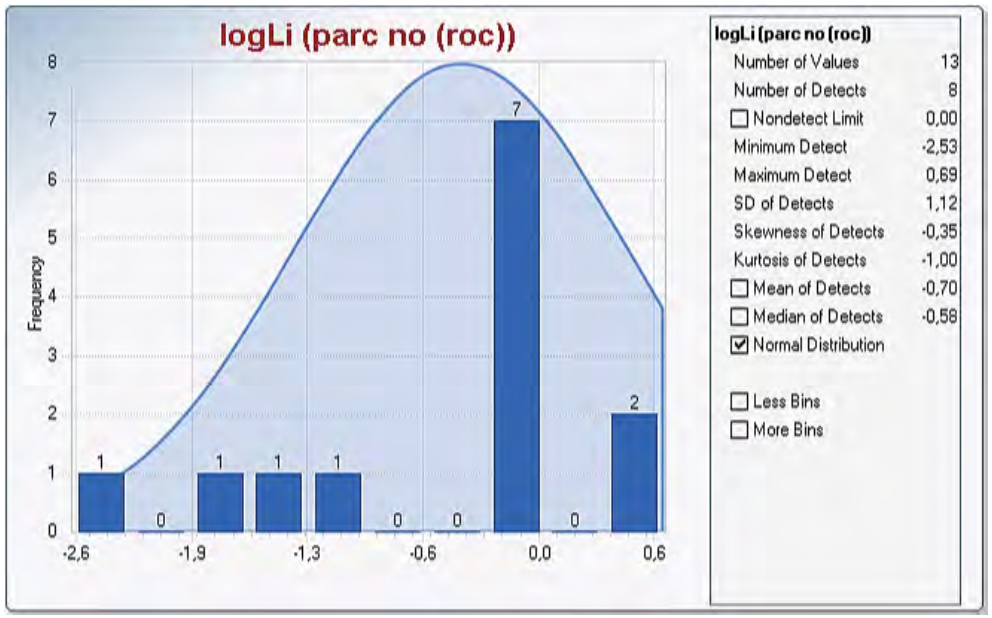

logK (bassin b+ (roc))
Frequency
logK (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 6,96
Maximum 11,08
SD 1,17
Skewness 1,05
Kurtosis 0,64
Mean 8,50
Median 8,28
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

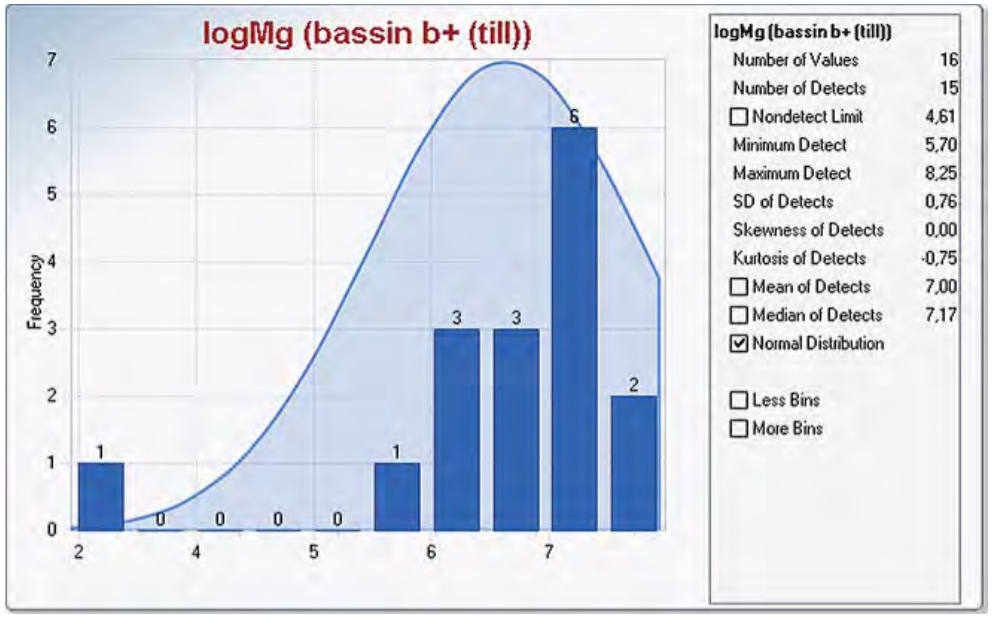

logK (parc no (roc))
Frequency
6,85
7,05
7,25
7,45
7,65
7,85
8,05
8,26
8,46
8,66
8,86
logK (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 6,88
Maximum 8,90
SD 0,64
Skewness 0,68
Kurtosis -0,43
Mean 7,61
Median 7,43
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

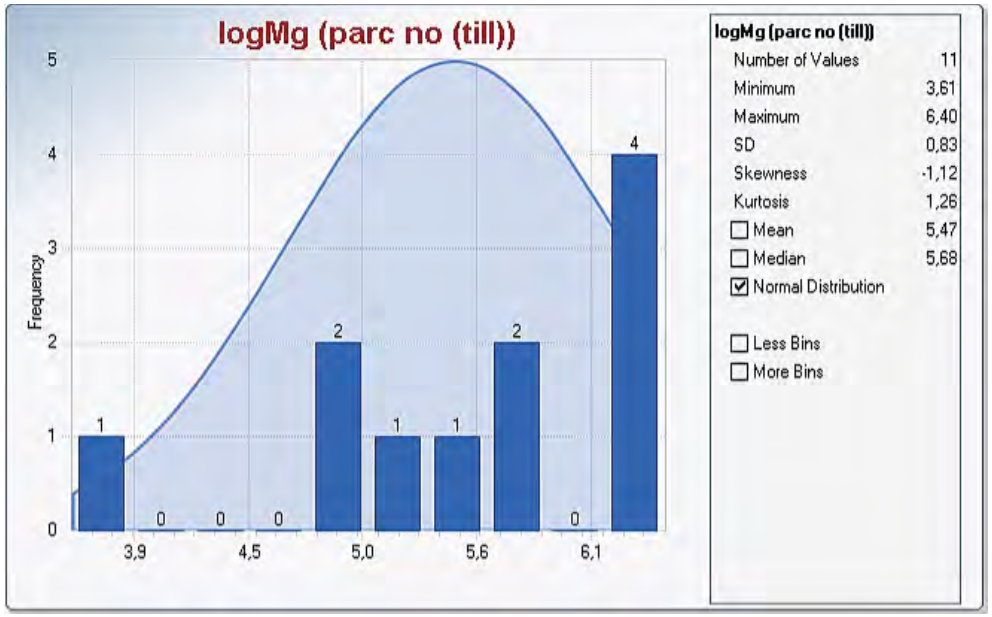

logLi (bassin b+ (till))
Frequency
1 1 1 0 2 0 8 1 1 1
-2,0 -1,3 -0,7 0,0 0,7
logLi (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 9
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,21
Maximum Detect 1,10
SD of Detects 1,09
Skewness of Detects 0,00
Kurtosis of Detects -0,97
Mean of Detects -0,53
Median of Detects -0,76
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

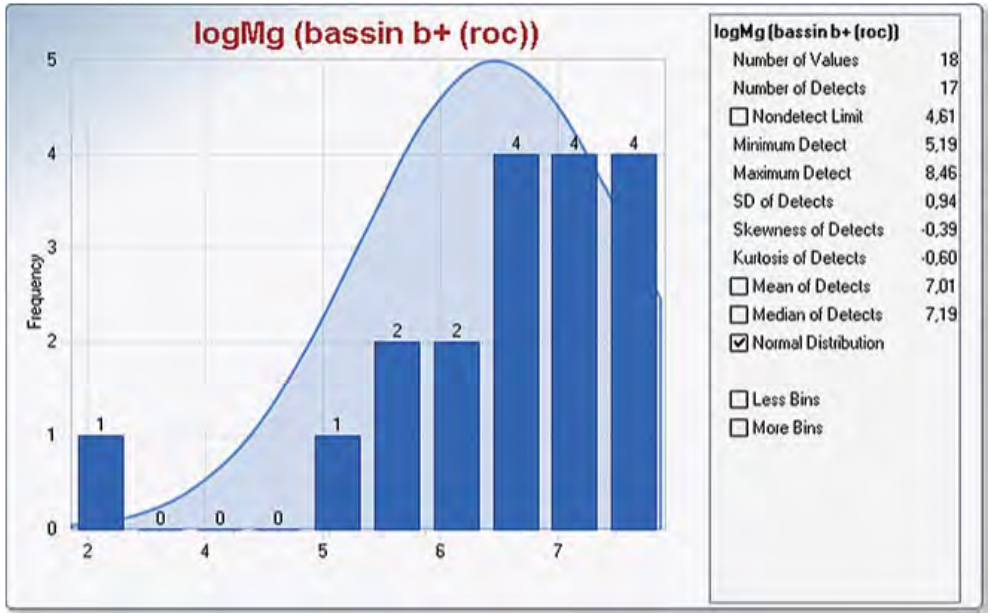

logLi (parc no (till))
Frequency
1 0 1 0 1 1 1 0 0 6
-2,30 -1,84 -1,38 -0,92 -0,46 0,00
logLi (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 5
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,30
Maximum Detect -0,92
SD of Detects 0,55
Skewness of Detects -0,81
Kurtosis of Detects -0,40
Mean of Detects -1,49
Median of Detects -1,31
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

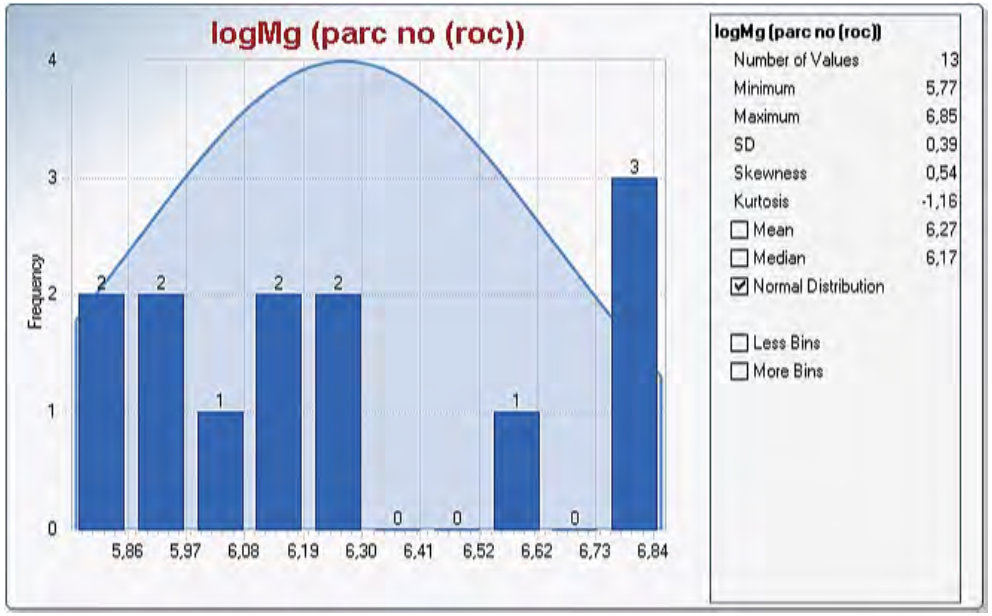

logLi (bassin b+ (roc))
Frequency
1 1 5 6 2 1 0 0 0 2
0 1 3
logLi (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -1,27
Maximum Detect 3,71
SD of Detects 1,36
Skewness of Detects 1,09
Kurtosis of Detects 1,44
Mean of Detects 0,89
Median of Detects 0,69
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

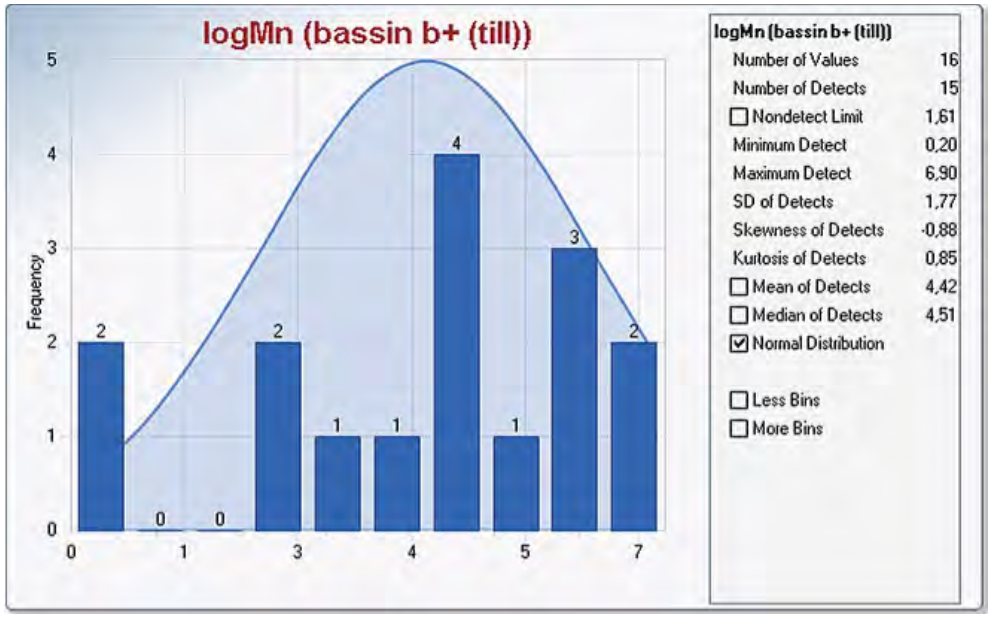

logLi (parc no (roc))
Frequency
1 0 1 1 1 0 0 7 0 2
-2,6 -1,9 -1,3 -0,6 0,0 0,6
logLi (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 8
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,53
Maximum Detect 0,69
SD of Detects 1,12
Skewness of Detects -0,35
Kurtosis of Detects -1,00
Mean of Detects -0,70
Median of Detects -0,58
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

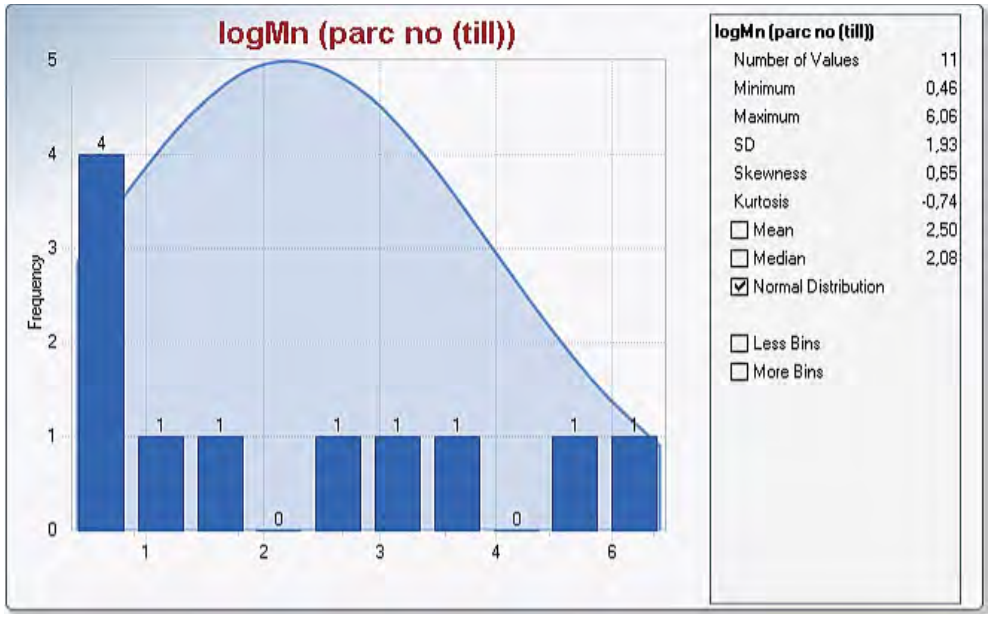

logMg (bassin b+ (till))
Frequency
logMg (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 4,61
Minimum Detect 5,70
Maximum Detect 8,25
SD of Detects 0,76
Skewness of Detects 0,00
Kurtosis of Detects -0,75
Mean of Detects 7,00
Median of Detects 7,17
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

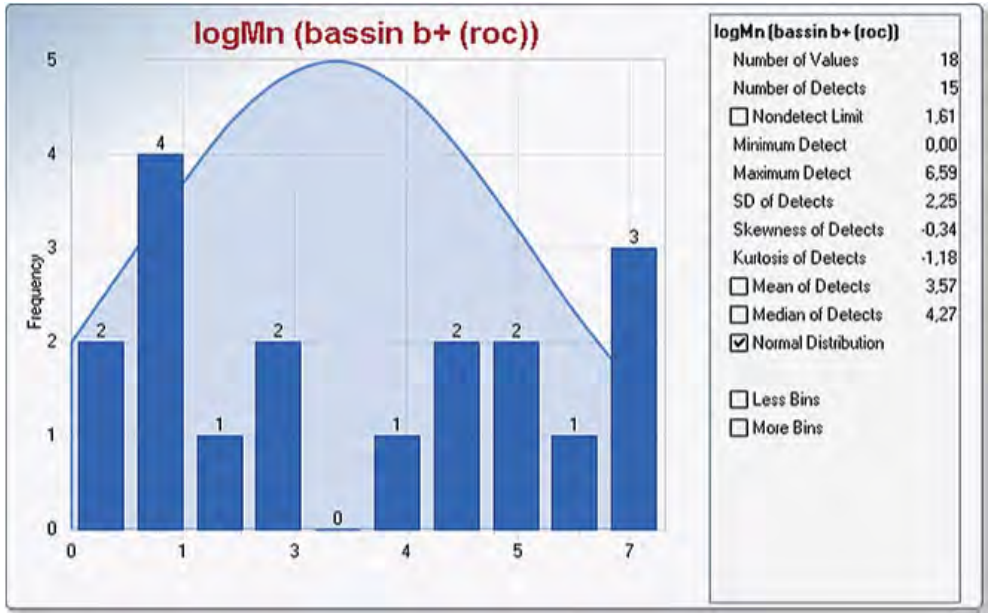

logMg (parc no (till))
Frequency
logMg (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 3,61
Maximum 6,40
SD 0,83
Skewness -1,12
Kurtosis 1,26
Mean 5,47
Median 5,68
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

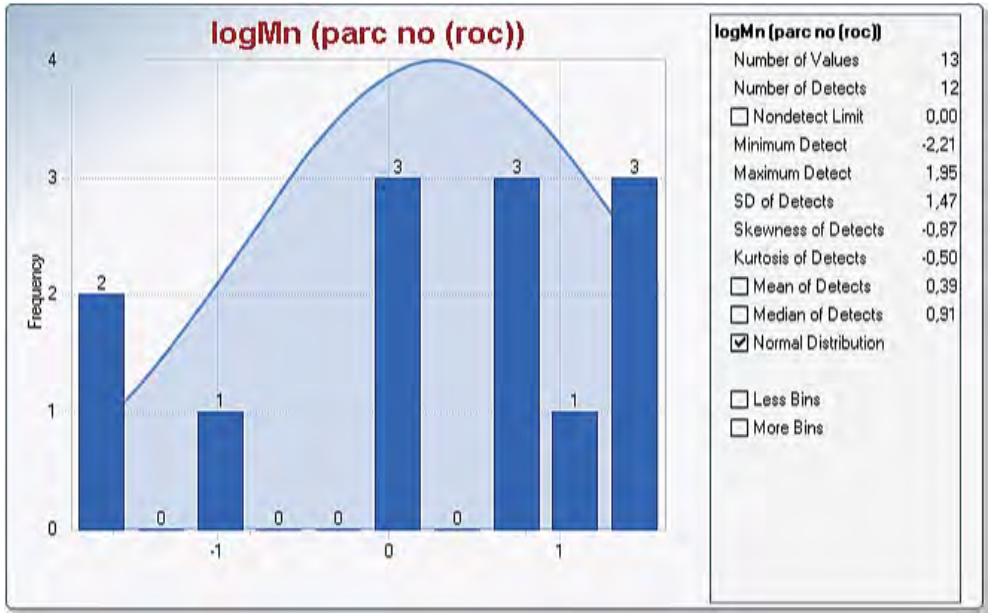

logMg (bassin b+ (roc))
Frequency
logMg (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 17
Nondetect Limit 4,61
Minimum Detect 5,19
Maximum Detect 8,46
SD of Detects 0,94
Skewness of Detects -0,39
Kurtosis of Detects -0,60
Mean of Detects 7,01
Median of Detects 7,19
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

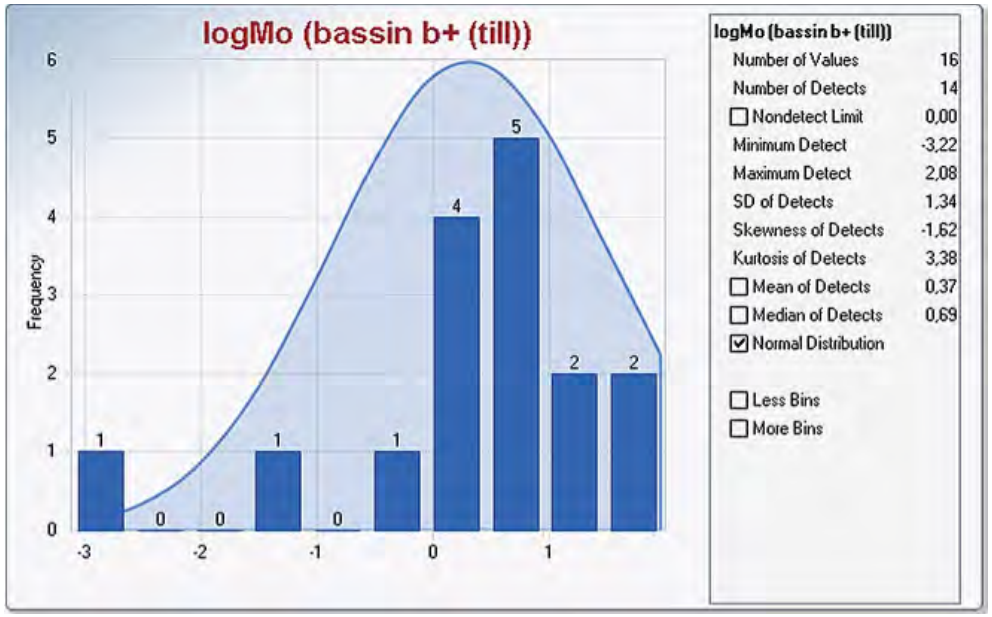

logMg (parc no (roc))
Frequency
logMg (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 5,77
Maximum 6,85
SD 0,39
Skewness 0,54
Kurtosis -1,16
Mean 6,27
Median 6,17
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

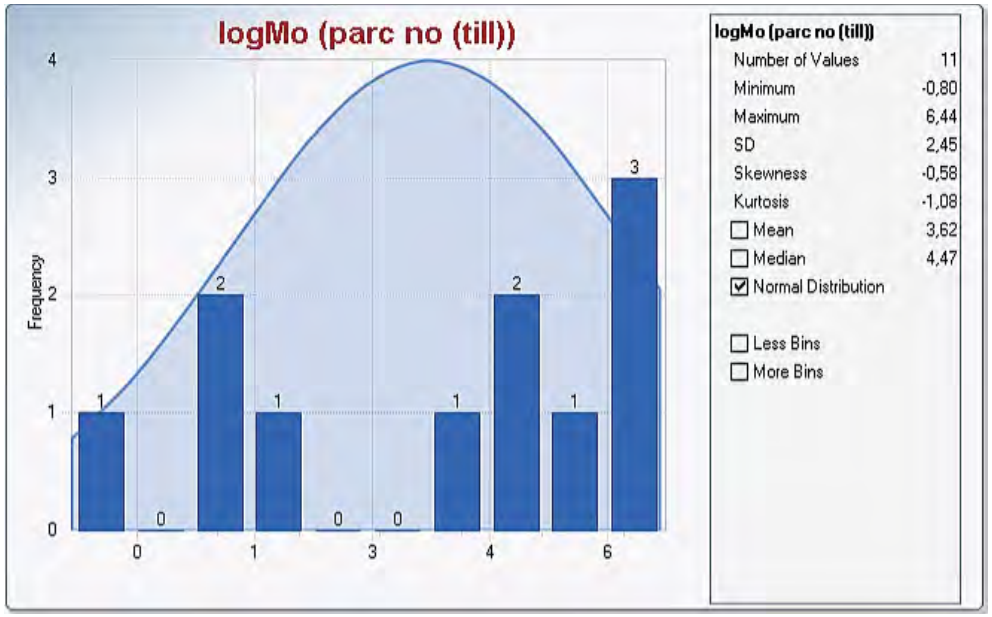

logMn (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
0
1
3
4
5
7
2
0
0
2
1
1
4
1
3
2
logMn (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 1,61
Minimum Detect 0,20
Maximum Detect 6,90
SD of Detects 1,77
Skewness of Detects -0,88
Kurtosis of Detects 0,85
Mean of Detects 4,42
Median of Detects 4,51
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

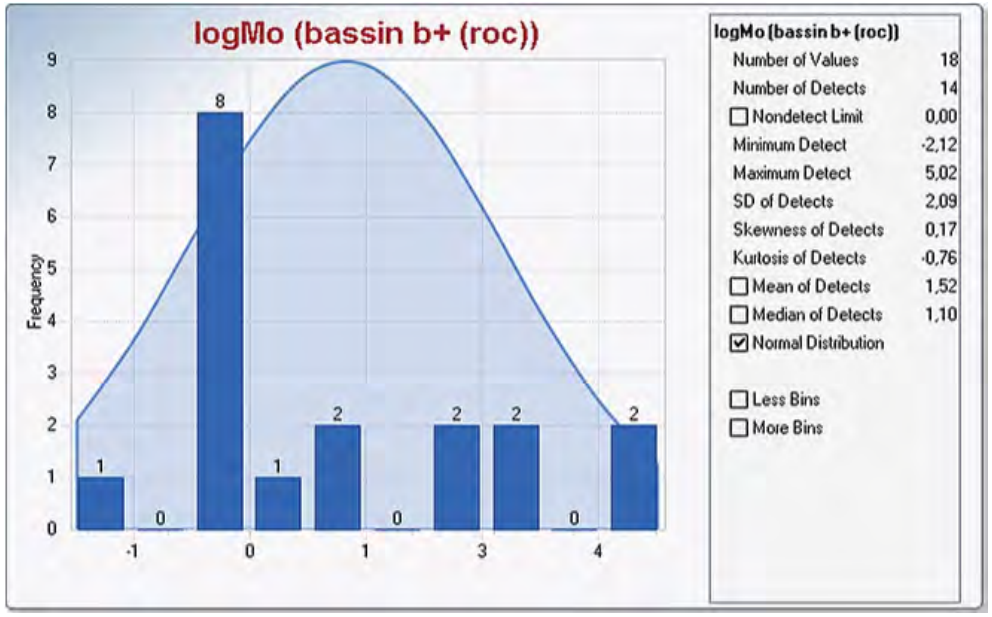

logMn (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
1
2
3
4
6
4
1
1
0
1
1
1
0
1
1
logMn (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 0,46
Maximum 6,06
SD 1,93
Skewness 0,65
Kurtosis -0,74
Mean 2,50
Median 2,08
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

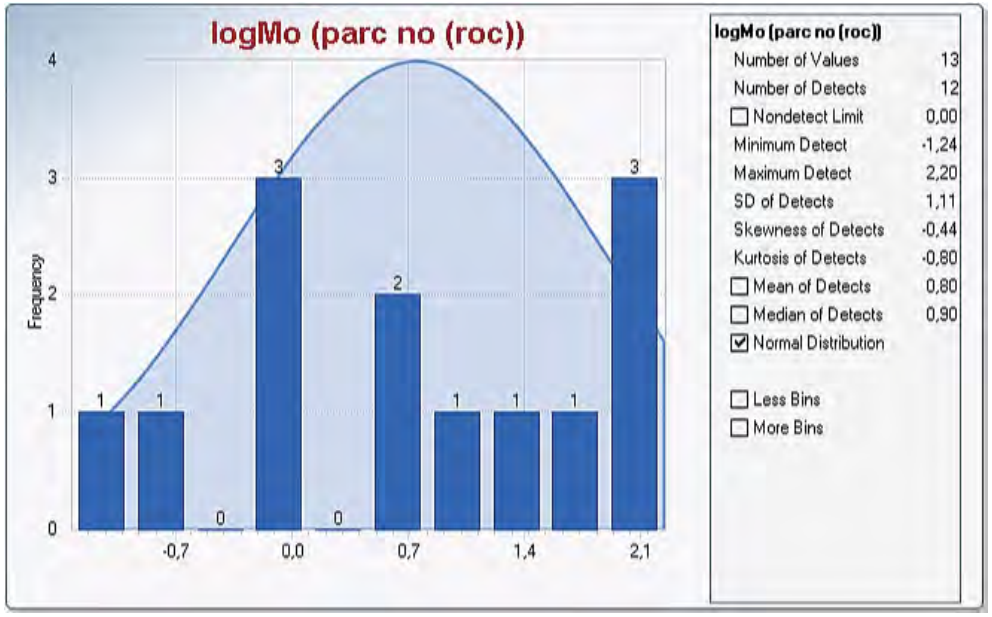

logMn (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
0
1
3
4
5
7
2
4
1
2
0
1
2
2
1
3
logMn (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Nondetect Limit 1,61
Minimum Detect 0,00
Maximum Detect 6,59
SD of Detects 2,25
Skewness of Detects -0,34
Kurtosis of Detects -1,18
Mean of Detects 3,57
Median of Detects 4,27
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

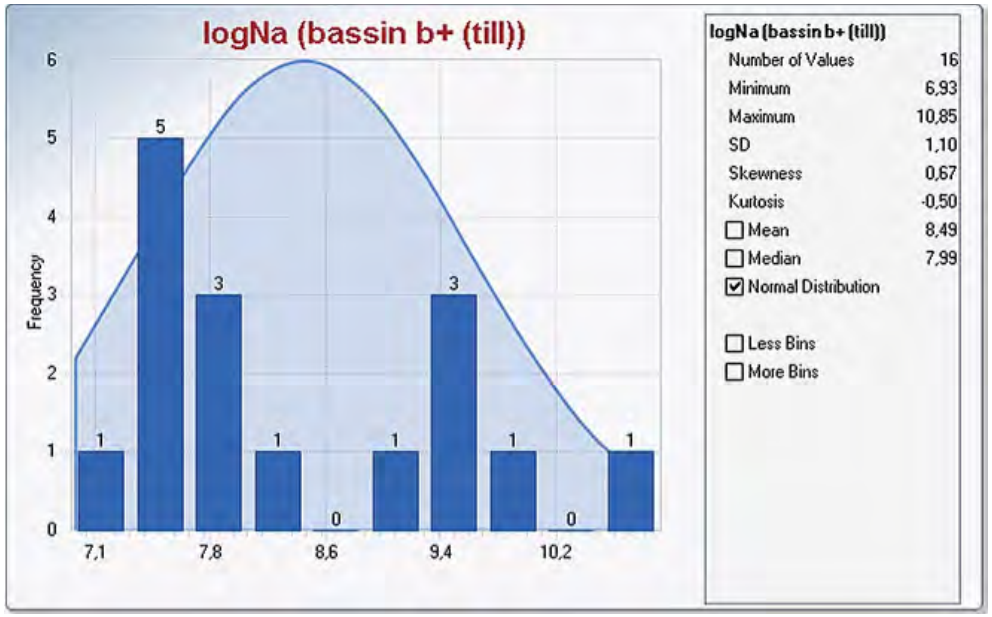

logMn (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
-1
0
1
2
0
1
0
0
3
0
3
1
3
logMn (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 12
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,21
Maximum Detect 1,95
SD of Detects 1,47
Skewness of Detects -0,87
Kurtosis of Detects -0,50
Mean of Detects 0,39
Median of Detects 0,91
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

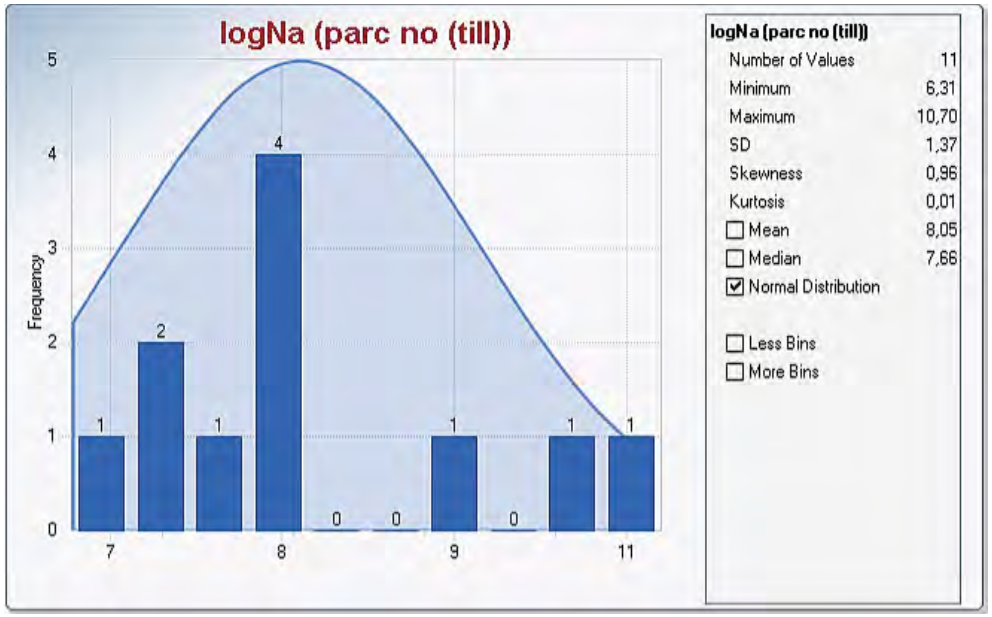

logMo (bassin b+ (till))
Frequency
6
5
4
3
2
1
0
-3
-2
-1
0
1
1
0
0
1
0
1
4
5
2
2
logMo (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 14
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -3,22
Maximum Detect 2,08
SD of Detects 1,34
Skewness of Detects -1,62
Kurtosis of Detects 3,38
Mean of Detects 0,37
Median of Detects 0,69
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

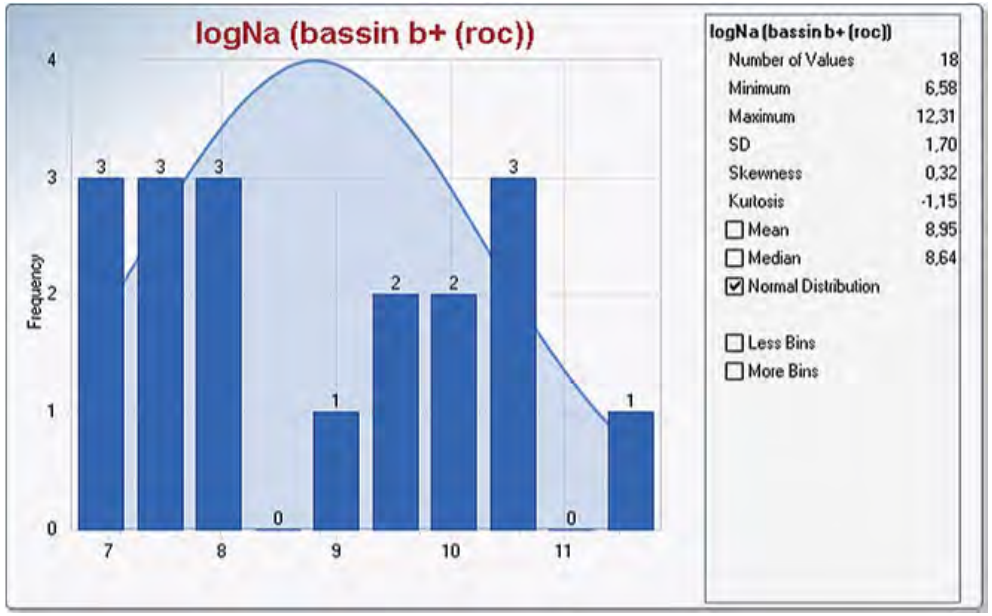

logMo (parc no (till))
Frequency
4
3
2
1
0
0
1
3
4
6
1
0
2
1
0
0
1
2
1
3
logMo (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum -0,80
Maximum 6,44
SD 2,45
Skewness -0,58
Kurtosis -1,08
Mean 3,62
Median 4,47
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

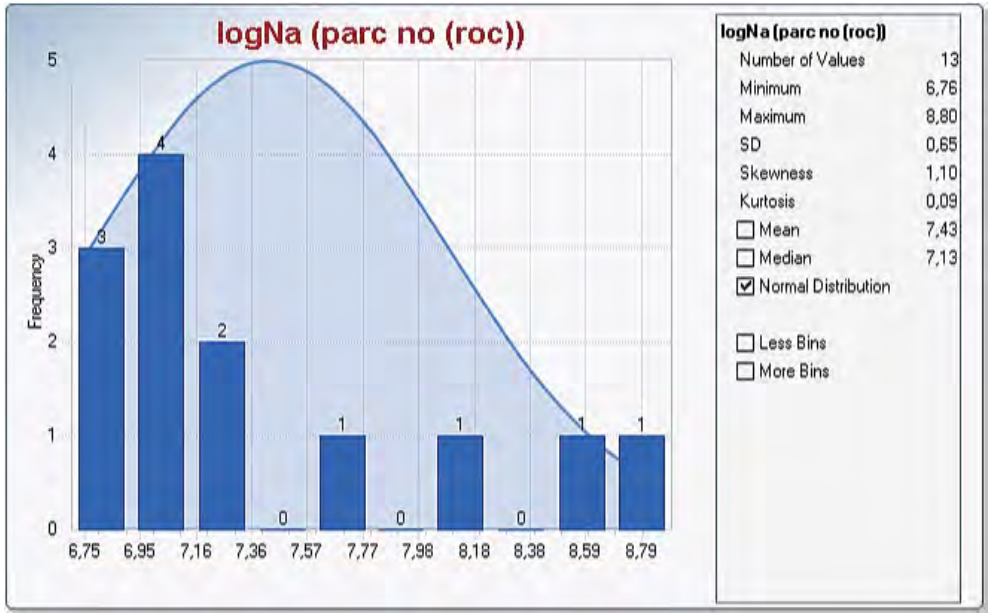

logMo (bassin b+ (roc))
Frequency
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
0
1
3
4
1
0
8
1
2
0
2
2
0
2
logMo (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,12
Maximum Detect 5,02
SD of Detects 2,09
Skewness of Detects 0,17
Kurtosis of Detects -0,76
Mean of Detects 1,52
Median of Detects 1,10
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

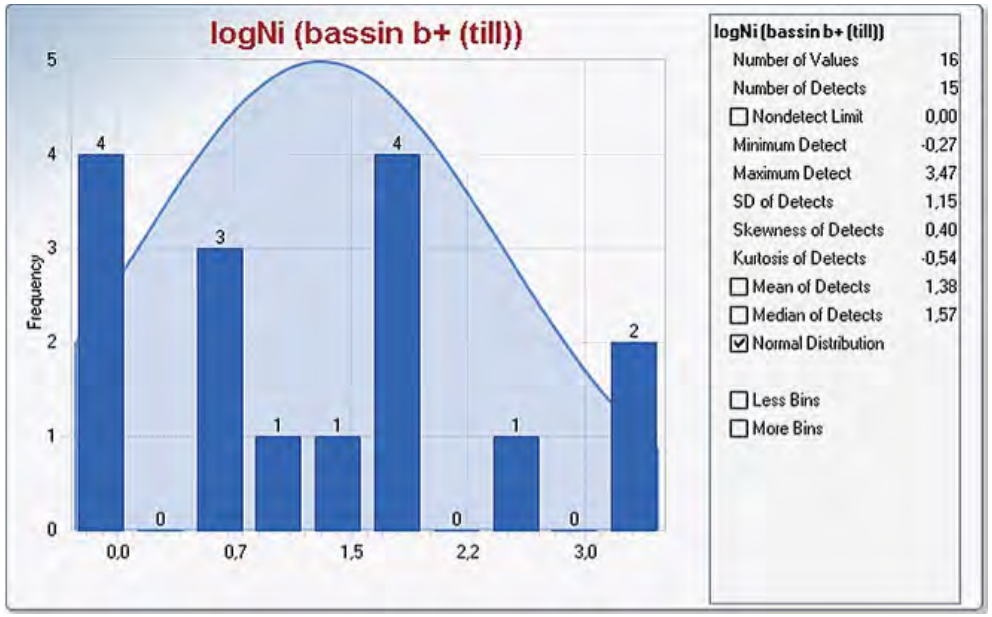

logMo (parc no (roc))
Frequency
4
3
2
1
0
-0,7
0,0
0,7
1,4
2,1
1
1
0
3
0
2
1
1
1
3
logMo (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 12
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -1,24
Maximum Detect 2,20
SD of Detects 1,11
Skewness of Detects -0,44
Kurtosis of Detects -0,80
Mean of Detects 0,80
Median of Detects 0,90
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

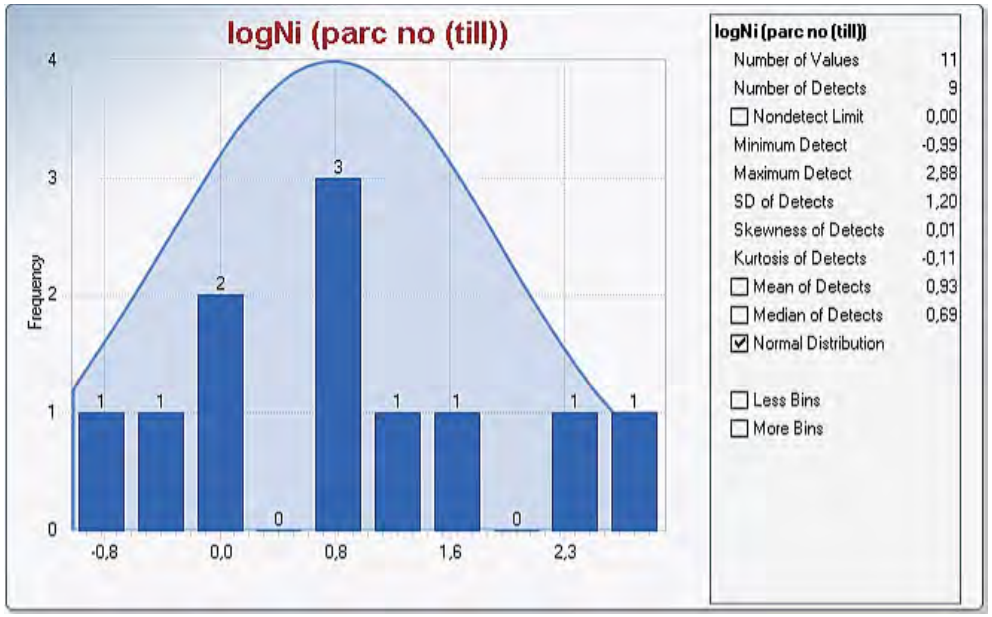

logNa (bassin b+ (till))
Frequency
7,1
7,8
8,6
9,4
10,2
logNa (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 6,93
Maximum 10,85
SD 1,10
Skewness 0,67
Kurtosis -0,50
Mean 8,49
Median 7,99
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

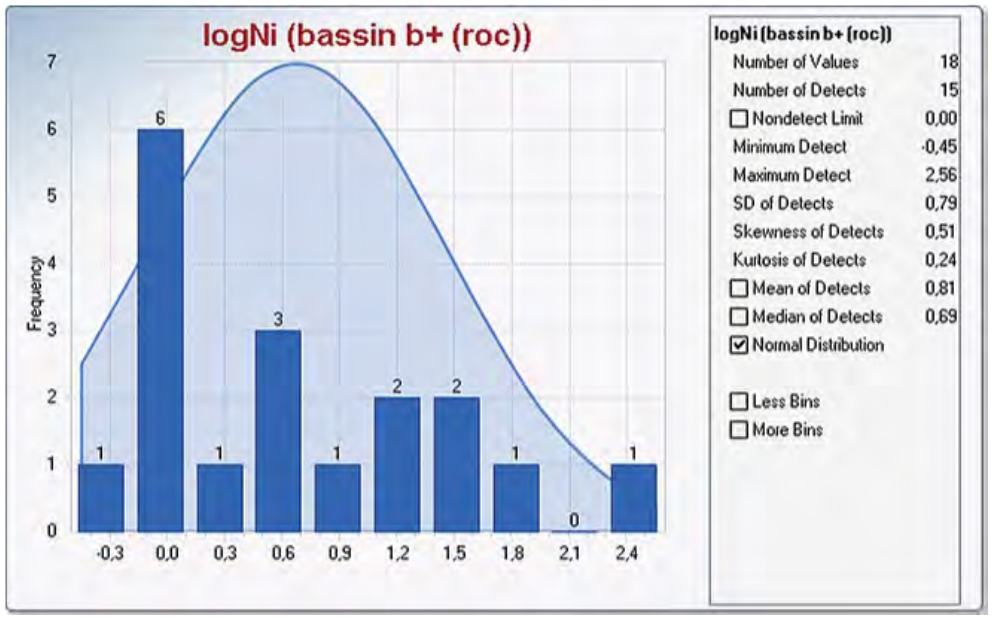

logNa (parc no (till))
Frequency
7
8
9
11
logNa (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 6,31
Maximum 10,70
SD 1,37
Skewness 0,96
Kurtosis 0,01
Mean 8,05
Median 7,66
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

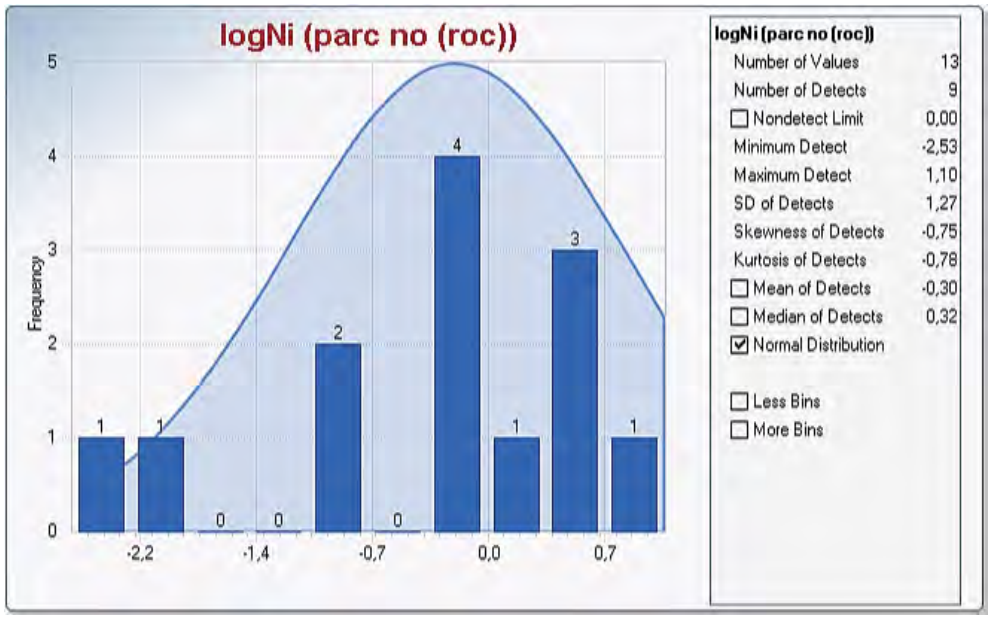

logNa (bassin b+ (roc))
Frequency
7
8
9
10
11
logNa (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 6,58
Maximum 12,31
SD 1,70
Skewness 0,32
Kurtosis -1,15
Mean 8,95
Median 8,64
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

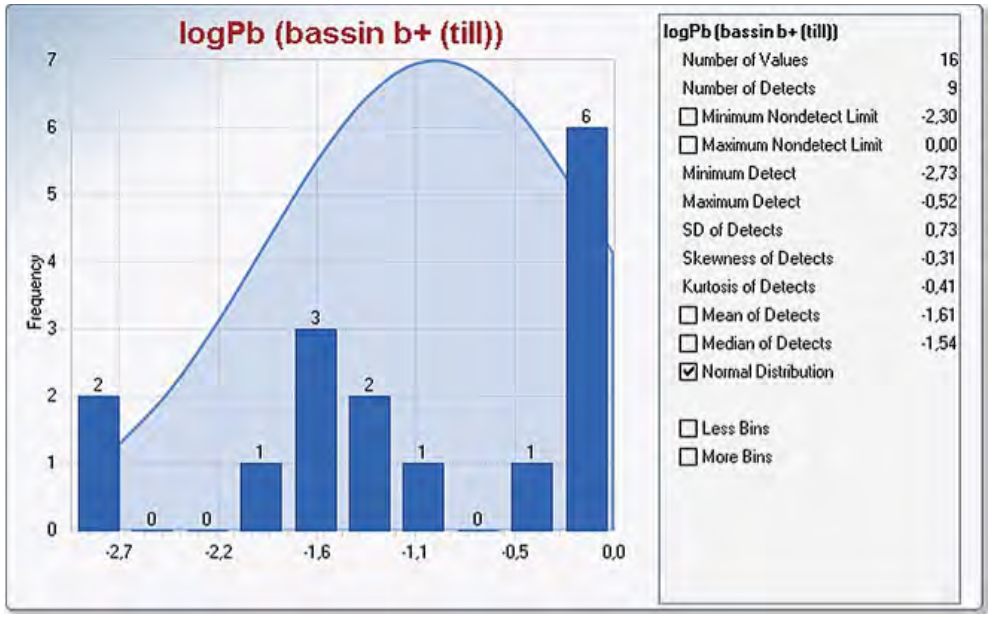

logNa (parc no (roc))
Frequency
6,75
6,95
7,16
7,36
7,57
7,77
7,98
8,18
8,38
8,59
8,79
logNa (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 6,76
Maximum 8,80
SD 0,65
Skewness 1,10
Kurtosis 0,09
Mean 7,43
Median 7,13
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

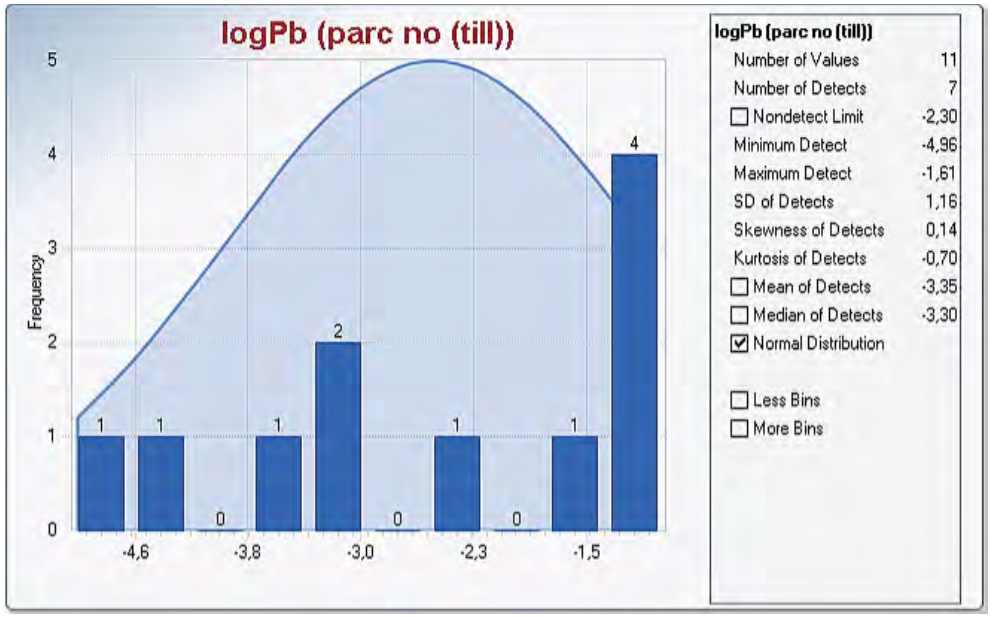

logNi (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
4
0
3
1
1
4
0
1
0
2
0,0
0,7
1,5
2,2
3,0
logNi (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 15
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -0,27
Maximum Detect 3,47
SD of Detects 1,15
Skewness of Detects 0,40
Kurtosis of Detects -0,54
Mean of Detects 1,38
Median of Detects 1,57
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

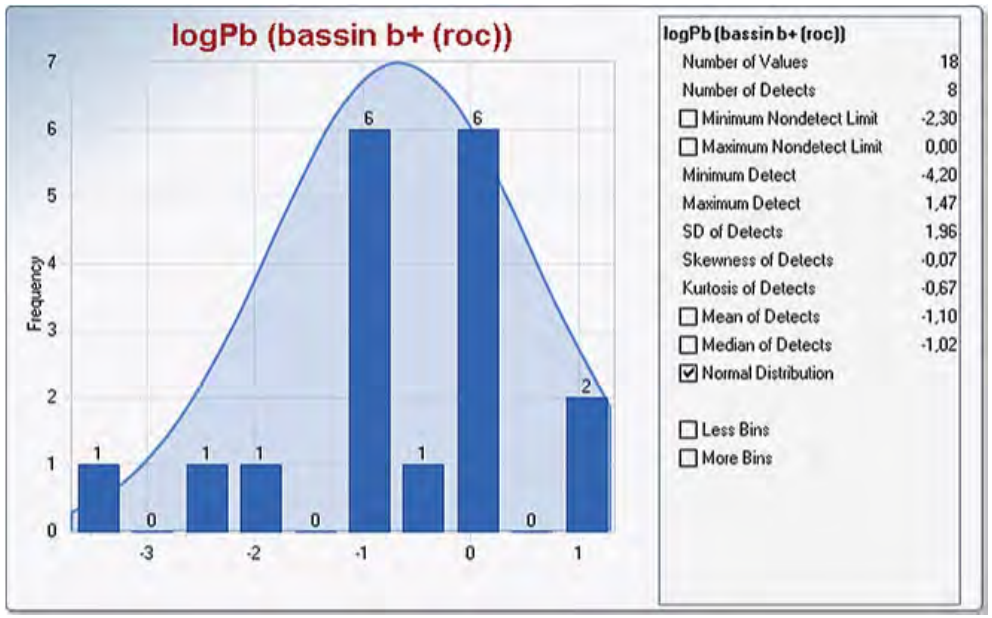

logNi (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
1
1
2
0
3
1
1
0
1
1
-0,8
0,0
0,8
1,6
2,3
logNi (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 9
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -0,99
Maximum Detect 2,88
SD of Detects 1,20
Skewness of Detects 0,01
Kurtosis of Detects -0,11
Mean of Detects 0,93
Median of Detects 0,69
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

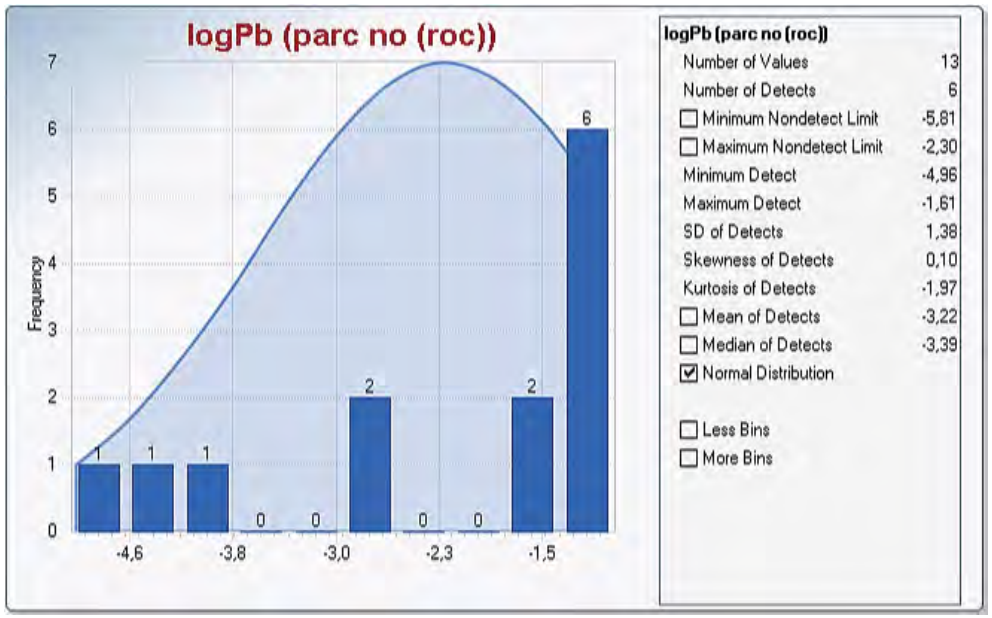

logNi (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
1
6
1
3
1
2
2
1
0
1
-0,3
0,0
0,3
0,6
0,9
1,2
1,5
1,8
2,1
2,4
logNi (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 15
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -0,45
Maximum Detect 2,56
SD of Detects 0,79
Skewness of Detects 0,51
Kurtosis of Detects 0,24
Mean of Detects 0,81
Median of Detects 0,69
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

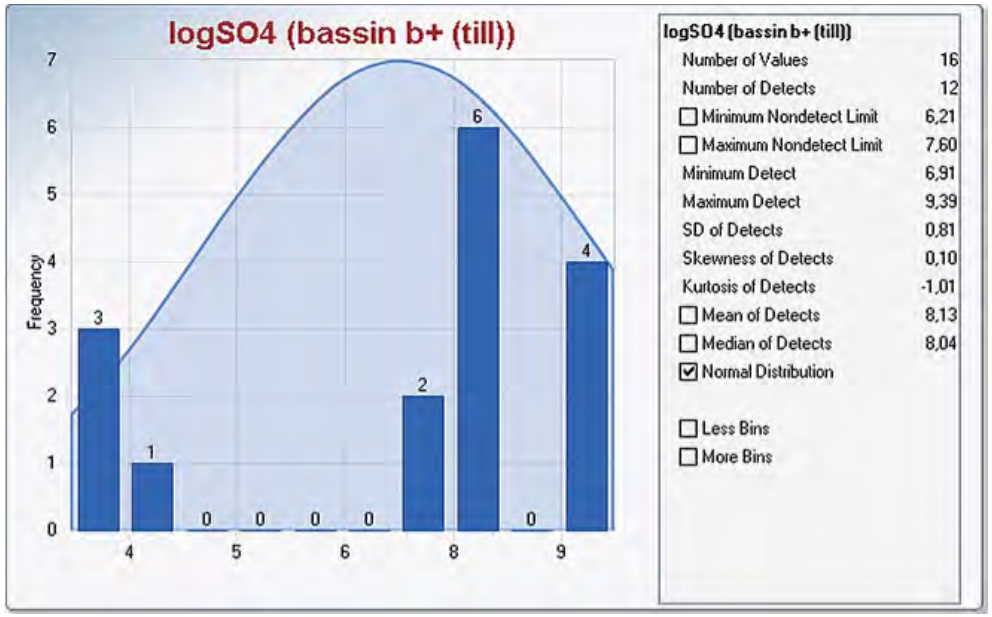

logNi (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
1
1
0
0
2
0
4
1
3
1
-2,2
-1,4
-0,7
0,0
0,7
logNi (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 9
Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,53
Maximum Detect 1,10
SD of Detects 1,27
Skewness of Detects -0,75
Kurtosis of Detects -0,78
Mean of Detects -0,30
Median of Detects 0,32
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

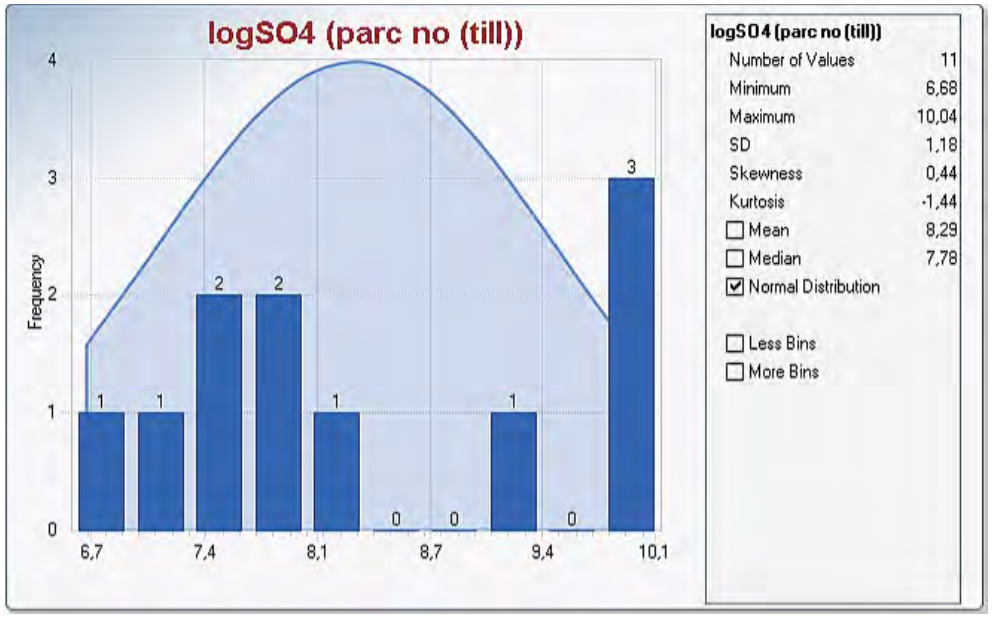

logPb (bassin b+ (till))
Frequency
2
0
0
1
3
2
1
0
1
6
-2,7
-2,2
-1,6
-1,1
-0,5
0,0
logPb (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 9
Minimum Nondetect Limit -2,30
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,73
Maximum Detect -0,52
SD of Detects 0,73
Skewness of Detects -0,31
Kurtosis of Detects -0,41
Mean of Detects -1,61
Median of Detects -1,54
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

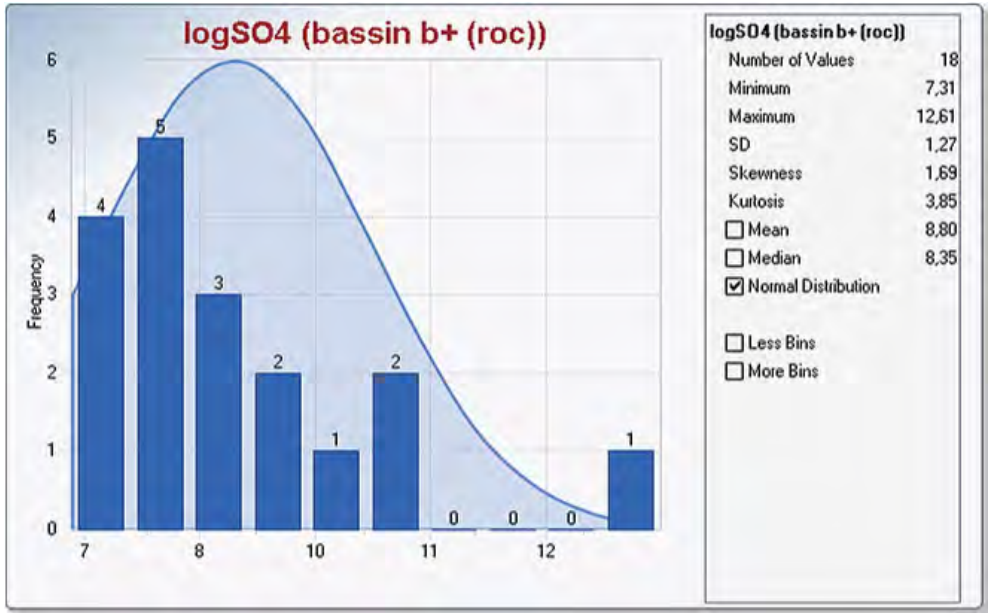

logPb (parc no (till))
Frequency
1
1
0
1
2
0
1
0
1
4
-4,6
-3,8
-3,0
-2,3
-1,5
logPb (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 7
Nondetect Limit -2,30
Minimum Detect -4,96
Maximum Detect -1,61
SD of Detects 1,16
Skewness of Detects 0,14
Kurtosis of Detects -0,70
Mean of Detects -3,35
Median of Detects -3,30
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

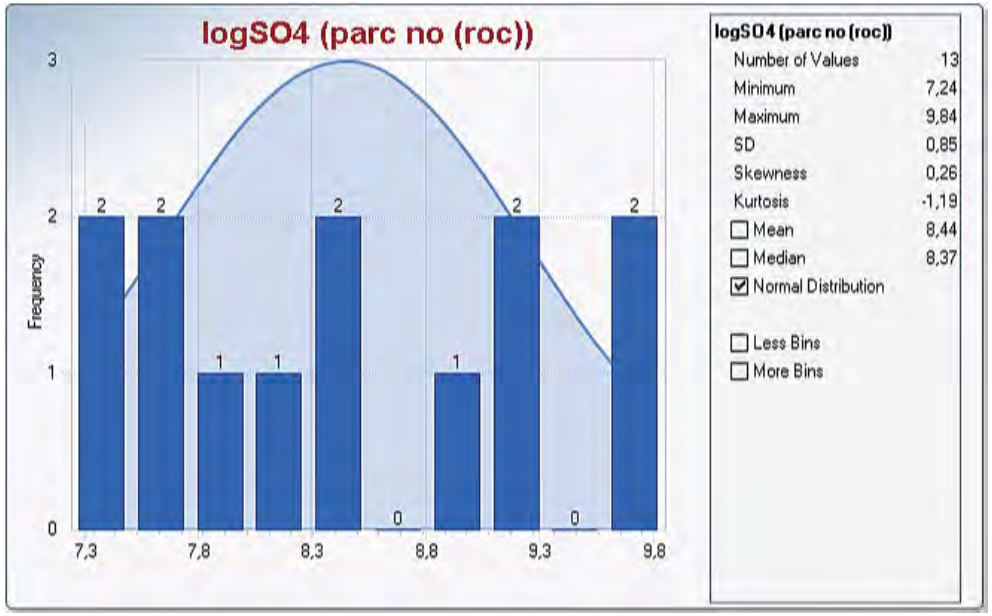

logPb (bassin b+ (roc))
Frequency
1
0
1
1
0
6
1
6
0
2
-3
-2
-1
0
1
logPb (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 8
Minimum Nondetect Limit -2,30
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -4,20
Maximum Detect 1,47
SD of Detects 1,96
Skewness of Detects -0,07
Kurtosis of Detects -0,67
Mean of Detects -1,10
Median of Detects -1,02
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

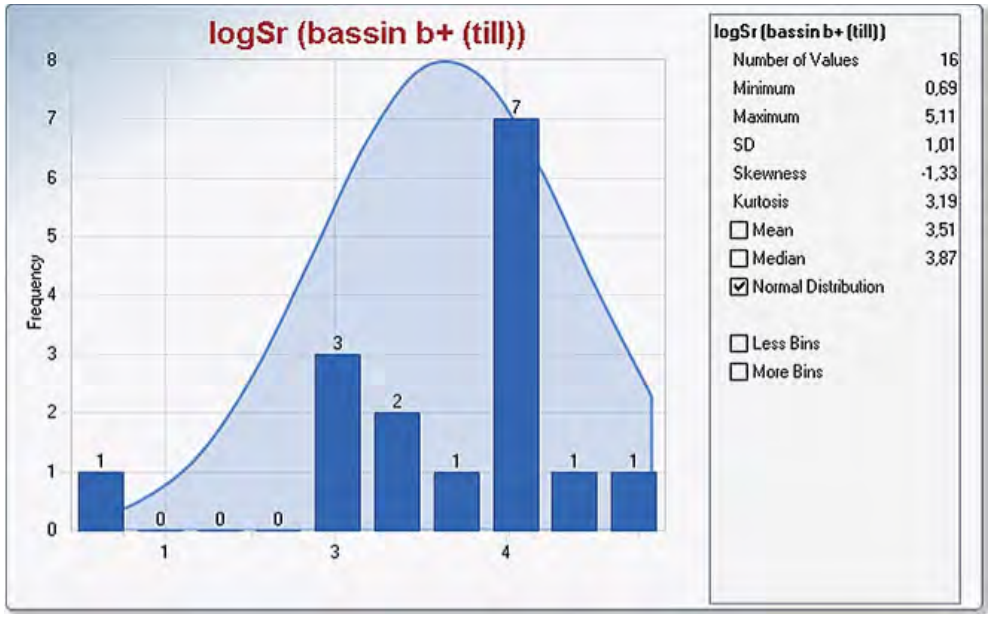

logPb (parc no (roc))
Frequency
1
1
1
0
0
2
0
0
2
6
-4,6
-3,8
-3,0
-2,3
-1,5
logPb (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 6
Minimum Nondetect Limit -5,81
Maximum Nondetect Limit -2,30
Minimum Detect -4,96
Maximum Detect -1,61
SD of Detects 1,38
Skewness of Detects 0,10
Kurtosis of Detects -1,97
Mean of Detects -3,22
Median of Detects -3,39
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

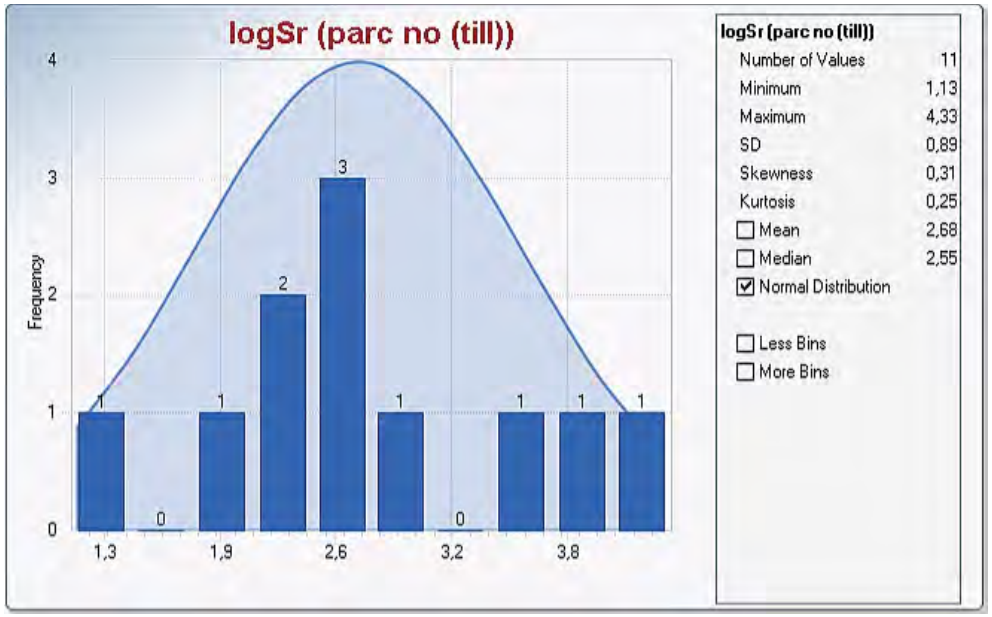

logSO4 (bassin b+ (till))
Frequency
4
5
6
8
9
logSO4 (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 12
Minimum Nondetect Limit 6,21
Maximum Nondetect Limit 7,60
Minimum Detect 6,91
Maximum Detect 9,39
SD of Detects 0,81
Skewness of Detects 0,10
Kurtosis of Detects -1,01
Mean of Detects 8,13
Median of Detects 8,04
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

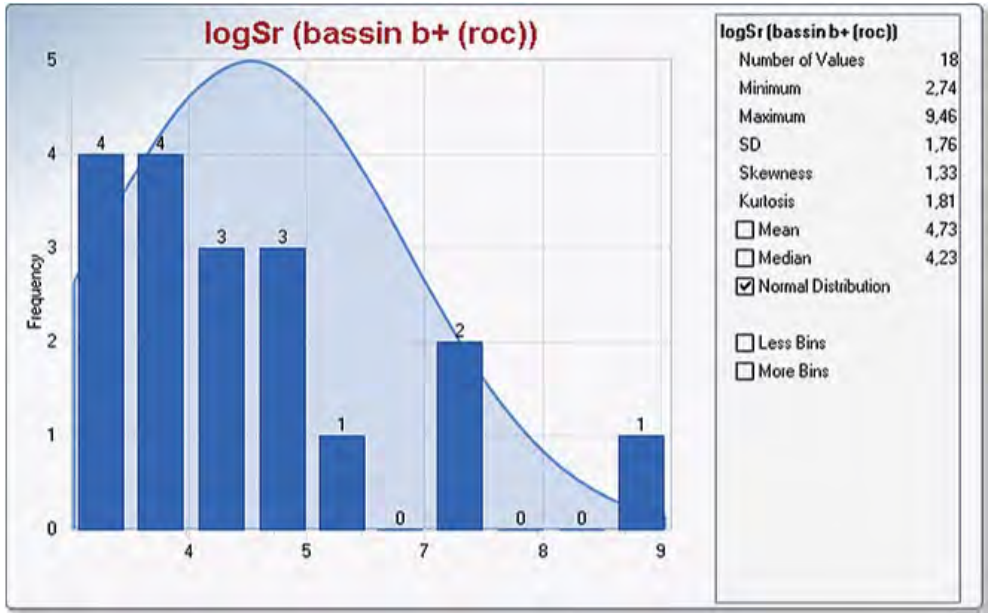

logSO4 (parc no (till))
Frequency
6,7
7,4
8,1
8,7
9,4
10,1
logSO4 (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 6,68
Maximum 10,04
SD 1,18
Skewness 0,44
Kurtosis -1,44
Mean 8,29
Median 7,78
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

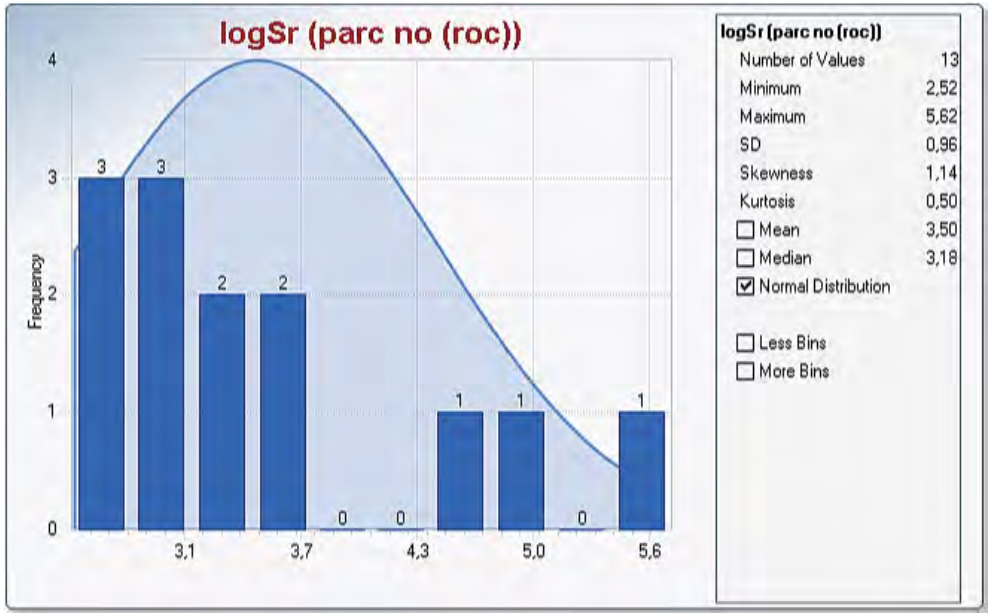

logSO4 (bassin b+ (roc))
Frequency
7
8
10
11
12
logSO4 (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 7,31
Maximum 12,61
SD 1,27
Skewness 1,69
Kurtosis 3,85
Mean 8,80
Median 8,35
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

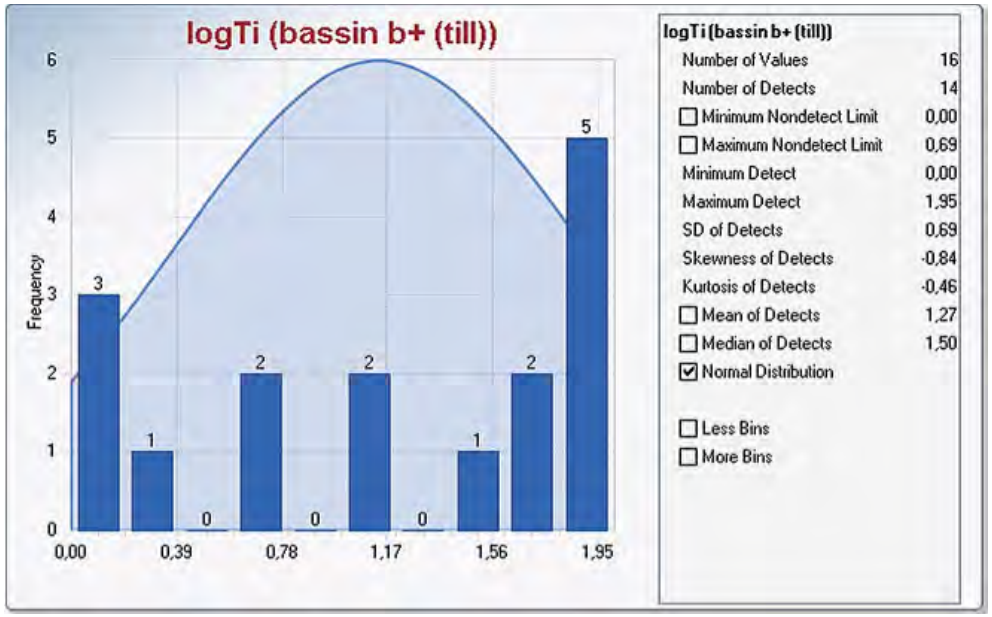

logSO4 (parc no (roc))
Frequency
7,3
7,8
8,3
8,8
9,3
9,8
logSO4 (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 7,24
Maximum 9,84
SD 0,85
Skewness 0,26
Kurtosis -1,19
Mean 8,44
Median 8,37
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

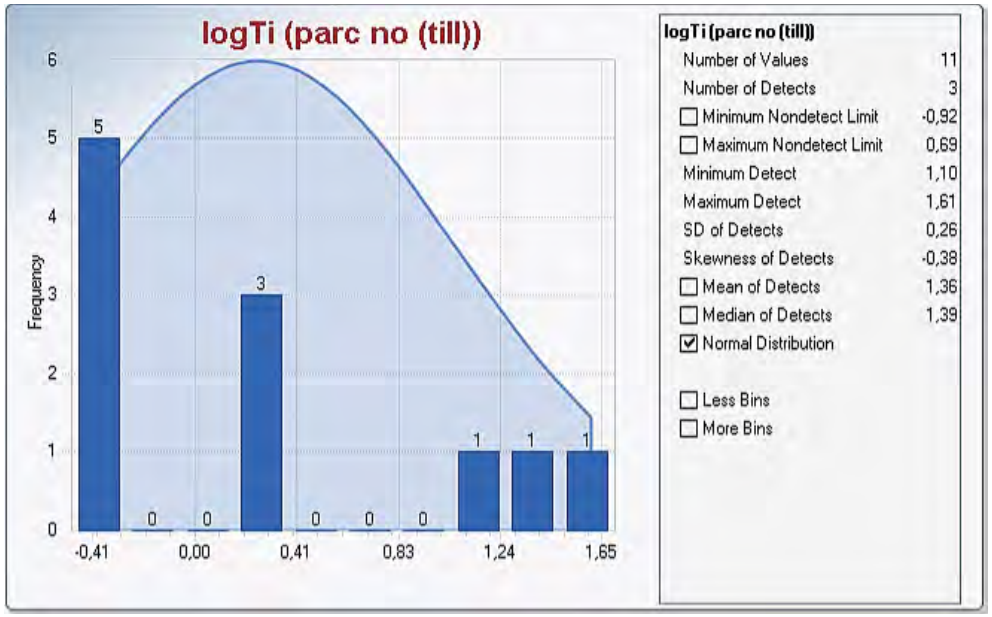

logSr (bassin b+ (till))
Frequency
1
0
0
0
3
2
1
7
1
1
1
3
4
logSr (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 0,69
Maximum 5,11
SD 1,01
Skewness -1,33
Kurtosis 3,19
Mean 3,51
Median 3,87
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

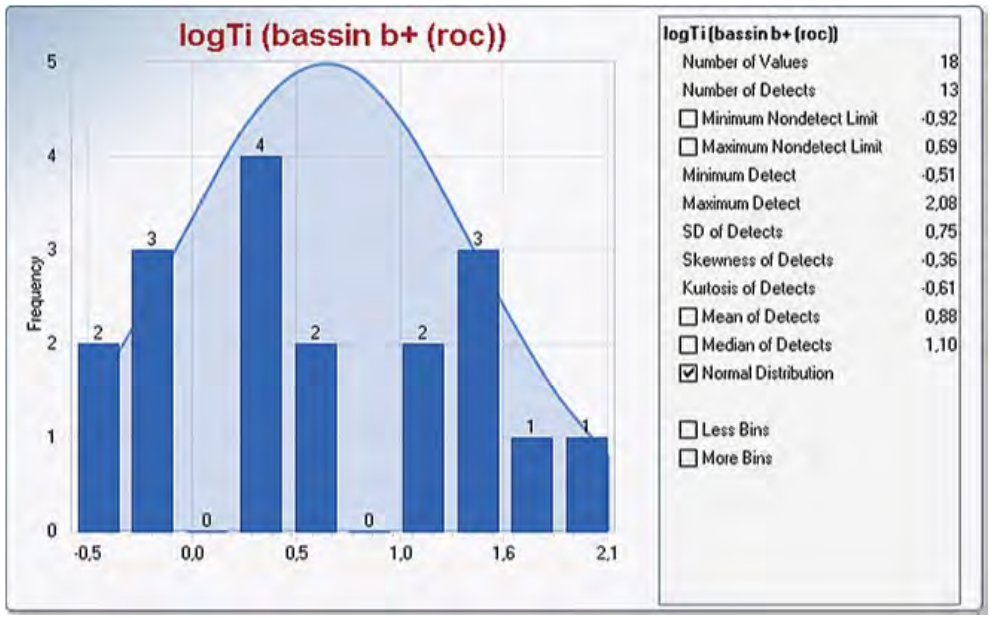

logSr (parc no (till))
Frequency
1
0
1
2
3
1
0
1
1
1
1,3
1,9
2,6
3,2
3,8
logSr (parc no (till))
Number of Values 11
Minimum 1,13
Maximum 4,33
SD 0,89
Skewness 0,31
Kurtosis 0,25
Mean 2,68
Median 2,55
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

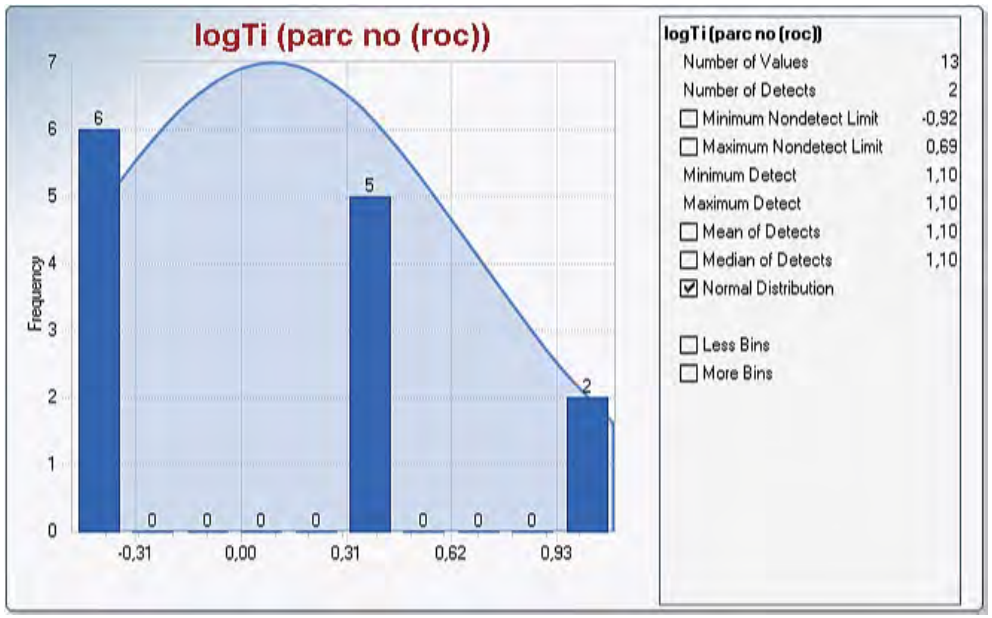

logSr (bassin b+ (roc))
Frequency
4
4
3
3
1
0
2
0
0
1
4
5
7
8
9
logSr (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Minimum 2,74
Maximum 9,46
SD 1,76
Skewness 1,33
Kurtosis 1,81
Mean 4,73
Median 4,23
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

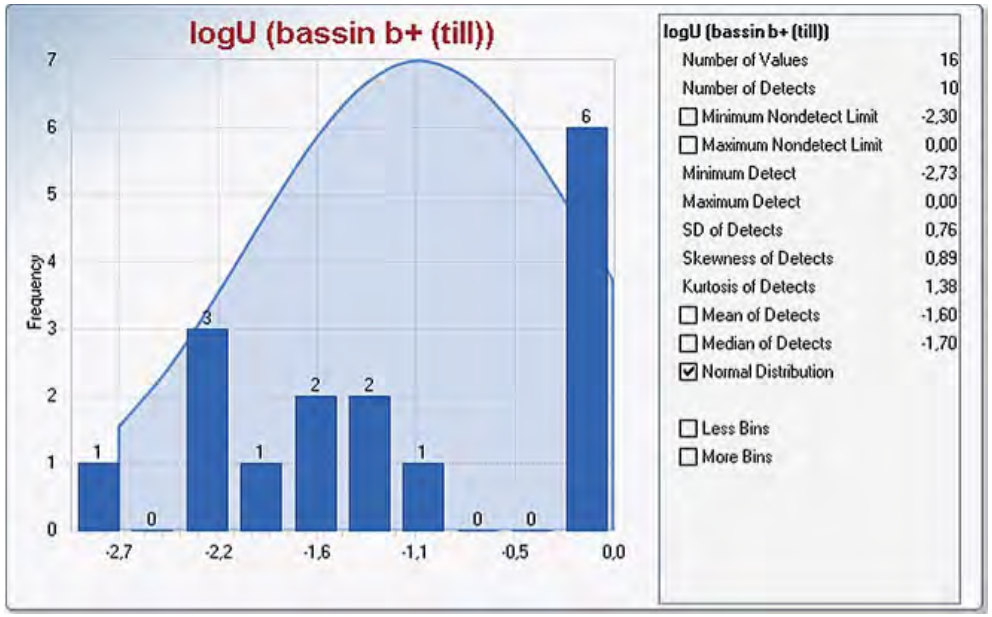

logSr (parc no (roc))
Frequency
3
3
2
2
0
0
1
1
0
1
3,1
3,7
4,3
5,0
5,6
logSr (parc no (roc))
Number of Values 13
Minimum 2,52
Maximum 5,62
SD 0,96
Skewness 1,14
Kurtosis 0,50
Mean 3,50
Median 3,18
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

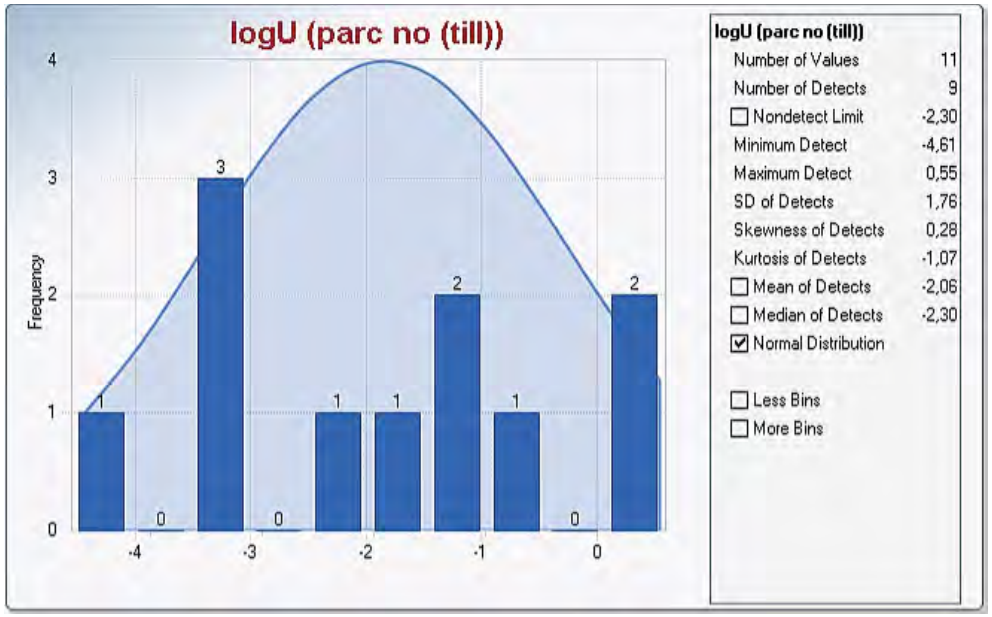

logTi (bassin b+ (till))
Frequency
0,00
0,39
0,78
1,17
1,56
1,95
logTi (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 14
Minimum Nondetect Limit 0,00
Maximum Nondetect Limit 0,69
Minimum Detect 0,00
Maximum Detect 1,95
SD of Detects 0,69
Skewness of Detects -0,84
Kurtosis of Detects -0,46
Mean of Detects 1,27
Median of Detects 1,50
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

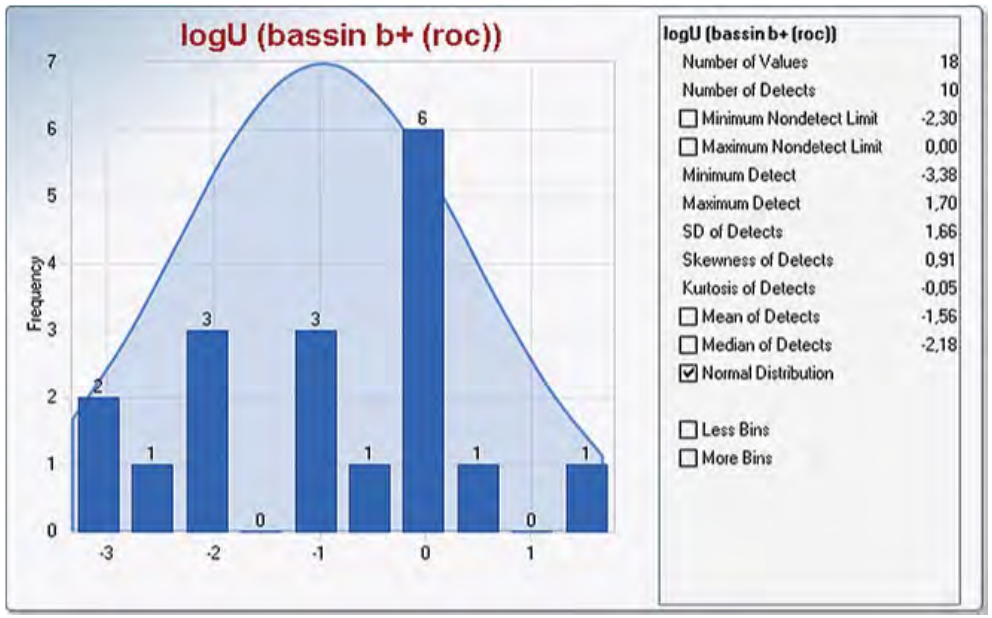

logTi (parc no (till))
Frequency
-0,41
0,00
0,41
0,83
1,24
1,65
logTi (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 3
Minimum Nondetect Limit -0,92
Maximum Nondetect Limit 0,69
Minimum Detect 1,10
Maximum Detect 1,61
SD of Detects 0,26
Skewness of Detects -0,38
Mean of Detects 1,36
Median of Detects 1,39
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

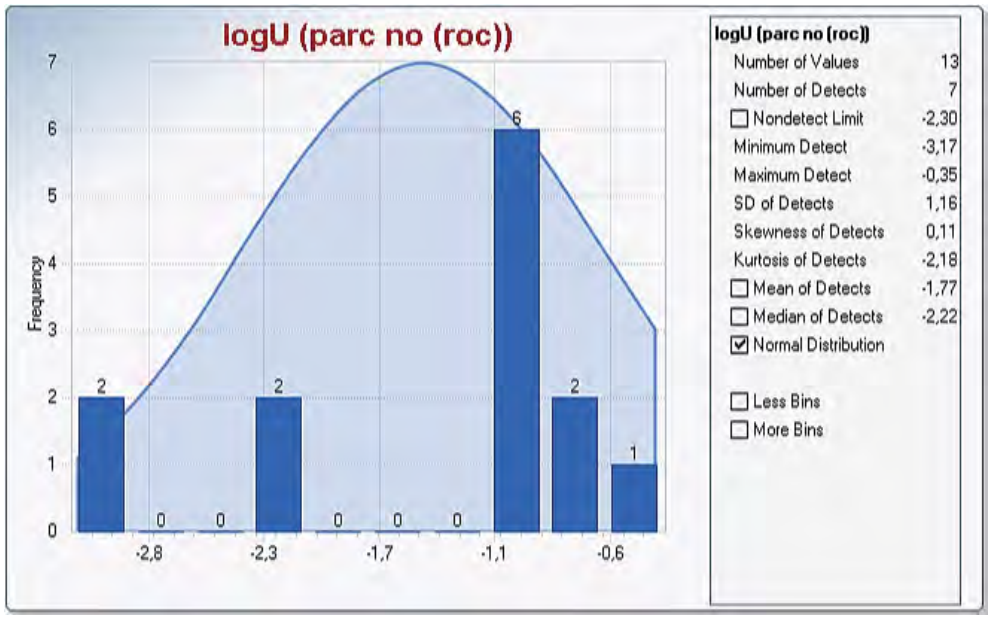

logTi (bassin b+ (roc))
Frequency
-0,5
0,0
0,5
1,0
1,6
2,1
logTi (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 13
Minimum Nondetect Limit -0,92
Maximum Nondetect Limit 0,69
Minimum Detect -0,51
Maximum Detect 2,08
SD of Detects 0,75
Skewness of Detects -0,36
Kurtosis of Detects -0,61
Mean of Detects 0,88
Median of Detects 1,10
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

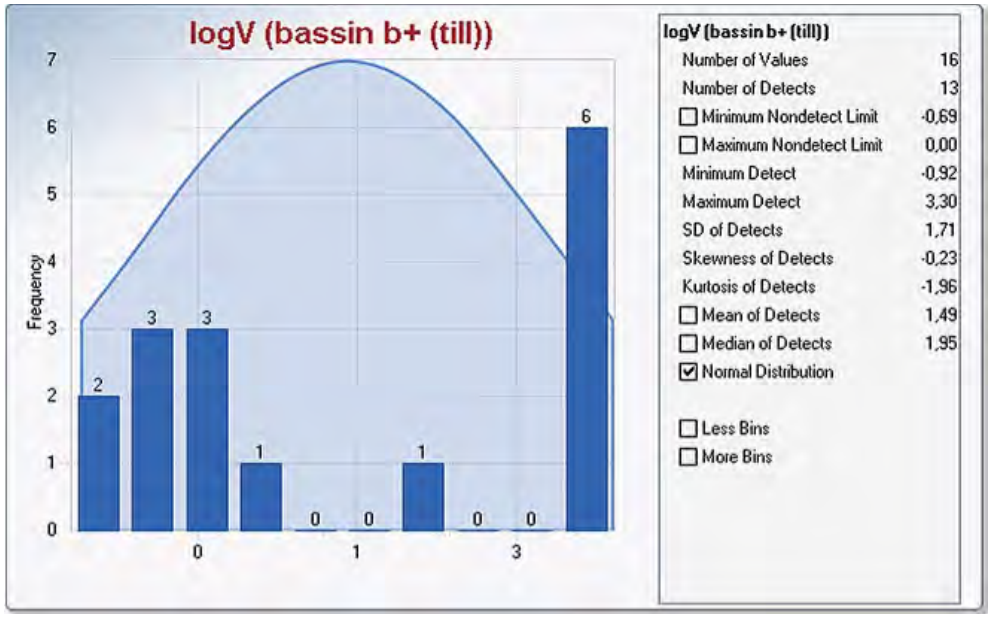

logTi (parc no (roc))
Frequency
-0,31
0,00
0,31
0,62
0,93
logTi (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 2
Minimum Nondetect Limit -0,92
Maximum Nondetect Limit 0,69
Minimum Detect 1,10
Maximum Detect 1,10
Mean of Detects 1,10
Median of Detects 1,10
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

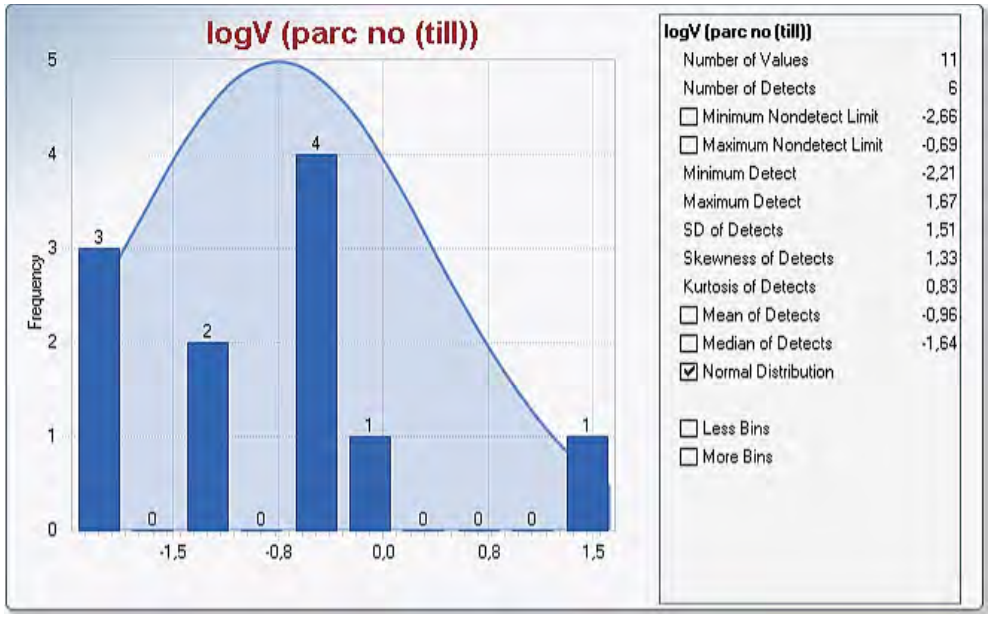

logU (bassin b+ (till))
Frequency
1
0
3
1
2
2
1
0
0
6
-2,7
-2,2
-1,6
-1,1
-0,5
0,0
logU (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 10
Minimum Nondetect Limit -2,30
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -2,73
Maximum Detect 0,00
SD of Detects 0,76
Skewness of Detects 0,89
Kurtosis of Detects 1,38
Mean of Detects -1,60
Median of Detects -1,70
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

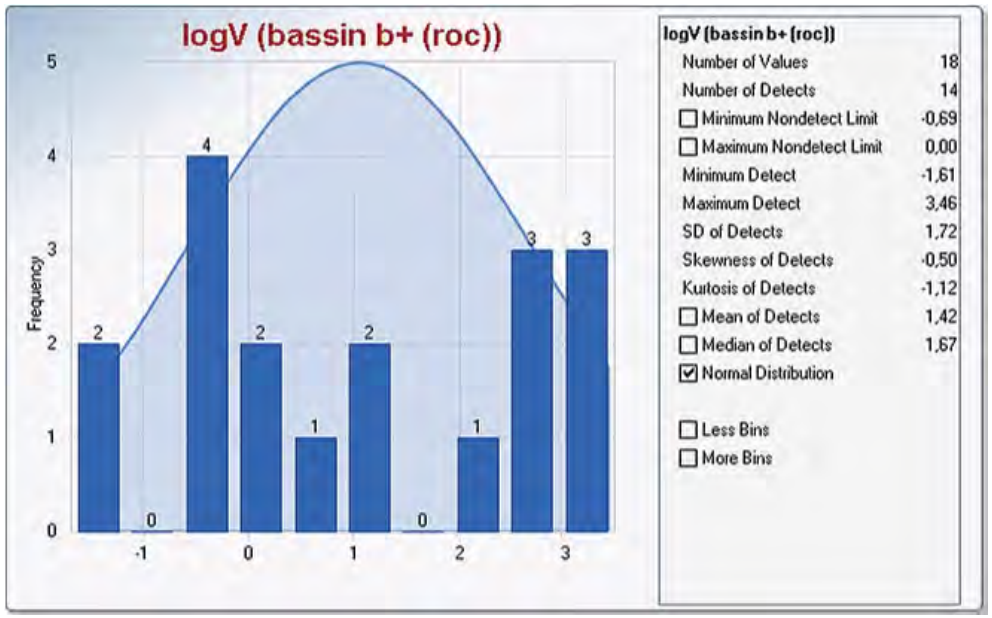

logU (parc no (till))
Frequency
1
0
3
0
1
1
2
1
0
2
-4
-3
-2
-1
0
logU (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 9
Nondetect Limit -2,30
Minimum Detect -4,61
Maximum Detect 0,55
SD of Detects 1,76
Skewness of Detects 0,28
Kurtosis of Detects -1,07
Mean of Detects -2,06
Median of Detects -2,30
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

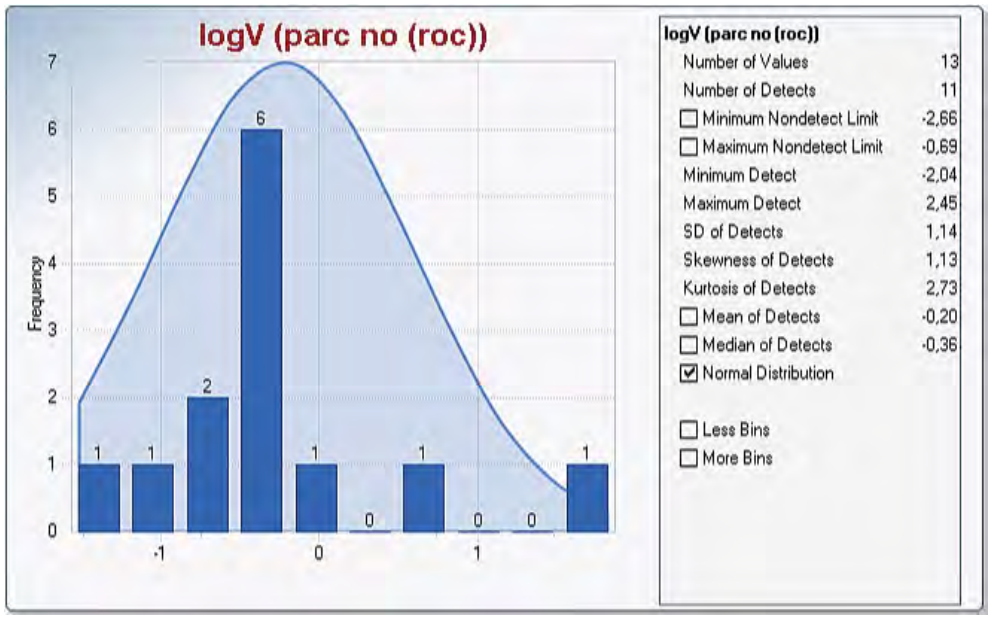

logU (bassin b+ (roc))
Frequency
2
1
3
0
3
1
6
1
0
1
-3
-2
-1
0
1
logU (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 10
Minimum Nondetect Limit -2,30
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -3,38
Maximum Detect 1,70
SD of Detects 1,66
Skewness of Detects 0,91
Kurtosis of Detects -0,05
Mean of Detects -1,56
Median of Detects -2,18
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

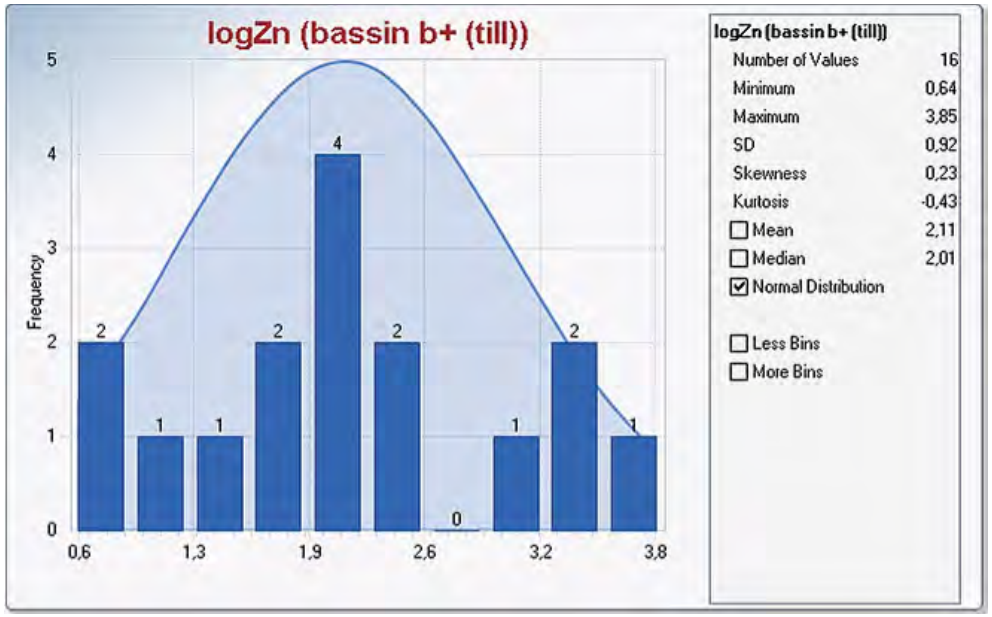

logU (parc no (roc))
Frequency
2
0
0
2
0
0
0
6
2
1
-2,8
-2,3
-1,7
-1,1
-0,6
logU (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 7
Nondetect Limit -2,30
Minimum Detect -3,17
Maximum Detect -0,35
SD of Detects 1,16
Skewness of Detects 0,11
Kurtosis of Detects -2,18
Mean of Detects -1,77
Median of Detects -2,22
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

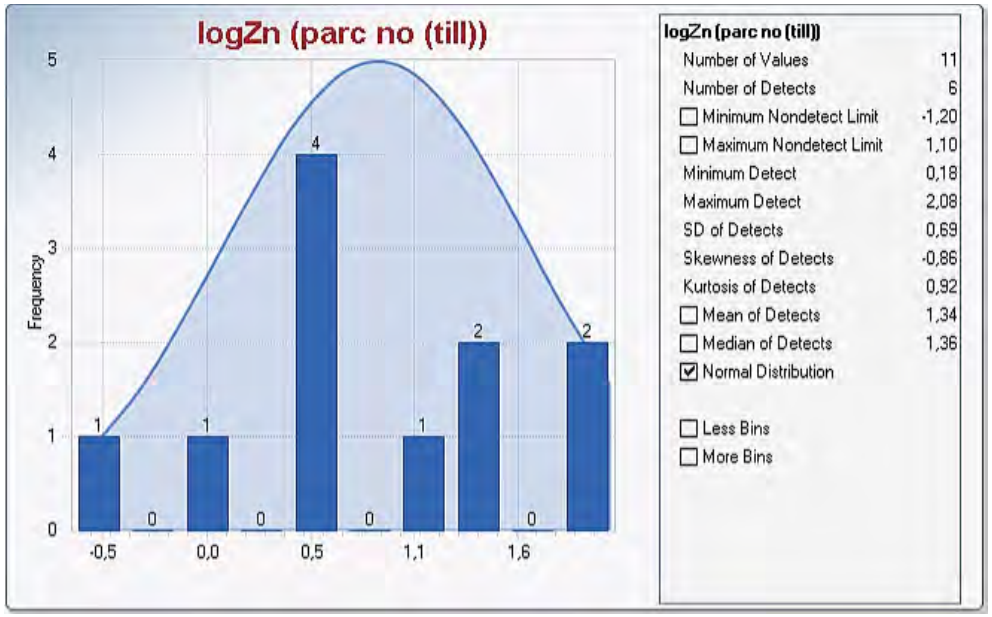

logV (bassin b+ (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
2
3
3
1
0
0
1
0
0
6
0
1
3
logV (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Number of Detects 13
Minimum Nondetect Limit -0,69
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -0,92
Maximum Detect 3,30
SD of Detects 1,71
Skewness of Detects -0,23
Kurtosis of Detects -1,96
Mean of Detects 1,49
Median of Detects 1,95
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

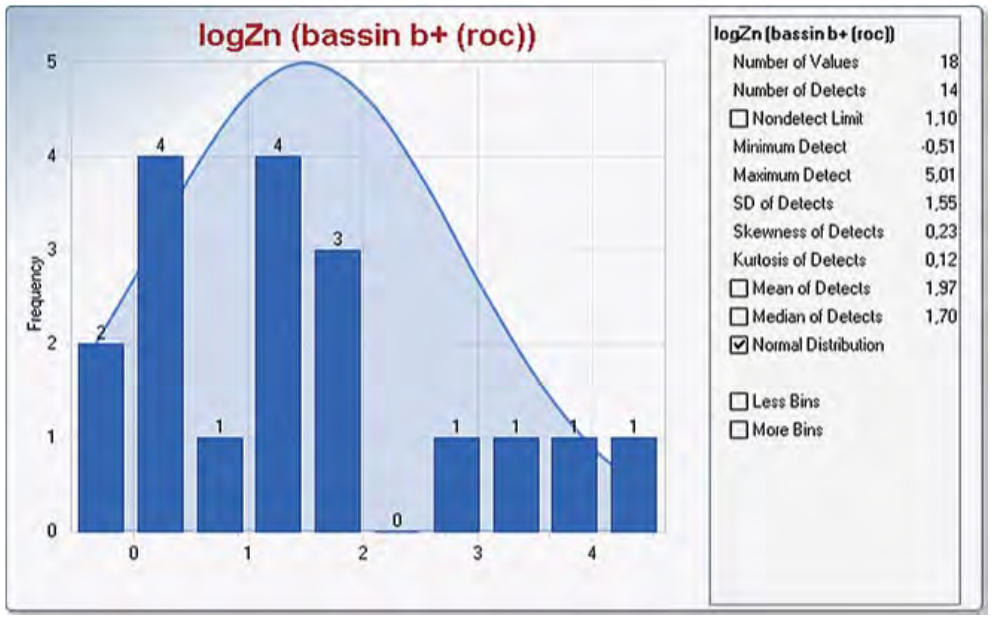

logV (parc no (till))
Frequency
0
1
2
3
4
5
3
0
2
0
4
1
0
0
0
1
-1,5
-0,8
0,0
0,8
1,5
logV (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 6
Minimum Nondetect Limit -2,66
Maximum Nondetect Limit -0,69
Minimum Detect -2,21
Maximum Detect 1,67
SD of Detects 1,51
Skewness of Detects 1,33
Kurtosis of Detects 0,83
Mean of Detects -0,96
Median of Detects -1,64
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

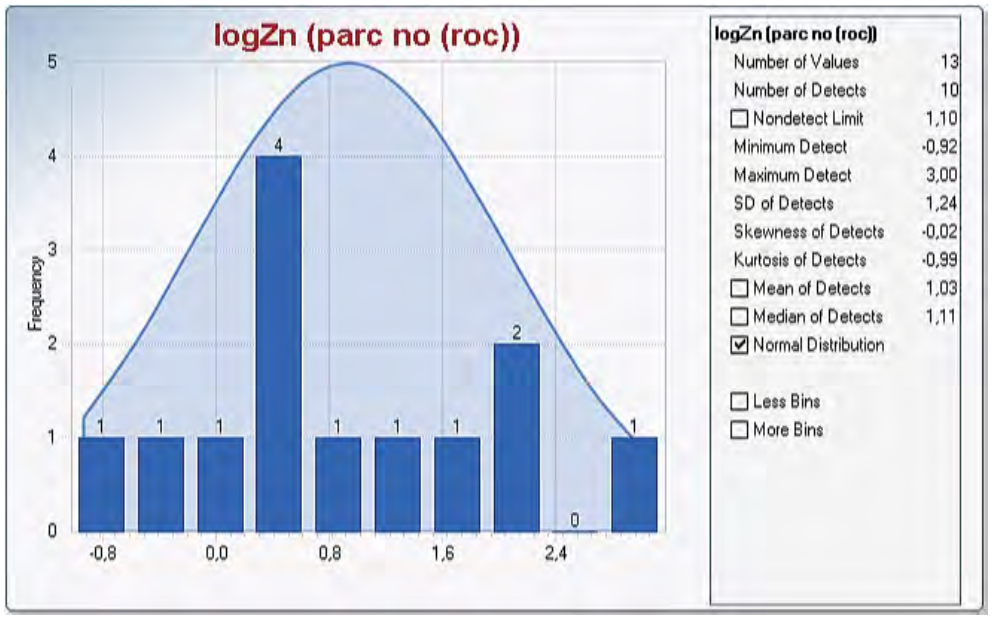

logV (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
2
0
4
2
1
2
0
1
3
3
-1
0
1
2
3
logV (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Minimum Nondetect Limit -0,69
Maximum Nondetect Limit 0,00
Minimum Detect -1,61
Maximum Detect 3,46
SD of Detects 1,72
Skewness of Detects -0,50
Kurtosis of Detects -1,12
Mean of Detects 1,42
Median of Detects 1,67
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


logV (parc no (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
5
6
7
1
1
2
6
1
0
1
0
0
1
-1
0
1
logV (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 11
Minimum Nondetect Limit -2,66
Maximum Nondetect Limit -0,69
Minimum Detect -2,04
Maximum Detect 2,45
SD of Detects 1,14
Skewness of Detects 1,13
Kurtosis of Detects 2,73
Mean of Detects -0,20
Median of Detects -0,36
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


logZn (bassin b+ (till))
Frequency
0,6
1,3
1,9
2,6
3,2
3,8
logZn (bassin b+ (till))
Number of Values 16
Minimum 0,64
Maximum 3,85
SD 0,92
Skewness 0,23
Kurtosis -0,43
Mean 2,11
Median 2,01
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


logZn (parc no (till))
Frequency
-0,5
0,0
0,5
1,1
1,6
logZn (parc no (till))
Number of Values 11
Number of Detects 6
Minimum Nondetect Limit -1,20
Maximum Nondetect Limit 1,10
Minimum Detect 0,18
Maximum Detect 2,08
SD of Detects 0,69
Skewness of Detects -0,86
Kurtosis of Detects 0,92
Mean of Detects 1,34
Median of Detects 1,36
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


logZn (bassin b+ (roc))
Frequency
0
1
2
3
4
logZn (bassin b+ (roc))
Number of Values 18
Number of Detects 14
Nondetect Limit 1,10
Minimum Detect -0,51
Maximum Detect 5,01
SD of Detects 1,55
Skewness of Detects 0,23
Kurtosis of Detects 0,12
Mean of Detects 1,97
Median of Detects 1,70
Normal Distribution
Less Bins
More Bins


logZn (parc no (roc))
Frequency
-0,8
0,0
0,8
1,6
2,4
logZn (parc no (roc))
Number of Values 13
Number of Detects 10
Nondetect Limit 1,10
Minimum Detect -0,92
Maximum Detect 3,00
SD of Detects 1,24
Skewness of Detects -0,02
Kurtosis of Detects -0,99
Mean of Detects 1,03
Median of Detects 1,11
Normal Distribution
Less Bins
More Bins

ANNEXE

K-2 *ÉTAT DE SITUATION DES SOLS ET SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES (ÉTUDE 7)*

ARCELORMITTAL EXPLOITATION MINIÈRE CANADA S.E.N.C.

ÉTAT DE SITUATION DES SOLS ET SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES (ÉTUDE 7)

COMPLEXE MINIER DE MONT-WRIGHT, FERMONT (QUÉBEC)

MAI 2017

WSP

ÉTAT DE SITUATION DES SOLS ET SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES (ÉTUDE 7)

COMPLEXE MINIER DE MONT-WRIGHT, FERMONT (QUÉBEC)

ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c.

Version finale

Projet nº : 161-01017-06
Date : Mai 2017

WSP Canada Inc.
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec) G1J1C8

Téléphone : +1 418-623-2254
Télécopieur : +1 418-624-1857
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Isabelle Liard, ing.
Chargée de projets – Sciences de la Terre

RÉVISÉ PAR



Andréanne Hamel, ing., M.Sc.
Directrice de projets – Sciences de la Terre

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

ARCELORMITTAL EXPLOITATION MINIÈRE CANADA S.E.N.C. (AMEM)

Conseillers – Protection de l'environnement	Eric Boucher, B.Sc. Isabelle Cantin, B.Sc., M.Env.
Chef de service environnement et développement durable	Marie-Claude Blanchette, B.Sc., M. Env.

WSP CANADA INC. (WSP)

Révision	Andréanne Hamel, ing., M.Sc.
Rédaction	Isabelle Liard, ing.
Compilation des données	Isabelle Liard, ing. Fannie McMurray-Pinard, ing. jr Samuel Bottier, M.Sc.
Cartographie et géomatique	Jean-Marc Tremblay Chantale Landry Maude Boulanger
Édition	Stéphanie Hamel

Référence à citer :

WSP. 2017. *État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7), Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec).* Rapport préparé pour ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c. 85 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 MANDAT 1

1.3 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.4 LIMITES ET CONDITIONS GÉNÉRALES 1

2 MÉTHODOLOGIE 3

2.1 REVUE DOCUMENTAIRE 3

2.2 VISITE DU SITE 3

2.3 ENTREVUES 3

2.4 CRITÈRES APPLIQUÉS 3

2.4.1 SOLS 3

2.4.2 EAU SOUTERRAINE 5

2.5 CARACTÉRISTIQUES DES PUITS D'OBSERVATION FAISANT L'OBJET D'UN SUIVI BISANNUEL 5

3 SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS 7

3.1 DOCUMENTS CONSULTÉS 7

3.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE 7

3.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS 7

3.2.2 TOPOGRAPHIE, STRATIGRAPHIE, HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE 11

3.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL 12

3.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION 13

TABLE DES MATIÈRES (suite)

3.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS 14

3.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 14

4 SECTEUR DU PARC DES HUILES ET SOLVANTS (PHS) 15

4.1 DOCUMENTS CONSULTÉS 15

4.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE 15

4.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS 15

4.2.2 TOPOGRAPHIE, STRATIGRAPHIE, HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE 15

4.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL ET DISCUSSION 19

4.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION 19

4.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS 19

4.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 20

5 SECTEUR DU PARC PÉTROLIER (PP) 23

5.1 DOCUMENTS CONSULTÉS 23

5.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE 23

5.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS 23

5.2.2 TOPOGRAPHIE, STRATIGRAPHIE, HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE 27

5.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL 27

5.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION 29

5.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS 29

TABLE DES MATIÈRES (suite)

5.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 29
5.6.1 INSTALLATIONS DU PARC PÉTROLIER 29
5.6.2 TRANCHÉE DE RÉCUPÉRATION 30
5.6.3 VUE D'ENSEMBLE 30

6 SECTEUR DU BASSIN DES EAUX HUILEUSES (BEH)..... 31

6.1 DOCUMENTS CONSULTÉS 31

6.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE 31
6.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS 31
6.2.2 TOPOGRAPHIE ET HYDROGÉOLOGIE 31

6.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL 35

6.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION 36

6.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS 36

6.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 36

7 AUTRES SECTEURS 37

7.1 DOCUMENTS CONSULTÉS 37

7.2 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL ET RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION 37
7.2.1 COMPLEXE MINIER EN GÉNÉRAL 37
7.2.2 BIOPILE (SITE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS) 38
7.2.3 COUR DE TRIAGE 39
7.2.4 AIRE DE RAVITAILLEMENT DES CAMIONS 43
7.2.5 ATELIERS D'ENTRETIEN 43
7.2.6 PARC À RÉSIDUS 43
7.2.7 PADS DE FOREUSES ET D'ENTRETIEN 43
7.2.8 PARC À MAZOUT 43

TABLE DES MATIÈRES (suite)

7.2.9 PAD DE CAMIONS, SITE FORAGE CCL, COUR À PNEUS ET COUR DE L'ENTREPÔT 44
7.2.10 EXPANSIONS 44
7.2.11 PAD DES BOUES HUILEUSES 44

7.3 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS 44

7.4 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 44

7.4.1 COUR DE TRIAGE 44
7.4.2 AIRE DE RAVITAILLEMENT DES CAMIONS 45
7.4.3 BIOPILE (SITE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS) 45

8 ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION 47

8.1 SOLS CONTAMINÉS SUR LE SITE À L'ÉTUDE 47

9 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 49

RÉFÉRENCES 51

TABLEAUX

TABLEAU 1 LISTE DES PERSONNES INTERROGÉES 4

TABLEAU 2 DOCUMENTS REVUS POUR LE SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS 9

TABLEAU 3 DOCUMENTS REVUS POUR LE SECTEUR DU PHS 17

TABLEAU 4 RÉSULTATS DU SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES AU PHS DEPUIS 2005 21

TABLEAU 5 DOCUMENTS REVUS POUR LE SECTEUR DU PP 25

TABLEAU 6 DOCUMENTS REVUS POUR LE SECTEUR DU BEH 33

TABLEAU 7 DOCUMENTS CONSULTÉS POUR LES AUTRES SECTEURS 41

TABLEAU 8 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS PAR SECTEUR (M^3) 48

CARTES

CARTE 1a LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS – SITE NORD 59

CARTE 1b LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS – SITE SUD 61

CARTE 1c LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEUR DU PARC DES HUILES ET DES SOLVANTS 62

CARTE 1d LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEURS DU PARC PÉTROLIER, DU SITE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS ET DE LA TRANCHÉE 63

CARTE 1e LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEUR DU BASSIN DES EAUX HUILEUSES 64

CARTES (suite)

CARTE 1f — LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEURS DES SITES D'EXPANSION 1, 2A, 2B, 3 ET HYDRO-QUÉBEC 65

CARTE 1g — LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEURS DES SITES D'EXPANSION 4, 5, 6 67

CARTE 1h — LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – SECTEURS DE LA STATION DE CHEMIN DE FER, DU CONCENTRATEUR ET DE LA GRANDE SALLE DE LAVAGE 69

CARTE 1i — LOCALISATION DES SONDAGES ET DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS – AUTRES SECTEURS 71

CARTE 1j — LOCALISATION DES ZONES DE SOLS CONTAMINÉS NON DÉLIMITÉES AVEC PRÉCISION 73

CARTE 2a — LOCALISATION DES PRINCIPAUX RISQUES DE CONTAMINATION – SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS – SITE NORD 74

CARTE 2b — LOCALISATION DES PRINCIPAUX RISQUES DE CONTAMINATION – SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS – SITE SUD 75

CARTE 2c — LOCALISATION DES PRINCIPAUX RISQUES DE CONTAMINATION – SECTEUR DE L'USINE 76

CARTE 2d — LOCALISATION DES PRINCIPAUX RISQUES DE CONTAMINATION – SECTEURS DU PARC PÉTROLIER ET DE LA TRANCHÉE 77

CARTE 2e — LOCALISATION DES PRINCIPAUX RISQUES DE CONTAMINATION – AUTRES SECTEURS 79

CARTE 3a — LOCALISATION DES PUITS SERVANT AU SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE – SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS – SITE SUD 81

CARTE 3b — LOCALISATION DES PUITS SERVANT AU SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE – SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS – SITE NORD 82

CARTES (suite)

CARTE 3c LOCALISATION DES PUITS SERVANT AU SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE – SECTEURS DU PARC DES HUILES ET DES SOLVANTS 83

CARTE 3d LOCALISATION DES PUITS SERVANT AU SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE – SECTEURS DU PARC PÉTROLIER, DU SITE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS ET DE LA TRANCHÉE 84

CARTE 3e LOCALISATION DES PUITS SERVANT AU SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE – SECTEUR DU BASSIN DES EAUX HUILEUSES 85

ANNEXES

ANNEXE 1 LIMITES ET CONDITIONS GÉNÉRALES DE L'ÉTUDE

ANNEXE 2 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

ANNEXE 3 CARACTÉRISTIQUES DES PUITS D'OBSERVATION FAISANT L'OBJET D'UN SUIVI BISANNUEL

ANNEXE 4 DOCUMENTS REÇUS DU MDDELCC

ANNEXE 5 PLAN DES RÉSERVOIRS DE PRODUITS PÉTROLIERS ET CHIMIQUES

ANNEXE 6 TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Le complexe minier de Mont-Wright est situé à proximité de la ville de Fermont (Québec). Le complexe comprend la mine à ciel ouvert, le concasseur, le concentrateur, le parc à résidus, les haldes à stériles, le secteur des explosifs et le parc pétrolier. En 2012, ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c. (AMEM) a remis une étude sur l'état de situation des sols et suivi des eaux souterraines (étude 7 de l'attestation d'assainissement)[1] au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Cette étude, qui couvrait période de 1991 à 2011, nécessite une mise à jour, car plusieurs changements d'opération et aux bâtiments sont survenus depuis. AMEM s'est engagée à remettre la mise à jour de l'étude 7 et du plan de caractérisation des eaux souterraines au MDDELCC avant le 31 décembre 2017.

1.2 MANDAT

Le 20 juin 2016, WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée par AMEM pour la réalisation de cette étude.

1.3 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les objectifs de l'étude sont de dresser un portrait à jour de la qualité environnementale des sols de l'ensemble du complexe minier et d'identifier les risques environnementaux pour les sols et l'eau souterraine. Ces informations permettront de mettre à jour le plan de suivi des eaux souterraines.

1.4 LIMITES ET CONDITIONS GÉNÉRALES

Les informations contenues dans ce rapport sont soumises aux limites et conditions générales décrites à l'annexe 1.

[1] Girard, A. 2012. *État de situation des sols et suivi des eaux souterraines. Attestation d'assainissement. Étude no 7*. Rapport préparé pour ArcelorMittal Mines Canada Inc. 78 p. et annexes.

2 MÉTHODOLOGIE

L'approche retenue par WSP pour la réalisation de cette étude ressemble à celle employée pour une évaluation environnementale de site (ÉES) – phase I. Ainsi, pour la mise à jour de l'étude d'état de situation des sols et des eaux souterraines, WSP appliquera une méthodologie inspirée de la norme CSA Z768-01 (« Évaluation environnementale de site, Phase I ») publiée par l'Association canadienne de normalisation (ACNOR, 2002), ainsi que de la section 1.0 du Guide de caractérisation des terrains (MENV, 2003). La démarche comprend les trois principales étapes suivantes :

- → une revue des documents disponibles concernant le site : rapports de déversements accidentels, rapports de caractérisation environnementale et de suivi de la qualité de l'eau, etc.;
- → une visite du site;
- → des entrevues réalisées avec des personnes-ressources familières avec les activités ayant cours sur le site et/ou possédant une connaissance historique particulière de la propriété.

2.1 REVUE DOCUMENTAIRE

L'ensemble des documents consultés est résumé dans les sections concernées.

2.2 VISITE DU SITE

Une visite du site a été effectuée du 19 au 21 juillet 2016 par monsieur Frédéric Tremblay, technicien senior en environnement de WSP, en compagnie de monsieur Éric Boucher, conseiller – Protection de l'environnement chez AMEM, et de différents intervenants mentionnés à la section 2.3.

La visite visait l'identification sur place d'éventuels indices de contamination ainsi que des impacts significatifs sur sa qualité environnementale ayant pu être engendrés par les activités pratiquées sur le site.

Les photographies les plus pertinentes prises au cours de la visite sont insérées à l'annexe 2.

2.3 ENTREVUES

Des entrevues ont été réalisées avec les personnes listées au tableau 1 afin de corroborer et compléter les renseignements recueillis lors de la revue documentaire et de la visite. Les informations recueillies ont été intégrées aux différentes sections du rapport en lien avec les sujets traités, lorsqu'applicable.

2.4 CRITÈRES APPLIQUÉS

2.4.1 SOLS

Les résultats analytiques pour les sols ont été comparés aux critères génériques « A », « B » et « C » du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention) du MDDELCC (2016), ainsi qu'aux valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelés critères « D ».

Tableau 1 Liste des personnes interrogées

NOM / COMPAGNIE	FONCTION	INFORMATION RECHERCHÉE	MOYEN ET DATE DE L'ENTREVUE
Mme Aline Morin / AMEM	Chef de section – Voirie	Connaissance des lieux depuis 1989	En personne le 19 juillet 2016
M. Léo Gagnon / AMEM	Chef mécanique – Machine fixe	Connaissance du secteur du parc pétrolier depuis 1983	En personne le 19 juillet 2016
M. Serge Thériault / AMEM	Ingénieur principal – Parc à résidus	Connaissance du secteur du parc à résidus	En personne le 20 juillet 2016
M. Laurent Côté / Orica (anciennement chez Dyno Nobel)	Mécanicien	Connaissance du secteur de l'usine d'explosifs depuis 1990	En personne le 20 juillet 2016
M. Marcel Gagné/ AMEM	Chef de section – Forages et dynamitage	Connaissance des lieux depuis 1989	En personne le 20 juillet 2016
Mme Brigitte Nadeau / AMEM	Technicienne en génie minier principale - Forages et dynamitage	Connaissance des lieux depuis 1984	En personne le 20 juillet 2016
M. Martin Thibault / AMEM	Directeur – Services partagés et gestion des stocks	Connaissance du secteur du PHS depuis 1994	En personne le 21 juillet 2016
M. Dany Charron / AMEM	Conducteur d'équipement minier assigné aux pompes	Connaissance des lieux depuis 1988	En personne le 21 juillet 2016
M. Jean-Pierre Gagné / AMEM	Conducteur d'équipement minier assigné aux pompes	Connaissance des lieux depuis 1975	En personne le 21 juillet 2016
M. Éric Boucher / AMEM	Conseiller – Protection de l'environnement	Gestion des eaux au concentrateur et au parc à résidus	Par téléphone le 22 août 2016
Mme Isabelle Cantin / AMEM	Conseillère II – Protection de l'environnement	Emplacement et contenus des réservoirs	Par courriel le 6 octobre 2016
M. Benoît Beaulne / Orica	Superviseur du site Mont-Wright	Lieu de transfert du glycol et de la solution de Gasser	Par téléphone le 6 octobre 2016

En fonction des usages actuels du site (industriels), seuls les sols dont les concentrations en contaminants sont supérieures aux critères génériques « C » du Guide d'intervention sont considérés non conformes pour le site. Dans un contexte où des travaux d'excavation seraient prévus, des restrictions pourraient toutefois aussi s'appliquer pour la réutilisation des sols affectés par des composés dans les plages « A-B » et « B-C » des critères génériques, selon la Grille de gestion des sols excavés (MDDELCC, 2016). Étant donné la grande fréquence de sols « A-B » sur le site et en accord avec ce qui a été fait dans les études antérieures, seuls les volumes de sols affectés par des composés au-delà des critères génériques « B » ont été évalués. D'ordinaire, ces critères sont ceux applicables pour un terrain d'usage résidentiel.

2.4.2 EAU SOUTERRAINE

Avant juillet 2016, les résultats étaient comparés à la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (Politique) du MDDELCC (MENV, 1998 et révisions). En juillet 2016, les critères présentés dans le Guide d'intervention (MDDELCC, 2016) ont remplacé ceux de la Politique. Les critères pour les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} (HP C_{10}-C_{50}) et les BTEX ont notamment changé.

Deux puits d'alimentation en eau potable sont présents dans le secteur de l'usine d'explosifs. Leur localisation est montrée aux cartes 1a et 1b. Dans ce secteur, les résultats ont été comparés aux critères d'Eau de consommation (EC). Pour l'ensemble du site, le principal impact appréhendé des eaux souterraines du site à l'étude est lié à la résurgence dans les eaux de surface, c'est pourquoi les résultats ont aussi été comparés aux critères de Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE) de la Politique ou du Guide selon la date d'échantillonnage.

2.5 CARACTÉRISTIQUES DES PUITS D'OBSERVATION FAISANT L'OBJET D'UN SUIVI BISANNUEL

Les coordonnées et les détails de construction des puits d'observation faisant l'objet d'un suivi bisannuel sont résumés dans un tableau présenté à l'annexe 3.

3 SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS

3.1 DOCUMENTS CONSULTÉS

L'état de situation des sols et des eaux souterraines de ce secteur est basé sur la revue des documents listés au tableau 2. Les cartes 1a et 1b illustrent la localisation des sondages effectués au site Sud et au site Nord, respectivement.

D'autres études ont déjà été préparées pour ce secteur, notamment :

→ Rapport d'enlèvement d'un réservoir souterrain aux installations de Mont-Wright, Global Environnement, octobre 1999;

→ Caractérisation des sols et de l'eau souterraine au pourtour de la zone de contamination du garage G-1 de Dyno Nobel au Mont-Wright, Golder Associés, décembre 2009.

Ces études n'ont pas été obtenues par WSP, mais certaines des informations sont rapportées par Golder (2011).

3.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE

3.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS

Ce secteur est divisé en deux parties :

→ le site Sud, qui comprend :

- l'usine de fabrication d'explosifs (bâtiment B-1), dont la majeure partie sert aux opérations d'entreposage et de mélange des produits chimiques. Un séparateur eau-huile est présent dans ce bâtiment, à l'emplacement indiqué à la carte 1a;
- le bâtiment G-1, utilisé pour l'entreposage et le transfert de diesel, de surfactant et de phase huileuse entrant dans la fabrication d'explosifs. Les réservoirs sont logés dans un bassin de rétention en béton dont l'étanchéité n'a pas été vérifiée lors de la présente étude. Cette annexe aurait été construite en 2007;
- le bâtiment G-2, utilisé pour l'entreposage et la préparation de lubrifiant à base de glycol et de solution de Gasser. Depuis 2015, le glycol est entreposé dans un réservoir horizontal à double paroi de 25 000 L situé à l'intérieur du bâtiment et muni d'un pistolet de distribution. Le mélange glycol-eau et la solution de Gasser sont transférés dans les camions à l'aide d'une pompe à l'arrière (au sud-ouest) du bâtiment G-2. Une dalle a été installée en 2016 à cet endroit pour réduire les risques de contamination des sols et de l'eau souterraine lors d'éventuels déversements accidentels. Cette structure n'est cependant pas considérée étanche;
- le bâtiment G-3, utilisé pour l'entreposage de pièces et d'équipement;

Tableau 2 Documents revus pour le secteur de l'usine d'explosifs

TITRE DU DOCUMENT	AUTEUR	DATE	RÉFÉRENCE	TRAVAUX DE TERRAIN PERTINENTS EFFECTUÉS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – SOLS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – EAU SOUTERRAINE
Environmental assessment of the plant located in Mont-Wright	Global Environnement	Septembre 2000	Global, 2000a	10 tranchées d'exploration[2] 3 puits d'observation[3]	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} dans certains sondages	Respect des critères pour les HP C_{10}-C_{50}, BTEX, NO_2 et NO_3
Correspondance concernant quatre réservoirs souterrains mis hors service	Ministère des Ressources naturelles (MRN)	Décembre 2002	-	-	-	-
Excavation, enlèvement, décontamination et disposition de quatre (4) réservoirs souterrains d'entreposage de produits pétroliers sur le site des anciennes installations de ORICA [sic] au Mont-Wright	Global Environnement	Septembre 2003	Global, 2003a	Retrait des réservoirs et excavation de sols contaminés	Sols contaminés[4] en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
Caractérisation des sols sur le terrain de Dyno Nobel situé sur les installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright	Global Environnement	Août 2005	Global, 2005a	11 tranchées d'exploration	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} dans certains sondages	-
Évaluation environnementale de site phases I et II sur les terrains actuel et projeté (ancien site Orica) de Dyno Nobel sur les installations de la Compagnie minière Québec Cartier au Mont Wright	Global Environnement	Janvier 2006	Global, 2006	29 tranchées d'exploration Échantillonnage de l'eau souterraine	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} dans certains sondages	Respect des critères pour les HP C_{10}-C_{50}, métaux, NO_2 et NO_3
Caractérisation des sols et gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation sur le site de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright / Année 2006 (Rapport 2006)	Golder Associés	Juillet 2007	Golder, 2007	Excavation de sols contaminés	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
Excavation de sols contaminés et construction d'une biopile	GAIA Entrepreneurs	Décembre 2007	GAIA, 2007	Excavation de sols contaminés	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
Caractérisation des sols et de l'eau souterraine aux sites de Dyno Nobel situés à Port-Cartier et au Mont-Wright	Golder Associés	Mai 2011	Golder, 2011	15 tranchées d'exploration	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50}, en BTEX et en Cr dans certains sondages	-
Évaluation environnementale de site – phase I et caractérisation environnementale des sols. Installations de Dyno Nobel Ltée, Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec)	WSP	Octobre 2014	WSP, 2014a	6 sondages manuels 7 tranchées d'exploration	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50}, en BTEX et en Cr dans certains sondages	-
Évaluation environnementale de site – phase I et caractérisation environnementale des sols. Installations de Dyno Nobel Ltée, Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec) – Addenda	WSP	Février 2015	WSP, 2015	-	Correction des volumes de sols contaminés dans le secteur du poste de distribution de diesel	-
Plan de remédiation environnementale – Site Dyno Nobel – Mont-Wright	Dyno Nobel	Mars 2015	Dyno Nobel, 2015	-	-	-
Obturation d'un puits de captage d'eau souterraine sur l'ancien site utilisé par Dyno Nobel au complexe minier d'ArcelorMittal au Mont-Wright	Golder Associés	Novembre 2015	Golder, 2015a	-	-	-
Caractérisation environnementale des sols d'une biopile et surveillance environnementale lors de l'excavation de sols contaminés sur le terrain anciennement utilisé par Dyno Nobel au complexe minier d'ArcelorMittal au Mont-Wright	Golder Associés	Décembre 2015	Golder, 2015b	Excavation de sols contaminés	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation et absence de résultats sur certaines parois	-
Registre des déversements de 2001 au 21 juin 2016	AMEM	-	-	-	-	-

Contaminants :

HP C_{10}-C_{50} : hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes NO_2 / NO_3 : nitrites / nitrates

[2] Par souci d'uniformisation, tous les sondages effectués à l'aide d'une excavatrice (puits d'exploration, tranchée d'exploration) sont appelés « tranchées d'exploration » dans le présent rapport.

[3] Par souci d'uniformisation, tous les piézomètres ayant été aménagés de façon à permettre l'échantillonnage de l'eau souterraine sont appelés « puits d'observation » dans le présent rapport.

[4] Les sols sont identifiés comme étant contaminés s'ils contiennent un contaminant en concentration supérieure au critère générique « A » du Guide d'intervention du MDDELCC (2016).

- des conteneurs pour de l'entreposage divers (pièces et équipements, matières contaminées, nitrite de sodium, etc.);
- un poste de ravitaillement de diesel pour les véhicules, comprenant un pistolet de distribution. Une dalle de béton a déjà été présente à cet endroit, mais aucune structure n'empêche l'écoulement des contaminants vers les sols adjacents, advenant un déversement;
- un segment de voie ferrée traversant le site le long de sa limite ouest, ce segment traversant le bâtiment G-1.

→ le site Nord, qui comprend :

- un entrepôt de nitrate d'ammonium en granules (bâtiment E-9), constitué d'une vis sans fin et d'un silo. Selon des observations effectuées par des représentants d'AMEM et d'Orica, des granules sont fréquemment emportées par le vent et se retrouvent épandues sur le site, en périphérie de l'installation E-9;
- le bâtiment G-4, abritant les bureaux administratifs, le garage principal et une baie de lavage où est effectué l'entretien des camions de transport d'explosifs ainsi que la calibration du chargement d'explosifs dans les camions de transport. Un séparateur eau-huile est présent dans la baie de lavage, à l'emplacement indiqué à la carte 1b;
- un poste de transformation électrique (trois transformateurs);
- une voie ferrée, qui longe le site au sud-ouest;
- un poste de distribution de carburant comportant un réservoir hors sol de diesel de 10 000 L avec bassin de rétention et un réservoir hors sol d'essence de 3 317 L. La dalle sous les réservoirs serait présente au moins depuis 1980. Aucune structure n'est présente pour empêcher l'écoulement des contaminants vers les sols adjacents, advenant un déversement lors du ravitaillement des camions.

3.2.2 TOPOGRAPHIE, STRATIGRAPHIE, HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

Le terrain est généralement plat dans le secteur, avec une légère pente en direction des bassins Hessé, vers l'est.

Un remblai d'une épaisseur variant entre 1 m et 3,4 m, constitué de stériles miniers concassés et correspondant à un sable et de gravier silteux contenant des blocs et des cailloux, repose sur un horizon de till (sable silteux à sable et silt avec blocs et cailloux).

Les sites Nord et Sud sont localisés sur la rive ouest des bassins Hessé Centre (site Nord) et Hessé Sud (site Sud), qui constituent les principaux récepteurs des eaux de ruissellement et souterraines de ce secteur. Le gradient hydraulique du secteur serait faible, avec une tendance vers le nord-est (site Nord) et vers l'est (site Sud).

En décembre 2010 (Golder, 2011), le sommet de la nappe d'eau souterraine se trouvait à une profondeur allant de 0,3 à 4,3 m selon l'endroit.

3.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL

À la lumière des documents consultés, l'information ci-dessous a été notée pour chacun des sites.

Site Sud :

- → L'entreprise Dyno Nobel ltée (Dyno Nobel) a exploité une usine d'explosifs sur ce terrain d'au moins 1999 à 2015. La compagnie Orica Canada inc. (Orica) occupe les installations depuis 2015.
- → L'usine (B-1), l'ancien garage G-1 et la voie ferrée étaient déjà construits en 1978. De nouveaux garages et entrepôts (G-2, G-3 et G-6) ont vu le jour entre 1978 et 2005, la salle des huiles (aussi identifiée G-1) a été bâtie entre 2007 et 2011, et l'ancien garage G-1 a été démantelé en 2006.
- → Lorsque Dyno Nobel occupait le site, deux réservoirs de glycol usagé de 30 000 L étaient situés à l'extérieur, près du coin est de l'usine. Aucune dalle n'était présente sous ces réservoirs, dont au moins un était muni d'un pistolet de distribution.
- → Un séparateur eau-huile a été installé dans l'usine en 2006 et serait vidangé mensuellement.
- → Environ 1 000 L (mai 2010) puis 3 000 L (juin 2015) d'agent de sautage (nitrate d'ammonium) ont été déversés dans la zone de transbordement traversant l'usine, mais ce produit se solidifie au contact du sol.
- → Lorsque Dyno Nobel occupait le terrain, du lavage de camion de transport d'explosifs avait lieu au nord-est de l'usine, dans le prolongement d'une aire de transbordement.
- → Un réservoir hors sol de diesel d'une capacité inférieure ou égale à 5 000 L aurait déjà été présent au nord de l'usine (localisation précise inconnue) entre 1974 et 2004.

Site Nord :

- → L'entreprise Orica a occupé ce site d'une date inconnue à 2000. AMEM a alors repris possession du terrain et des bâtiments. L'entreprise Dyno Nobel a été présente sur ce site de 2005 à 2015. Orica occupe de nouveau les installations depuis 2015.
- → En 1978, les bâtiments G-4 et E-8 et la voie ferrée longeant la limite sud-ouest du site étaient déjà construits. Le bâtiment G-5 et la station de transbordement de nitrate d'ammonium (E-9) ont vu le jour entre 1978 et 2000.
- → Les réservoirs démantelés en 2003 (Global, 2003a) appartenaient à la Compagnie minière Québec Cartier (CMQC, devenue AMEM en 2007) et avaient été mis hors service vers 1997.
- → Le séparateur eau-huile présent dans la baie de lavage du garage G-4 est autorisé depuis 2005 avec un suivi mensuel.
- → Lorsque Dyno Nobel occupait le terrain, du lavage de camion de transport d'explosifs avait lieu au sud-est du bâtiment G-4, dans le prolongement de la baie de lavage.

De nombreux déversements de moindre envergure ont eu lieu au fil des ans dans ce secteur, particulièrement dans l'ancien garage G-1 dont la dalle de plancher était fissurée et autour du poste de distribution de diesel au coin sud de la salle des huiles. Selon les entrevues, par le passé, il semble qu'un poste de distribution de carburant était situé à l'intérieur de l'usine (bâtiment B-1).

3.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION

Outre les déversements survenus au fil des ans dans le secteur, les principales composantes présentant des risques de contamination pour les sols et l'eau souterraine sont :

Site Sud :

- → le poste de distribution de diesel (déversements possibles lors du ravitaillement des véhicules);
- → le lieu actuel de remplissage de glycol dans les camions (déversements possibles);
- → l'ancien poste de distribution de glycol près du coin est de l'usine, depuis la dernière caractérisation (déversements possibles);
- → les réservoirs hors sol de diesel et de phase huileuse dans la salle des huiles (sur bassin de rétention en béton);
- → la zone de transbordement de diesel et de phase huileuse;
- → le séparateur eau-huile;
- → les nombreux déversements non rapportés par le passé;
- → le lavage, depuis la dernière caractérisation (WSP, 2014a) et à l'extérieur, des camions d'émulsion, celle-ci contenant des produits pétroliers;
- → les secteurs où des sols et de l'eau contaminée par d'anciens déversements et fuites sont toujours présents (rapportés à la carte 1a).

Site Nord

- → le poste de distribution de carburant (déversements possibles lors du remplissage des réservoirs et du ravitaillement des véhicules et fuites);
- → le lavage, depuis la dernière caractérisation (WSP, 2014a) et à l'extérieur, des camions d'émulsion, celle-ci contenant des produits pétroliers;
- → le transbordement de nitrate d'ammonium;
- → les transformateurs électriques;
- → le séparateur eau-huile;
- → les secteurs où des sols et de l'eau contaminée par d'anciens déversements et fuites sont toujours présents (rapportés à la carte 1b).

Les contaminants généralement liés à ces activités sont les HP C_{10}-C_{50}, les HAP, les BTEX, l'éthylène glycol, ainsi que, pour l'eau souterraine, les nitrates, les nitrites et l'azote ammoniacal.

Les cartes 2a et b illustrent la localisation des risques environnementaux toujours en vigueur pour les sols et l'eau souterraine au site Sud et au site Nord, respectivement.

3.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS

Les cartes 1a et b illustrent l'emplacement des sols contaminés toujours en place aux sites Sud et Nord, respectivement[5]. Les volumes de sols contaminés évalués sont résumés au tableau 7 à la section 7. La quantité de sols contaminés dans la plage « C-D » mise au jour lors du retrait d'un réservoir par Global Environnement inc. (Global) en octobre 1999 n'a pu être estimée.

3.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité de l'eau du complexe minier fait l'objet d'un suivi bisannuel depuis 1995. L'échantillonnage a été effectué par des techniciens d'AMEM jusqu'en 2007, où des consultants externes en environnement ont pris le relais. Selon les informations disponibles, les puits du secteur de l'usine d'explosifs n'ont été intégrés au suivi bisannuel qu'en 2016.

Dans le secteur de l'usine d'explosifs, trois puits d'observation ont été aménagés en 2000 au site Nord (Global, 2000a), mais ces puits auraient été enterrés entre 2000 et 2005 (Global, 2006). Aucun puits d'observation n'est donc en fonction au site Nord. La localisation des anciens puits est montrée à la carte 3b.

Au site Sud, quatre puits d'observation ont été aménagés en 2005 lors d'une étude inconnue, puis trois puits d'observation ont été aménagés par Golder Associés en 2009 (étude non obtenue) au pourtour de la zone de contamination du garage G-1 de Dyno Nobel.

En 2006, les puits d'observation aménagés en 2005 au site Sud étaient toujours en place (Global, 2006). Seul le puits PZ-03-05 contenait de l'eau. L'échantillon recueilli a été analysé pour l'azote ammoniacal, l'azote Kjeldahl, le phosphore total, les sulfures totaux, les nitrates et nitrites, les HP C_{10}-C_{50} et certains métaux et respectait les critères de RESIE pour tous les paramètres.

Golder (2011) rapporte qu'en 2009, seulement un échantillon d'eau souterraine a pu être prélevé dans les trois puits d'observation nouvellement aménagés. La présence de HP C_{10}-C_{50} a été détectée dans l'eau de ce puits (PO-2), mais la concentration mesurée se situait sous les critères applicables.

D'après une vérification effectuée sur le terrain lors d'un autre mandat accordé par AMEM, seuls les puits d'observation PO-2 et PO-3 sont toujours en fonction au site Sud. La carte 3a illustre leur localisation ainsi que celle des puits inactifs. En juillet et en octobre 2016, les HP C_{10}-C_{50}, les BTEX et les nitrates et nitrites ont été analysés dans l'eau souterraine issue de ces puits. Au puits PO-2, 4 L et 2 L de phase libre ont dû être retirés en juillet et en octobre respectivement avant que l'eau puisse être échantillonnée. Des dépassements du critère de RESIE ont été mesurés pour les HP C_{10}-C_{50} dans l'eau de ce puits lors des deux campagnes, tandis que les nitrites et nitrates excédaient le critère d'EC dans au moins un des deux puits à chaque campagne.

[5] En général, les emplacements de sols contaminés ont été positionnés sur les cartes par géoréférencement à partir de cartes produites par les différents consultants. Sur celles-ci, la forme et les dimensions des infrastructures ayant servi au géoréférencement (bâtiments, murets, etc.) n'étaient pas toujours à l'échelle ou représentatives de la réalité. Par ailleurs, certaines mesures indiquées sur les cartes des différentes consultants, vraisemblablement obtenues par chaînage, ne concordent pas avec ce qui est observé sur la mosaïque d'orthophotographies servant de base aux cartes de WSP. Par conséquent, WSP ne peut être tenu responsable si les emplacements de sols contaminés illustrés sur les cartes du présent rapport ne correspondent pas aux emplacements réels où de la contamination est présente. Les cartes devraient seulement servir à identifier les secteurs où de la contamination peut être présente. Dans un contexte de travaux, l'étude d'où sont tirés les résultats demeure la référence la plus fiable pour localiser les sols en question.

4 SECTEUR DU PARC DES HUILES ET SOLVANTS (PHS)

4.1 DOCUMENTS CONSULTÉS

L'état de situation des sols et des eaux souterraines de ce secteur est basé sur la revue des documents listés au tableau 3. La carte 1c illustre la localisation des sondages effectués.

4.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE

4.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS

En 2015, le PHS comportait les infrastructures suivantes :

- → deux groupes de 4 réservoirs de produits pétroliers hors sol disposés au sud-est et au nord-ouest d'une station de pompage, les deux groupes de réservoirs étant situés dans un bassin de rétention en béton. Ces réservoirs, dont sept ont une capacité de 54 553 L chacun et un a une capacité de 45 459 L, contiennent des huiles lubrifiantes, des solvants ainsi que de l'antigel et des huiles minérales (Girard, 2012);
- → une aire de transbordement des produits dans les réservoirs, du côté nord-est (amont) de l'enceinte.

Les réservoirs sont remplis aux trois semaines, en moyenne.

Toutes les infrastructures de transport de produits (conduites) entre la station de pompage et les réservoirs sont aménagées hors du sol (Qualitas, 2015a).

Selon les informations disponibles, le bassin de rétention en béton présent actuellement a été construit en 2014. Ce bassin de rétention est considéré étanche, même si cette caractéristique n'a pas été vérifiée lors de la présente étude. Une enceinte de béton sans mesure d'étanchéité a été présente de 2004 à 2014. L'enceinte précédente ne comportait pas non plus de plancher étanche.

4.2.2 TOPOGRAPHIE, STRATIGRAPHIE, HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

D'après Qualitas (2015a), la topographie historique et actuelle du terrain présente une faible pente vers le sud-ouest, en direction du bassin Hessé Sud.

Un remblai d'environ 3 m d'épaisseur, constitué de stériles miniers concassés et correspondant à un sable et gravier avec des traces à un peu de silt, repose sur un horizon naturel de till à matrice sableuse avec des proportions variables de silt, de gravier, de cailloux et de blocs.

En juillet 2016, le sommet de la nappe d'eau souterraine se trouvait à une profondeur allant de 1,9 à 4,8 m selon l'endroit. Comme montrée à la carte 3c, la nappe s'écoule en direction sud-ouest, soit vers le bassin Hessé Sud. Celui-ci constitue vraisemblablement le principal récepteur des eaux de ruissellement et souterraines de ce secteur. Le gradient hydraulique horizontal moyen mesuré en juillet 2016 était de 0,040 m/m.

Tableau 3 Documents revus pour le secteur du PHS

TITRE DU DOCUMENT	AUTEUR	DATE	RÉFÉRENCE	PRINCIPAUX TRAVAUX DE TERRAIN EFFECTUÉS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – SOLS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – EAU SOUTERRAINE
Caractérisation des sols et des eaux souterraines au pourtour du parc des huiles et solvants du Mont-Wright, Fermont, Québec	Global Environnement	Janvier 2004	Global, 2004a	6 puits d'observation 3 tranchées d'exploration	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} dans certains sondages Glycols et COV < critères A	Contamination en HP C_{10}-C_{50} Glycols et COV < critères
Caractérisation de l'eau souterraine à partir des puits d'observation répartis sur l'ensemble des installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright (Rapport 2004)	Global Environnement	Novembre 2004	Global, 2004b	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 4.6 (suivi)
Caractérisation phase II des sols et des eaux souterraines au pourtour du parc des huiles et solvants du Mont-Wright, Fermont, Québec	Global Environnement	Décembre 2004	Global, 2004c	6 puits d'observation Essais de perméabilité	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} dans certains sondages	Contamination en HP C_{10}-C_{50}, présence de phase libre et contamination en HAC
Caractérisation de l'eau souterraine à partir des puits d'observation répartis sur l'ensemble des installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright (Rapport 2005)	Global Environnement	Décembre 2005	Global, 2005b	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 4.6 (suivi)
Gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation et de l'entreposage temporaire aux installations du Mont-Wright / Année 2005	Global Environnement	Décembre 2005	Global, 2005d	Excavation de sols contaminés et retrait de taches au sol	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50}, en HAP, en chlorobenzènes et/ou en COV dans certains sondages Glycols < critères B	-
Caractérisation environnementale. Site du parc des huiles et solvants Mont-Wright, Qc	Journeaux, Bédard & Associés Inc.	Août 2006	JBA, 2006a	6 forages dont possiblement 2 puits d'observation	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} et en HAP dans certains sondages	Contamination en HP C_{10}-C_{50} et présence de BTEX
Caractérisation des sols et gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation sur le site de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright / Année 2006 (Rapport 2006)	Golder Associés	Juillet 2007	Golder, 2007	Excavation de sols contaminés (retrait de taches au sol)	-	-
Évaluation de la situation environnementale du parc pétrolier et du parc des huiles et solvants de la compagnie ArcelorMittal Mines Canada au Mont-Wright	Golder Associés	Mars 2010	Golder, 2010a	-	-	-
Installation des sept puits d'observation et journaux de sondage.	Golder Associés	Septembre 2010	Golder, 2010b	4 puits d'observation	-	-
Forages environnementaux, aménagement de puits d'observation, échantillonnage et essais de perméabilité – Parc des huiles et solvant [sic] – Parc Pétrolier, Complexe minier de Mont-Wright	WSP	Juin 2014	WSP, 2014b	10 forages, dont 3 aménagés en puits d'observation Essais de perméabilité	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50}, en BTEX et en HAC dans certains sondages [6]	-
Expertise hydrogéologique et environnementale et recommandations. Interprétation de résultats de caractérisation concernant la contamination d'un terrain de la mine d'ArcelorMittal au Mont Wright. Site du parc des réservoirs hors sol des huiles et solvants (PHS)	Groupe Qualitas	Février 2015	Qualitas, 2015a	16 sondages manuels Échantillonnage de l'eau souterraine et de l'eau de l'égout pluvial	-	HP C_{10}-C_{50} et BTEX < critères
Registre des déversements de 2001 au 21 juin 2016	AMEM	-	-	-	-	-

Contaminants :

HP C_{10}-C_{50} : hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}

BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes

HAM : hydrocarbures aromatiques monocycliques (incluent les BTEX)

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

HAC : hydrocarbures aliphatiques chlorés (famille dont font partie le 1,1,1-Trichloroéthane et le 1,2,2,2-Tétrachloroéthane)

COV : composés organiques volatils (incluent les HAC et les HAM)

[6] Analyses effectuées par AMEM et rapportées dans Qualitas (2015a).

4.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL ET DISCUSSION

D'après les informations obtenues lors des entrevues et dans les études antérieures, aucun déversement majeur n'aurait eu lieu au moins depuis 2000 dans ce secteur, mais de petits déversements surviennent à l'occasion lors du ravitaillement des réservoirs.

En juillet 2004, environ 30 m^3 de sols de surface ont été retirés lors de la réfection des murets (Global, 2005c). Des sols contaminés étaient localisés à l'intérieur des deux digues de confinement (échantillons des sondages PE-1 à PE3 de Global, 2004a). Une épaisseur arbitraire de 0,4 m a été présumée excavée à partir des observations réalisées par Qualitas (2015a), des photographies présentées à l'annexe 4 de Global (2004c) et du volume de sols retirés (Global, 2005c). Aucun résultat démontrant la conformité des sols laissés en place sur les parois d'excavation ni aucune information sur la profondeur des sols excavés n'est toutefois disponible.

D'après notre interprétation de l'analyse de Qualitas (2015a) des types de contamination rencontrés et des dynamiques hydrogéologiques dans ce secteur, la contamination retrouvée à l'extérieur des murets ne semble pas liée à des déversements survenus à l'intérieur de ceux-ci. Bien que cette aire d'entreposage ne soit pas étanche, la faible porosité du remblai constituerait une limitation importante à l'infiltration et au drainage des eaux souterraines et des contaminants dans le terrain. La contamination retrouvée à l'intérieur de l'enceinte serait associée à des déversements accidentels relativement récents de solvants riches en o-xylènes, tandis que la contamination retrouvée en dehors des murets du PHS proviendrait de déversements accidentels historiques de produits pétroliers et de solvants pauvres en o-xylènes.

4.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION

Dans le secteur, les principales composantes présentant des risques de contamination pour les sols et l'eau souterraine sont :

- → les réservoirs d'huiles minérales, de solvants et d'antigel situés dans l'enceinte du PHS, pour la période précédant la mise en place d'un bassin de rétention considéré étanche, en 2014;
- → l'aire de transbordement des produits, située du côté nord-est (amont) de l'enceinte;
- → les secteurs où des sols et de l'eau contaminée par d'anciens déversements et fuites sont toujours présents (rapportés à la carte 1c).

Les contaminants habituellement générés par ces activités sont les HP C_{10}-C_{50}, les BTEX, les HAC et les glycols.

La carte 2c illustre la localisation des risques environnementaux toujours en vigueur pour les sols et l'eau souterraine dans le secteur.

4.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS

La carte 1c illustre l'emplacement des sols contaminés toujours en place dans le secteur. Les volumes de sols contaminés par secteur sont résumés au tableau 7 à la section 7.

4.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité de l'eau dans le secteur du PHS fait l'objet d'un suivi bisannuel depuis 2005 (Global, 2005b). Entre 2003 et 2013, 19 puits d'observation ont été installés dans ce secteur. En 2016, seulement sept puits étaient encore fonctionnels dans le secteur. La carte 3c localise les puits servant encore au suivi de la qualité de l'eau souterraine dans ce secteur ainsi que les puits inactifs.

Le tableau 4 résume les résultats obtenus lors des campagnes bisannuelles du suivi. Étant donné l'absence de données pour la période 2006-2009, des analyses effectuées lors de caractérisations environnementales ont été intégrées au tableau afin d'obtenir un historique plus complet.

Les seuls puits dont l'eau n'a jamais présenté de dépassements des critères de RESIE pour les HP C_{10}-C_{50} et les BTEX sont P-03-02, P-03-03, P-04-03 et P-04-05 (inactifs) et PUO-13-04, PUO-13-05 et PUO-13-06. Ces puits étaient ou sont situés dans différentes directions autour du PHS, à une distance variant entre 0 et 40 m de l'enceinte actuelle des réservoirs. La contamination semble migrer moins loin en aval (au sud-ouest) de l'enceinte que du côté amont, où se trouve l'aire de transbordement des produits, mais aucun résultat n'est disponible immédiatement en aval (au sud-ouest) de l'enceinte depuis 2009 pour confirmer cette observation.

Dans l'ensemble, depuis 2005, le panache d'eau contaminée semble limité à un rayon de moins de 10 m autour de l'enceinte et de l'aire de transbordement des produits.

Des déversements accidentels survenus à cet endroit et la présence de contamination résiduelle dans les sols constituent les causes les plus probables de la contamination retrouvée dans l'eau des puits PUO-03-01, PUO-09-01 et PUO-09-02 depuis la mise en place d'une enceinte étanche autour des réservoirs en 2014.

Historiquement, de la phase libre a été mesurée dans les puits P-03-01, P-03-05, P-03-06, P-06-06 (correspondant vraisemblablement à TF-6), mais seul le puits P-03-01 (PUO-03-01) est toujours en fonction. Il est donc possible que de la phase libre soit toujours présente à certains endroits. Le puits PUO-09-04 est situé près de l'ancien puits P-03-05 et aucune phase libre n'a été notée depuis 2009, donc le principal secteur susceptible de présenter encore de la phase libre serait à l'est de la dalle de béton, vis-à-vis l'aire de transbordement.

Tableau 4 Résultats du suivi de la qualité des eaux souterraines au PHS depuis 2005

ANNÉE (ÉTUDE)[7]	NB DE PUITS SUIVIS	PARAMÈTRES SUIVIS	PUITS DONT L'EAU DÉPASSE LES CRITÈRES DE RESIE		
			HP C_{10}-C_{50}	BTEX	HAC
2003 (Global, 2004a)	6	HP C_{10}-C_{50}, BTEX, HAC, glycols	P-03-04, P-03-05, P-03-06	-	-
2004 (Global, 2004c)	12	HP C_{10}-C_{50}, BTEX, HAC	P-03-01, P-03-04, P-03-05, P-03-06, P-04-01, P-04-02 et P-04-06	-	P-04-02
2005 (Global, 2005b)	11	HP C_{10}-C_{50}	P-03-01, P-03-04, P-03-05, P-03-06, P-04-01 et P-04-04	N/A	N/A
2006 (JBA, 2006a)	6	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	TF-6	-	N/A
2009 (Girard, 2012)	N/D	N/D	P-03-01, P-03-05, P-09-01, P-09-02, P-09-03	P-09-02	N/A
2009	3	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-09-01, PUO-09-02[8]		N/A
2010	3	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-09-01, PUO-09-02		N/A
2011	3	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-09-01, PUO-09-02		N/A
2012	3	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-09-01, PUO-09-02, PUO-09-04	PUO-09-01, PUO-09-02	N/A
2013	7	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-03-01, PUO-09-01, PUO-09-02	PUO-09-01, PUO-09-02	N/A
2014 (Qualitas, 2015a)	3	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	-	-	N/A
2014	7	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-03-01	PUO-09-02	N/A
2015	7	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-03-01, PUO-09-01	PUO-09-02	N/A
2016	7	HP C_{10}-C_{50}, BTEX	PUO-03-01, PUO-09-01, PUO-09-02	PUO-03-01, PUO-09-01, PUO-09-02	N/A

N/D : Information non disponible. N/A : Paramètre non analysé.

- : Aucun puits en excès des critères.

[7] Lorsqu'aucune étude n'est mentionnée, les résultats proviennent du fichier de compilation transmis par AMEM.

[8] En 2009, tous les puits ont été renommés suivant le format PUO-aa-nn où aa sont les deux derniers chiffres de l'année et nn est le numéro du puits. Ainsi, par exemple, PUO-09-02 correspond à l'ancien P-09-02, tandis que P4-13 est devenu PUO-13-04.

5 SECTEUR DU PARC PÉTROLIER (PP)

5.1 DOCUMENTS CONSULTÉS

L'état de situation des sols et des eaux souterraines de ce secteur est basé sur la revue des documents listés au tableau 5. La carte 1d illustre la localisation des sondages effectués.

D'autres études ont déjà été préparées pour ce secteur :

- → Rapport de forage de puits environnement aux Mont-Wright, Qc. Journeaux, Bédard & Associés Inc., décembre 1996. No réf. : S-96-753.
- → Étude de modélisation mathématique du transport des hydrocarbures dans l'aquifère du parc pétrolier de la CMQC au Mont-Wright. Global Environnement, 1998. No réf. : inconnu.
- → Intervention d'urgence suite à un déversement de diesel au parc pétrolier du Mont-Wright. Global Environnement, juillet 2000. No réf. : CMQCMW-008-00.

Ces études n'ont pas été obtenues par WSP, mais certaines des informations sont rapportées dans Girard (2012).

5.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE

5.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS

En 2010, le PP comportait les infrastructures suivantes :

- → deux réservoirs de diesel (TK-26 et TK-27) d'une capacité de 3 200 000 L et deux réservoirs d'essence (TK-29 et TK-84) d'une capacité de 136 719 L, installés dans une aire endiguée;
- → un quai de déchargement pour les wagons-citernes et les conduites le reliant aux réservoirs;
- → un quai de chargement pour les camions-citernes et les conduites le reliant aux réservoirs;
- → des postes de distribution d'essence et de diesel servant au remplissage des véhicules;
- → une conduite alimentant le réservoir PK-87 à partir des réservoirs PK-26 et PK-27. Cette conduite a été refaite en 1996 à la suite du déversement décrit à la section 5.3. Elle est principalement hors sol, avec des sections souterraines protégées aux passages de camions et sous les voies ferrées;
- → une conduite alimentant en essence les pompes distributrices à partir des réservoirs TK-29 et TK-84. Des travaux de réfection de la tuyauterie sur le réseau de distribution d'essence ont été complétés en juillet 1999 (Girard, 2012);

Tableau 5 Documents revus pour le secteur du PP

TITRE DU DOCUMENT	AUTEUR	DATE	RÉFÉRENCE	PRINCIPAUX TRAVAUX DE TERRAIN EFFECTUÉS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – SOLS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – EAU SOUTERRAINE
Rapport de forage de puits environnement aux [sic] Mont-Wright, Qc	Journeaux, Bédard & Associés Inc.	Décembre 1996	-	6 puits d'observation	N/D	N/D
Intervention d'urgence suite à un déversement de diesel au parc pétrolier du Mont-Wright	Global Environnement	Juillet 2000	-	Interventions d'urgence	N/D	N/D
Certificats analytiques et croquis transmis par télécopieur à la CMQC	Global Environnement	Août 2000	-	Échantillonnage de sols dans des excavations (localisation imprécise)	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50}, en BTEX et en métaux	-
Caractérisation de l'eau souterraine aux installations du Mont-Wright (Rapport 2000)	Global Environnement	Janvier 2001	Global, 2001a	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 5.6 (suivi)
Intervention d'urgence, suivi et mesures correctrices prévues concernant le déversement de diesel des installations temporaires au parc pétrolier du Mont-Wright	Global Environnement	Janvier 2001	Global, 2001b	Interventions d'urgence	-	-
Rapport de caractérisation de l'eau souterraine à la Compagnie minière Québec Cartier / Installations du Mont-Wright (Rapport 2001)	Global Environnement	Janvier 2002	Global, 2002a	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 5.6 (suivi)
Unité de traitement des eaux de surface au parc pétrolier aux installations du Mont-Wright de la CMQC / Ajout d'un séparateur "Algosep".	Global Environnement	Mars 2003	Global, 2003b	-	-	-
Caractérisation de l'eau souterraine à partir des piézomètres répartis sur l'ensemble des installations de la CMQC au Mont-Wright (Rapport 2002)	Global Environnement	Mars 2003	Global, 2003c	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 5.6 (suivi)
Travaux d'excavation de sols contaminés à proximité du piézomètre P-96-06 dans le secteur du parc pétrolier sur les installations de la Compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright	Global Environnement	Septembre 2003	Global, 2003d	Excavation de sols contaminés	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
Exploitation d'un système de récupération et de traitement de l'eau à partir de l'intercepteur d'huile installé dans le secteur du parc pétrolier sur les installations de la CMQC au Mont-Wright. Rapport d'activités 2003.	Global Environnement	Décembre 2003	Global, 2003e	-	-	-
Caractérisation de l'eau souterraine à partir des piézomètres répartis sur l'ensemble des installations de la CMQC au Mont-Wright (Rapport 2003)	Global Environnement	Décembre 2003	Global, 2003f	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 5.6 (suivi)
Caractérisation de l'eau souterraine à partir des puits d'observation répartis sur l'ensemble des installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright (Rapport 2004)	Global Environnement	Novembre 2004	Global, 2004b	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 5.6 (suivi)
Caractérisation de l'eau souterraine à partir des puits d'observation répartis sur l'ensemble des installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright (Rapport 2005)	Global Environnement	Décembre 2005	Global, 2005b	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 5.6 (suivi)
Évaluation de la situation environnementale du parc pétrolier et du parc des huiles et solvants de la compagnie ArcelorMittal Mines Canada au Mont-Wright	Golder Associés	Mars 2010	Golder, 2010a	-	-	-
Forages environnementaux, aménagement de puits d'observation, échantillonnage et essais de perméabilité – Bassins d'eaux huileuses – Parc Pétrolier, Complexe minier de Mont-Wright	WSP	Juin 2014	WSP, 2014c	8 forages, dont 3 aménagés en puits d'observation Essais de perméabilité	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} et en BTEX dans certains sondages[9]	-
Avis hydrogéologique et environnemental et recommandations. Interprétation de résultats de caractérisation concernant la contamination d'un terrain de la mine d'ArcelorMittal au Mont Wright. Site du parc pétrolier.	Groupe Qualitas	Février 2015	Qualitas, 2015b	Inspection visuelle	-	-
Registre des déversements de 2001 au 21 juin 2016	AMEM	-	-	-	-	-

Contaminants :
HP C_{10}-C_{50} : hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes

Légende :
N/D : information non disponible

[9] Analyses effectuées par AMEM et rapportées dans Qualitas (2015b).

- → un séparateur eau-huile servant à traiter les déversements récupérés à partir des caniveaux aménagés près des postes de distribution. Ce système, mis en place en 1999, est composé d'un intercepteur Algosep® relié à une pompe automatisée installée dans un puits d'interception de l'eau souterraine. Selon Global (2001), le puits d'interception pourrait émettre des contaminants advenant une défectuosité du système. En outre, selon monsieur Boucher d'AMEM, le débit de pompage de cet équipement est généralement faible et il est insuffisant pendant la fonte des neiges;
- → une tranchée de récupération avec système de traitement des hydrocarbures légers.

Tous les réservoirs ainsi que les autres infrastructures connexes non remplacées seraient en place depuis les années 1970. L'enceinte des réservoirs serait faite de till et serait dépourvue de membrane. L'eau de fonte qui s'y retrouve doit être pompée.

5.2.2 TOPOGRAPHIE, STRATIGRAPHIE, HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

La topographie du secteur présente une faible pente vers le sud-ouest, en direction du bassin Hessé Centre.

Un remblai constitué de stériles miniers concassés et correspondant à un sable et gravier, silteux par endroit, contenant des cailloux et des blocs, repose sur un horizon naturel de till gris et très dense constitué de sable silteux ou d'une alternance de lits sableux ou silteux contenant des cailloux et des blocs.

En juillet 2016, le sommet de la nappe d'eau souterraine se trouvait à une profondeur allant de 1,5 à 4,1 m selon l'endroit. Comme montré à la carte 3d, la nappe s'écoule en direction sud-ouest vers le bassin Hessé Centre, situé à environ 300 m au sud-ouest du PP. Le gradient hydraulique horizontal moyen était de 0,044 m/m en juillet 2016. Le bassin Hessé Centre constitue le principal récepteur des eaux de ruissellement et souterraines de ce secteur.

5.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL

Selon les informations recueillies, des digues de rétention ont été aménagées autour des réservoirs d'huiles usées en 1990. Des sols et de l'eau contaminés au mazout ont été retrouvés lors des travaux et auraient été récupérés.

La conduite (pipeline) de diesel reliant le parc pétrolier à l'aire de ravitaillement des camions s'est déjà effondrée. La fuite a été découverte au printemps 1995 puisque du diesel se retrouvait à l'usine de traitement des eaux usées sanitaires (SP-01). Les sols contaminés auraient été excavés. Du pompage de la phase libre a été effectué en aval du déversement pendant plusieurs années. Selon Girard (2012), 200 000 L de diesel et d'eau contaminée auraient été récupérés par ce système, mais la quantité de produits déversés demeure inconnue. Le nouveau pipeline a été sectionné par accident à l'hiver ou au printemps 1998. Le bris a été constaté dans la journée et les matériaux souillés auraient été récupérés. Un autre bris de cette conduite aurait eu lieu à une date antérieure à 1995. La durée du déversement n'est pas connue.

La conduite alimentant le poste de distribution d'essence aurait aussi fait l'objet d'un bris à une date antérieure à 1999. Les sols contaminés auraient été excavés.

En 1999-2000, les installations du parc pétrolier ont fait l'objet de travaux de réaménagement et de réfection (Global, 2001a). C'est au cours de ces travaux qu'un déversement accidentel de 3 000 L de diesel est survenu en juin 2000 près du piézomètre P-96-6, à la suite du bris d'un tuyau d'alimentation sur une installation temporaire pour le remplissage des camions (Global, 2001b). L'entreprise Global Environnement a immédiatement été mandatée pour le pompage des hydrocarbures et la mise en place d'une tranchée de récupération. Environ 1 200 L de diesel et 400 L d'eau huileuse ont été récupérés lors de l'intervention. Un suivi de la phase flottante dans le puits P-96-6, dans la tranchée de récupération et dans un canal voisin a été effectué du 28 juin au 13 décembre 2000 toutes les deux semaines, environ. Lorsque des phases flottantes étaient observées, la récupération des hydrocarbures était effectuée à l'aide d'une pompe à diaphragme et de boudins (canal et tranchée). Les sols à l'emplacement du déversement ont été excavés en juillet 2003 (Global, 2003a).

Selon l'interprétation de Qualitas des résultats analytiques obtenus lors de la campagne de forages de 2013 (WSP, 2014c), la contamination du secteur serait due à un déversement majeur d'essence et à des déversements plus faibles de diesel survenus par le passé à proximité des voies ferroviaires et de la zone de transbordement de carburant, près du forage P2-13. Une partie des déversements aurait atteint le secteur du forage FS4-13 par ruissellement de surface et le reste se serait infiltré et aurait migré vers des zones de résurgences présentes en aval du parc (fossés de drainage et bassin Hessé) avec la nappe d'eau souterraine.

D'autres déversements significatifs ont été rapportés au fil des ans :

- → déversement de 1 500 L d'essence lors du débordement du réservoir TK-84 en janvier 2005;
- → déversement de 1 500 L de diesel au poste de distribution en février 2010;
- → déversement de 5 190 L de diesel sous un wagon-citerne en septembre 2012.

En général, le produit aurait été récupéré et les sols contaminés auraient été excavés.

Le 9 avril 2016, un déversement de 57 500 L de diesel est survenu dans la zone identifiée à la carte 2d. De cette quantité, environ 16 000 L se sont retrouvés dans l'environnement[10]. Des travaux de récupération active se sont déroulés du 9 au 27 avril 2016. Au total, 1 000 t de sols contaminés ont été excavées et traitées. Des sols contaminés au-delà des critères « C » du MDDELCC sont toutefois demeurés en place en certains endroits. Environ 438 000 L de liquides contenant du diesel ont été récupérés et traités au séparateur eau-huile du garage des camions 400 t d'AMEM.

De nombreux autres déversements de moindre envergure ont eu lieu au fil des ans dans ce secteur, mais les sols et l'eau contaminés n'ont pas nécessairement tous été récupérés. La localisation précise de ces événements n'est pas disponible.

[10] La quantité de diesel déversé mentionnée dans le registre fourni par AMEM en juin 2016 était de 25 000 L.

5.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION

Dans le secteur, les principales composantes présentant des risques de contamination pour les sols et l'eau souterraine sont :

- → les réservoirs de produits pétroliers;
- → le poste de distribution d'essence;
- → les zones de transbordement de carburant (quais de déchargement des wagons-citernes et de chargement des camions-citernes);
- → les canalisations de transport de produits pétroliers;
- → le puits d'interception du séparateur eau-huile;
- → les secteurs où des sols et de l'eau contaminés par d'anciens déversements et fuites sont toujours présents (rapportés à la carte 1d).

Les contaminants généralement liés à ces activités sont les HP C_{10}-C_{50}, les HAP et les BTEX.

La carte 2d illustre la position des risques environnementaux toujours en vigueur pour les sols et l'eau souterraine dans le secteur et dont la localisation précise est connue.

5.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS

Étant donné la répartition spatiale des sondages pour lesquels des résultats analytiques sont disponibles, il n'est pas possible d'évaluer les superficies associées à chaque sondage et par conséquent, d'estimer les volumes de sols contaminés dans ce secteur.

Des sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} sont demeurés en place sur certaines parois d'excavation lors des travaux à proximité du piézomètre P-96-06 (Global, 2003e), toutefois aucun croquis de localisation des échantillons ni de contour d'excavation n'est disponible.

5.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité de l'eau dans le secteur du PP fait l'objet d'un suivi bisannuel depuis 1997. Entre 1996 et 2013, 40 puits d'observation ont été installés dans ce secteur (Global, 2001a; WSP, 2014c; autres études non identifiées). En 2016, 31 puits étaient encore fonctionnels dans le secteur. La carte 3d illustre leur localisation ainsi que celle des puits inactifs. Dans la discussion qui suit, le secteur est divisé en deux zones, soit la zone des installations du parc pétrolier, en amont d'une voie ferrée principale, et la zone associée à la tranchée de récupération, en aval de cette même voie ferrée.

5.6.1 INSTALLATIONS DU PARC PÉTROLIER

Depuis la réfection des installations, en 2000, des dépassements des critères de RESIE en HP C_{10}-C_{50} ont été mesurés à plusieurs reprises ou de façon récurrente dans les puits P-96-6, P-96-12, PUO-98-03, PUO-98-06, PUO-99-01 à PUO-99-03 et PUO-99-05, tandis que des dépassements en BTEX ont été mesurés à plusieurs reprises ou de façon récurrente dans les puits PUO-98-03, PUO-98-06, PUO-99-01 à PUO-99-05 et PUO-13-03. Ces puits étaient ou sont répartis en deux endroits, soit immédiatement en aval

(au sud-ouest) des réservoirs, du quai de déchargement des wagons-citernes et du poste de distribution d'essence, et au nord de l'aire de chargement des camions-citernes. Aucun puits n'est présentement en fonction directement en aval de cette dernière activité à risque.

En général, les concentrations en HP C_{10}-C_{50} dans plusieurs de ces puits ont baissé sous le critère de RESIE depuis 2013. Un dépassement a toutefois été mesuré à nouveau en plusieurs endroits en juillet 2016. Un écumeur passif a été installé dans le puits PUO-99-02 en 2003 et retiré à la fin de la même année (Global, 2004b).

5.6.2 TRANCHÉE DE RÉCUPÉRATION

De 1999 à 2016, des dépassements des critères de RESIE en HP C_{10}-C_{50} ont été mesurés de façon récurrente dans les puits PUO-99-07 et PUO-99-10. L'eau des puits PUO-02-02, PUO-99-09, PUO-11-06 et PUO-PT-P2/PUO-11-09 a présenté quelques dépassements pour ce paramètre entre 2000 et 2007. Aucun dépassement n'a été mesuré depuis 2013.

En ce qui concerne les BTEX, des dépassements des critères de RESIE ont été mesurés de façon récurrente dans les puits PUO-99-06, PUO-99-07, PUO-99-08, PUO-99-09, PUO-99-10, PUO-02-02 et PUO-11-06 et à l'occasion dans les puits PUO-02-03, PUO-PT-P2/PUO-11-09 et PUO-11-10.

En général, les concentrations médianes en HP C_{10}-C_{50} mesurées depuis 2008 dans cette zone respectent le critère de RESIE, ce qui n'est pas le cas pour les concentrations en BTEX.

5.6.3 VUE D'ENSEMBLE

Entre 2000 et 2005, l'eau des puits non conformes pour les deux zones formait un panache de 90 à 130 m de large allant de l'enceinte des réservoirs au bassin Hessé Centre. En juillet 2016, comme illustré à la carte 3d, le panache d'eau contaminée en HP C_{10}-C_{50} au-delà du nouveau critère de RESIE (2 800 µg/L) était limité à une certaine zone autour des puits PUO-99-01, PUO-99-02 et PUO-98-06, soit jusqu'à environ 95 m en aval de l'enceinte des réservoirs.

En supposant que les travaux de réfection de 1999-2000 ont rendu l'enceinte des réservoirs de produits pétroliers étanche, les résultats suggèrent le quai de déchargement des wagons-citernes et/ou le poste de distribution d'essence comme principales sources de contamination de l'eau souterraine dans ce secteur. Toutefois, les dépassements en BTEX dans le puits PUO-13-03 semblent indiquer une fuite potentielle d'un réservoir d'essence ou de sa tuyauterie et la non-étanchéité de l'enceinte.

6 SECTEUR DU BASSIN DES EAUX HUILEUSES (BEH)

6.1 DOCUMENTS CONSULTÉS

L'état de situation des sols et des eaux souterraines de ce secteur est basé sur la revue des documents listés au tableau 6 et des documents obtenus du MDDELCC à la suite d'une demande d'accès à l'information, lesquels sont listés et reproduits à l'annexe 4. La carte 1e illustre la localisation des sondages effectués.

6.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE

6.2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS

L'autorisation pour la construction des bassins a été émise le 12 janvier 1982 par le MDDELCC. Initialement, les installations comprenaient :

- → un premier bassin recevant certaines eaux usées du site et agissant comme décanteur pour les matières en suspension (BEH-1);
- → un second bassin recevant les eaux du premier bassin par une conduite prenant sa source au fond de celui-ci et agissant comme séparateur eau-huile[11] (BEH-2). Ce bassin, dont le fond serait fait de till, aurait été aménagé à l'emplacement d'un ancien point bas où l'eau s'accumulait.

L'effluent rejoignait le bassin Hessé Centre par une conduite prenant sa source au fond du second bassin. Les modifications apportées au système au fil des ans sont décrites à la section 6.3.

6.2.2 TOPOGRAPHIE ET HYDROGÉOLOGIE

La topographie du secteur est plane. L'écoulement de l'eau souterraine est présumé être orienté du nord-est vers le sud-ouest, en direction du bassin Hessé Sud.

En juillet 2016, le sommet de la nappe d'eau souterraine se trouvait à une profondeur allant de 0,1 à 2,2 m selon l'endroit. Comme montré à la carte 3e, la nappe s'écoule en direction sud-ouest, soit vers le bassin Hessé Sud. Celui-ci constitue vraisemblablement le principal récepteur des eaux de ruissellement et souterraines de ce secteur. Le gradient hydraulique horizontal moyen était de 0,030 m/m en juillet 2016.

[11] C'est ce bassin qui est désormais simplement identifié comme le « bassin des eaux huileuses (BEH) ».

Tableau 6 Documents revus pour le secteur du BEH

TITRE DU DOCUMENT	AUTEUR	DATE	RÉFÉRENCE	PRINCIPAUX TRAVAUX DE TERRAIN EFFECTUÉS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – SOLS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – EAU SOUTERRAINE
Projet : Réalisation d'un bassin de décantation des eaux huileuses – Mont-Wright	AMEM	Juin 1981	-	-	-	-
Système de collectage des eaux huileuses – Mont-Wright	AMEM	Inconnue	-	-	-	-
Entreposage temporaire des sols contaminés provenant du bassin de décantation et résultats analytiques	Global Environnement	Juin 2000	Global, 2000b	Échantillonnage de sols en piles	-	-
Caractérisation de l'eau souterraine aux installations du Mont-Wright (Rapports 2000, 2001, 2003, 2004 et 2005)	Global Environnement	Variées	Global, 2001a, 2002a, 2003e, 2004b et 2005b	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 6.6
P-95-12 / Travaux de pompage et de caractérisation des eaux souterraines (Rapports 2000, 2001, 2002 et 2003)	Global Environnement	Variées	Global, 2000c, 2001c, 2002b, 2003h, 2003i	Récupération de produit	-	-
Installation des 7 puits d'observation et journaux de sondage	Golder Associés	Septembre 2010	Golder, 2010b	3 puits d'observation	-	-
Demande de certificat d'autorisation, Prolongement de l'entreposage de sols contaminés, Complexe minier du Mont-Wright	AMEM	Octobre 2014	-	-	-	-
Forages environnementaux, aménagement de puits d'observation, échantillonnage et essais de perméabilité – Bassins d'eaux huileuses – Parc Pétrolier, Complexe minier de Mont-Wright	WSP	Juin 2014	WSP, 2014c	6 forages	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} dans au moins un sondage[12]	-

Contaminants :
HP C_{10}-C_{50} : hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}

Légende :
N/D : information non disponible

[12] Analyses effectuées par AMEM et rapportées dans Qualitas (2015b).

6.3 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL

Un ponceau de récupération a été installé entre le second bassin et le puits P-95-12 à la suite du déversement de 1995 (Global, 2002b).

Entre septembre et novembre 1996, une phase libre dont l'épaisseur variait de 49 à 99 cm a été observée dans le puits P-95-12 localisé à la carte 3e. Les résultats de l'identification de produit pétrolier effectuée sur un échantillon prélevé durant cette période ont révélé la présence d'huile minérale, d'huile à chauffage ou de diesel et d'hydrocarbures lourds s'apparentant à des huiles. À cette époque, les bassins recevaient les eaux de lavage de la salle de lavage et de l'atelier d'entretien (contenant des résidus des solvants employés lors des activités de nettoyage), les eaux chargées de minerai de la station d'entraînement des convoyeurs et les eaux de ruissellement du secteur environnant. En raison de sa proximité, le MDDELCC a identifié le bassin servant de séparateur comme source de contamination la plus vraisemblable de l'eau du puits P-95-12.

En juin 1998, le premier bassin de décantation était presqu'entièrement rempli de sédiments, créant un chemin d'écoulement préférentiel pour l'eau contaminée. La conception du système de conduites et des bassins réduisait l'efficacité d'enlèvement des contaminants. À l'automne 1998, il était prévu de vider le bassin de décantation de ses sédiments et de le remplacer par un bassin en béton, de vider le second bassin et de l'imperméabiliser à l'aide d'une membrane Bentofix NW, et d'aménager une aire de séchage pour les sédiments préalablement à leur transport vers le site de traitement des sols contaminés d'AMEM. Les modifications au système ont fait l'objet d'une demande d'autorisation au MDDELCC puis de discussions entre AMEM et le MDDELCC, mais, à la lumière de l'état actuel des infrastructures, il semble que ce projet n'ait pas été réalisé. Les infrastructures de transfert et d'évacuation des eaux ont tout de même été revues, puisqu'un plan tel que construit daté du 13 novembre 1998 révèle qu'à partir de ce moment, les eaux de lavage arrivaient directement dans le second bassin (séparateur eau-huile) et le bassin de décantation recevait désormais uniquement les eaux de ruissellement du secteur. Par ailleurs, 2 000 m^3 de sédiments du bassin de décantation ont été excavés à l'automne 1999 et entreposés temporairement sur une plateforme aménagée à cet effet pour qu'ils se drainent vers le bassin (Global, 2000b). Selon les résultats de la caractérisation environnementale, Global a recommandé l'acheminement de ces matériaux au site de traitement des sols contaminés d'AMEM pour décontamination.

En 2000, les eaux chargées de minerai de la station d'entraînement des convoyeurs auraient cessé d'être envoyées vers les bassins et un système de traitement des eaux des petites salles de lavage aurait été mis en place. Les bassins auraient été vidés de leurs boues (sédiments) à l'automne 2003. Les documents obtenus ne permettent pas de confirmer que ces modifications et événements ont eu lieu.

D'avril 1999 à septembre 2003, Global a effectué des travaux hebdomadaires de pompage de la phase libre d'hydrocarbures (s'apparentant à du diesel et à de l'huile à moteur) présente dans le puits P-95-12. Au cours de cette période, l'épaisseur maximale relevée a été de 6 cm en 1999 et est devenue généralement inférieure à 1 cm à partir de 2001. La quantité d'eau huileuse récupérée a été de 61 000 L. Selon le certificat d'autorisation émis le 17 février 1999, un séparateur devait permettre de séparer les hydrocarbures de l'eau et l'eau ainsi « traitée » devait retourner au bassin de décantation. Les rapports annuels préparés par Global semblent indiquer que l'eau huileuse était plutôt accumulée dans des barils

puis versée dans l'intercepteur du parc pétrolier. Selon le rapport d'inspection du 28 octobre 2003, le pompage systématique a cessé avec l'accord du MDDELCC.

Lors d'une étude de caractérisation non identifiée, Global aurait mis au jour l'existence d'un lien hydraulique entre le BEH et le puits P-95-12 à travers la paroi du bassin qui expliquerait la présence de produits pétroliers dans ce puits (Global, 2002b).

Des travaux de construction d'un quai de déchargement des trains en provenance de Fire Lake ont été effectués à la fin 2013. Le bassin de décantation (BEH-1) se trouvait dans l'empreinte du quai. Les travaux dans le secteur ont généré 18 913 m^3 de sols contaminés au-delà des critères « A » du MDDELCC, lesquels ont été entreposés en trois endroits sur le complexe minier. De cette quantité, un peu plus de 1 000 m^3 étaient entreposés au nord-est du BEH (empilement visible à la carte 1e). Ces matériaux ont été caractérisés par la firme LVM en juin 2014 et contenaient des HP C_{10}-C_{50} et des HAP en concentrations supérieures aux critères « C ». Ils ont été transférés en 2016 vers le nouveau site de traitement des sols contaminés aménagé au parc à résidus.

6.4 RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION

Le lien hydraulique mis au jour par Global (2002b) entre le BEH et le puits P-95-12 constitue un risque de contamination pour les sols et l'eau souterraine du secteur.

6.5 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS

Étant donné la répartition spatiale des sondages pour lesquels des résultats analytiques sont disponibles, il n'est pas possible d'évaluer les superficies associées à chaque sondage et par conséquent, d'estimer les volumes de sols contaminés dans ce secteur.

6.6 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité de l'eau dans le secteur du bassin des eaux huileuses fait l'objet d'un suivi bisannuel depuis 1995. Entre 1995 et 2009, 16 puits d'observation ont été installés dans ce secteur. En 2016, seulement quatre puits étaient encore fonctionnels dans le secteur. La carte 3e illustre leur localisation ainsi que celle des puits inactifs. Le puits PUO-09-05 a été aménagé à proximité de l'ancien puits P-95-12. Bien que le puits PUO-95-01 apparaisse sur la carte du secteur du bassin des eaux huileuses, il est en fait situé 250 m en amont du bassin, dans le secteur affecté par le déversement de diesel de 1995 (effondrement du pipeline reliant le parc pétrolier à l'aire de ravitaillement des camions).

Bien que des détections en HP C_{10}-C_{50} soient régulièrement mesurées depuis 1995 dans l'ensemble des puits du secteur, ce sont les puits PUO-95-01 (1995 à 2013) et P-95-12/PUO-09-05 (1999 à 2013, avec présence de phase libre en 1996, 2001 et 2002) qui présentent le plus souvent des dépassements du critère de RESIE pour ce paramètre. Le puits PUO-95-9 a affiché deux dépassements en 1997 et en 2003, tandis que le puits démantelé P-96-5 a affiché un dépassement en 1996.

Des détections en BTEX ont été notées dans certains puits lorsque ces paramètres étaient analysés (2000, 2002, 2014, 2015 et 2016), mais les concentrations mesurées étaient largement inférieures aux critères de RESIE. Dans l'ensemble, la contamination de l'eau souterraine semble limitée à la périphérie de PUO-95--01 et de P-95-12/PUO-09-05.

7 AUTRES SECTEURS

Les autres secteurs pour lesquels des études étaient disponibles sont les suivants :

- → Cour de triage
- → Aire de ravitaillement des camions
- → Grande salle de lavage (GSL)
- → Ateliers divers
- → Pad Fire Lake
- → Pad de camions
- → Ancien atelier électrique, nouveau pad des foreuses et pad des auxiliaires et dispatch
- → Biopile
- → Guérite
- → Station chemin de fer
- → Cour à pneus (ponceau)
- → Cour de l'entrepôt (ponceau)
- → Pad des foreuses
- → Ligne de diesel
- → Parc à mazout
- → Pad des boues huileuses
- → Concentrateur
- → Pad de l'ancien atelier des pneus
- → Parc à résidus
- → Expansions
- → Site de Forage CCL

Pour la majorité des secteurs, soit ceux répertoriés dans les rapports annuels de « caractérisation des sols et gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation », aucune information n'est disponible au sujet de l'historique environnemental (événement à l'origine de la contamination). D'autres échantillons ont été prélevés lors de ces travaux rapportés dans Golder (2007 et 2008), mais les résultats analytiques et la localisation de prélèvement ne sont pas présentés.

7.1 DOCUMENTS CONSULTÉS

L'état de situation des sols et des eaux souterraines de ces secteurs est basé sur la revue des documents listés au tableau 7 et des documents obtenus du MDDELCC à la suite d'une demande d'accès à l'information, lesquels sont listés et reproduits à l'annexe 4. Les cartes 1e à 1i illustrent la localisation des sondages et des excavations effectués dans chaque secteur.

7.2 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL ET RISQUES POTENTIELS DE CONTAMINATION

7.2.1 COMPLEXE MINIER EN GÉNÉRAL

Lors des entrevues, certains emplacements où des véhicules et de la machinerie (foreuses, pelles hydrauliques, camions-grues, etc.) ont été enfouis ont été identifiés. Le lieu d'enfouissement de matières résiduelles identifié à la carte 2e correspond à la « Dompe des Ours » et des batteries, des pneus et des

bidons contaminés par des produits pétroliers ont pu y être enfouis par le passé. De nombreux autres lieux d'enfouissement de machinerie, de pièces (principalement des pneus) et d'autres matières résiduelles (barils d'essence et de diesel, bonbonnes de propane) n'ont toutefois pu être localisés avec précision.

Par ailleurs, l'entretien de la machinerie est souvent effectué où elle se trouve, donc les sites potentiellement contaminés par ces activités ne peuvent tous être identifiés. Les contaminants généralement associés à ces équipements sont les HP C_{10}-C_{50}, les HAP, les BTEX et les métaux.

Les réservoirs contenant des produits pétroliers constituent généralement des risques significatifs de contamination pour les sols et l'eau souterraine. La localisation passée et actuelle de tous les équipements de ce type n'a pu être obtenue, mais les capacités et contenus des principaux réservoirs actuels sont rapportés dans une carte tirée du plan des mesures d'urgence insérée à l'annexe 5. Les contaminants généralement associés à ces équipements sont les HP C_{10}-C_{50}, HAP et BTEX (réservoirs de produits pétroliers), les HAP et BTEX (réservoirs de « Varsol ») et l'éthylène glycol (réservoirs d'antigel/glycol). Selon des documents internes d'AMEM, l'ensemble des réservoirs de mazout, de diesel et d'essence du complexe minier a été inspecté et réparé entre 1996 et 1999.

Bien que leur localisation précise ne soit pas connue, tous les transformateurs et condensateurs isolés à l'huile ayant déjà été ou étant toujours présents sur le site constituent aussi un risque potentiel de contamination pour les sols et l'eau souterraine. Selon AMEM, tous les transformateurs ont été remplacés en 1997 par des équipements exempts de biphényles polychlorés (BPC). Ainsi, les contaminants potentiels reliés à ces équipements sont les HP C_{10}-C_{50} (équipements installés en 1997 ou après) ainsi que les BPC (emplacements où de tels équipements étaient déjà présents avant le remplacement, si les sols et l'eau souterraine n'ont pas déjà été caractérisés entretemps pour ce contaminant).

Le suivi serré des déversements accidentels est effectué seulement depuis 2005. De nombreux déversements de moins de 1 000 L ont eu lieu au fil des ans un peu partout sur le site et les sols et l'eau contaminés n'ont pas nécessairement tous été récupérés. La localisation précise de ces événements n'est toutefois généralement pas disponible.

Enfin, l'utilisation de sels déglaçants sur les chemins du complexe minier peut affecter la qualité de l'eau souterraine. Selon les fiches signalétiques des produits utilisés transmises par AMEM, les principaux contaminants anticipés sont les chlorures, puisque les produits contiennent du chlorure de calcium, du chlorure de magnésium et du chlorure de sodium.

Les cartes 2c et 2e illustrent la position des risques environnementaux toujours en vigueur pour les sols et l'eau souterraine et dont la localisation précise est connue.

7.2.2 BIOPILE (SITE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS)

Selon une lettre adressée le 30 juillet 1998 par la CMQC au MDDELCC, une membrane aurait été installée depuis au fond du site et des andains auraient été aménagés en périphérie pour éviter le rejet des eaux usées vers l'environnement.

7.2.3 COUR DE TRIAGE

Un déversement accidentel de 4 500 L de diesel est survenu le 1er mars 2002 dans l'emprise de la voie ferrée, au km 259,45. Une tranchée de récupération a été creusée afin de retirer 40 m^3 de sols contaminés entre les voies ferrées nos 2 et 3. Environ 1 100 L de diesel et 768 L d'eau huileuse ont été pompés. Par la suite, neuf puits d'observation ont été aménagés afin de délimiter le panache de contamination (voir carte 1i, section A). Une unité de récupération puis un écumeur passif ont été mis en place et ont fonctionné en 2002 et 2003. Au total, 3 376 L de diesel ont été récupérés par l'ensemble de ces mesures (Global, 2003j).

Tableau 7 Documents consultés pour les autres secteurs

SECTEUR	TITRE DU DOCUMENT	AUTEUR	DATE	RÉFÉRENCE	PRINCIPAUX TRAVAUX DE TERRAIN EFFECTUÉS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – SOLS	PRINCIPAUX RÉSULTATS – EAU SOUTERRAINE
Cour de triage	Caractérisation des eaux souterraines et installations de puits de surveillance & de récupération dans la cour de triage du Mont-Wright	Global Environnement	Août 2002	Global, 2002c	9 puits d'observation	-	Présence de phase flottante dans certains puits
	Travaux de récupération des hydrocarbures pétroliers dans les eaux souterraines à la cour de triage du Mont-Wright à Fermont	Global Environnement	Janvier 2003	Global, 2003g	Récupération de produit	-	-
	Travaux de récupération des hydrocarbures pétroliers dans les eaux souterraines à la cour de triage du Mont-Wright à Fermont	Global Environnement	Décembre 2003	Global, 2003j	Récupération de produit	-	-
Aire de ravitaillement des camions	Certificats analytiques et croquis – Caractérisation des sols entre le réservoir TK-87 et l'ancienne pompe à diesel	CMQC	Juillet 2001	-	Échantillons de paroi (localisation imprécise)	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} sur au moins une paroi d'excavation	-
	Caractérisation environnementale. Aire de ravitaillement des camions Mont-Wright, Qc	Journeaux, Bédard & Associés Inc.	Août 2006	JBA, 2006b	3 puits d'observation	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} et en HAP dans certains sondages	Aucune détection en HP C_{10}-C_{50}
Variés	Volume des sols contaminés. Agrandissement d'atelier Mont-Wright, Qc	Journeaux, Bédard & Associés Inc.	Décembre 2000	JBA, 2000	7 tranchées d'exploration	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} dans certains sondages[13]	-
	Caractérisation de l'eau souterraine aux installations du Mont-Wright (Rapports 2000, 2001, 2003, 2004 et 2005)	Global Environnement	Variées	Global, 2001a, 2002a, 2003e, 2004b et 2005b	Échantillonnage de l'eau souterraine	-	Voir section 6.4.3
	Gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation et de l'entreposage temporaire aux installations du Mont-Wright, Fermont, Québec	Global Environnement	Février 2005	Global, 2005c	Excavation de sols contaminés et retrait de taches au sol	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
	Gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation et de l'entreposage temporaire aux installations du Mont-Wright / Année 2005	Global Environnement	Décembre 2005	Global, 2005d	Excavation de sols contaminés et retrait de taches au sol	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
	Caractérisation des sols et gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation sur le site de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright / Année 2006 (Rapport 2006)	Golder Associés	Juillet 2007	Golder, 2007	Excavation de sols contaminés et retrait de taches au sol	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
	Caractérisation des sols et gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation sur le site de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright / Année 2007 (Rapport 2007)	Golder Associés	Février 2008	Golder, 2008	Excavation de sols contaminés et retrait de taches au sol	Sols contaminés en HP C_{10}-C_{50} demeurés en place sur certaines parois d'excavation	-
	Évaluation environnementale de site – phase I et caractérisation environnementale des sols. Sites d'expansion, Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec)	WSP	Octobre 2014	WSP, 2014d	22 tranchées d'exploration 2 sondages manuels	Sols A-B en HP C_{10}-C_{50} dans un sondage	-
	Cartes tirées du plan des mesures d'urgence	AMEM	-	-	-	-	-
	Registre des déversements de 2001 au 21 juin 2016	AMEM	-	-	-	-	-

Contaminants : HP C_{10}-C_{50} : hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

[13] Ces sols sont présumés avoir été excavés lors de la construction du bâtiment.

7.2.4 AIRE DE RAVITAILLEMENT DES CAMIONS

Ce secteur consiste principalement en un réservoir hors sol de diesel d'une capacité de 94 120 L (TK-87) situé dans un bassin de rétention en béton et en des postes de distribution de carburant (voir carte 1h, section A). Selon monsieur Boucher d'AMEM, ce bassin n'aurait pas été spécifiquement conçu pour être étanche en cas de déversement.

Selon notre interprétation des différents noms de lieux où sont survenus des déversements, environ 1 820 L d'huile hydraulique et 940 L de diesel ont été déversés dans le secteur depuis 2005. En 2014, 1 025 L de diesel du réservoir TK-87 ont débordé à l'intérieur du bassin de rétention. Les sols contaminés ont été excavés, mais un peu de produit s'est retrouvé dans un ruisseau situé tout près.

Certains emplacements du secteur ont été caractérisés en juillet 2006 (JBA, 2006b).

7.2.5 ATELIERS D'ENTRETIEN

Selon une lettre adressée le 30 juillet 1998 par la CMQC au MDDELCC, des fosses en béton souterraines servaient à la récupération des huiles usées en 1998. Deux réservoirs conformes auraient été mis en place depuis dans les fosses pour récupérer les huiles usées.

7.2.6 PARC À RÉSIDUS

Selon les entrevues réalisées, l'eau du bassin Hessé Centre est utilisée comme eau de procédé au concentrateur. Le système de récupération des eaux en place au concentrateur fait en sorte que lorsque des déversements surviennent au concentrateur, le produit se retrouve dans l'effluent et est ensuite pompé vers le parc à résidus. Parmi les événements rapportés au concentrateur, les plus importants sont un déversement de 1 000 L d'huile hydraulique en juin 2012 et un déversement de 3 200 L d'huile hydraulique en août 2013.

7.2.7 PADS DE FOREUSES ET D'ENTRETIEN

Des pads de foreuses et de machinerie ont déjà occupé ou occupent les emplacements indiqués aux cartes 2c et 2e. Ces installations servent au stationnement, au lavage et à l'entretien mécanique de la machinerie. Des pièces neuves et usagées, des huiles hydrauliques et des lubrifiants peuvent y être entreposés. Le carburant, l'huile hydraulique et les eaux de lavage manipulés ou générés lors de ces activités ou lors de déversements accidentels ou de fuites sont susceptibles d'avoir contaminé en HP C_{10}-C_{50}, en HAP et en BTEX les sols et l'eau souterraine dans ces secteurs. L'ancien pad de foreuses situé au sud du dispatch (carte 2c) était muni d'un système de captage et de traitement des eaux usées.

7.2.8 PARC À MAZOUT

Ce secteur comprend deux réservoirs hors sol de mazout lourd (bunker) d'une capacité de 3 843 102 L chacun (TK-23 et TK-24) installés dans un bassin de rétention construit en 1973 en matériaux granulaires (voir carte 1i, section D). Ce bassin n'est donc pas étanche. Les réservoirs de produits pétroliers de ce secteur constituent par conséquent des risques significatifs de contamination en HP C_{10}-C_{50} et en HAP pour les sols et l'eau souterraine.

Selon les entrevues et le registre tenu par AMEM, un déversement de 20 000 L de bunker a eu lieu dans le tunnel de transfert en 2014. La localisation approximative de cet événement est montrée à la carte 2c.

7.2.9 PAD DE CAMIONS, SITE FORAGE CCL, COUR À PNEUS ET COUR DE L'ENTREPÔT

Dans ces secteurs, les bâtiments ou infrastructures ayant servi au chaînage des excavations (JBA, 2000; Global, 2005d; Golder, 2008) n'étant plus présents, il n'a pas été possible de positionner les excavations réalisées. Des volumes de sols contaminés ont tout de même pu être évalués à partir des dimensions indiquées sur les plans préparés.

7.2.10 EXPANSIONS

Les sites d'expansion 1 à 6 (cartes 1f et 1g) ont été utilisés de 2011 à 2013 par différents sous-traitants comme aires d'érection et de réparation des pelles et des foreuses, aires d'entreposage de pièces usagées et de machinerie, garages d'entretien mécanique, usine de béton et bureaux de projet. Les sites d'expansion « Hydro-Québec » auraient servi d'aires d'entreposage temporaire de sols (provenance incertaine).

Les principaux risques relevés en 2014 étaient liés au déversement de produits pétroliers à partir de véhicules et d'équipements (réservoirs d'huiles usées, réservoir de mazout, postes de distribution de carburant). Ces risques ont été caractérisés en 2014 (WSP, 2014d).

7.2.11 PAD DES BOUES HUILEUSES

En 2016, AMEM a mandaté WSP pour caractériser les boues huileuses présentes dans l'aire d'entreposage située à environ 200 m à l'est du BEH (carte 1i, section B). Une fois les résultats analytiques reçus, ces matériaux, totalisant 1 618 m^3, ont été envoyés au lieu d'enfouissement de la halde 6 du complexe minier. En 2015, 1 401 m^3 de boues huileuses avaient été entreposés, caractérisés puis enfouis aux mêmes endroits.

7.3 VOLUMES DE SOLS CONTAMINÉS

Les cartes 1e à 1i illustrent l'emplacement des sols contaminés toujours en place dans chaque secteur où des résultats étaient disponibles et localisables. Les volumes de sols contaminés par secteur sont résumés au tableau 8 à la section 7.

7.4 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

7.4.1 COUR DE TRIAGE

Après les travaux de récupération, un suivi de la présence de phase flottante dans les puits a été recommandé par Global pour l'hiver 2003-2004. Aucun des documents consultés ne permet de confirmer si ce suivi a été effectué. Dans l'ensemble, aucun résultat de qualité environnementale de l'eau souterraine, à l'exception de l'épaisseur de phase libre d'hydrocarbures, n'est disponible dans les documents consultés.

7.4.2 AIRE DE RAVITAILLEMENT DES CAMIONS

Les puits de l'aire de ravitaillement, installés en 2006, ne font l'objet d'aucun suivi. Lors de la visite réalisée en juillet 2016, ils n'étaient plus présents.

7.4.3 BIOPILE (SITE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS)

Selon le fichier de compilation fourni par AMEM, la qualité de l'eau dans le secteur du site de traitement des sols contaminés fait l'objet d'un suivi bisannuel depuis 1998. Entre 1998 et 2013, cinq puits d'observation ont été installés dans ce secteur. En 2016, seulement deux puits étaient encore fonctionnels dans le secteur (le puits PUO-13-01 a remplacé le PUO-PS-P2 en 2013, et les puits PUO-98-08 et PUO-13-01 ont été endommagés en 2015-2016 et sont inutilisables depuis). La carte 3c localise les puits servant encore au suivi de la qualité de l'eau souterraine dans ce secteur.

Dans l'ensemble, des détections en HP C_{10}-C_{50} et en BTEX ont été notées dans certains puits depuis 1998, mais les concentrations mesurées étaient toujours inférieures aux critères de RESIE. Seul le puits PUO-98-08 a affiché des dépassements pour l'un ou l'autre de ces paramètres à quatre occasions au fil des ans. Ce secteur n'est donc pas jugé problématique. Cependant, comme les puits situés en amont (PUO-13-01) et immédiatement en aval du site (PUO-98-08) ne sont plus fonctionnels, il serait tout de même pertinent de les remplacer afin de suivre adéquatement l'impact du site de traitement des sols contaminés sur les eaux souterraines.

8 ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION

8.1 SOLS CONTAMINÉS SUR LE SITE À L'ÉTUDE

Comme expliqué à la section 2.4.1, seuls les volumes de sols affectés par des composés au-delà des critères génériques « B » ont été évalués.

En général, la méthode des mi-distances (polygones de Thiessen) a été utilisée afin de tracer les superficies associées à chaque sondage ou échantillon de fond ou paroi d'excavation. Ensuite, les volumes de sols ont été calculés en multipliant les superficies obtenues par l'épaisseur de l'intervalle contaminé au droit de chaque sondage ou paroi. Pour les fonds d'excavation, une épaisseur arbitraire de 0,3 m a été utilisée pour estimer le volume de sols contaminés résiduel sous le fond. Pour les parois d'excavation, une épaisseur arbitraire de 1,0 m a été utilisée tout au long de la paroi pour estimer le volume de sols contaminés résiduel. Dans le secteur du PHS, lorsqu'aucun sondage n'était disponible dans une direction donnée pour fermer un polygone, une distance équivalente à celle obtenue dans la direction opposée a été utilisée. Des ajustements ont été effectués sur certains polygones pour tenir compte d'excavations réalisées après.

Étant donné la répartition spatiale des sondages pour lesquels des résultats analytiques sont disponibles dans certains secteurs, il n'est pas possible d'évaluer les superficies associées à chaque sondage et par conséquent, d'estimer les volumes de sols contaminés. Les secteurs en question sont : le secteur du bassin des eaux huileuses, le secteur du concentrateur, l'aire de ravitaillement des camions et le pad de l'ancien atelier des pneus.

Le tableau 7 résume les volumes par secteur, les polygones obtenus étant illustrés aux cartes 1a à 1h. Les secteurs des agrandissements de l'atelier des pneus et de l'atelier électrique construits vers 2005, du pad Fire Lake, de la guérite et de la station chemin de fer n'y sont pas montrés, puisqu'aucun sol contaminé n'y est répertorié d'après les études consultées.

Tableau 8 Volumes de sols contaminés par secteur (m^3)

SECTEUR	CONTAMINANT	PLAGE DE CONTAMINATION		
		B-C	C-D	>D
Usine d'explosifs – Site Nord	HP C_{10}-C_{50}	230	62	-
Usine d'explosifs – Site Sud	HP C_{10}-C_{50}	418	117	313
PHS	HP C_{10}-C_{50} et/ou BTEX	438	437	1 500
	HP C_{10}-C_{50} et HAP	-	-	19
	HP C_{10}-C_{50}, BTEX et HAC	64	55	-
	Chlorobenzènes et COV	-	3	-
PP	HP C_{10}-C_{50} et/ou BTEX	N/E	N/E	N/E
Aire de ravitaillement des camions	HP C_{10}-C_{50}	N/E	-	-
	HAP	N/E	-	-
Bassin des eaux huileuses	HP C_{10}-C_{50}	N/E	-	-
Ponceau cour de l'entrepôt	HP C_{10}-C_{50}	30	-	-
Cour à pneus	HP C_{10}-C_{50}	377	-	-
Ligne de diesel	HP C_{10}-C_{50}	59	59	-
Ancien atelier électrique, nouveau pad des foreuses, pad des auxiliaires et dispatch	HP C_{10}-C_{50}	973	17	-
	BPC	11	10	-
Parc à mazout	HP C_{10}-C_{50}	106	-	-
Pad des boues huileuses	HP C_{10}-C_{50}	37	12	-
Concentrateur	HP C_{10}-C_{50}	N/E	N/E	N/E
Pad de l'ancien atelier des pneus	HP C_{10}-C_{50}	6	-	N/E
Grande salle de lavage	HP C_{10}-C_{50}	183	-	3
Pad des camions	HP C_{10}-C_{50}	15	-	-
Forage CCL	HP C_{10}-C_{50}	4	-	-

N/E : Non estimé. Se rapporter aux sections respectives des secteurs pour des explications.

9 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

WSP a été mandatée par AMEM afin de mettre à jour l'étude 7 de l'attestation d'assainissement pour le complexe minier du Mont-Wright, qui consiste en un état de situation des sols et suivi des eaux souterraines. AMEM s'est engagée à remettre la mise à jour de l'étude 7 et du plan de caractérisation des eaux souterraines au MDDELCC avant le 31 décembre 2017.

L'approche retenue par WSP pour la réalisation de cette étude a compris la revue des documents disponibles concernant le site (rapports de déversements accidentels, rapports de caractérisation environnementale et de suivi de la qualité de l'eau, etc. de 1995 à 2016), une visite du site et la réalisation d'entrevues avec des personnes-ressources familières avec les activités ayant cours sur le site et/ou possédant une connaissance historique particulière de la propriété.

La démarche suivie a permis d'identifier les principaux risques de contamination pour les sols et l'eau souterraine dans différents secteurs du complexe minier, incluant les zones connues où des sols contaminés sont présents. Une évaluation volumes de sols contaminés au-delà des critères génériques « B » du MDDELCC a été préparée à partir des informations disponibles. Étant donné la répartition spatiale des résultats dans certains secteurs, il n'a pas toujours été possible d'estimer les volumes de sols contaminés. Les volumes obtenus, tous secteurs confondus, sont d'au moins :

- → HP C_{10}-C_{50}, BTEX et HAC :
  - Plage B-C : 64 m^3
  - Plage C-D : 55 m^3
- → BPC :
  - Plage B-C : 11 m^3
  - Plage C-D : 10 m^3
- → Chlorobenzènes et COV : 3 m^3
- → Produits pétroliers (HP C_{10}-C_{50}, HAP et/ou BTEX, avec ou sans métaux) :
  - Plage B-C : 2 876 m^3
  - Plage C-D : 704 m^3
  - Plage >D : 1 516 m^3

Par ailleurs, un résumé de l'évolution de la qualité de l'eau souterraine et la préparation de cartes piézométriques ont été effectués pour les secteurs faisant l'objet d'un suivi bisannuel.

À la lumière de l'état des sols et de l'eau souterraine présenté dans ce rapport, il est recommandé de :

- → suivre la qualité de l'eau souterraine en aval de plusieurs risques environnementaux situés en dehors des cinq secteurs faisant déjà l'objet d'un suivi;

→ procéder à la réhabilitation des sols non conformes (sols dont les concentrations en contaminants sont supérieures aux critères génériques « C »), afin d'éviter la contamination de la nappe d'eau souterraine.

Des recommandations concernant le programme de caractérisation des eaux souterraines (nouveaux puits d'observation à installer, paramètres à analyser, fréquence du suivi, etc.) seront présentées dans un document distinct.

Deux puits d'alimentation en eau potable sont présents dans le secteur de l'usine d'explosifs. La qualité de l'eau qui en est tirée n'a pas été revue lors de la présente étude, mais comme ces puits se trouvent dans des secteurs où de nombreux risques ont été identifiés pour l'eau souterraine, notamment de la contamination résiduelle en HP C_{10}-C_{50} dans les sols et des activités de transbordement de nitrate d'ammonium, des mesures de protection et de suivi particulières devraient être mises en place si ce n'est pas déjà le cas.

Enfin, à la suite de discussions tenues entre AMEM et Orica, l'ajout d'un mécanisme indiquant que le réservoir du poste de ravitaillement de diesel du site sud du secteur de l'usine d'explosifs a atteint sa capacité maximale lors du remplissage (« flotte ») est recommandé, afin d'éviter les débordements et les déversements pouvant en découler.

RÉFÉRENCES

- ACNOR. 2002, confirmée en 2006. *Évaluation environnementale de site, phase I*. Norme CSA Z768-01. Association canadienne de normalisation. 24 p.
- DYNO NOBEL. 2015. *Plan de remédiation environnementale – Site Dyno Nobel – Mont-Wright*. Lettre de Dyno Nobel Canada Inc. à ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c. 4 p.
- GAIA. 2007. *Excavation de sols contaminés et construction d'une biopile.* Rapport factuel préparé par Golder Associés Innovations Appliquées [GAIA] Entrepreneurs pour Dyno Nobel. 7 p. et annexes. N° réf. : 071-7000081
- GIRARD, A. 2012. *État de situation des sols et suivi des eaux souterraines. Attestation d'assainissement. Étude no 7*. Rapport préparé pour ArcelorMittal Mines Canada Inc. 78 p. et annexes.
- GLOBAL. 2000a. *Environmental assessment of the plant located in Mont-Wright*. Rapport préparé par Global Environnement pour Orica Canada inc. 8 p. N° réf. : ORIC-001-00.
- GLOBAL. 2000b. *Entreposage temporaire des sols contaminés provenant du bassin de décantation et résultats analytiques*. Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 3 p. N° réf. : CMQCMW-006-99.
- GLOBAL. 2000c. *P-95-12 / Travaux de pompage et de caractérisation des eaux souterraines*. Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 7 p. N° réf. : CMQCMW-001-00.
- GLOBAL. 2001a. *Caractérisation de l'eau souterraine aux installations du Mont-Wright.* Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 17 p. et annexes. N° réf. : CMQCMW-007-00.
- GLOBAL. 2001b. *Intervention d'urgence, suivi et mesures correctrices prévues concernant le déversement de diesel des installations temporaires au parc pétrolier du Mont-Wright*. Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 8 p. et annexes. N° réf. : CMQCMW-008-00.
- GLOBAL. 2001c. *P-95-12 / Travaux de pompage et de caractérisation des eaux souterraines aux installations du Mont-Wright. Année 2000*. Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 8 p. et annexes. N° réf. : CMQCMW-005-00.
- GLOBAL. 2002a. *Rapport de caractérisation de l'eau souterraine à la Compagnie minière Québec Cartier / Installations du Mont-Wright*. Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 7 p. et annexes. N° réf. : CMQCMW-007-01.
- GLOBAL. 2002b. *P-95-12 / Travaux de pompage et de caractérisation des eaux souterraines aux installations du Mont-Wright (2001).* Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 6 p. et annexes. N° réf. : CMQCMW-005-01.

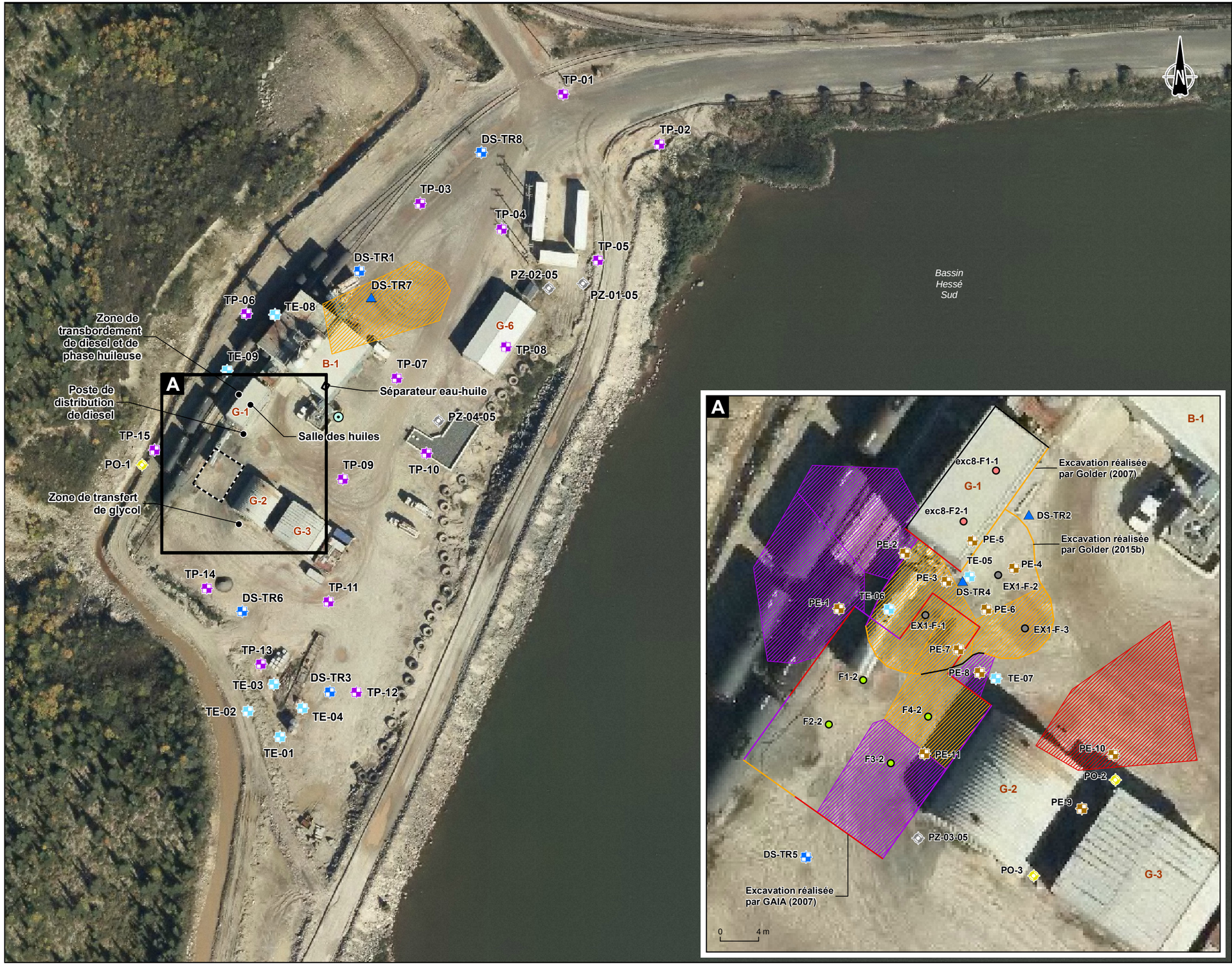
- GLOBAL. 2002c. *Caractérisation des eaux souterraines et installations de puits de surveillance & de récupération dans la cour de triage du Mont-Wright.* Rapport d'activités préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 17 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-002-02.
- GLOBAL. 2003a. *Excavation, enlèvement, décontamination et disposition de quatre (4) réservoirs souterrains d'entreposage de produits pétroliers sur le site des anciennes installations de ORICA [sic] au Mont-Wright.* Rapport d'activités préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 18 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-011-03.
- GLOBAL. 2003b. *Unité de traitement des eaux de surface au parc pétrolier aux installations du Mont-Wright de la CMQC / Ajout d'un séparateur "Algosep".* Rapport d'activités préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 5 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-011-02
- GLOBAL. 2003c. *Caractérisation de l'eau souterraine à partir des piézomètres répartis sur l'ensemble des installations de la CMQC au Mont-Wright.* Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 10 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-007-02.
- GLOBAL. 2003d. *Travaux d'excavation de sols contaminés à proximité du piézomètre P-96-06 dans le secteur du parc pétrolier sur les installations de la Compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright.* Compte-rendu de travaux préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 2 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-005-03.
- GLOBAL. 2003e. *Exploitation d'un système de récupération et de traitement de l'eau à partir de l'intercepteur d'huile installé dans le secteur du parc pétrolier sur les installations de la CMQC au Mont-Wright.* Rapport d'activités 2003. Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 4 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-001-03.
- GLOBAL. 2003f. *Caractérisation de l'eau souterraine à partir des piézomètres répartis sur l'ensemble des installations de la CMQC au Mont-Wright.* Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 11 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-007-03.
- GLOBAL. 2003g. *Travaux de récupération des hydrocarbures pétroliers dans les eaux souterraines à la cour de triage du Mont-Wright à Fermont.* Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 6 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-002-02.
- GLOBAL. 2003h. *P-95-12 / Travaux de pompage et de caractérisation des eaux souterraines aux installations du Mont-Wright / Année 2002.* Rapport d'activités préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 6 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-005-02.
- GLOBAL. 2003i. *P-95-12 / Travaux de pompage et de caractérisation des eaux souterraines aux installations du Mont-Wright / Année 2003.* Rapport d'activités préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 5 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-005-03.
- GLOBAL. 2003j. *Travaux de récupération des hydrocarbures pétroliers dans les eaux souterraines à la cour de triage du Mont-Wright à Fermont.* Rapport d'activités 2003. Rapport préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. 5 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-002-03.

- GLOBAL. 2004a. *Caractérisation des sols et des eaux souterraines au pourtour du parc des huiles et solvants du Mont-Wright, Fermont, Québec.* Rapport préparé par Global Environnement pour la compagnie minière Québec Cartier. 31 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-013-03.
- GLOBAL. 2004b. *Caractérisation de l'eau souterraine à partir des puits d'observation répartis sur l'ensemble des installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright.* Rapport d'activités 2004. Rapport préparé par Global Environnement pour la compagnie minière Québec Cartier. 11 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-007-04.
- GLOBAL. 2004c.*Caractérisation phase II des sols et des eaux souterraines au pourtour du parc des huiles et solvants du Mont-Wright, Fermont, Québec.* Rapport préparé par Global Environnement pour la compagnie minière Québec Cartier. 38 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-013-04.
- GLOBAL. 2005a. *Caractérisation des sols sur le terrain de Dyno Nobel situé sur les installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright.* Rapport préparé par Global Environnement pour Dyno Nobel ltée. 15 p. et annexes. Nº réf. : DYNO-001-05
- GLOBAL. 2005b. *Caractérisation de l'eau souterraine à partir des puits d'observation répartis sur l'ensemble des installations de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright. Rapport d'activités.* Rapport préparé par Global Environnement pour la compagnie minière Québec Cartier. 11 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-007-05.
- GLOBAL. 2005c. *Gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation et de l'entreposage temporaire aux installations du Mont-Wright, Fermont, Québec.* Rapport préparé par Global Environnement pour la compagnie minière Québec Cartier. 19 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-006-04.
- GLOBAL. 2005d. *Gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation et de l'entreposage temporaire aux installations du Mont-Wright / Année 2005.* Rapport préparé par Global Environnement pour la compagnie minière Québec Cartier. 19 p. et annexes. Nº réf. : CMQCMW-006-05.
- GLOBAL. 2006. *Évaluation environnementale de site phases I et II sur les terrains actuel et projeté (ancien site Orica) de Dyno Nobel sur les installations de la Compagnie minière Québec Cartier au Mont Wright.* Rapport d'activités préparé par Global Environnement pour la Compagnie minière Québec Cartier. Nº réf. : CMQCMW-015-05. 33 p. et annexes.
- GOLDER. 2007. *Caractérisation des sols et gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation sur le site de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright / Année 2006 (Rapport 2006).* Rapport présenté par Golder Associés à Compagnie minière Québec Cartier. 18 p. et annexes. Nº réf. : 06-1228-019.
- GOLDER. 2008. *Caractérisation des sols et gestion des sols contaminés lors des travaux d'excavation sur le site de la compagnie minière Québec Cartier au Mont-Wright / Année 2007 (Rapport 2007).* Rapport présenté par Golder Associés à Compagnie minière Québec Cartier. 14 p. et annexes. Nº réf. : 07-1228-0020.

- GOLDER. 2010a. *Évaluation de la situation environnementale du parc pétrolier et du parc des huiles et solvants de la compagnie ArcelorMittal Mines Canada au Mont-Wright.* Rapport présenté par Golder Associés à ArcelorMittal Mines Canada. 13 p. et annexes. Nº réf. : 09-1228-0081.
- GOLDER. 2010b. *Installation des 7 puits d'observation et journaux de sondage.* Rapport présenté par Golder Associés à ArcelorMittal Mines Canada. 2 p. et annexes. Nº réf. : 09-1228-0068.
- GOLDER. 2011. *Caractérisation des sols et de l'eau souterraine aux sites de Dyno Nobel situés à Port-Cartier et au Mont-Wright.* Rapport présenté par Golder Associés à Dyno Nobel Inc. 17 p. et annexes. N° réf. : 10-1228-0038.
- GOLDER. 2015a. *Obturation d'un puits de captage d'eau souterraine sur l'ancien site utilisé par Dyno Nobel au complexe minier d'ArcelorMittal au Mont-Wright.* Rapport présenté par Golder Associés à Dyno Nobel Inc. 2 p. et annexes. N° réf. : 001-1536956.
- GOLDER. 2015b. *Caractérisation environnementale des sols d'une biopile et surveillance environnementale lors de l'excavation de sols contaminés sur le terrain anciennement utilisé par Dyno Nobel au complexe minier d'ArcelorMittal au Mont-Wright.* Rapport présenté par Golder Associés à Dyno Nobel Inc. 9 p. et annexes. N° réf. : 001-1524331-RF-Rev0.
- JBA. 2000. *Volume des sols contaminés. Agrandissement d'atelier Mont-Wright, Qc.* Rapport préparé par Journeaux, Bédard & Associés Inc. pour la compagnie minière Québec Cartier. 8 p. et annexes. Nº réf. : S-00-1116.
- JBA. 2006a. *Caractérisation environnementale. Site du parc des huiles et solvants Mont-Wright, Qc.* Rapport préparé par Journeaux, Bédard & Associés Inc. pour la compagnie minière Québec Cartier. 7 p. et annexes. Nº réf. : S-06-1841.
- JBA. 2006b. *Caractérisation environnementale. Aire de ravitaillement des camions Mont-Wright, Qc.* Rapport préparé par Journeaux, Bédard & Associés Inc. pour la compagnie minière Québec Cartier. 6 p. et annexes. Nº réf. : S-06-1840.
- MDDELCC. 2016. *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 145 p. et annexes.
- MENV. 2003. *Guide de caractérisation des terrains. Ministère de l'Environnement du Québec*. Service des lieux contaminés. 82 p. et annexes.
- MENV. 1998 (révisée en 2001). *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Ministère de l'Environnement du Québec, Les Publications du Québec, Québec, 124 p.
- QUALITAS. 2015a. *Expertise hydrogéologique et environnementale et recommandations. Interprétation de résultats de caractérisation concernant la contamination d'un terrain de la mine d'ArcelorMittal au Mont Wright. Site du parc des réservoirs hors sol des huiles et solvants (PHS).* Rapport préparé par Groupe Qualitas inc. pour ArcelorMittal Mines Canada inc. 13 p. et annexes. N° réf. : 126540 (2491302)

- QUALITAS. 2015b. *Avis hydrogéologique et environnemental et recommandations. Interprétation de résultats de caractérisation concernant la contamination d'un terrain de la mine d'ArcelorMittal au Mont Wright. Site du parc pétrolier.* Rapport préparé par Groupe Qualitas inc. pour ArcelorMittal Mines Canada inc. 5 p. et annexes. N° réf. : 126540 (2491302.1)
- WSP. 2014a. *Évaluation environnementale de site – phase I et caractérisation environnementale des sols. Installations de Dyno Nobel Ltée, Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec).* Rapport final préparé par WSP Canada Inc. pour ArcelorMittal Mines Canada inc. 83 p. et annexes. N° réf. : 141-19772-00
- WSP. 2014b. *Forages environnementaux, aménagement de puits d'observation, échantillonnage et essais de perméabilité – Parc des huiles et solvant [sic], Complexe minier de Mont-Wright.* Note technique préparée par WSP Canada Inc. pour ArcelorMittal Mines Canada inc. 6 p. et annexes. N° réf. : 131-21069-00
- WSP. 2014c. *Forages environnementaux, aménagement de puits d'observation, échantillonnage et essais de perméabilité – Bassins d'eaux huileuses – Parc Pétrolier, Complexe minier de Mont-Wright.* Note technique préparée par WSP Canada Inc. pour ArcelorMittal Mines Canada inc. 5 p. et annexes. N° réf. : 131-21069-00
- WSP. 2014d. *Évaluation environnementale de site – phase I et caractérisation environnementale des sols. Sites d'expansion, Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec).* Rapport final préparé par WSP Canada Inc. pour ArcelorMittal Mines Canada inc. 75 p. et annexes. N° réf. : 141-19772-00
- WSP. 2015. *Addenda à l'évaluation environnementale de site – Phases I et II. Complexe minier de Mont-Wright, Installations de Dyno Nobel Ltée Fermont (Québec).* Lettre de WSP Canada Inc. à ArcelorMittal Mines Canada inc. 2 p. N° réf. : 141-19772-00

CARTES



Sondages (étude)

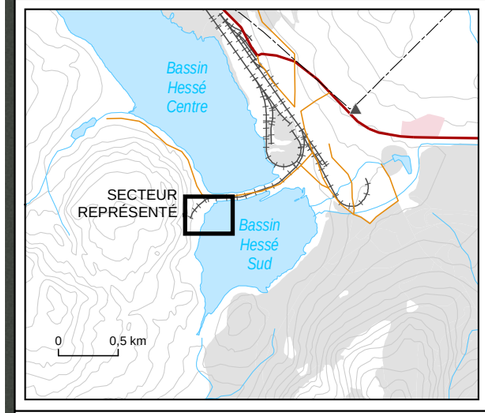
- Puits d'observation (étude inconnue, 2005)
- Tranchée d'exploration (Global, 2005a)
- Tranchée d'exploration (Global, 2006)
- Fond d'excavation (Golder, 2007)
- Fond d'excavation (GAIA, 2007)
- Puits d'observation (Golder, 2009)
- Tranchée d'exploration (Golder, 2011)
- Sondage manuel (WSP, 2014a)
- Tranchée d'exploration (WSP, 2014a)
- Fond d'excavation (Golder, 2015b)

Zones de sols contaminés

- Limite d'excavation
- Polygone de sols contaminés
- Plage de contamination "B-C"
- Plage de contamination "C-D"
- Plage de contamination ">D"

Infrastructures

- B-1 Identification du bâtiment
- Ancien bâtiment G-1
- Puits d'alimentation en eau



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1a

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteur de l'usine d'explosifs – Site Sud

0 12,5 25 37,5 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*C.Landry*	*2017-03-07*
Vérifié par	*I. Liard*	*2017-03-07*
Approuvé par	*A. Hamel*	*2017-03-07*
Fichier	161_01017_06_ESR_c1a_infras_sud_170307.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06



Sondages (étude)

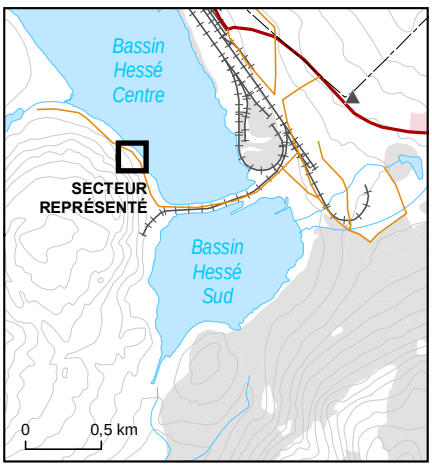
- Puits d'observation (Global, 2000a)
- Tranchée d'exploration (Global, 2000a)
- Fond d'excavation (Global, 2003a)
- Tranchée d'exploration (Global, 2006)
- Tranchée d'exploration (Golder, 2011)
- Sondage manuel (WSP, 2014a)
- Tranchée d'exploration (WSP, 2014a)

Zones de sols contaminés

- Limite d'excavation
- Polygone de sols contaminés
- Plage de contamination "B-C"
- Plage de contamination "C-D"

Infrastructures existantes

- G-4 Identification du bâtiment
- Puits d'alimentation en eau



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1b

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteur de l'usine d'explosifs – Site Nord

0 10 20 30 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	C.Landry	2017-03-07
Vérifié par	I. Liard	2017-03-07
Approuvé par	A. Hamel	2017-03-07
Fichier	161_01017_06_ESR_c1b_infras_nord_170307.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06

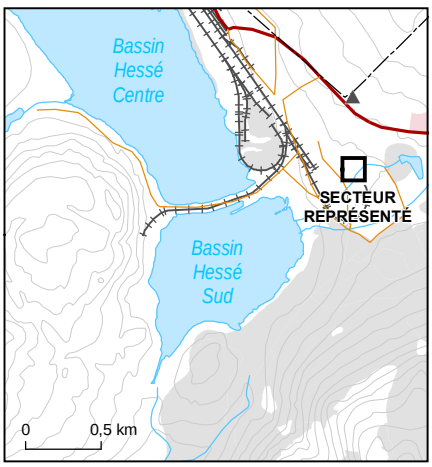


Sondages (étude)

- Puits d'observation (Global, 2004a)
- Tranchée d'exploration (Global, 2004a)
- Puits d'observation (Global, 2004c)
- Forage (JBA, 2006a)
- Puits d'observation (Golder, 2010b)
- Forage (WSP, 2014b)
- Puits d'observation (WSP, 2014b)

Zones de sols contaminés

- Limite d'excavation
- Polygone de sols contaminés
- Plage de contamination "B-C"
- Plage de contamination "C-D"
- Plage de contamination ">D"



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1c

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteur du parc des huiles et des solvants

0 8 16 24 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	11-11-2016
Vérifié par	*I. Liard*	11-11-2016
Approuvé par	*A. Hamel*	11-11-2016
Fichier	161_01017_06_ESR_c1c_huile_solvant_161111.mxd	

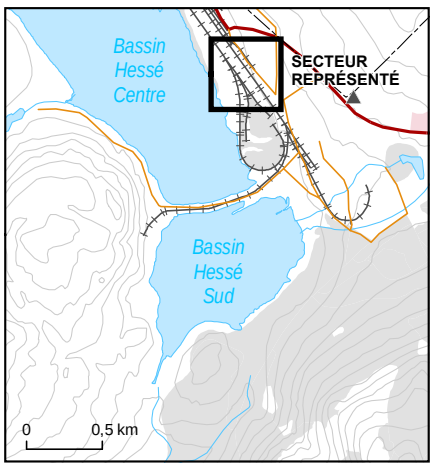
WSP

Projet : 161-01017-06



Sondages (étude)

- Puits d'observation (WSP, 2014c)
- Forage (WSP, 2014c)
- Tranchée de récupération
- Zone de sols contaminés non délimitée



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1d

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteurs du parc pétrolier, du site de traitement des sols contaminés et de la tranchée

0 25 50 75 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*C.Landry*	*2017-03-07*
Vérifié par	*I. Liard*	*2017-03-07*
Approuvé par	*A. Hamel*	*2017-03-07*
Fichier	161_01017_06_ESR_c1d_parc_petrolier_170307.mxd	

WSP

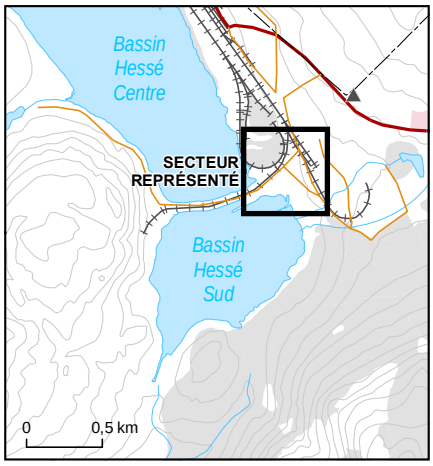
Projet : 161-01017-06



Sondage (étude)

Forage (WSP, 2014c)

Zone de sols contaminés non délimitée



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1e

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteur du bassin des eaux huileuses

0 30 60 90 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	C.Landry	2017-03-07
Vérifié par	I. Liard	2017-03-07
Approuvé par	A. Hamel	2017-03-07
Fichier	161_01017_06_ESR_c1e_eaux_huileuses_170307.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06





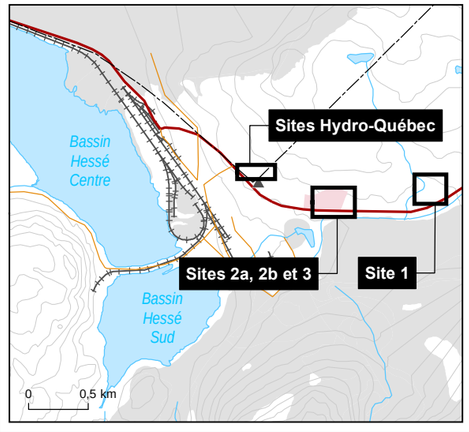


Limite du site (approximative)

Sondages (étude)

Tranchée d'exploration (WSP, 2014d)

Sondage manuel (WSP, 2014d)



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1f

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteurs des sites d'expansion 1, 2a, 2b, 3 et Hydro-Québec

Échelle : Telle qu'indiqué sur les cartes
Projection : UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	*6-10-2016*
Vérifié par	*I. Liard*	*6-10-2016*
Approuvé par	*A. Hamel*	*6-10-2016*
Fichier	161_01017_06_ESR_c1f_expansions_161006.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06



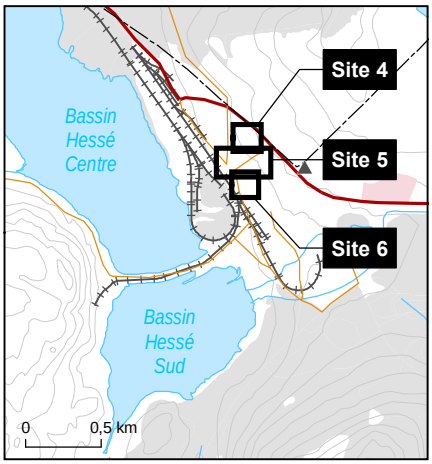




Limite du site (approximative)

Sondage (étude)

Tranchée d'exploration (WSP, 2014d)



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1g

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteurs des sites d'expansion 4, 5, 6

0 20 40 60 m

Projection : UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	6-10-2016
Vérifié par	*I. Liard*	6-10-2016
Approuvé par	*A. Hamel*	6-10-2016
Fichier	161_01017_06_ESR_c1g_expansions_161006.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06

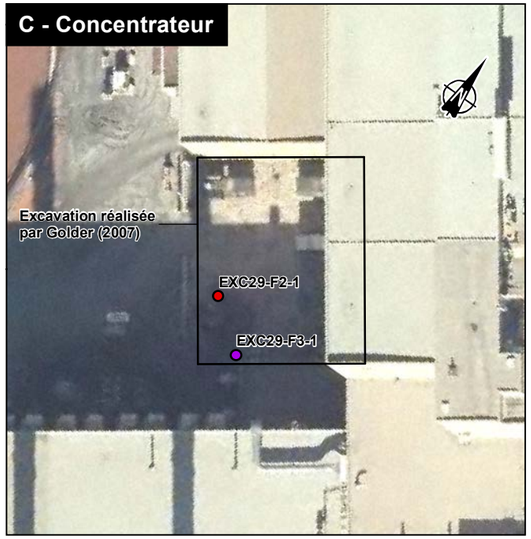
A - Aire de ravitaillement des camions



B - Grande salle de lavage



C - Concentrateur



D - Concentrateur



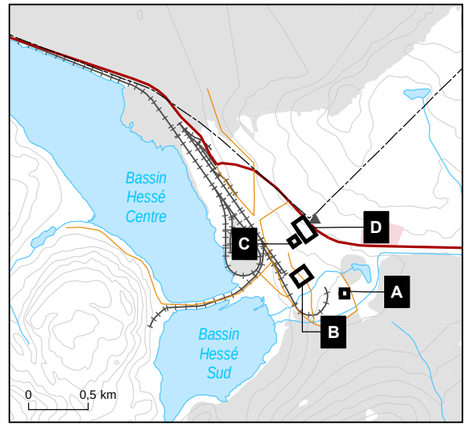
Limite du site (approximative)

Sondage (étude)

- Puits d'observation (JBA, 2006b)
- Fond d'excavation (Golder, 2007)

Zones de sols contaminés

- Limite d'excavation
- Polygone de sols contaminés
- Plage de contamination "B-C"
- Plage de contamination "C-D"
- Plage de contamination ">D"



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1h

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Secteurs de la station de chemin de fer, du concentrateur et de la grande salle de lavage

0 7,5 15 22,5 m

Projection : UTM, fuseau 19, NAD83

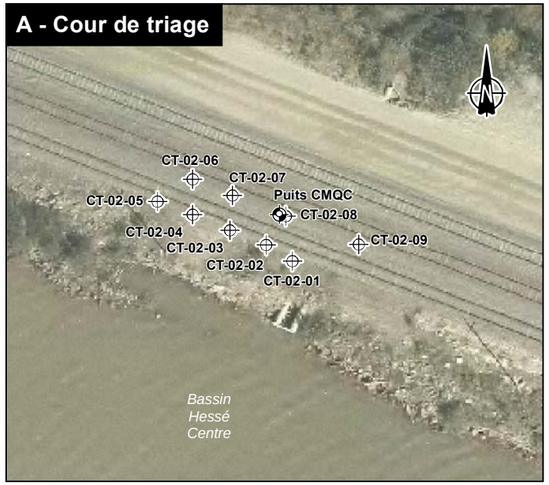
Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	*11-10-2016*
Vérifié par	*I. Liard*	*11-10-2016*
Approuvé par	*A. Hamel*	*11-10-2016*
Fichier	161_01017_06_ESR_c1h_autres_161109.mxd	

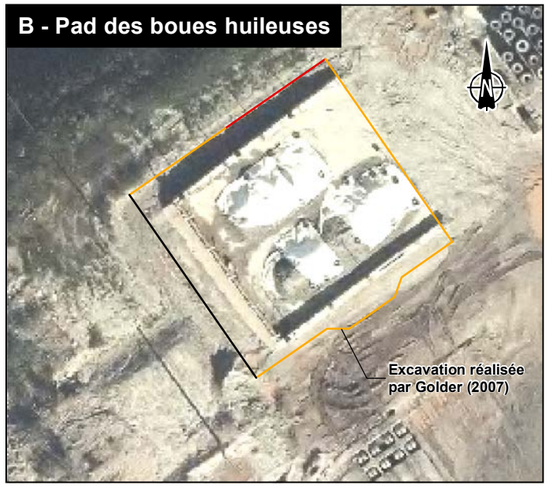
WSP

Projet : 161-01017-06

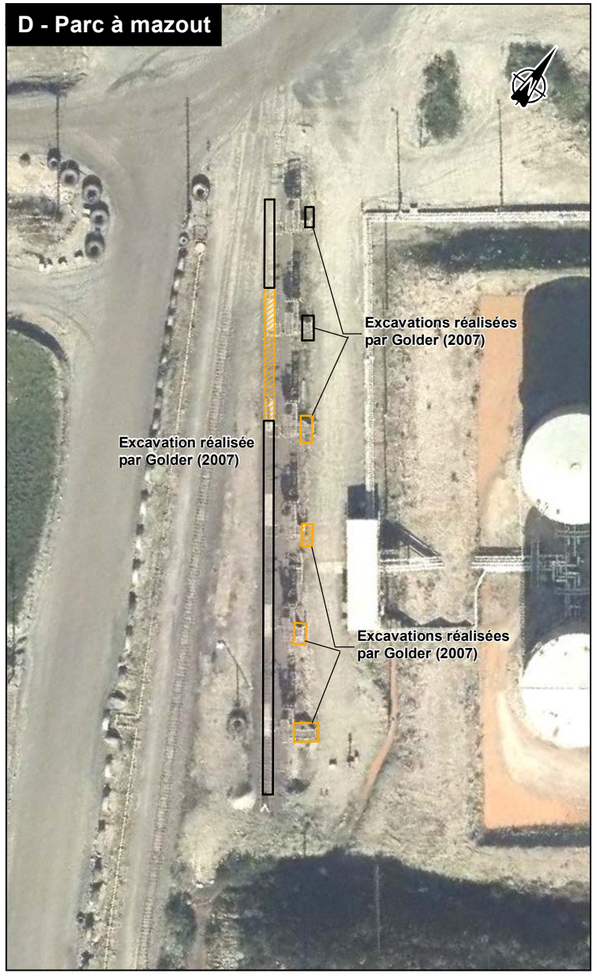
A - Cour de triage



B - Pad des boues huileuses



D - Parc à mazout



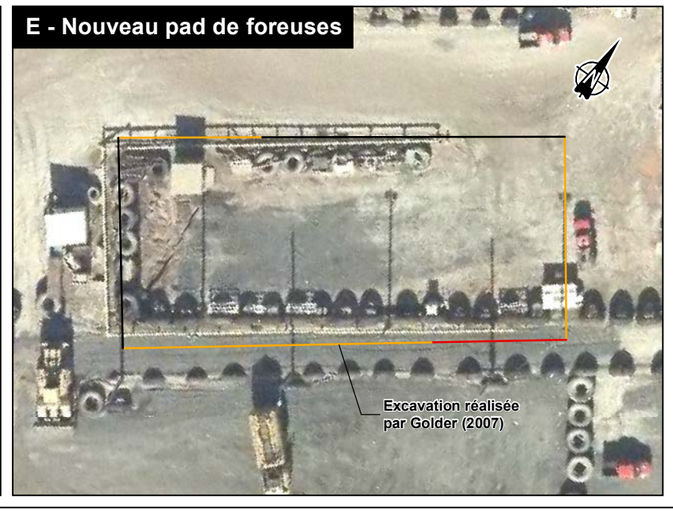
F - Ancien atelier électrique



C - Ligne de diesel



E - Nouveau pad de foreuses



G - Pad de l'ancien atelier des pneus



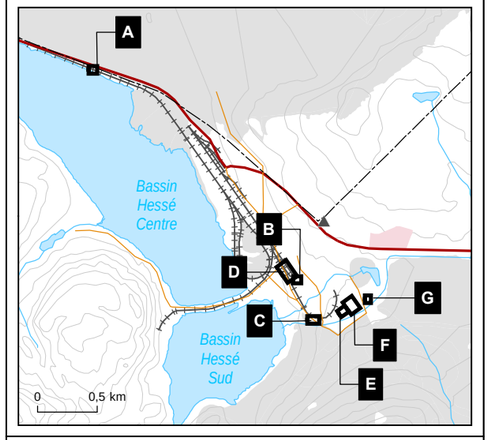
Limite du site (approximative)

Sondages (étude)

- Piézomètre (Global, 2002b)
- Puits d'observation (Global, 2002b)
- Fond d'excavation (Golder, 2007)

Zones de sols contaminés

- Limite d'excavation
- Polygone de sols contaminés
- Plage de contamination "B-C"
- Plage de contamination "C-D"
- Plage de contamination ">D"



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1i

Localisation des sondages et des zones de sols contaminés – Autres secteurs

0 7,5 15 22,5 m

Projection : UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	*10-11-2016*
Vérifié par	*I. Liard*	*10-11-2016*
Approuvé par	*A. Hamel*	*10-11-2016*
Fichier	161_01017_06_ESR_c1i_autres_161110.mxd	

WSP

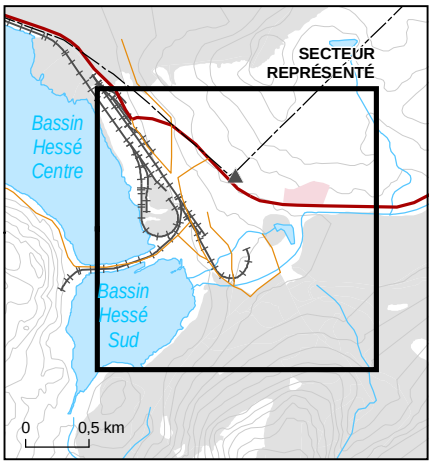
Projet : 161-01017-06



Sondage (étude)

Forage (WSP, 2014c)

Zone de sols contaminés non délimitée



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 1j

Localisation des zones de sols contaminés non délimitées avec précision

0 120 240 360 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

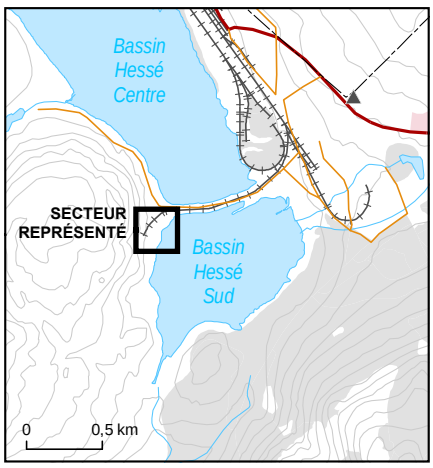
		Date
Dessiné par	J.-M. Tremblay	10-11-2016
Vérifié par	I. Liard	10-11-2016
Approuvé par	A. Hamel	10-11-2016
Fichier	161_01017_06_ESR_c1j_sols_contam_161110.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06



- Risque de contamination
- Puits d'alimentation en eau



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 2a

Localisation des principaux risques de contamination – Secteur de l'usine d'explosifs – Site Sud

0 15 30 45 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

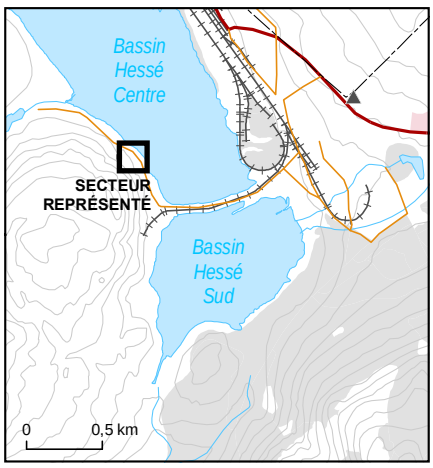
		Date
Dessiné par	C.Landry	2017-03-07
Vérifié par	I. Liard	2017-03-07
Approuvé par	A. Hamel	2017-03-07
Fichier	161_01017_06_ESR_c2a_infras_sud_170307.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06



● Risque de contamination



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 2b

Localisation des principaux risques de contamination – Secteur de l'usine d'explosifs – Site Nord

0 10 20 30 m

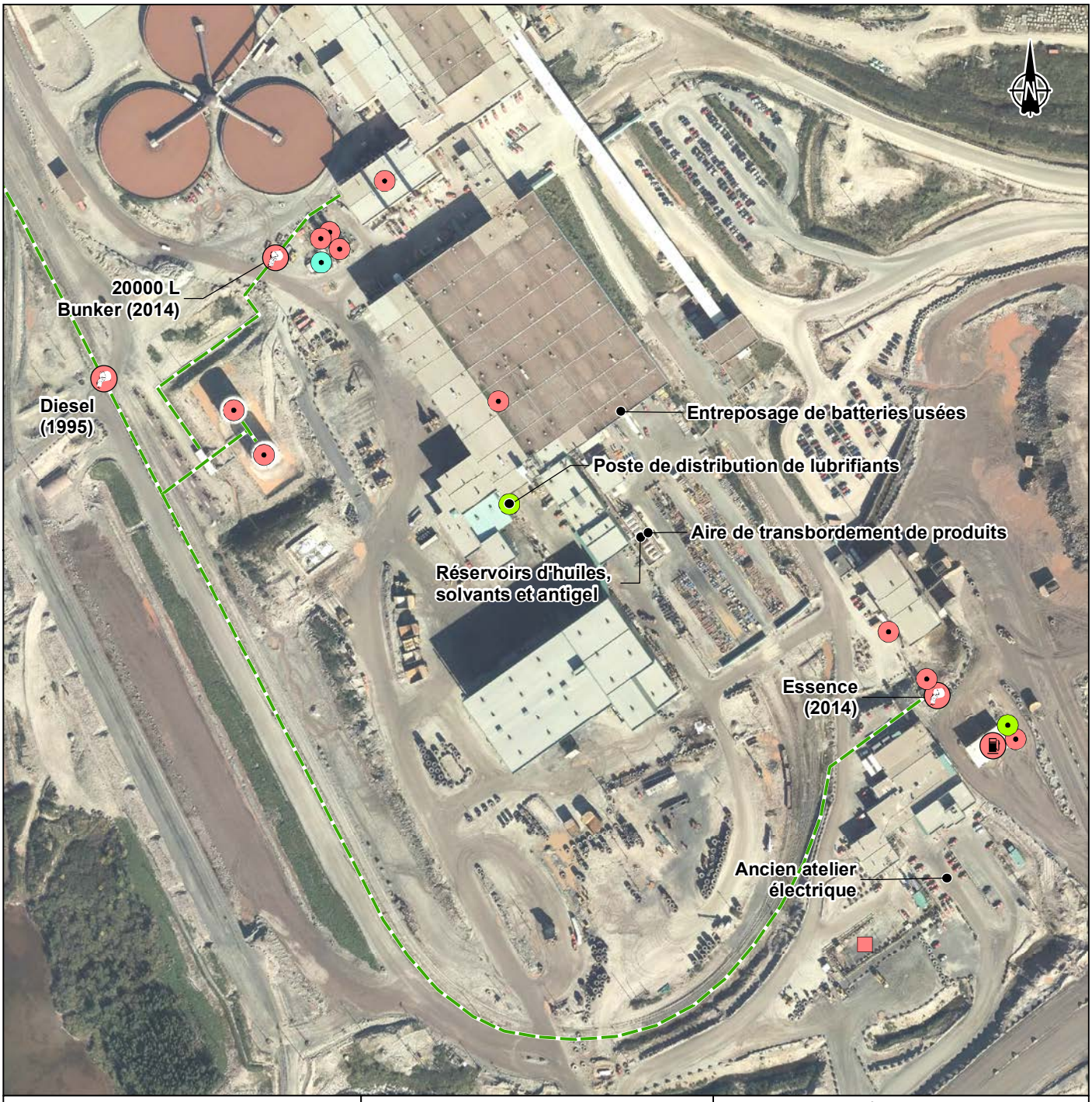
UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	C.Landry	2017-03-07
Vérifié par	I. Liard	2017-03-07
Approuvé par	A. Hamel	2017-03-07
Fichier	161_01017_06_ESR_c2b_infras_nord_170307.mxd	

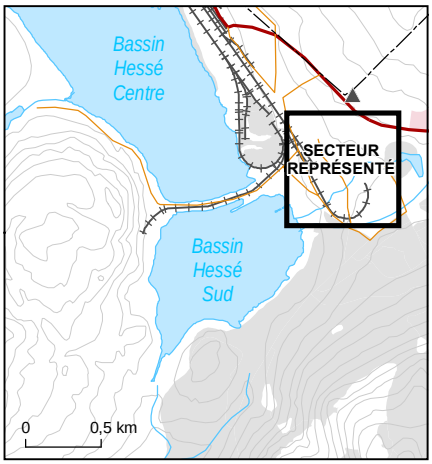
WSP

Projet : 161-01017-06



Risques de contamination

- Ancien pad de foreuse ou d'entretien
- Déversement majeur répertorié
- Poste de distribution de carburant
- Réservoir de produits pétroliers
- Réservoir de glycol
- Réservoir de varsol
- Autre risque de contamination
- Conduite de transport de produits pétroliers



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 2c

Localisation des principaux risques de contamination – Secteur de l'usine

0 40 80 120 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	C.Landry	2017-04-17
Vérifié par	I. Liard	2017-04-17
Approuvé par	A. Hamel	2017-04-17
Fichier	161_01017_06_ESR_c2c_usine_170417.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06

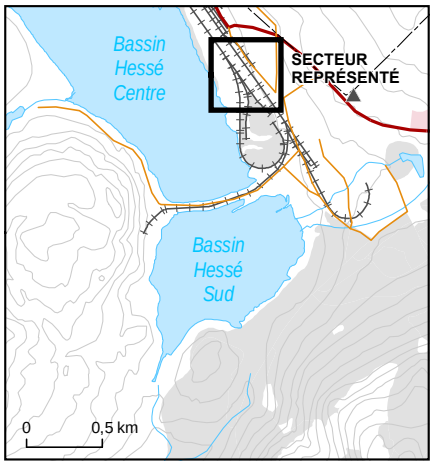


Risque de contamination

Risque de contamination (zone)

Conduite de transport de produits pétroliers

Tranchée de récupération



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 2d

Localisation des principaux risques de contamination – Secteurs du parc pétrolier et de la tranchée

0 25 50 75 m

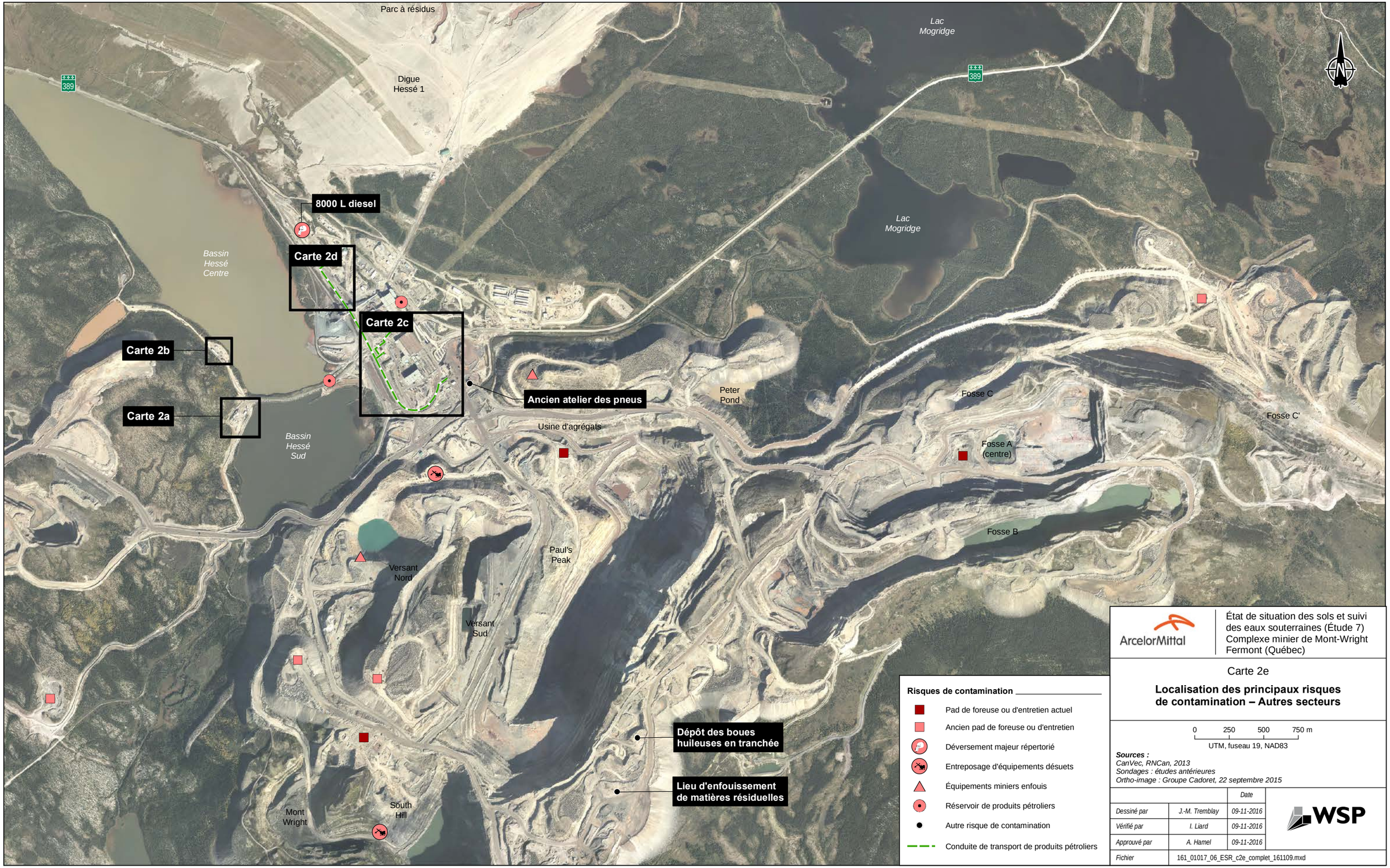
UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*C.Landry*	2017-03-07
Vérifié par	*I. Liard*	2017-03-07
Approuvé par	*A. Hamel*	2017-03-07
Fichier	161_01017_06_ESR_c2d_parc_petrolier_170307.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06



Risques de contamination

- Pad de foreuse ou d'entretien actuel
- Ancien pad de foreuse ou d'entretien
- Déversement majeur répertorié
- Entreposage d'équipements désuets
- Équipements miniers enfouis
- Réservoir de produits pétroliers
- Autre risque de contamination
- Conduite de transport de produits pétroliers

ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 2e

Localisation des principaux risques de contamination – Autres secteurs

0 250 500 750 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	*09-11-2016*
Vérifié par	*I. Liard*	*09-11-2016*
Approuvé par	*A. Hamel*	*09-11-2016*
Fichier	161_01017_06_ESR_c2e_complet_161109.mxd	

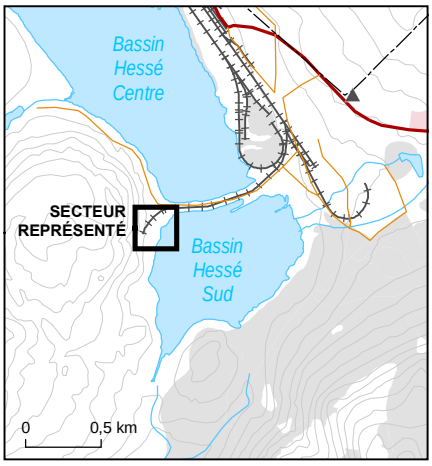
WSP

Projet : 161-01017-06



Puits d'observation

- Actif
- Inactif (brisé, détruit ou démantelé)



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 3a

Localisation des puits servant au suivi de la qualité de l'eau souterraine – Secteur de l'usine d'explosifs – Site Sud

0 15 30 45 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	11-11-2016
Vérifié par	*I. Liard*	11-11-2016
Approuvé par	*A. Hamel*	11-11-2016
Fichier	161_01017_06_ESR_c3a_infras_sud_161111.mxd	

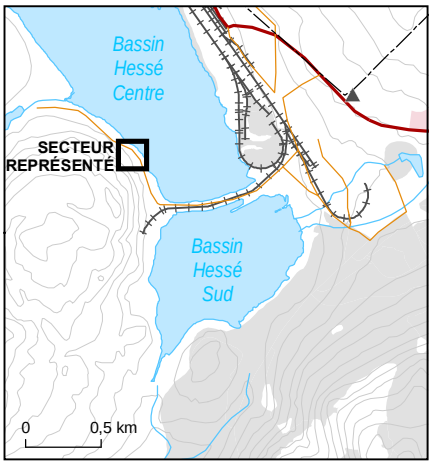
WSP

Projet : 161-01017-06



Puits d'observation

- Actif
- Inactif (brisé, détruit ou démantelé)



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 3b

Localisation des puits servant au suivi de la qualité de l'eau souterraine – Secteur de l'usine d'explosifs – Site Nord

0 10 20 30 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*J.-M. Tremblay*	11-11-2016
Vérifié par	*I. Liard*	11-11-2016
Approuvé par	*A. Hamel*	11-11-2016
Fichier	161_01017_06_ESR_c3b_infras_nord_161111.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06

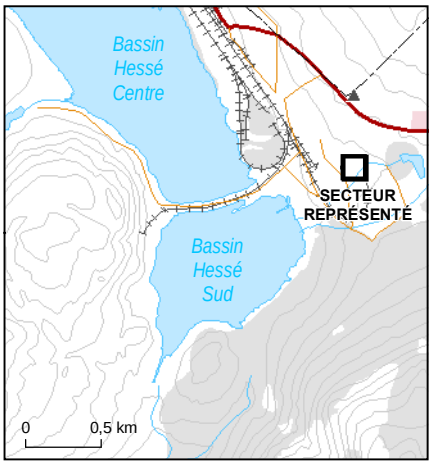


Puits d'observation

- Actif
- Inactif (brisé, détruit ou démantelé)
- 631,01 — Élévation de l'eau souterraine (m) - Juillet 2016

Eau souterraine

- 633 — Élévation de l'eau souterraine (m) - Juillet 2016
- Direction d'écoulement



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 3c

Localisation des puits servant au suivi de la qualité de l'eau souterraine – Secteur du parc des huiles et des solvants

0 8 16 24 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	M. Boulanger	24-05-2017
Vérifié par	I. Liard	24-05-2017
Approuvé par	A. Hamel	24-05-2017
Fichier	161_01017_06_ESR_c3c_huile_solvant_170524.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06

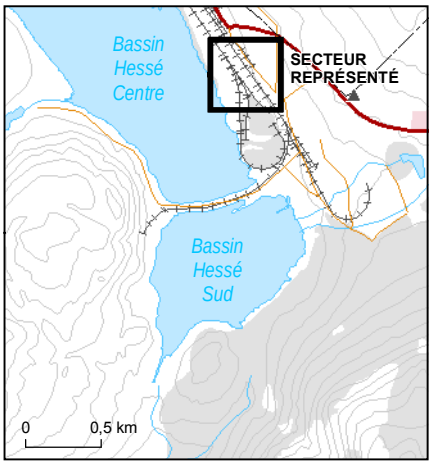


Puits d'observation

- Actif
- Inactif (brisé, détruit ou démantelé)
- 631,01 — Élévation de l'eau souterraine (m) - Juillet 2016

Eau souterraine

- ~~615,5~~ — Élévation de l'eau souterraine (m) - Juillet 2016
- Direction d'écoulement
- Limite du panache de contamination en HP C_{10}-C_{50} – Juillet 2016



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 3d

Localisation des puits servant au suivi de la qualité de l'eau souterraine – Secteurs du parc pétrolier, du site de traitement des sols contaminés et de la tranchée

0 25 50 75 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	*M. Boulanger*	24-05-2017
Vérifié par	*I. Liard*	24-05-2017
Approuvé par	*A. Hamel*	24-05-2017
Fichier	161_01017_06_ESR_c3d_parc_petrolier_170524.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06

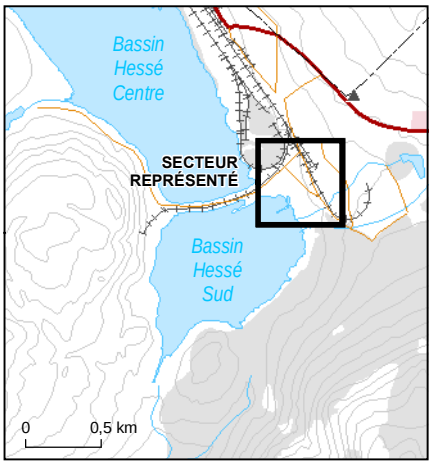


Puits d'observation

- Actif
- Inactif (brisé, détruit ou démantelé)
- 611,38 Élévation de l'eau souterraine (m) - Juillet 2016

Eau souterraine

- —615— Élévation de l'eau souterraine (m) - Juillet 2016
- Direction d'écoulement



ArcelorMittal

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7)
Complexe minier de Mont-Wright
Fermont (Québec)

Carte 3e

Localisation des puits servant au suivi de la qualité de l'eau souterraine – Secteur du bassin des eaux huileuses

0 30 60 90 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Sources :
CanVec, RNCan, 2013
Sondages : études antérieures
Ortho-image : Groupe Cadoret, 22 septembre 2015

		Date
Dessiné par	M. Boulanger	24-05-2017
Vérifié par	I. Liard	24-05-2017
Approuvé par	A. Hamel	24-05-2017
Fichier	161_01017_06_ESR_c3e_eaux_huileuses_170524.mxd	

WSP

Projet : 161-01017-06

Annexe 1

LIMITES ET CONDITIONS GÉNÉRALES DE L'ÉTUDE

Le présent rapport est constitué de la partie descriptive du texte ainsi que de l'ensemble des tableaux, cartes et annexes associés. L'utilisation d'informations extraites de ce rapport, mises hors du contexte général de l'étude, peut conduire à une fausse interprétation de résultats partiels ou fragmentaires.

Le présent document a été préparé pour l'usage exclusif du client. Toute utilisation d'information contenue dans ce rapport ne peut être effectuée sans une approbation écrite des personnes ou entités pour lesquelles il a été préparé.

Les informations présentées dans ce rapport et qui ont été obtenues par l'entremise d'un tiers n'ont pas été indépendamment vérifiées ou autrement examinées par WSP pour en déterminer l'exactitude ou la totalité. WSP a utilisé ces informations de bonne foi et n'acceptera aucune responsabilité pour toute déficience, mauvaise interprétation ou inexactitude présentée dans ce rapport résultant d'omissions, de mauvaises interprétations ou encore, d'actes frauduleux des personnes interviewées ou contactées dans le contexte de cette étude.

L'étude des dossiers raisonnablement vérifiables inclut tous les dossiers fournis par le client ou offerts au public et pouvant être obtenus dans des délais raisonnables et moyennant des frais raisonnables.

La visite de la propriété a été réalisée de façon à assurer la santé et la sécurité de l'équipe de vérification de WSP. Toutes les pièces accessibles de façon sécuritaire ont été visitées.

L'étude dresse un portrait de la propriété à un moment précis dans le temps. Les observations relevées lors de la visite de la propriété se limitent aux conditions existantes le jour où les représentants de WSP étaient présents sur les lieux.

Aucun ouvrage de finition, tels des murs et des plafonds, n'a été enlevé, endommagé ou détruit afin de permettre l'inspection visuelle derrière ceux-ci.

Les travaux réalisés, tels que décrits dans ce rapport, ont été conduits avec le même niveau de prudence et de diligence qui est normalement exercé dans le domaine de l'ingénierie et des sciences dans des conditions similaires.

Le contenu de ce rapport est basé sur l'information obtenue au cours des travaux, sur notre compréhension actuelle des conditions prévalant sur le site et sur notre jugement professionnel à la lumière de ces informations au moment d'écrire ce rapport. Les observations, les opinions émises et l'interprétation des informations sont relatives à la présence de signes de pollution réelle ou potentielle sur la propriété et ne s'avèrent pas une évaluation de la propriété en ce qui a trait aux aspects structuraux du bâtiment ou aux aspects géotechniques du site. Ce rapport ne procure pas une opinion légale en regard des réglementations et lois applicables.

WSP n'a aucun lien avec le client, ni aucun intérêt dans la propriété à l'étude.

Annexe 2

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



Photo 1 Ancien pad des foreuses – Vue générale.



Photo 2 Nouveau pad des foreuses – Vue générale.



Photo 3 Parc pétrolier – Poste de distribution de diesel.



Photo 4 Parc pétrolier – Quai de déchargement pour les wagons-citernes. Le conteneur bleu à gauche de l'image abrite le séparateur eau-huile.



Photo 5 Parc pétrolier – Base des réservoirs d'essence.



Photo 6 Parc à mazout – Réservoirs.



Photo 7 Aire de ravitaillement des camions – Vue générale.



Photo 8 Aire de ravitaillement des camions – Réservoir de diesel.



Photo 9 Aire de ravitaillement des camions – Base du réservoir TK-87.



Photo 10 Secteur de l'usine d'explosifs, site Nord – Poste de distribution de carburant. Vue en direction sud-est.



Photo 11 Parc des huiles et solvants – Réservoirs. Vue en direction sud.



Photo 12 Parc des huiles et solvants – Base des réservoirs.



Photo 13 Parc des huiles et solvants – Zone de transbordement (remplissage des réservoirs).



Photo 14 Parc des huiles et solvants – Entreposage temporaire de produits.

Annexe 3

CARACTÉRISTIQUES DES PUITS D'OBSERVATION FAISANT L'OBJET D'UN SUIVI BISANNUEL

Annexe 3
Caractéristiques des puits d'observation faisant l'objet d'un suivi bisannuel

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7), Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec)
N/Réf. : 161-01017-06

Puits	Secteur	X (UTM)	Y (UTM)	Élévation du sol (m)	Margelle p/r sol (m)	Élévation margelle calculée (m)	Profondeur puits p/r margelle (m) (2016-07)	Profondeur puits p/r sol (m) (2016-07)	Profondeur puits p/r sol (m) - (logs)	Base crépine p/r au sol (m)	Sommet crépine p/r au sol (m)	Longueur crépine (m)	Stratigraphie de l'horizon intercepté	Profondeur de l'eau p/r à la margelle (m) - 2016-07	Élévation piézométrique (m) - 2016-07
PO-2	Explosifs Sud	611138	5847565	696.05	0.98	697.03	6.80	5.82	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	4.78	692.25
PO-3	Explosifs Sud	611130	5847555	688.43	0.89	689.32	5.41	4.52	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	2.99	686.33
PUO-02-02	Tranchée	611693	5848450	616.72	1.37	618.09	5.20	3.83	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	3.03	615.06
PUO-02-03	Tranchée	611634	5848594	615.59	1.13	616.72	4.99	3.86	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.64	615.08
PUO-03-01	PHS	612484	5847959	634.02	1.62	635.64	10.02	9.40	10.79	10.79	1.6	9.19	Remblai et moraine	3.22	632.42
PUO-09-01	PHS	612484	5847981	634.16	0.95	635.11	4.09	3.14	3.22	3.22	0.17	3.05	Sable moyen à grossier	2.14	632.97
PUO-09-02	PHS	612493	5847966	634.21	1.18	635.39	4.58	3.40	3.43	3.43	0.38	3.05	Sable moyen à grossier, graveleux	2.96	632.43
PUO-09-04	PHS	612463	5847995	634.08	0.94	635.02	5.24	4.30	4.16	4.16	1.11	3.05	Sable moyen à grossier et blocs	2.01	633.01
PUO-09-05	BEH	611985	5847906	614.08	1.14	615.22	6.17	5.03	5.00	5.00	1.95	3.05	Sable moyen à grossier	3.25	611.97
PUO-09-06	BEH	5847960	611895	614.40	0.94	615.34	Inactif	Inactif	4.14	4.14	1.09	3.05	Sable moyen à grossier et blocs	Inactif	N/D
PUO-11-01	Parc pétrolier	611872	5848753	627.68	0.00	627.68	3.97	3.97	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	2.17	625.51
PUO-11-02	Parc pétrolier	611830	5848806	626.55	0.84	627.39	7.64	6.80	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	2.78	624.61
PUO-11-03	Parc pétrolier	611809	5848760	623.57	1.02	624.59	3.89	2.87	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.97	622.63
PUO-11-06	Tranchée	611614	5848510	614.69	1.60	616.29	4.24	2.64	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	2.45	613.84
PUO-11-07	Tranchée	611690	5848370	616.40	0.79	617.19	5.15	4.36	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.26	615.93
PUO-11-09	Tranchée	611628	5848489	615.47	1.11	616.58	3.91	2.80	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.32	615.26
PUO-11-10	Tranchée	611593	5848556	612.86	0.97	613.83	3.59	2.62	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.22	612.61
PUO-11-11	Tranchée	611643	5848620	615.86	N/D	N/D	Inactif	Inactif	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	Brisé	N/D
PUO-13-01	Site de traitement	611920	5848659	625.86	0.82	626.68	Inactif	Inactif	4.27	3.63	0.58	3.05	Remblai, sol naturel (sable et gravier)	Brisé	N/D
PUO-13-02	Parc pétrolier	611810	5848677	625.19	0.74	625.93	4.87	4.13	3.96	3.96	0.61	3.35	Remblai, sable à cailloux	3.37	622.56
PUO-13-03	Parc pétrolier	611785	5848710	624.52	0.92	625.44	4.50	3.58	3.96	3.94	0.59	3.35	Remblai, sable fin à grossier avec gravier, cailloux	2.99	622.45
PUO-13-04	PHS	612448	5847959	633.77	0.94	634.71	4.14	3.20	4.88	4.88	0.91	3.97	Remblai, sable fin à grossier	3.30	631.41
PUO-13-05	PHS	612455	5847945	635.08	0.75	635.83	5.56	4.81	4.88	4.60	0.64	3.96	Reblai, sable et gravier	4.82	631.01
PUO-13-06	PHS	612512	5848002	634.83	0.37	635.20	3.76	3.39	3.66	3.60	0.55	3.05	Remblai, sable et gravier	1.88	633.32
PUO-95-01	BEH	612103	5848092	621.33	0.26	621.59	4.38	4.12	3.66	3.66	0.61	3.05	Remblai	2.48	619.11
PUO-95-09	BEH	611993	5847877	611.71	1.02	612.73	4.54	3.52	3.66	3.66	0.60	3.06	Sable	1.09	611.64
PUO-95-11	BEH	611922	5847871	611.80	0.67	612.47	3.52	2.85	3.96	3.94	0.59	3.35	Remblai, gravier et sable	1.09	611.38
PUO-96-11	Parc pétrolier	611812	5848513	620.09	1.51	621.60	5.62	4.11	4.47	4.47	1.42	3.05	Remblai et moraine	3.85	617.75
PUO-98-03	Parc pétrolier	611764	5848619	621.36	1.30	622.66	5.66	4.36	4.50	4.45	1.50	2.95	Remblai et moraine	3.50	619.16
PUO-98-04	Parc pétrolier	611657	5848769	621.31	1.78	623.09	4.34	2.56	4.49	4.45	1.49	2.96	Remblai et moraine	3.06	620.03
PUO-98-05	Parc pétrolier	611703	5848779	622.09	0.66	622.75	4.72	4.06	4.00	3.95	1.00	2.95	Remblai et moraine	1.88	620.87
PUO-98-06	Parc pétrolier	611799	5848658	622.25	0.97	623.22	4.53	3.56	3.59	3.55	0.50	3.05	Remblai et moraine	1.49	621.73
PUO-98-07	Site de traitement	611840	5848607	621.93	1.46	623.39	5.53	4.07	4.16	4.10	1.05	3.05	Remblai et moraine	1.53	621.86
PUO-98-08	Site de traitement	611828	5848575	621.60	1.16	622.76	Inactif	Inactif	4.34	4.12	1.05	3.07	Remblai et moraine	Inactif	N/D
PUO-98-10	Parc pétrolier	611797	5848571	620.64	1.42	622.06	5.42	4.01	4.50	4.50	1.50	3.00	Remblai et moraine	2.51	619.55
PUO-99-01	Parc pétrolier	611757	5848675	622.12	1.50	623.62	4.19	2.69	4.35	4.30	1.50	2.80	Remblai et moraine	2.51	621.11
PUO-99-02	Parc pétrolier	611768	5848660	622.08	1.40	623.48	5.55	4.16	4.27	4.27	1.47	2.80	Remblai et moraine	2.34	621.14
PUO-99-03	Parc pétrolier	611784	5848637	621.99	1.42	623.41	4.25	2.83	4.31	4.25	1.48	2.77	Remblai et moraine	2.48	620.93
PUO-99-04	Parc pétrolier	611796	5848620	621.87	0.50	622.37	4.69	4.19	4.32	4.28	1.48	2.80	Remblai et moraine	1.32	621.05
PUO-99-05	Parc pétrolier	611750	5848605	620.63	1.47	622.10	6.07	4.60	4.90	4.78	1.90	2.88	Remblai et moraine	3.53	618.58
PUO-99-06	Tranchée	611668	5848539	616.48	1.34	617.81	4.18	2.85	4.08	4.03	1.08	2.95	Remblai et moraine	1.60	616.21
PUO-99-07	Tranchée	611635	5848555	616.07	1.52	617.59	5.54	4.02	4.40	4.30	1.50	2.80	Remblai et moraine	2.63	614.96
PUO-99-08	Tranchée	611648	5848525	615.96	1.38	617.34	5.59	4.22	4.17	4.12	1.05	3.07	Remblai et moraine	2.03	615.31
PUO-99-09	Tranchée	611679	5848480	616.38	1.18	617.56	5.11	3.94	3.88	3.80	0.80	3.00	Remblai et moraine	2.42	615.14
PUO-99-10	Tranchée	611634	5848517	615.68	1.18	616.86	5.78	4.60	4.44	4.40	1.45	2.95	Remblai et moraine	3.22	613.64
PUO-99-11	Tranchée	611640	5848411	615.79	1.42	617.21	5.49	4.07	4.24	4.22	1.22	3.00	Remblai et moraine	4.12	613.09
PUO-99-12	Tranchée	611562	5848706	615.49	1.32	616.81	5.61	4.29	4.43	4.40	1.40	3.00	Remblai et moraine	2.51	614.31
PUO-99-13	Tranchée	611650	5848636	616.42	1.26	617.68	5.42	4.16	4.22	4.18	1.20	2.98	Remblai et moraine	2.66	615.02
PUO-PS-P1	Site de traitement	611884	5848606	623.32	1.39	624.71	2.76	1.37	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.69	623.02

Légende :
Mesuré lors de l'échantillonnage 2016
Tiré des rapports de sondage
Tiré d'un fichier de compilation fourni par AMEM
Donnée contradictoire selon deux sources différentes
N/D : Donnée non disponible

Annexe 4

DOCUMENTS REÇUS DU MDDELCC

Ministère
du Développement durable,
de l'Environnement
et de la Lutte contre les
changements climatiques
Québec

Direction régionale de l'analyse et de l'expertise
de la Côte-Nord

PAR COURRIEL

Sept-Îles, le 10 novembre 2016

Madame Isabelle Liard
WSP Canada Inc.
5355, boul. des Grandins
Québec (Québec) G2J 1C8

Objet : Demande d'accès concernant #200468020

Madame,

Nous donnons suite à votre demande d'accès reçue le 27 septembre dernier concernant Arcelor Mittal au Mont-Wright.

Vous trouverez en annexe la liste ainsi que les documents que vous désirez recevoir.

De plus, nous avons bien reçu votre chèque au montant de 46,79 $ fait au nom du ministre des Finances (143 pages à 0,38$ chacune. De ce montant, une franchise de 7,55$ est soustraite, réduisant les frais à 46,79 $)

Par ailleurs, vous noterez que dans certains documents des renseignements ont été masqués en vertu des articles 23, 24 et/ou 53 et 54 de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (RLRQ, chapitre A-2.1).

Conformément à l'article 51 de la Loi, nous vous informons que vous pouvez demander la révision de cette décision auprès de la Commission d'accès à l'information. Vous trouverez en pièce jointe une note explicative concernant l'exercice de ce recours, ainsi qu'une copie des articles précités de la Loi.

Si vous désirez des renseignements supplémentaires, vous pouvez vous adresser à la soussignée, au numéro 418 964-8888, poste 253.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Nathalie Després
Répondante régionale de l'accès
aux documents

p. j.

20, boulevard Comeau, bureau 2.12
Baie-Comeau (Québec) G4Z 3A8
Téléphone : 418 294-8888
Télécopieur : 418 294-8018

818, boulevard Laure
Sept-Îles (Québec) G4R 1Y8
Téléphone : 418 964-8888
Télécopieur : 418 964-8023
Internet : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca

Demande d'accès documents remis le 10 novembre 2016
Arcelor Mittal – Mont Wright

Dossier N°	N° copie	Date	Type de document	Objet	Signature	Nombre pages
7610-09-01-0038629	1	26 novembre 1996	Rapport d'inspection	Procéder à l'échantillonnage du puit P95-12 afin de vérifier si la contamination du provient des bassins de décantation qui récupèrent les eaux de la salle de lavage et les eaux de drainage de la cours de l'atelier d'entretien	Guy Desbiens du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)	9
	2	11 décembre 1996	Lettre adressée Compagnie Minière Québec Cartier	Caractérisation et décontamination des eaux souterraines à vos installations minières de Mont-Wright	Guy Thibault du MDDELCC	2
	3	4 juin 1998	Rapport d'inspection	Vérifier la conformité de l'autorisation émise le 12 janvier 1982 pour la construction de bassin de décantation des eaux huileuse	Guy Desbiens du MDDELCC	12
	4	11 septembre 1998	Plan	Bassin séparateur d'huile réparation temporaires	Compagnie minière Québec Cartier	2
	5	18 février 2000	Rapport d'inspection	Vérifier la conformité à l'autorisation du 12 janvier 1982	François Lebreux du MDDELCC	6
	6	20 septembre 2000	Rapport d'inspection	Vérifier l'état des bassins ainsi que leur conformité au certificat d'autorisation de 1982	François Lebreux du MDDELCC	4
	7	6,7 et 8 novembre 2001	Rapport d'inspection	Vérifier la gestion du puit P95-12	François Lebreux du MDDELCC	3
	8	30 octobre 2002	Rapport d'inspection	Vérifier la gestion du puit P95-12 et gestion des bassins d'eau huileuse.	François Lebreux du MDDELCC	5
	9	1,2 et 3 octobre 2003	Rapport d'inspection	Vérifier la conformité à l'autorisation du 12 janvier 2982 et vérifier le suivi du piézomètre P95-12.	François Lebreux du MDDELCC	3
	10	23 au 27 août 2004	Rapport d'intervention	Compagnie minière Québec Cartier – Mont-Wright - inspection	François Lebreux du MDDELCC	1

7610-09-01-0038641(1)	11	15 avril 1999	Lettre adressée au MDDELCC	Demande pour suspendre l'application de l'autorisation pour le système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près du bassin des eaux huileuses	Compagnie minière Québec Carter	2
7610-09-01-0038641(2)	12	17 novembre 1998	Lettre adressée au MDDELCC	Demande d'autorisation pour l'installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près su bassin des eaux huileuses	Compagnie Minière Québec Cartier	9
	13	30 novembre 1998	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Demande d'autorisation pour l'installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près su bassin des eaux huileuses	Michel Renaud du MDDELCC	3
	14	17 février 1999	Autorisation	Installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près su bassin des eaux huileuses	Pierre Bertrand du MDDELCC	3
7610-09-01-0038638	15	12 janvier 1982	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Autorisation pour le bassin de décantation des eaux huileuses a Mont-Wright	Raymond Guérin du MDDELCC	2
	16	11 août 1998	Plan	Bassin séparateur huile	la Compagnie minière Québec Cartier	2
	17	30 juillet 1998	Lettre adressée à Pierre Mélançon du MDDELCC	Constat des inspections effectuées du 26 au 28 mai 1998 – Complexe industriel	Compagnie minière Québec Cartier	9
	18	20 août 1998	Lettre adressée au MDDELCC	Excavation d'environ 1500 mètres cube de sols contaminés par des hydrocarbures et entreposage au Mont-Wright – Suite aux travaux	Compagnie minière Québec Cartier	4
	19	31 août 1998	Demande d'autorisation	Réparation des bassins d'eaux huileuses sur la propriété de la Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright	Compagnie minière Québec Cartier	13

	20	1er septembre 1998	Lettre adressée au MDDELCC	Entretien du bassin de séparation des eaux huileuses	Compagnie minière Québec Cartier	3
7610-09-01-0038638	**21**	3 septembre 1998	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Entretien du bassin de séparation des eaux huileuses – Compagnie minière Québec Cartier aux installations du Mont-Wright	Michel Renaud du MDDELCC	3
	22	11 septembre 1998	Lettre adressée au MDDELCC	Entretien du bassin de séparation des eaux huileuses	Compagnie minière Québec Cartier	3
	23	14 septembre 1998	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Demande d'autorisation –Bassins d'eaux huileuses – Mont-Wright	Michel Renaud du MDDELCC	1
	24	14 septembre 1998	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Entretien du bassin de séparation des eaux huileuse - de la Compagnie minière Québec Cartier	Michel Renaud du MDDELCC	3
	25	14 octobre 1998	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Obtention d'un certificat d'autorisation environnementale pour la réparation des bassins d'eaux huileuse sur la propriété de la compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright	Michel Renaud du MDDELCC	4
	26	13 novembre 1998	Plan	Bassin séparateur d'huile au Mont-Wright	Compagnie minière Québec Cartier	3
7610-09-01-0038638	**27**	11 janvier 1999	Compte-Rendu	Réunion du 17 décembre 1998	Compagnie minière Québec Cartier	9
	28	26 janvier 1999	Échange de lettre entre MDDELCC et de la Compagnie minière Québec Cartier	Mont-Wright	-	5
	29	27 janvier 1999	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Bassins de sédimentation	Francine Bernard du MDDELCC	1

	30	3 février 1999	Lettre adressée à la Compagnie minière Québec Cartier	Rencontre du 13 janvier 1999 concernant le projet des salles de lavage	Michel Renaud du MDDELCC	2
7610-09-01-0038638	**31**	18 février 1999	Lettre adressée à la Compagnie Minière Québec Cartier	Projet S-98-884 – Répondre aux questions du 8 janvier 1999. Travaux de la cour – Mont-Wright	Journeaux, Bédard et Assoc. Inc.	12
Total						143

COPIE 1

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038629

DATE DE RÉDACTION : 96-11-26

1. *IDENTIFICATION*

***DATE INSPECTION* : 96-09-27**

HEURE Arrivée :
Départ :

INSPECTEUR : Guy Desbiens

ACCOMPAGNÉ DE :

LIEU INSPECTÉ
COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
MONT-WRIGHT
FERMONT

ADRESSE POSTALE (si différente)

PLAIGNANT(E) : Rencontre [ ] oui [ ] non

NOM/ADRESSE :

TÉLÉPHONE :

PERSONNE(S) RENCONTRÉE(S) :

NOM/FONCTION :

TÉLÉPHONE :

art. 53-54

PIÈCE(S) ANNEXÉE(S) :

	PHOTO(S)	CROQUIS	CARTE(S)
Nombre :	[X] # 4	[ ] #	[ ] #

ÉCHANTILLONS :

[ ]	EAU	[ ]	FLORE
[ ]	AIR	[ ]	FAUNE
[ ]	SOL	[X]	DÉCHETS

AUTRE(S) [X]

PRÉCISEZ :RAPPORT D'ANALYSE
FAX DE MME NADEAU DU 12 ET 14 NOVEMBRE 1996

BUT : PROCÉDER À L'ÉCHANTILLONNAGE DU PUITS P95-12 AFIN DE VÉRIFIER SI LA CONTAMINATION DU PROVIENT DES BASSINS DE DÉCANTATION QUI RÉCUPÈRENT LES EAUX DE LA SALLE DE LAVAGE ET LES EAUX DE DRAINAGE DE LA COURS DE L'ATELIER D'ENTRETIEN.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038629 DATE DE RÉDACTION : 96-11-26

2. DESCRIPTION DE L'INSPECTION

Je me rends sur les lieux afin d'y effectuer une inspection. En l'absence de art. 53-54 art. 53-54 me demande d'effectuer l'inspection avec art. 53-54

J'effectue l'échantillonnage du puits P95-12 afin de faire analyser l'Identification des produits pétroliers. Ce puits est localisés près du bassin de décantation captant les eaux de lavage de l'atelier d'entretien ainsi que les eaux de ruissellement du terrain. L'échantillon n'est constitué que de la phase flottante de couleur noirâtre et ayant les caractéristiques d'hydrocarbures émulsifiés. L'échantillon est expédié dans une glacière avec glace au laboratoire de Montréal.

Un trou excavé près du puits et un ponceau constitué d'un tuyau galvanisé troué et enfouis verticalement jusqu'à la nappe phréatique situé aussi tout près n'ont aucun hydrocarbures à la surface de l'eau. L'étang de sédimentation contient un film d'hydrocarbures flottants à la surface, des petites plaques noirâtres d'un centimètres de diamètre ayant les caractéristiques de graisses ou mazout lourd sont aussi présents (voir photos). Il est presque plein.

Le deuxième bassin recevant les eaux du premier est situé près du puits P95-12 et est presque vide. Les eaux s'écoulent par le fond via une conduite vers le lac Hessé Sud. La conduite est toujours submergée. Des hydrocarbures sont aussi présents sur ce bassin.

96-11-12

N'ayant pas encore reçu les résultats d'analyse des puits d'observation demandés dans le traitement du dossier 7610 09 01 0038610 concernant le déversement de diesel survenu le 12 mai 1995, je communique ave art. 53-54 ne transmet les résultats par télécopieur. Ces résultats démontrent que le puits P95-12 est contaminés par les huiles et graisses minérales à des concentrations respectivement de 770,0 mg/l. Il contient 49 centimètres de phase flottante.

96-11-13

Je reçois le résultat de l'échantillonnage réalisé sur le P95-12 le 27-09-96, l'analyse démontre la présence des mélanges d'hydrocarbures suivants: type varsol (principalement), diesel-huile à chauffage altéré en petite quantité et hydrocarbures lourds s'apparentant aux huiles en trace. Je communique ave art. 53-54 art. 53-54 et l'informe du résultat obtenu. art. 53-54 est d'accord avec moi que la principal source de cette contamination ne peut pas provenir du déversement du 12 mai 1995 mais plutôt du bassin de décantation situé tout près. Je lui demande d'effectuer une nouvelle prise de l'épaisseur des hydrocarbures sur la nappe phréatique dans le puits, de purger celui-ci puis de vérifier si il y a réaccumulation d'hydrocarbures. De plus, une vérification au bord du lac doit être fait fin de vérifier la présence de résurgence d'hydrocarbures. Je lui demande de me transmettre la localisation du puits, du trou et du ponceau par rapport au bassin sur une carte.

96-11-14

art. 53-54 ne transmet un fax avec les informations demandées. Le puits avant sa purge avait 64 centimètres d'épaisseur. Une heure après la purge 99 centimètres puis 89 centimètres une journée plus tard. Le ponceau vertical se trouve à 8.9 mètres et le trou à côté du puits (voir plan).

96-11-21

Après plusieurs tentatives, je réussis à rejoindre art. 53-54 art. 53-54 m'indique que le lac est gelé et art. 53-54 n'a pas vu d'hydrocarbures. Je lui demande compte tenu des informations de prendre action pour pomper cette forte contamination. art. 53-54 lique que art. 53-54 sera sur place le lendemain et qu'ils vérifieront ce qu'ils peuvent faire puis m'appelleront.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038629 DATE DE RÉDACTION : 96-11-26

2.DESCRIPTION DE L'INSPECTION

96-11-25

À la demande art. 53-54 je communique avec art. 53-54 afin de savoir leur plan d'action. Il indique qu'il n'a pas encore décidé des mesures à prendre, je lui demande de me transmettre un plan d'action cette semaine, il indique qu'il essaiera mais que sa semaine est chargée et qu'il est absent la semaine suivante. Je lui demande s'il va effectuer des travaux cet automne. Il indique qu'il devrait sûrement en effectuer d'ici le 21 décembre 1996. Je lui indique que je lui ferai la demande par écrit.

96-11-26

Je communique avec art. 53-54 de la direction des laboratoires à Montréal, je lui demande d'effectuer une analyse des HAM sur la phase organique flottant sur l'eau de l'échantillon prélevé le 27 septembre 1996 dans le puits P95-12. Il indique que les huiles et graisses minérales pourraient aussi être analysés. Je lui demande de procéder à ces deux analyses.

96-12-06

Je communique avec art. 53-54 de la Direction des politiques du secteur industriel qui m'indique que les substances s'échappant du bassin sont considéré comme des eaux contaminés et ne peuvent être des déchets dangereux. art. 53-54 de la même direction indique que puisque ces contaminants se retrouvent sur la nappe phréatique que celle-ci est toujours en mouvement et qu'une partie des contaminants est miscible dans l'eau, nous pourrions indiquer à l'entreprise que la contamination n'est pas contrôlée.

96-12-10

Nous n'avons pas reçu de plan d'action de l'entreprise.

Fin de l'intervention.

3. CONCLUSION

La contamination du puits P95-12 provient d'une migration d'eaux contaminés du bassin de décantation servant de séparateur eau/huile.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038629 DATE DE RÉDACTION : 96-11-26

4. RECOMMANDATIONS

Écrire à l'entreprise afin de lui demander un plan d'action.

5. VÉRIFICATION

RÉDIGÉ PAR: GUY DESBIENS
(nom) (signature) 96-12-10
A M J

VÉRIFIÉ PAR : GUY THIBEAULT
(nom) (signature) 96-12-11
A M J

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR :

Faire un contrôle à la fin du mois de janvier 1997

MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER : 7610 09 01 0038629

PHOTO(S) NO : 1

DATE : 96-09-27

IDENTIFICATION : PREMIER BASSIN SERVANT DE SÉPARATEUR EAU/HUILE

REMARQUES :

PHOTOGRAPHIE(S) PRISE(S) PAR : GUY DESBIENS



MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER : 7610 09 01 0038629

PHOTO(S) NO : 2

DATE : 96-09-27

IDENTIFICATION : PREMIER BASSIN SERVANT DE SÉPARATEUR EAU/HUILE

REMARQUES :

PHOTOGRAPHIE(S) PRISE(S) PAR : GUY DESBIENS



MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER : 7610 09 01 0038629

PHOTO(S) NO : 3

DATE : 96-09-27

IDENTIFICATION : DEUXIÈME BASSIN SERVANT DE SÉPARATEUR EAU/HUILE

REMARQUES :

PHOTOGRAPHIE(S) PRISE(S) PAR : GUY DESBIENS



MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER : 7610 09 01 0038629

PHOTO(S) NO : 4

DATE : 96-09-27

IDENTIFICATION : DEUXIÈME BASSIN SERVANT DE SÉPARATEUR EAU/HUILE

REMARQUES :

PHOTOGRAPHIE(S) PRISE(S) PAR : GUY DESBIENS



COPIE 2

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

LES PARCS QUÉBÉCOIS 1895 100 ans

Le 11 décembre 1996

Monsieur Serge Michaud,
surintendant général
Compagnie minière Québec Cartier
Mont-Wright (Québec) G0G 1J0

N/Réf. : 7610 09 01 0038610

Objet : Caractérisation et décontamination des eaux souterraines à vos installations minières de Mont-Wright

Monsieur,

À la suite de votre correspondance du 12 novembre 1996 et de l'entretien téléphonique du 21 novembre 1996 entre M^me^ Brigitte Nadeau et M. Guy Desbiens, concernant le sujet ci-haut mentionné, nous vous demandons de nous soumettre un plan d'action pour la réhabilitation de la nappe phréatique contaminée par le déversement de diesel survenu le 12 mai 1995 et pour la récupération des contaminants émis par vos étangs de décantation des eaux de surface.

En effet, les résultats obtenus lors de votre caractérisation effectuée sur les puits en septembre dernier, démontrent que les eaux souterraines des puits P95-01, P95-06 et P95-12 dépassent respectivement de 16, 2 et 154 fois la norme en huiles et graisses minérales totales selon la Politique de réhabilitation des terrains contaminés. De plus, les résultats d'analyse pour l'identification de produits pétroliers de l'échantillon prélevé dans le puits P95-12, le 27 septembre 1996 par notre ministère, indique la présence des mélanges d'hydrocarbures suivants : type varsol (ou s'apparentant), diesel-huile à chauffage altéré en petites quantités et hydrocarbures lourds s'apparentant aux huiles. Ces contaminants proviennent vraisemblablement de l'étang de décantation situé près de celui-ci.

...2

Service de l'Environnement : 818, boulevard Laure, Sept-Îles (Québec) G4R 1Y8
Téléphone : (418) 964-8888 Télécopieur : (418) 964-8023

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 10 % après consommation.

Compte tenu de la forte accumulation de contaminants dans le puits P95-12, de la diversité des contaminants rencontrés, du peu d'information concernant leur miscibilité avec l'eau, les volumes en cause et l'étendue de la contamination, nous vous enjoignons d'agir avec diligence afin de réduire l'impact de ces émissions.

Nous comptons sur votre collaboration et nous vous prions d'accepter, Monsieur, nos salutations les meilleures.

p.p.

GT/GD/kb

Guy Thibault,
chef de division - Contrôle

COPIE 3

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038634 29

DATE DE RÉDACTION : 98-06-04

1. *IDENTIFICATION*

DATE INSPECTION **: 98-05-27 ET 28** ***HEURE*** Arrivée :
Départ :

INSPECTEUR : Guy Desbiens *ACCOMPAGNÉ DE* :

LIEU INSPECTÉ
COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
MONT-WRIGHT,QC

ADRESSE POSTALE (si différente)

PLAIGNANT(E) : Rencontre [ ] oui [ ] non

NOM/ADRESSE : TÉLÉPHONE :

PERSONNE(S) RENCONTRÉE(S) **:**

NOM/FONCTION : TÉLÉPHONE :

BRIGITTE NADEAU, CONSEILLÈRE ENV 287-4699

PIÈCE(S) ANNEXÉE(S) : PHOTO(S) CROQUIS CARTE(S)
[X] [ ] [ ]
Nombre : # 4 # #

ÉCHANTILLONS :
[2] EAU [ ] FLORE
[ ] AIR [ ] FAUNE
[ ] SOL [ ] DÉCHETS

AUTRE(S) [ ]

PRÉCISEZ :

BUT :

VÉRIFIER LA CONFORMITÉ DE L'AUTORISATION ÉMISE LE 12 JANVIER 1982 POUR LA CONSTRUCTION DE BASSIN DE DÉCANTATION DESEAUX HUILEUSES.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038634 DATE DE RÉDACTION : 98-06-04

2. DESCRIPTION DE L'INSPECTION

Je me rends sur les lieux en compagnie de Mme Brigitte Nadeau, je constate les points suivants :

Les eaux se déversant dans le premier bassin décantent une partie des solides en suspension puis se déversent dans le deuxième bassin via un tuyau souterrain, le bassin est presque rempli de sédiments et un chemin préférentiel est observé ;

Le niveau de l'eau dans le deuxième bassin n'est pas au niveau du tuyau d'entrée d'eau contrairement au schéma accompagnant l'autorisation ;

Un apport d'eau sous pression fait irruption par le fond du deuxième bassin. L'eau fait résurgence à un niveau supérieur au ruisseau formé par l'effluent du premier bassin passant à côté de celle-ci.

Dans le deuxième bassin, l'eau et les hydrocarbures s'accumulent dans la partie ou est située la conduite submergée permettant à l'effluent d'être acheminé vers le lac Hessé centre, un effet vortex est observable à cet endroit ce qui favorise la migration des hydrocarbures dans l'eau ;

Un échantillon d'eau est prélevé à l'effluent du des bassins et un dans le puits 95-12 situé près du deuxième bassin après purgeage de celui-ci. Dans ce puits des hydrocarbures mélangés à des solvants avaient été constatés en phase flottante lors de l'inspection du 27 septembre 1996. Aucune phase flottante n'est maintenant observée.

Les analyses demandées sont les EPA 624 et 625 et C10 C50. Les échantillons sont expédiés au laboratoire de Montréal.

Les bassins ne devant servir qu'à la récupération des eaux de surface selon l'autorisation et le débit d'eau entrant dans les bassins étant important, je demande, à Mme Nadeau, la provenance de ces eaux. Elle indique que les drains de la salle de lavage et des ateliers d'entretien sont reliés à ce système d'égout. Des eaux chargées de minerai provenant de la station d'entraînement des convoyeurs sont aussi acheminés vers les bassins.

Je me rends à la salle de lavage et aux ateliers d'entretien et je constate les eaux usées sont acheminés dans des drains et que l'entreprise utilise divers nettoyant constituant des matières dangereuses (voir dossier 7610 09 01 0038617).

J'indique à Mme Nadeau que l'autorisation n'est pas respectées.

De plus, Mme Nadeau m'informe qu'un projet doit être effectué cet été. Il consiste, entre autre, à excaver les sédiments accumulés dans le premier bassin puis de remplacer celui-ci par un bassin en béton, les parois du deuxième bassin doivent être imperméabilisées, les sédiments enlevés et le niveau de la conduite de l'émissaire modifiée.

Je lui indique que ces travaux doivent être autorisés au préalable. Elle indique que l'entreprise n'a pas l'intention de déposer une demande puisqu'elle considère que le premier bassin n'est pas un système de traitement et que les travaux effectués sur le second ne sont que de l'entretien. Je lui indique que selon la loi c'est une modification en vertu de l'article 32. Elle n'est pas d'accord.

Fin de l'intervention.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038634

DATE DE RÉDACTION : 98-06-04

3. CONCLUSION

L'entreprise ne respecte pas l'autorisation émise le 12 janvier 1982 pour les points suivants :

Des eaux usées provenant des drains de plancher de la salle de lavage, des ateliers d'entretien et de la station d'entraînement des convoyeurs sont acheminés dans les bassins de décantation et de séparation des eaux huileuses contrairement aux dispositions de l'autorisation émis le 12 janvier 1982 ;
Article 123.1

Le bassin de décantation ne fonctionne pas de façon optimale ; en effet, des sédiments se sont accumulés ce qui diminue son pouvoir tampon ;
RRALQE article 12
Article 123.1

Le bassin de séparation ne fonctionne pas de façon optimale ; en effet, les eaux ne sont pas au niveau du tuyau d'entrée ;
RRALQE article 12
Article 123.1

Des eaux sous pression d'origine inconnue font résurgence dans le bassin de séparation contrairement aux dispositions de l'autorisation émis le 12 janvier 1982 ;
Article 123.1

4. RECOMMANDATIONS

Transmettre un avis d'infraction demandant de se corriger d'ici au 20 juillet 1998.

Commenter les résultats d'analyse lors de leur réception.

5. VÉRIFICATION

RÉDIGÉ PAR: GUY DESBIENS
(nom) (signature) 98-06-05
A M J

VÉRIFIÉ PAR : PIERRE MÉLANÇON
(nom) (signature) 98.06.16
A M J

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR :

Propos clairs et concernés le suivi

MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER : 7610 09 01 0038634

PHOTO(S) NO : 1-2

DATE : 98-05-27

IDENTIFICATION : bassin de décantation

REMARQUES : sédiments

PHOTOGRAPHIE(S) PRISE(S) PAR : GUY DESBIENS



NO DOSSIER :
7610 09 01 0038634

PHOTO(S) PRISE(S) PAR :
GUY DESBIENS

Photo no : 3

Date : 98-05-27

Identification :

bassin de séparation

Remarques :



Photo no : 4

Date : 98-05-27

Identification :

sortie des bassins

Remarques :

phénomène de vortex



Photo no :

Date :

Identification :

Remarques :

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction des laboratoires

Service de l'analyse des
pollutions industrielles
Certificats d'accréditation
4315 - 5315 - 6315

CERTIFICAT D'ANALYSE
CONTAMINANTS INDUSTRIELS ORGANIQUES

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 19665

CLIENT:	Milieux urbain et agricole Direction régionale de la Côte-Nord
PROJET:	CMQC PO-12
RESPONSABLE:	Desbiens Guy
PRÉLEVEUR:	Desbiens Guy
DATE DE PRÉLEVEMENT:	96/09/27
DATE DE RÉCEPTION:	96/10/03
ENDROIT PRÉLEVEMENT:	Mont-Wright
NATURE:	Déchet liquide organique
TEMPS(HRE):	7,33 BOUTEILLE NO.: 3

ANALYSE DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS PAR CHROMATOGRAPHIE EN PHASE GAZEUSE - SPECTROMÉTRIE DE MASSE (GC-MS)

L'échantillon a été extrait avec du méthanol et analysé à l'aide de la technique du «Purge & Trap». Cette technique consiste à faire passer un courant d'hélium au travers de l'échantillon afin d'entraîner les produits volatils qui seront adsorbés sur une colonne «VOCARB 3000». Cette dernière est par la suite chauffée afin de désorber les produits volatils qui seront identifiés et quantifiés par chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
REÇU LE
AVR 15 1997
Direction régionale
CÔTE-NORD

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
850 boul. Vanier, Laval, Québec, H7C 2M7 - Tél: (514) 664-1750 - Fax: (514) 661-8512

Ce papier contient un minimum de 20 % de fibres recyclées de post-consommation

CERTIFICAT D'ANALYSE
CONTAMINANTS INDUSTRIELS ORGANIQUES

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 19665

TABLEAU #1 - Résultats quantitatifs

Ces composés ont été identifiés et confirmés par spectrométrie de masse. De plus, les résultats sont calculés à l'aide du facteur de réponse de chacun de ces composés et des étalons internes.

COMPOSÉS	LIMITE DE DÉTECTION mg/L	CONCENTRATION mg/L
Dichlorodifluorométhane	1.3	<1.3
Chlorométhane	1.7	<1.7
Chlorure de vinyle	1.4	<1.4
Bromométhane	1.4	<1.4
Chloroéthane	2.0	<2.0
Trichlorofluorométhane	0.7	<0.7
1,1-Dichloroéthène	1.0	<1.0
Dichlorométhane	300	<300
Trans-1,2-Dichloroéthène	0.6	<0.6
1,1-Dichloréthane	0.8	<0.8
Cis-1,2-Dichloroéthène	0.9	<0.9
2,2-Dichloropropane	0.5	<0.5
Bromochlorométhane	1.0	<1.0
Chloroforme	0.8	<0.8

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

CERTIFICAT D'ANALYSE
CONTAMINANTS INDUSTRIELS ORGANIQUES

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 19665

COMPOSÉS	LIMITE DE DÉTECTION mg/L	CONCENTRATION mg/L
1,1,1-Trichloroéthane	0.7	<0.7
1,1-Dichloropropène	0.9	<0.9
Tétrachlorure de carbone	0.6	<0.6
Benzène	0.5	<0.5
1,2-Dichloroéthane	0.7	<0.7
Trichloroéthène	0.8	<0.8
1,2-Dichloropropane	1.0	<1.0
Dibromométhane	0.9	<0.9
Bromodichlorométhane	0.8	<0.8
Cis-1,3-Dichloropropène	0.9	<0.9
Toluène	0.9	4.8
Trans-1,3-Dichloropropène	0.7	<0.7
1,1,2-Trichloroéthane	0.7	<0.7
1,1,2,2-Tétrachloroéthène	0.7	<0.7
1,3-Dichloropropane	0.8	<0.8
Dibromochlorométhane	0.7	<0.7
1,2-Dibromoéthane	0.7	<0.7

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

CERTIFICAT D'ANALYSE
CONTAMINANTS INDUSTRIELS ORGANIQUES

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 19665

COMPOSÉS	LIMITE DE DÉTECTION mg/L	CONCENTRATION mg/L
Chlorobenzène	0.8	<0.8
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	0.7	<0.7
Ethylbenzène	0.8	<0.8
m+p Xylènes	0.7	26
O-Xylène	0.7	29
Styrène	0.9	<0.9
Bromoforme	0.7	<0.7
Isopropylbenzène	0.5	<0.5
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0.7	<0.7
Bromobenzène	0.6	<0.6
1,2,3-Trichloropropane	1.7	<1.7
N-Propylbenzène	0.6	<0.6
1-Chloro-2-méthylbenzène	0.5	9.9
1,3,5-Triméthylbenzène	0.8	450
1-Chloro-4-méthylbenzène	0.9	<0.9
1,1-Diméthyle éthylbenzène	1.5	<1.5
1,2,4-Triméthylbenzène	0.9	1100

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

CERTIFICAT D'ANALYSE
CONTAMINANTS INDUSTRIELS ORGANIQUES

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 19665

COMPOSÉS	LIMITE DE DÉTECTION mg/L	CONCENTRATION mg/L
1-Méthyle propylbenzène	1.0	53
1,3-Dichlorobenzène	0.8	<0.8
P-Isopropyltoluène	0.7	200
1,4-Dichlorobenzène	0.7	<0.7
1,2-Dichlorobenzène	0.7	<0.7
N-Butylbenzène	0.5	190
1,2-Dibromo-3-chloropropane	1.8	<1.8
1,2,4-Trichlorobenzène	36	<36
Hexachlorobutadiène	31	<31
Naphtalène	58	77
1,2,3-Trichlorobenzène	83	<83

Certificat émis le: 97/04/10

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Sylvain Lévesque

SYLVAIN LÉVESQUE, CHIMISTE

Ce certificat ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement et de la Faune
Direction des laboratoires

Service de l'analyse des pollutions industrielles
Certificats d'accréditation
4315 - 5315 - 6315

RAPPORT D'ANALYSE
CONTAMINANTS INDUSTRIELS ORGANIQUES

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 19665

CLIENT: Milieux urbain et agricole
Direction régionale de la Côte-Nord
PROJET: CMQC PO-12
RESPONSABLE: Desbiens Guy
PRÉLEVEUR: Desbiens Guy
DATE DE PRÉLEVEMENT: 96/09/27
DATE DE RÉCEPTION: 96/10/03
ENDROIT PRÉLEVEMENT: Mont-Wright
NATURE: Déchet liquide organique
TEMPS(HRE): 3,75 COUT($): 188,00 BOUTEILLE NO.: 3

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT REÇU LE FÉV 21 1997 Direction régionale CÔTE NORD

PARAMETRE (S)	RÉSULTAT (S)	UNITÉ DE MESURE
Huiles et graisses minérales	1030	g/L

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

RAPPORT PARTIEL

RAPPORT EMIS LE : 97/02/17

Sylvain Lévesque

SYLVAIN LÉVESQUE, CHIMISTE

850 boul. Vanier, Laval, Québec, H7C 2M7 - Tél: (514) 664-1750 - Fax: (514) 661-8512

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 20 % de postconsommation.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction des laboratoires

Service de l'analyse des
pollutions industrielles
Certificats d'accréditation
4315 - 5315 - 6315

RAPPORT D'ANALYSE
CONTAMINANTS INDUSTRIELS ORGANIQUES

NUMÉRO DE LABORATOIRE: 19666



CLIENT: Milieux urbain et agricole
Direction régionale de la Côte-Nord
PROJET: CMQC Bassin
RESPONSABLE: Desbiens Guy
PRÉLEVEUR: Desbiens Guy
DATE DE PRÉLEVEMENT: 96/09/27
DATE DE RÉCEPTION: 96/10/03
ENDROIT PRÉLEVEMENT: Effluent séparateur, Mont-Wright
NATURE: Eau usée
TEMPS(HRE): 3,75 COUT($): 188,00 BOUTEILLE NO.: 4

PARAMETRE (S)	RÉSULTAT (S)	UNITÉ DE MESURE
Huiles et graisses minérales	<1.3	mg/L

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

RAPPORT EMIS LE : 96/12/18

Sylvain Lévesque

SYLVAIN LÉVESQUE, CHIMISTE

850 boul. Vanier, Laval, Québec, H7C 2M7 - Tél: (514) 664-1750 - Fax: (514) 661-8512

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 20 % de postconsommation.

001 418 287 4622 PAGE.01
SEP 11 '98 10:33
COPIE

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

Route 138
Port-Cartier, (Québec)
G5B 2H3

Email: Lang.Daniel@QCMines.com

PAR TÉLÉCOPIEUR
TRANSFERT
BY TELEFAX

DATE: 98-09-11

NOMBRE DE PAGES/ 1
NUMBER OF PAGES
(incluant feuille de transmission)
(including covering letter)

À/TO: Michel Renaud
COMPAGNIE/
COMPANY Ministère de l'Environnement et de la Faune

TÉLÉPHONE/
PHONE NUMBER 964-8888 #238
TÉLÉCOPIEUR/
TELEFAX NUMBER 964-8023

DE/FROM Daniel Lang
TÉLÉPHONE/
PHONE NUMBER (418) 768- 2316
TÉLÉCOPIEUR/
TELEFAX NUMBER (418) 768- 2320
COMMENTAIRES/
REMARK OBJET: Modification au déversoir temporaire du bassin séparateur d'huile;

Tel que discuté lors de notre entretien téléphonique de ce matin, l'élévation du haut du ponceau de 1200 mm ø est modifié à 613,1 m au lieu de 613,5 m.

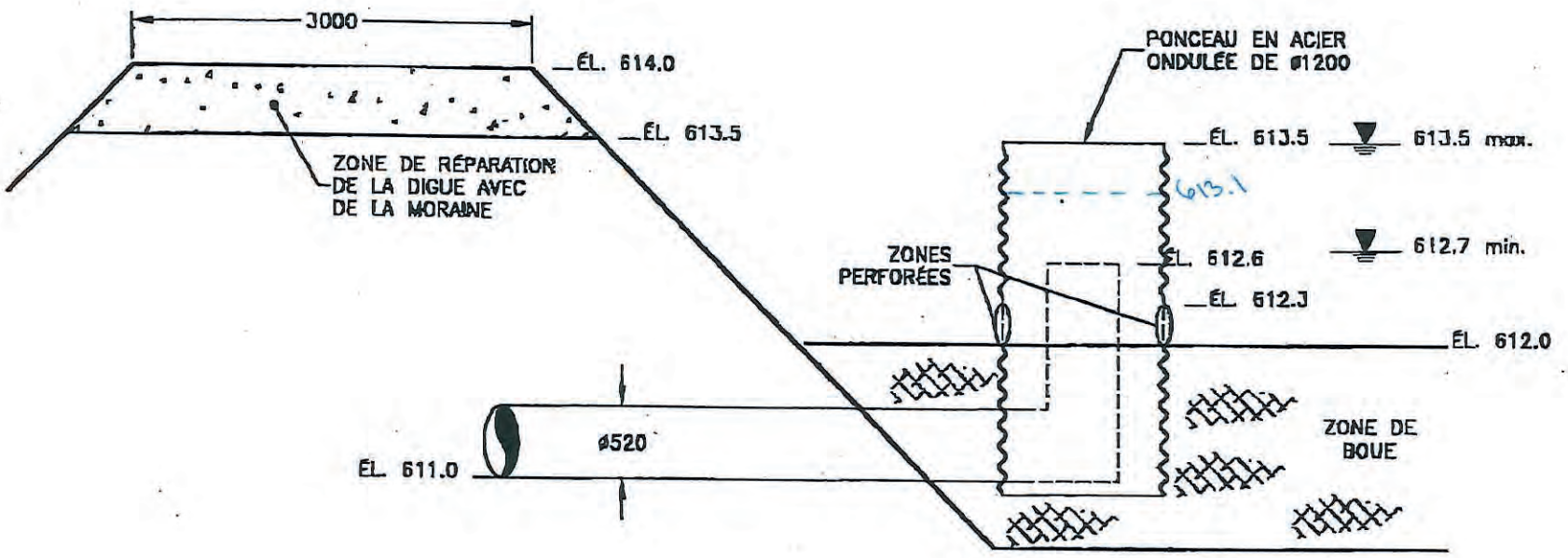
Bien à vous

Si la transmission n'est pas complète, s.v.p. contacter
If all pages are not received, please call
NOM/
NAME Daniel Lang
TÉLÉPHONE
PHONE NUMBER (418) 768- 2316

52-0021-1

C:\WIN95\Bureau\[fax Michel Renaud modification au déversoir du bassin sérateur d'huile.xls]-fax

9-11-98;10:26AM;CMQC Tailings 5001 418 287 4622 # 1/ 1



NOTE :

-TOUTES LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES ET LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES.

CLIENT : LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER	PROJET : BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE RÉPARATIONS TEMPORAIRES	ÉCHELLE : 1:50	journeaux, bédard & assoc. inc.
		DESSINÉ PAR : F. BOUDREAU T.Sc.A.	
		PROJETÉ PAR : C. BÉDARD Ing.	
DATE : 98-09-10 / PROJET No. : S-98-864	MONT-WRIGHT, QUÉBEC	APPROUVÉ PAR : D. LANG Ing.	DESSIN No. : S864-1 / FIGURE No. : - - - - / REV. : B

COPIE5

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Direction régionale de la Côte-Nord

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038638

DATE DE RÉDACTION : 00 02 18

1. IDENTIFICATION

***DATE INSPECTION* : 99 11 17**

HEURE Arrivée : 14 h 30
Départ : 14 h 45

INSPECTEUR : François Lebreux

ACCOMPAGNÉ DE :Patrick Saulnier

LIEU INSPECTÉ
Bassins d'eau huileuse
Mont Wright

ADRESSE POSTALE (si différente)
Compagnie Minière Québec Cartier
Route 138, Port-Cartier

PLAIGNANT(E) : Rencontre [ ] oui [ ] non

NOM/ADRESSE :

TÉLÉPHONE :

***PERSONNE(S) RENCONTRÉE(S)* :**

NOM/FONCTION :
Mme Brigitte Nadeau, conseillère env.

TÉLÉPHONE
287 4699

PIÈCE(S) ANNEXÉE(S) :

	PHOTO(S)	CROQUIS	CARTE(S)
	[x]	[ ]	[ ]
Nombre :	# 3	#	#

ÉCHANTILLONS :

[ ] EAU [ ] FLORE
[ ] AIR [ ] FAUNE
[ ] SOL [ ] DÉCHETS

AUTRE(S) [ ]

PRÉCISEZ :

BUT : Vérifier la conformité à l'autorisation du 12 janvier 1982.

2. DESCRIPTION DE L'INSPECTION

Lors de l'inspection les dimensions des deux bassins ont été prises (croquis et photos) et sont conformes à l'autorisation du 12 janvier 1982.

Les travaux de réparation des bassins sont aussi conformes à l'autorisation du 12 janvier 1982. Ils ont été effectués sans autorisation étant donné leur nature(voir Michel Renaud, analyste au dossier).

Selon Mme Nadeau, la nature des eaux dirigées dans les bassins n'a pas été modifiée depuis les dernières inspections. Une demande d'autorisation pour un système de traitement a été effectuée pour les eaux des trois petites salles de lavage.

Il n'y avait pas d'hydrocarbures de visible a la surface des bassins.

Neuf barils d'eau huileuse se trouvaient près du puit P95-12. Cette eau huileuse provient de la purge du puit effectuée par la compagnie, afin de récupérer, comme prévu, la phase flottante d'hydrocarbure. Par mesure de sécurité j'ai demandé a ce que les barils , même s'ils ne sont pas considérés comme matières dangereuse(eau huileuse), soient entreposé dans l'entrepôt de matières dangereuses résiduelles afin d'éviter un déversement.

Après analyse du rapport de pompage des eaux huileuses du puits 95-12, de Global Environnement, daté du 30 septembre 1999, nous sommes en mesure de constater que des mesures devraient être prises afin de corriger la situation définitivement. Dans un premier temps, tel qu'indiqué dans le rapport de Global Environnement, l'étendue du panache de contamination dans se secteur devrait être connu le plus rapidement possible. Entre temps le puits 95-12 devrait être pompé en continu et non pas de façon sporadique.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038638 DATE : 00 02 22

3. CONCLUSION

Infraction constatée :

Avoir rejeté des eaux usées provenant des drains de plancher des salles de lavage, des ateliers d'entretiens et de la station d'entraînement des convoyeurs, dans les bassins de décantation et de séparation, contrairement à l'autorisation du 12 janvier 1982.
Loi sur la qualité de l'environnement,
Article 123.1

4. RECOMMANDATIONS

Transmettre l'information à l'analyste au dossier.

Aviser la compagnie par écrit.

Transmettre l'information à la direction des enquête pour complément d'information.

5. VÉRIFICATION

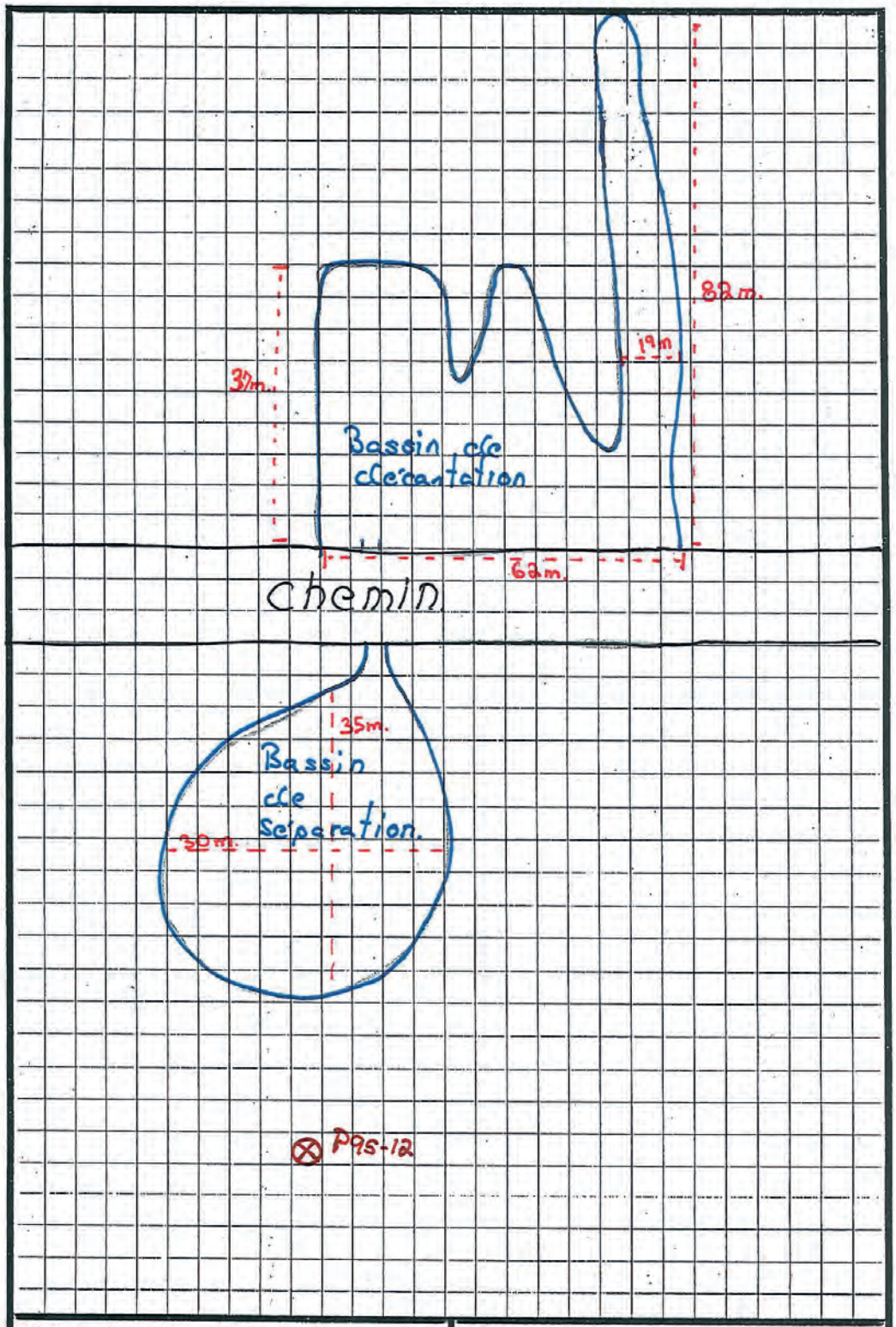
RÉDIGÉ PAR: François Lebreux (nom) (signature) 00-02-22 A M J

VÉRIFIÉ PAR : PIERRE MÉLANÇON (nom) (signature) 00.02.29 A M J

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR

Assurer le suivi

CROQUIS



Croquis dessiné par :

NOM : François Lebreux.

SIGNATURE : _____

DATE : 00-02-18

N/RÉF. : 7610-09-01-0038638

LIEU : Mont-Wright.

SECTEUR : Bassins Rivière Huileuse.

*NOTE :

⊗ : Piézomètre P95-12

DOSR 92-07-08

Page __

MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER : 7610 09 01 0038638

MUNICIPALITÉ : Fermont

OBJET : Bassins d'eau huileuse

ENDROIT : Mont-Wright

PHOTO(S) NO : 1

DATE : 99 11 17

: **IDENTIFICATION:** Vue d'ensemble du bassin de décantation

REMARQUES :

PHOTOGRAPHIE(S) PRISE(S) PAR : François Lebreux



Page __

MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER : 7610 09 01 0038638

MUNICIPALITÉ : Fermont

OBJET : Bassins d'eau huileuse

ENDROIT : Mont-Wright

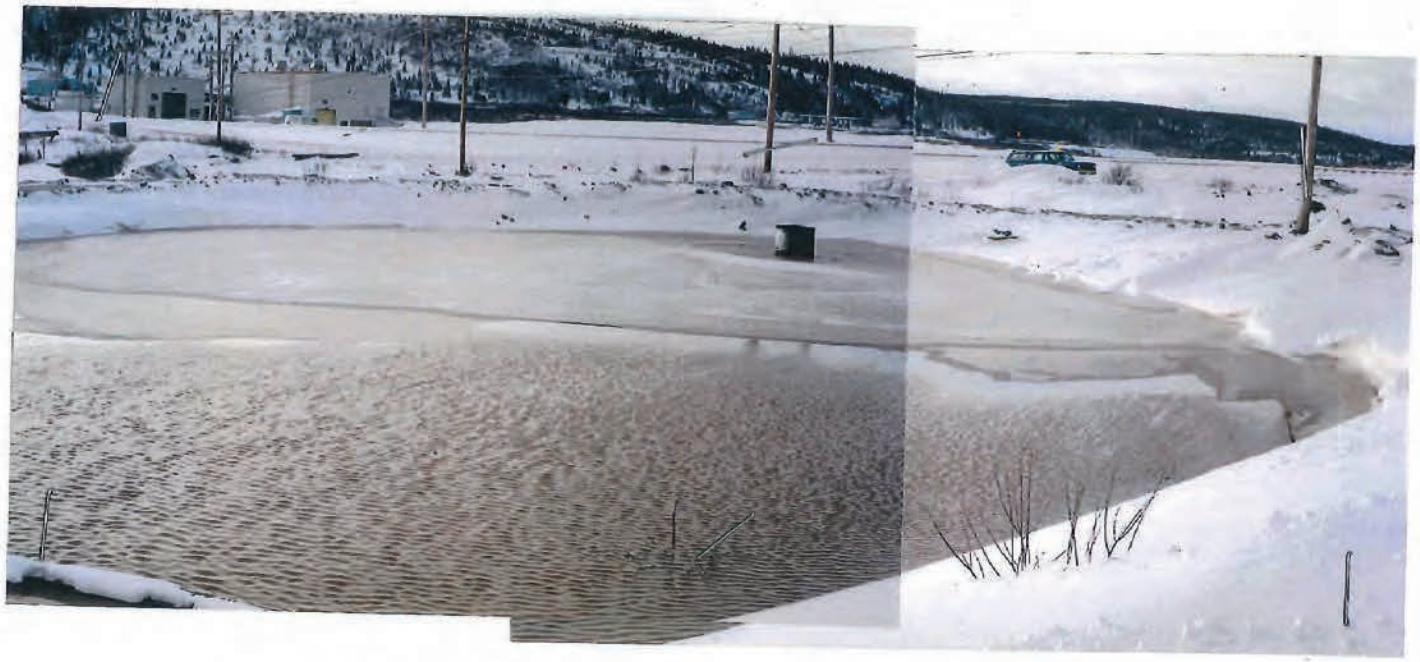
PHOTO(S) NO : 2

DATE : 99 11 17

: **IDENTIFICATION:** Vue d'ensemble du bassin de séparation

REMARQUES :

PHOTOGRAPHIE(S) PRISE(S) PAR : François Lebreux



MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER :7610 09 01 0038638

MUNICIPALITÉ :Fermont

OBJET:Bassins d'eau huileuse

ENDROIT :Mont-Wright

Photo no : 3

Date : 99 11 17

Identification : Entré d'eau dans Le bassin de séparation



Remarques : Boudin absorbant

Photo no : 4

Date : 99 11 17

Identification : Sortie d'eau du Bassin de séparation



Remarques : Pas de trace D'hydrocarbure

Photo no :

Date :

Identification :

Remarques :

Photo(s) prise(s) par : François L.

COPIE 6 1037

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Direction régionale de la Côte-Nord

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629

DATE DE RÉDACTION : 01 01 11

1. IDENTIFICATION

DATE INSPECTION **: 00 09 20**

HEURE Arrivée : 9h00
Départ : 10h00

INSPECTEUR : François Lebreux

ACCOMPAGNÉ DE :Michel Renaud

LIEU INSPECTÉ
Bassins de décantation et de sédimentation
Mont Wright

ADRESSE POSTALE (si différente)
Compagnie minière Québec cartier
Fermont (Québec)
G0G 1J0

PLAIGNANT(E) : Rencontre [ ] oui [ ] non

NOM/ADRESSE :

TÉLÉPHONE :

PERSONNE(S) RENCONTRÉE(S) **:**

NOM/FONCTION :

TÉLÉPHONE

art. 53-54

PIÈCE(S) ANNEXÉE(S) :

	PHOTO(S)	CROQUIS	CARTE(S)
	[ ]	[ ]	[ ]
Nombre :	#	#	#

ÉCHANTILLONS :

[ ] EAU [ ] FLORE
[ ] AIR [ ] FAUNE
[ ] SOL [ ] DÉCHETS

AUTRE(S) [ ]

PRÉCISEZ :

BUT : vérifier l'état des bassins ainsi que leur conformité au certificat d'autorisation de 1982

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629 DATE : 01 01 11

2. DESCRIPTION DE L'INSPECTION

Au moment de l'inspection il n'y avait pas d'hydrocarbure à la surface des bassins.

Les eaux des salles de lavages, des ateliers d'entretient et de la station d'entraînement des convoyeurs sont toujours dirigées vers les bassins. Par contre des travaux à la station d'entraînement des convoyeurs vas permettre d'ici quelques semaine de diriger cette eau vers le parc à résidu minier. De plus une système de traitement pour les eaux des petites salle de lavage est à l'essaie présentement. Pour les eaux de la grande salle une solution est à l'étude. Rien n'est prévue jusqu'à maintenant pour ce qui est des drains de plancher des ateliers d'entretient.

Le 16 septembre est survenu un bris sur la digue du bassin de sédimentation (photo). Des réparations de fortune ont été fait par contre des travaux plus permanents devront être entrepris. Après avoir pris connaissance de la nature des travaux, nous avons avisé les responsables que les travaux de réparation devront être effectué en conformité avec le certificat d'autorisation de 1982. Les travaux consisterons à refère la digue à la hauteur initiale ainsi que l'évacuateur de crue.

Advenant le cas ou d'autre travaux seraient nécessaire, une demande de certificat d'autorisation devra nous être présentée.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629 DATE : 01 01 11

3. CONCLUSION

Il y a toujours des eaux provenant de l'atelier d'entraînement des convoyeurs, des ateliers d'entretiens et des drains de plancher des salles de lavages qui sont dirigées vers les bassins

4. RECOMMANDATIONS

À la prochaine inspection prévue pour l'été 2001, s'assurer que les travaux sont conformes au certificat d'autorisation de 1982

S'assurer aussi de la provenance des eaux qui sont dirigées dans les bassins.

5. VÉRIFICATION

RÉDIGÉ PAR: François Lebreux (nom) (signature) 01 - 01 - 12 A M J

VÉRIFIÉ PAR : PIERRE MÉLANÇON (nom) (signature) 01.01.25 A M J

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR

Assurer le suivi

MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

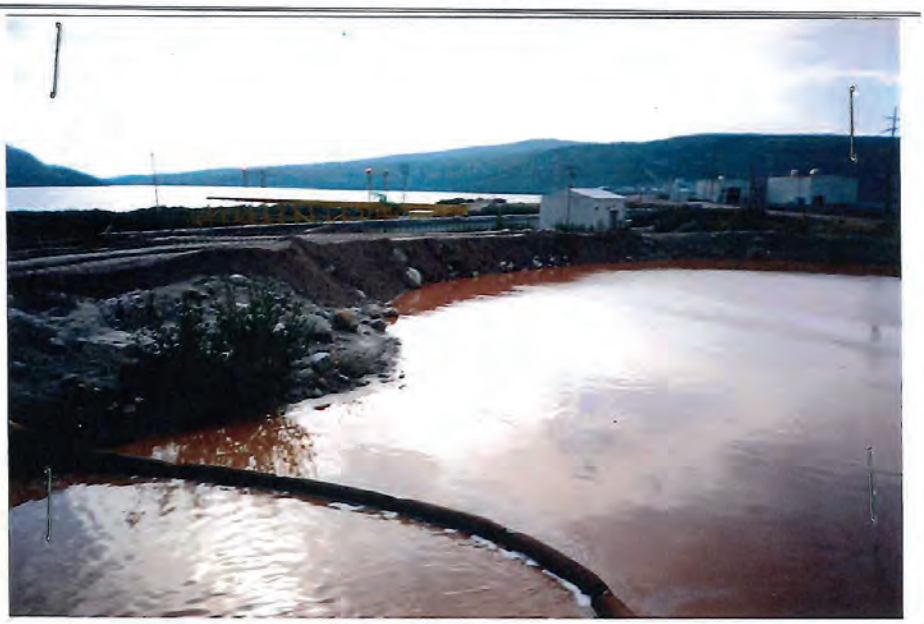
NO DOSSIER :7610 09 01 0038629 **MUNICIPALITÉ :Fermont**

OBJET:Bassins de décantation et de sédimentation **ENDROIT :Mont-Wright**

Photo no : 1

Date : 00 09 20

Identification : Vue du bris dans Le bassin de sédimentation



Remarques : Réparation Temporaire effectuée

Photo no :

Date :

Identification :

Remarques :

Photo no :

Date :

Identification :

Remarques :

Photo(s) prise(s) par : François L.



COPIE 7

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Direction régionale de la Côte-Nord

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629

DATE DE RÉDACTION : 01 12 03

1. IDENTIFICATION

DATE INSPECTION **: 6, 7 et 8 novembre 2001**

HEURE Arrivée :
Départ :

INSPECTEUR : François Lebreux

ACCOMPAGNÉ DE :Michel Renaud

LIEU INSPECTÉ
P95-12, bassins d'eau huileuse
Mont-Wright

ADRESSE POSTALE (si différente)
Compagnie Minière Québec Quartier
Fermont(Québec)
G0G 1J0

PLAIGNANT(E) : Rencontre [ ] oui [ ] non

NOM/ADRESSE :

TÉLÉPHONE :

PERSONNE(S) RENCONTRÉE(S) **:**

NOM/FONCTION :

Nom/Fonction :

art. 53-54

PIÈCE(S) ANNEXÉE(S) :

	PHOTO(S)	CROQUIS	CARTE(S)
	[ ]	[ ]	[ ]
Nombre :	#	#	#

ÉCHANTILLONS :

[ ] EAU [ ] FLORE
[ ] AIR [ ] FAUNE
[ ] SOL [ ] DÉCHETS

AUTRE(S) [ ]

PRÉCISEZ :

BUT :Vérifier la gestion du puit P95-12.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629

DATE : 01 12 03

2. DESCRIPTION DE L'INSPECTION

Le suivit du piézomètre P95-12 a été effectué, tel que convenu, tout au cours de l'année. Le puit a été pompé à intervalle de temps régulier afin d'éliminer la phase flottante d'hydrocarbure. Le pompage se poursuivra au cours de l'année 2002 tant et aussi longtemps qu'il y aura une phase flottante.

Nous avons discuté de la possibilité de faire une intervention directement au niveau des sols autour du piézomètre. (excavation, analyse). Pour l'instant nous sommes d'accord pour dire que l'opération de pompage de la phase flottante dans le piézomètre suffit à limiter la contamination autour du piézomètre.

Voir les résultats de pompage.

Aucune modification n'a été effectuée sur les bassins d'eau huileuse. Il ni avait pas d'hydrocarbure flottant à la surface de l'eau.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629 DATE : 01 12 03

3. CONCLUSION

Aucune infraction n'a été constatée.

4. RECOMMANDATIONS

Planifier une inspection pour l'année 2002.

Transmettre une lettre à la compagnie CMQC.

5. VÉRIFICATION

RÉDIGÉ PAR: François Lebreux
(nom) François (signature) A 01 M 12 J ~~27~~

VÉRIFIÉ PAR : DANY ROUSSEAU
(nom) (signature) A 2001/12/17 M J

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR

COPIE 8

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Direction régionale de la Côte-Nord

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629 et 38

DATE DE RÉDACTION : 02-10-30

1. IDENTIFICATION

DATE INSPECTION **: 1,2 et 3 octobre 2002**

HEURE Arrivée : N/A
Départ : N/A

INSPECTEUR : François Lebreux

ACCOMPAGNÉ DE :Stéphanie Tremblay

LIEU INSPECTÉ
P95-12, bassins d'eau huileuse
Mont-Wright

ADRESSE POSTALE (si différente)
Compagnie Minière Québec Quartier
Fermont(Québec)
G0G 1J0

PLAIGNANT(E) : Rencontre [ ] oui [ ] non

NOM/ADRESSE :

TÉLÉPHONE :

PERSONNE(S) RENCONTRÉE(S) :

NOM/FONCTION :

Nom/Fonction :

art. 53-54

PIÈCE(S) ANNEXÉE(S) :

	PHOTO(S)	CROQUIS	CARTE(S)
	[X]	[ ]	[ ]
Nombre :	1	#	#

ÉCHANTILLONS :

[ ] EAU [ ] FLORE
[ ] AIR [ ] FAUNE
[ ] SOL [ ] DÉCHETS

AUTRE(S) [X]Résulltats intervention eaux souterraines P95-12

PRÉCISEZ :

BUT :Vérifier la gestion du puit P95-12 et gestion des bassins d'eau huileuse.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629 et 38 DATE : 02-10-30

2. DESCRIPTION DE L'INSPECTION

Le suivit du piézomètre P95-12 a été effectué, tel que convenu, tout au cours de l'année. Le puit a été pompé à intervalle de temps régulier afin d'éliminer la phase flottante d'hydrocarbure. Le pompage se poursuivra au cours de l'année 2003 tant et aussi longtemps qu'il y aura une phase flottante.

Voir les résultats de pompage.

Aucune modification n'a été effectuée sur les bassins d'eau huileuse. Par contre, la compagnie devra procéder à la récupération de la phase flottante dans le bassin de sédimentation.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER :7610 09 01 0038629 et 38

DATE : 02-10-30

3. CONCLUSION

La compagnie devra ramasser la phase flottante dans le bassin de sédimentation.

4. RECOMMANDATIONS

Planifier une inspection pour l'année 2003.

Une lettre à été transmise à la compagnie CMQC.

5. VÉRIFICATION

RÉDIGÉ PAR: François Lebreux
(nom) (signature) A M J
30 oct. 2002.

VÉRIFIÉ PAR :
(nom) (signature) 02-10-30
A M J

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR

OK

MONTAGE PHOTOGRAPHIQUE

NO DOSSIER :7610 09 010038629 et 38 **MUNICIPALITÉ :Fermont**

OBJET:Bassin de sédimentation et de décantation **ENDROIT :Mont Wright**

Photo no : 1
Date : 02-10-02
Identification : Phase
Flottante sur le bassin
De sédimentation



Remarques :

Photo no :
Date :
Identification :

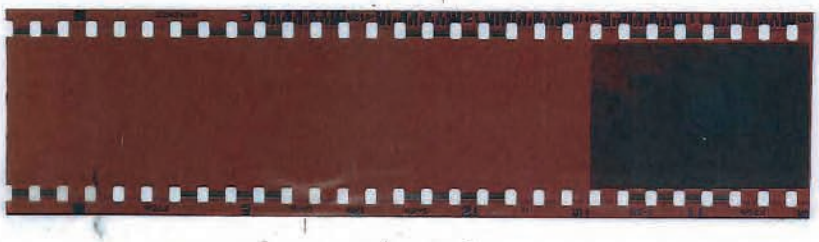
Remarques :

Photo no :
Date :
Identification :

Remarques :

Photo(s) prise(s) par : François L.


3200



INTERVENTIONS SUR L'EAU SOUTERRAINE DU PUITS P95-12

(Bassin d'eaux huileuses)

Date	Benzène	Toluène	Ethyl benzène	para, méta-Xylènes	ortho-Xylène	BTEX total	C_{10} - C_{50}	Phase flottante	Remarques
	590 ug / L	200 ug / L	420 ug / L	820 ug / L		2030 ug / L	15 000 ug / L	cm	
02-07-08	-	-	-	-	-	0	20 000		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-07-10	-	-	-	-	-	0	1 700		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-07-17	-	-	-	-	-	0	840		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-07-27	-	-	-	-	-	0	77 000		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-08-03	-	-	-	-	-	0	190 000		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-08-07	-	-	-	-	-	0	120 000		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-08-15	-	-	-	-	-	0	3 000		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-08-23	-	-	-	-	-	0	7 300		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-08-29	-	-	-	-	-	0	2 300		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-08-29	-	-	-	-	-	0	770		Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 1200 litres d'eaux huileuses
02-09-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-09-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-10-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-10-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-10-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-11-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-11-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-11-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses
02-11-01	-	-	-	-	-	0			Échantillonnage - Global par M. Lévesque
									Pompage de 600 litres d'eaux huileuses

COPIE 9

Québec
Ministère de l'Environnement

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038629 et 0038638

1. *IDENTIFICATION*

DATE INSPECTION* :1, 2 et 3 octobre 2003** ***HEURE Arrivée :
Départ :

TECHNICIEN : François Lebreux *ACCOMPAGNÉ DE* :Stéphanie Tremblay

LIEU INSPECTÉ :
Bassins d'eau huileuse et P95-12

ADRESSE POSTALE (si différente) :
Compagnie Minière Québec Cartier
Mont-Wright

PLAIGNANT(E) : Rencontre [ ] oui [] non

NOM/ADRESSE : TÉLÉPHONE :

PERSONNE(S) RENCONTRÉE(S) :

NOM/FONCTION : TÉLÉPHONE :

art. 53-54

PIÈCE(S) ANNEXÉE(S) : PHOTO(S) CROQUIS CARTE(S)
[ ] [ ] [ ]
Nombre : # # #

ÉCHANTILLONS :
[ ] EAU [ ] FLORE
[ ] AIR [ ] FAUNE
[ ] SOL [ ] DÉCHETS

AUTRE(S) [ ]

PRÉCISEZ :

BUT : Vérifier la conformité à l'autorisation du 12 janvier 1982 et vérifier le suivit du piézomètre P95-12.

2. DESCRIPTION DE L'INSPECTION

Les bassins d'eau huileuse sont conformes à l'autorisation de 1982. L'excavation des boues doit se faire au cours de l'automne 2003 et mis sur le lit de séchage durant l'hiver pour être enfouies au printemps 2004.

Étant donné les résultats de pompage de l'eau du P95-12. (voir tableau) il a été convenu de cesser le pompage systématique du puit. Le puit sera suivit 2 fois par année, à compter de l'été 2004, de la même façon que l'ensemble des autres piézomètres.
Un suivit sera fait à l'automne 2003, à la suite de l'excavation des boues dans les bassins d'eau huileuses.

RAPPORT D'INSPECTION

N/DOSSIER : 7610 09 01 0038629

3. *CONCLUSION*

Aucune infraction n'a été constatée.

4. *RECOMMANDATIONS*

Planifier une inspection à l'automne 2004.

5. *VÉRIFICATION*

RÉDIGÉ PAR: François Lebreux
(nom) (signature) J M A
28 - 10 - 2003

VÉRIFIÉ PAR : Michel Harvey
(nom) (signature) J M A
28 - 10 - 2003

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR

COPIE 10

RAPPORT D'INTERVENTION SOMMAIRE

N/RÉF. : N/A DATE : du 23 au 27 août 2004

ENTREPRISE : Compagnie minière Québec Cartier

LIEU : Mont-Wright

OBJET : Inspections

DESCRIPTION : En complément aux autres dossiers d'inspections du Mont-Wright, Six autres endroits ont été visités où ces sujets ont été discutés avec les représentants de la compagnie.

-Séparateur eau/huile de l'atelier mécanique 7610 09 01 0038652 : Nettoyage deux fois par année.

-Entreposage de pneus hors d'usage 0038602 : Entreposage et gestion conforme.

-P95-12 et bassins d'eau huileuse 0038629 et 38 : Gestion conforme. Pas d'excavation de boues en 2004.

-Traitement des eaux souterraines 0038641, 48 et 51 : Opération conforme de l'unité de traitement. Rapport d'opération 2004 à venir.

-Traitement des eaux de surfaces 0038644 : Conforme. Rapport d'opération 2004 à venir.

-Traitement des eaux rouge 0038605 : Conforme. Visite des installations effectuée.

CONCLUSION : malgré le fait que ces inspections n'aient pas été exhaustive, nous sommes en mesures de dire que les opérations sont conformes à la réglementation et aux autorisations émises.

RECOMMANDATION :Classer dans chaque dossier et planifier une inspection en 2005 pour chacun de ceux-ci.

SIGNATURE : François **DATE** : 8 décembre 2004

COMMENTAIRES DU VÉRIFICATEUR: D'accord avec cette façon de faire mais est-ce nécessaire de faire tous les inspections à l'automne prochain ?

SIGNATURE : _____ **DATE :** _____

COPIE

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
FERMONT, QUÉBEC, CANADA G0G - 1J0

Le 15 avril 1999

Monsieur Michel Renaud
Direction régionale de la Côte-Nord
Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec
818, boul. Laure
Sept-Îles (Québec)
G4R 1Y8

Objet : Demande pour suspendre l'application de l'autorisation pour le système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près du bassin des eaux huileuses - Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright

---

Monsieur,

En rapport à l'essai de pompage sur le P95-12 fait par Global Environnement la semaine dernière et suite aux discussions du 9 et du 13 avril dernier, nous croyons qu'il est indiqué à ce stade de suspendre temporairement l'application du projet cité en référence et ainsi modifier le plan d'intervention sur le puits P95-12.

Étant donné le faible débit disponible dans le puits contenant une phase flottante d'environ 4cm (6 avril 1999), nous aimerions d'abord procéder à un pompage ponctuel pour diminuer et voir même éliminer celle-ci. Lors de la rencontre du 9 avril, tout le monde s'entendait pour dire qu'il serait pertinent d'envisager cette étape avant d'envisager l'installation d'un équipement qui risque de s'avérer tout à fait inadéquat.

Voici donc, les étapes que nous préconisons d'appliquer sur le P95-12.

Une fois par semaine :

- Mesurer la phase flottante ;
- Mesurer le niveau d'eau ;
- Pomper la portion hydrocarbures + eau dans un baril ;
- Lorsque le baril est plein, disposer comme une matière dangereuse. Éventuellement ce produit pourra être traité au système de traitement des trois petites salles de lavage

Ministère de l'Environnement et de la Faune
16 AVR 1999
Service de l'environnement
Secteur Est

Selon les résultats et les observations obtenus les scénarios suivants pourrons être envisagés :

- élimination complète de la phase flottante
- reprise des actions incluses dans l'autorisation originale après avoir identifié une charge d'eau suffisante.
- tout autre action qui devra être convenu au préalable avec les représentants de votre ministère.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, je vous prie d'agréer, Monsieur Renaud, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Gilles Couture
Directeur Environnement et Qualité

c.c. M. Jean Fortin Directeur général Mont-Wright

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
FERMONT, QUÉBEC, CANADA G0G - 1J0

COPIE 12

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
24 NOV 1998

Le 17 novembre 1998

MTQ, DIRECTION DE LA CÔTE-NORD
20 NOV. 1998

Monsieur Guy Desbiens
Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec
625, boul. Laflèche
Baie-Comeau (Québec)
G5C 1C5

Objet : Demande d'autorisation pour l'installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation près du bassin d'eaux huileuses.

Monsieur,

La Compagnie minière Québec Cartier désire faire l'installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine de deux (2) puits d'observation situés près du bassin d'eaux huileuses. Dans ce qui suit, vous retrouverez un schéma d'aménagement de la roulotte (ancienne roulotte de traitement des eaux du secteur C') ainsi que les types d'appareils qui seront utilisés. Fait à noter, la fiche technique du Séparateur d'hydrocarbures TechnoSelect TS 40 représente l'appareil qui sera installé. Pour les autres fiches, ce genre d'équipement ou un équivalent pourra être placé dans la roulotte.

En attente de votre approbation, je demeure disponible pour toutes questions à ce sujet. Espérant le tout à votre entière satisfaction, je vous prie d'agréer, Monsieur Desbiens, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Brigitte Nadeau
Conseillère - Protection de l'Environnement - Mont-Wright

BN / bn
Pièces jointes

c.c. MM. Jean Fortin, Directeur général - Exploitation du Mont-Wright
Jacques D. Duval, Directeur - Protection de l'environnement

Ministère de l'Environnement et de la faune
25 NOV 1998
Service de l'Environnement

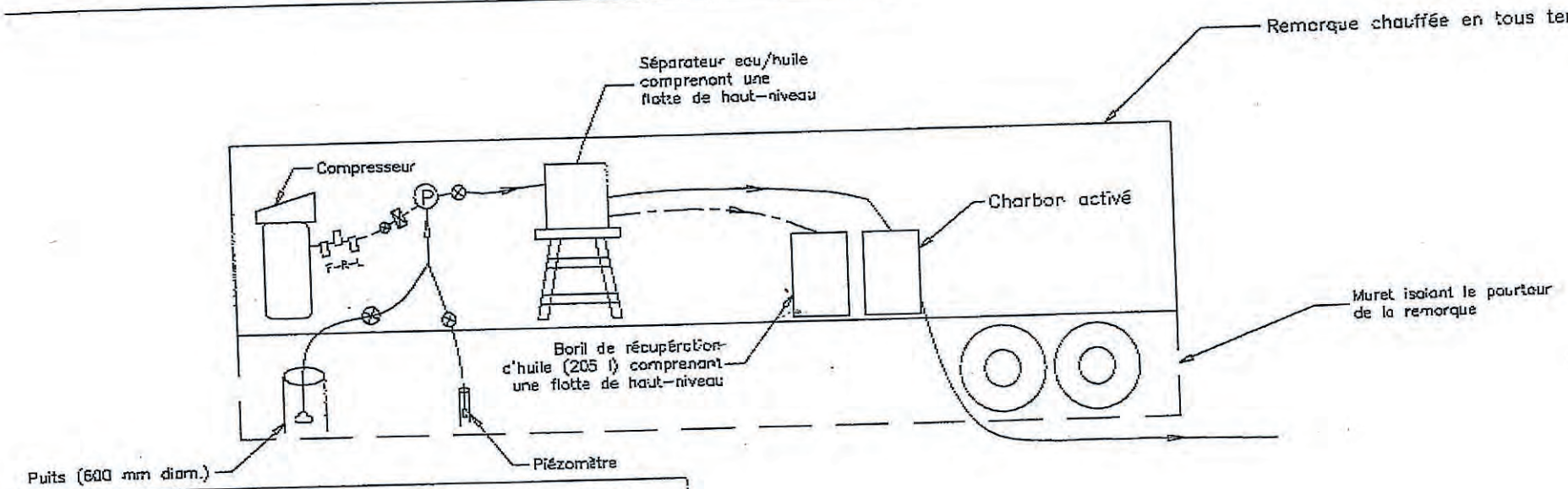
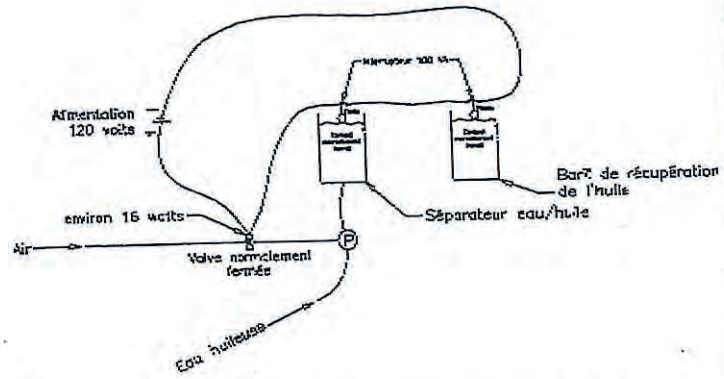


SCHÉMA DE CONNEXIONS DES INTERRUPTEURS DE HAUT-NIVEAU AVEC LA VALVE À SÉLÉNOÏDE



Tant que la valve à sélénoïde est alimenté en électricité, la pompe sera alimentée en air. Dès que le circuit est coupé (ouvert), la valve fermera et la pompe arrêtera.

Ministère de l'Environnement et de la faune
25 NOV 1998
Service de l'Environnement
Secteur Est

Légende

- Pompe
- Valve
- Valve à sélénoïde
- Écrémeur
- Valve de pied

Global Environnement

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

MINE DU MONT-WRIGHT, FERMONT

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT POMPAGE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE

DOSSIER NO. CMQCMW-005-98

DESSIN NO.

APPROBATIONS

TOTAL P.02

INFORMATIONS SUR LE COMPRESSEUR

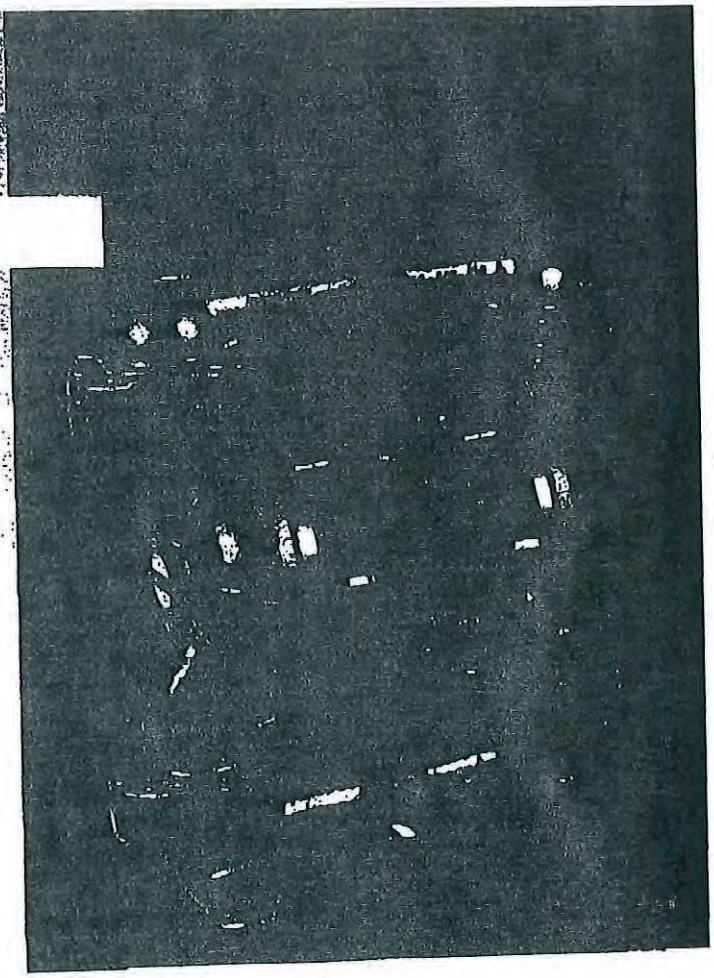
Dimensions: Long.30' x Larg.30' x haut. 70'

Moteur électrique:

- Dayton 9TC62A
- HP 6 SPL ; RPM 3450
- Volts 230 ; Ph 1
- Bearing ball ; Fr: 56
- Encl: ODP ; Cont duty
- Amps: 15.0 ; SF: 1.0
- SFA: 15.0
- Output: 2,98 kW
- LR Amps : 93
- Thermally protected manual
- Type T

WARREN RUPP HOUDAILLE

Warren Rupp-Houdaille, Inc. • A Subsidiary of Houdaille Industries, Inc.
P.O. Box 1568, Mansfield, Ohio 44901 • (419) 524-8388 • Telex 987-458



BALL VALVE

Model EB1-A

1" SandPIPER®
air-powered
double diaphragm pump
Capacity: 0-54 GPM

A top performing addition to the SandPIPER line. Model EB1-A has intermediate section and inner chambers (non-wetted portions) of die cast aluminum. The wetted outer chambers and manifolds are available in cast iron or 316 Stainless Steel. Pumps solids up to ¼" diameter.

Externally Serviceable Air Distribution System* (ESADS)®

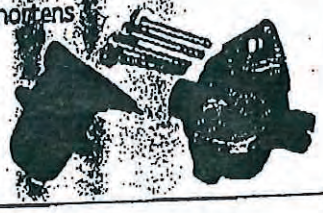
Other air-powered pumps must be torn down for air valve repair or replacement. SandPIPER's unique air valve (see inset at right) can be repaired in minutes after removing four cap screws without removing the pump from the system or further pump disassembly.

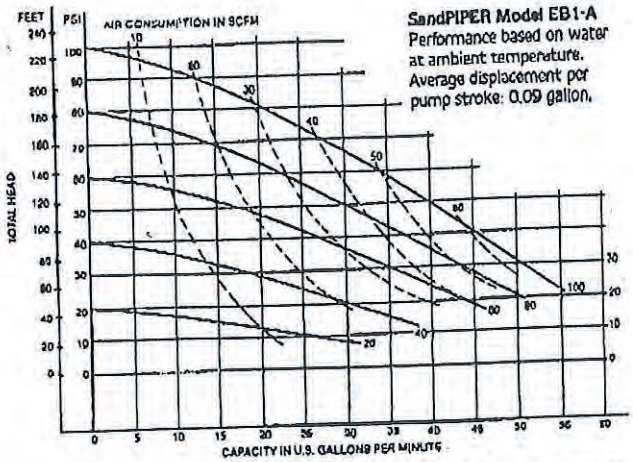
Other SandPIPER Benefits:

- Heads to 125 PSI or 289 feet of water.
- Self-priming from dry start.
- Leakproof. No seals or packing glands. No impellers, rotors, gears, or other close-fitting or rotating parts.
- Can run dry indefinitely without damage.
- Explosion-proof. No electrical motors or switches.
- Low internal velocities for trouble-free pumping of abrasives and viscous materials.
- Can be equipped with Warren Rupp Tranquilizer® for pulse-free flow.
- Stops automatically if discharge is closed. Resumes running when line is opened. No by-passes or switches required.
- Infinitely variable flow control up to pump's maximum capacity. Uses only enough air to do the job.

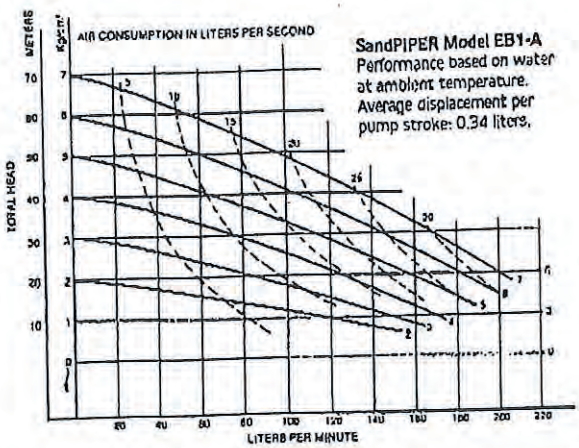
*The Unique ESADS® Feature
(Externally Serviceable Air Distribution System)

1. Externally serviceable. Maintenance, repair, or complete replacement in minutes without disassembling pump.
2. Fewer parts. Less chance of failure, smaller inventories, less opportunity for maintenance errors.
3. Easy to service. Two modular assemblies—an air distribution valve assembly and a pilot valve assembly—are removed by loosening four cap screws.
4. Fast replacement. Modular two-part system shortens downtime.





SandPIPER Model EB1-A
Performance based on water at ambient temperature.
Average displacement per pump stroke: 0.09 gallon.



SandPIPER Model EB1-A
Performance based on water at ambient temperature.
Average displacement per pump stroke: 0.34 liters.

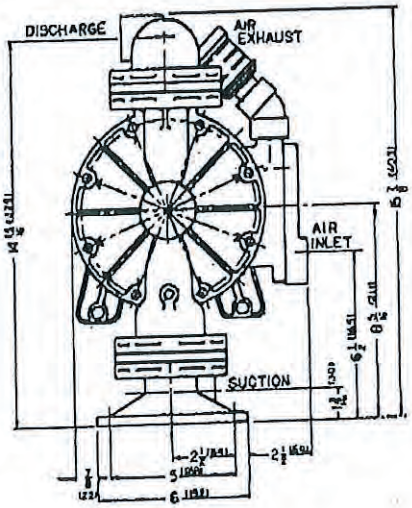
MATERIALS OF CONSTRUCTION

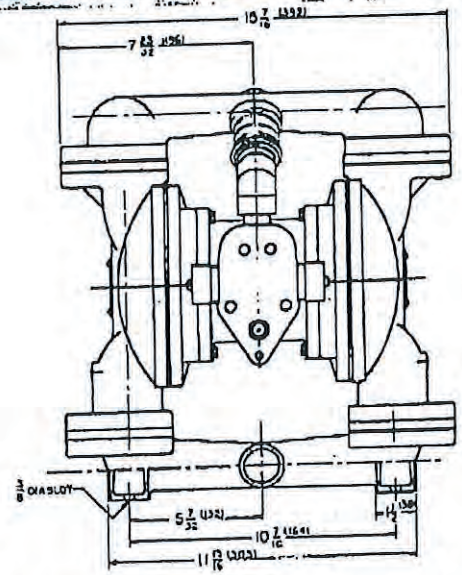
EB1-A Type	Manifold	Outer Chamber	Inner Chamber	Outer Diaphragm Plate	Inner Diaphragm Plate	Intermediate Housing	Diaphragm Rod	Valve Seat	Hardware	Diaphragm	Ball Valve Material	Air Valve & Cap	Shipping Weight (lbs.)
TN-1-CI	CI	CI	AL	PS	PS	AL	416SS	N	PS	N	N	AL	55
TB-1-CI	CI	CI	AL	PS	PS	AL	416SS	B	PS	B	B	AL	55
TH-1-CI	CI	CI	AL	PS	PS	AL	416SS	I	PS	I	T	AL	55
TC-1-CI	CI	CI	AL	PS	PS	AL	416SS	T	PS	V	T	AL	55
TGN-1-CI	CI	CI	AL	PS	PS	AL	416SS	T	PS	TR	T	AL	55
TN-1-SS	316SS	316SS	AL	316SS	PS	AL	416SS	N	PS	N	N	AL	65
TB-1-SS	316SS	316SS	AL	316SS	PS	AL	416SS	B	PS	B	B	AL	65
TH-1-SS	316SS	316SS	AL	316SS	PS	AL	416SS	T	PS	I	I	AL	65
TC-1-SS	316SS	316SS	AL	316SS	PS	AL	416SS	T	PS	V	V	AL	65
TGN-1-SS	316SS	316SS	AL	316SS	PS	AL	416SS	T	PS	TR	TR	AL	65

Meanings of Abbreviations:

AL = Aluminum
PP = Polypropylene
PS = Plated Steel
SS = Stainless Steel
AC = Acetal
N = Neoprene
B = Buna N
V = Viton
I = EPDM
CI = Cast Iron
T = Teflon
TR = TuffRUPP

SandPIPER® and TranQuilizer® are registered tradenames of Warren Rupp-Houdaille, Inc.
Viton® and Teflon® are registered tradenames of E.I. duPont





1¼" NPT SUCTION AND 1" DISCHARGE • ½" NPT AIR INLET PORT • ¾" NPT AIR EXHAUST PORT

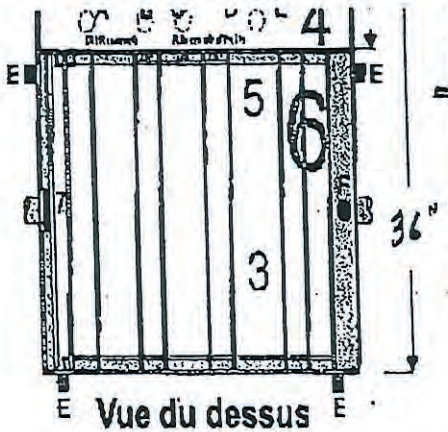
Specifications are subject to improvement without notice.

Copyright© 1985 The Warren Rupp Company. All rights reserved.

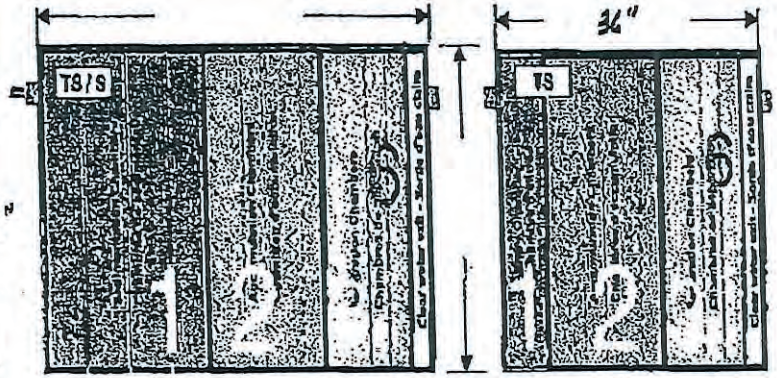
Warren Rupp-Houdaille, Inc. • A Subsidiary of Houdaille Industries, Inc. • P.O. Box 1568, Mansfield, Ohio 44901 • (419) 524-8388 • Telex 987-458

Form EB1-A/BVP/487 Printed in U.S.A.

@006
11/05/98 THU 12:37 TEL 5143249930
ETATS DU NORD



Vue du dessus



Vue d'ensemble de face

Séparateurs TechnoSelect Modèles :

TS
TS/S

SÉDIMENTATION

- TS 10
- TS 20
- TS 40 X
- TS 60
- TS 80
- TS 100

Raccordements NFPT de 2" Po.:

	Oui	non
A - succion	☑	☐
B - bas niveau	☐	☐
C - haut niveau	☐	☐
D - trop plein	☐	☐
E - évent	☐	☐
F - prise d'échantillons	☐	☐

Configuration du séparateur:
1. - chambre d'entrée et de sédimentation (TS/S)
1 - chambre d'entrée
2 - chambre de séparation → plaque coalescente
3 - chambre d'accumulation d'huile
4 - réservoir d'huile
5 - soupape de transfert d'huile
6 - chambre d'eau propre
7 - réducteur de débit

TECHNOSELECT MD

NORTECH G.S.I. INC.
1410 Taschereau Blvd.
B-200,
La Prairie, Quebec
Canada, J5R 4B8

Tel.: (450) 444-8420 Fax: (450) 444-8422
Toll free: 1-888-965-4700

98-11-136

Matériaux:
Fabriqué entièrement de polypropylène.

FABRICATION:
Soudage continu
par fusion thermoplastique.

CONSTRUCTION:

Boîtier et parois intérieurs	3/8"
Couvercle du séparateur	3/8"
Couvercle du réservoir d'huile	1"
Plaques d'accumulation	3/8"
Tuyau d'entrée	2"
Tuyau de sortie	2"
Tuyau de transfert	1"

CAPACITÉS:

Réservoir d'huile / gallons imp.	25
Volume d'eau / gallons imp.	460
Traitement maximal / gallons/min.	40
Bac à sédiment / gallons imp.	Non

Client: NORTECH G.S.I. INC.

Responsable du projet: _____

Date: _____

Téléphone: _____

Télécopieur: _____

SÉPARATEUR *TECHNO-SÉLECT*[MD]

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT: GRAVITÉ

Pour l'unité de 5 à 200 GPM en polypropylène

1. L'unité de séparation d'huile *Techno-Sélect*[md] fonctionne selon le principe de la gravité.

2. Les unités *Techno-Sélect*[md] sont constituées de plusieurs chambres dont:
   a) la chambre d'entrée qui permet de séparer les sédiments;
   b) la chambre de séparation équipée (ou non) de plaques coalescentes qui permettent la fine séparation des huiles de façon à avoir moins de 10 PPM (mg/L) dans l'eau propre de la sortie;
   c) la chambre des huiles séparées, qui peut être combinée avec un séparateur d'écume et une chambre d'écume;
   d) la chambre d'eau propre, qui peut être conçue pour la réutilisation de l'eau propre à la sortie tel qu'expliqué ci-après.

3. Les unités de séparation gravitaire *Techno-Sélect*[md] sont conçues pour rencontrer les normes environnementales applicables. Leur rendement se situe à plus de 95% pour l'enlèvement des huiles. On obtient de cette façon une eau propre avec moins de 15 PPM dans la majorité des applications.

4. **Caractéristiques de construction de l'unité de 400 US GPM selon l'API:**
   - l'unité de séparation Techno-Sélect peut être installée sur pied ou sous terre;
   - la fabrication de l'unité rencontre les normes ISO 9002;
   - l'unité est fabriquée d'acier au carbone ASTM A-36, de qualité soudable avec une limite élastique de 200 Mpa, d'une épaisseur minimale de 1/4 de pouce;
   - la soudure respecte les normes U.L.C., standard CAS W59-1946 (dernière édition) et les exigences de ASME section IX;
   - les raccords de 3 pouces et moins sont de type à collets standards filetés NPT (National Pipe Thread) et dans le cas de raccords de 4 pouces et plus, les connections sont de type à brides ANSI classe 150.

5. Selon les caractéristiques des eaux à traiter, les différentes chambres du séparateur peuvent être modifiées de façon à optimiser les performances. Cette optimisation du séparateur *Techno-Sélect*[md] est faite à partir des données techniques recueillies sur notre fiche technique.

6. Le séparateur est complètement fermé et possède des couvercles d'accès au endroits requis. Les chambres ont une ventilation naturelle appropriée pour éviter l'accumulation de vapeurs à l'intérieur de l'unité.

7. La chambre d'entrée peut être configurés de façon à y adapter des équipements mécaniques pour la séparation des boues et des écumes.

.../ 2

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT: GRAVITÉ

8. Un réservoir pour les huiles peut être conçu à l'intérieur du séparateur de façon à éliminer des réservoirs extérieurs. Dans un tel cas, des contrôles sont installés pour indiquer le niveau d'huile.

9. Tel que mentionné plus haut, l'eau qui est disponible dans la chambre d'eau propre peut être ré-utilisée pour le nettoyage lors de déversement. C'est pour cette raison que la chambre d'eau propre peut être configurée pour incorporer des équipements de nettoyage et un réservoir d'eau.

10. L'unité de séparation d'huile peut être équipée d'accessoires optionnels tels:
a) système de contrôle et de surveillance
b) système mécanique pour enlever les sédiments et l'écume
c) unité d'air dissous

11. Peinture de l'acier

Surface métallique submergée en totalité ou en partie
- Nettoyage au jet de sable selon la norme SSPC-SP-10-63T;
- Trois (3) couches de brai de goudron (coal tar epoxy paint), selon ONGC-1-GP-84 donnant un film sec de 250 microns/couche.

Surface métallique non submergée
- nettoyage au jet de sable selon la norme SSPC-SP-6-63;
- une (1) couche d'apprêt époxydique (polyamid epoxy primer) selon la norme ONGC-1-GP-165 donnant un film sec de 40 microns;
- deux (2) couches d'émail époxydique selon la norme ONGC-1-GP-146 donnant un film sec de 50 microns/couche.

Surface dans la terre
- sablage et peinture préprimaire extérieure NFA081;
- mise en peinture bitumineuse extérieure 2 couches.

3575, boul. St-Laurent, bureau 110, Montréal, Québec H2X 2T7
tel: (514) 985-6604 fax: (514) 985-5114

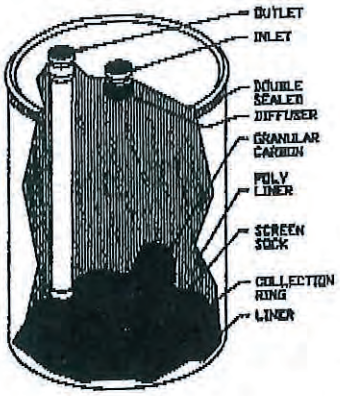
LIQUID PHASE

Specifications:

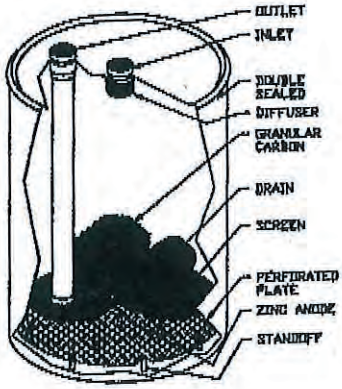
	Model FC-2	Model FC-20
Canister volume	55 gallons	85 gallons
Canister height	35 in. (89 cm.)	40 in. (101 cm.)
Canister diameter	25 in. (63 cm.)	28 in. (71 cm.)
Media	Virgin Granulated Activated Carbon	Virgin Granulated Activated Carbon
Weight of Media	185+ pounds (84 kg.)	300+ pounds (136 kg.)

	Model FC-3	Model FC-30
Canister volume	55 gallons	85 gallons
Canister height	35 in. (89 cm.)	40 in. (101 cm.)
Canister diameter	25 in. (63 cm.)	28 in. (71 cm.)
Media	Virgin Granulated Activated Carbon	Virgin Granulated Activated Carbon
Weight of Media	185+ pounds (84 kg.)	300+ pounds (136 kg.)

Model FC-2



Model FC-3



Carbon Specifications:

Mesh Size	8 x 30
Iodine Number (min.)	1100
Hardness Number (min.)	90
Bulk Density	27-30 lbs. / cu. ft.
Ash Content (water soluble)	≤ 2%
Surface Area (min.)	1100 m²/g
[illegible]n (min.)	75

For information and quotes call the office nearest you today:

New Hampshire: (603) 225-6638 Fax (603) 224-1004

Vermont: (802) 893-1882 Fax (802) 893-6374

MODELS FC-2, FC-3, FC-20, FC-30

The diffusion system used in Filcorp liquid phase filters provides even distribution of influent, utilizing 100% of the filtration media. Liquid phase filters also include a mesh screen to protect against potentially damaging carbon backwash. The collection system is specially designed to reduce channeling, enhance carbon usage, and increase the flow rate. Field-tested at flows in excess of 15 GPM. Canisters can accommodate pressure gauge and air vent. High-capacity 2" i.d. NPT ports can be easily fitted with threaded bushings to match existing systems. Canisters are double-sealed to prevent leakage, and serialized to aid in recordkeeping and rotation procedures.

MODELS FC-2, FC-20

The pioneering design of Models FC-2 and FC-20 includes a polyethylene liner for long life and a metal canister for structural strength. Use where static charges are liable to occur. Select Models FC-2 and FC-20 for low concentrations of VOC's, where infrequent replacement calls for longer canister life.

MODELS FC-3, FC-30

Model FC-3 replaces most existing liquid filters in standard applications. A zinc anode is included to prevent rust-through from galvanic action. Model FC-3 is equipped with a bottom drain to reduce weight for easier handling. For higher capacities, select Model FC-30.

Clockwise from top: FC-30, FC-3, FC-2 (FC-20 not shown)



TOTAL P.03

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

COPIE 13

Le 30 novembre 1998

Madame Brigitte Nadeau
Conseillère en protection de l'environnement
Compagnie minière Québec Cartier
Fermont (Québec) G0G 1J0

N/Réf. : 1140962

Objet : Demande d'autorisation pour l'installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près du bassin d'eaux huileuses - Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright

Madame,

Nous avons bien reçu le 25 novembre 1998 votre demande d'autorisation datée du 17 novembre 1998, à l'égard du projet décrit ci-dessus.

À l'examen sommaire du contenu de votre demande, nous constatons l'absence de certains documents ou renseignements exigés par les lois et règlements régissant votre activité, à savoir :

Administratif :

- les coordonnées U.T.M. où sera installé le système ;
- le plan de localisation ;
- le zonage ou affectation du territoire visé ;

...2

- un certificat du greffier ou du secrétaire-trésorier d'une municipalité régionale de comté attestant que la réalisation du projet ne contrevient à aucun règlement municipal (un exemplaire) ;

- résolution de la Compagnie minière Québec Cartier qui vous autorise à présenter la demande au ministère de l'Environnement et de la Faune .

Dessin :

- où est le point de rejet ?

- quelle est la méthode utilisée pour le captage des hydrocarbures dans les puits ?

- combien de piézomètres seront pompés ?

- le nombre de piézomètres pompés sera-t-il suffisant pour décontaminer la nappe d'eau souterraine ?

Autres questions ou commentaires :

- est-ce qu'il y aura des contrôles périodiques pour vérifier la qualité de l'eau à l'effluent final après le traitement ?

- quelle sera la méthode de vérification de la saturation du système de traitement au charbon activé ?

- est-ce que la méthode utilisée pour le captage des hydrocarbures dans les puits permettra de décontaminer les eaux souterraines jusqu'aux critères d'usage des eaux de surface de la nouvelle Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés en vigueur depuis juin 1998 ?

...3

Nous vous invitons donc à réviser votre demande en tenant compte des commentaires ci-dessus mentionnés et à nous présenter les renseignements et documents précités avant le **30 décembre 1998**. Sur réception de ceux-ci, nous pourrons poursuivre l'analyse de votre dossier. Finalement, nous vous rappelons que les travaux ne peuvent débutés sans l'obtention préalable d'une autorisation du ministère de l'Environnement et de la Faune.

Recevez, Madame, nos salutations les meilleures.

Michel Renaud,
ingénieur

MR/kb

COPIE 14

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Direction régionale
de la Côte-Nord

CERTIFIÉ LC0206955485

Sept-Îles, le 17 février 1999

AUTORISATION

Compagnie minière Québec Cartier
Mont-Wright
Fermont (Québec) G0G 1J0

N/Réf. : 7610 09 01 0038641
1140962

Objet : Installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près du bassin des eaux huileuses

---

Mesdames,
Messieurs,

À la suite de votre demande d'autorisation datée du 17 novembre 1998, reçue le 20 novembre 1998 et complétée le 8 février 1999, j'autorise, conformément à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LRQ, chapitre Q-2), le titulaire ci-dessus mentionné, à réaliser le projet décrit ci-dessous :

Installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près du bassin des eaux huileuses de la compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright.

Le système de récupération et de traitement comprend l'installation :

- d'un compresseur ;
- de tuyauterie d'amenée dans le puits d'observation de 600 mm de diamètre pour pomper la phase flottante ;

Ce document est imprimé sur du papier contenant 100 % de fibres recyclées

- de tuyauterie d'amenée dans le piézomètre (P-95-12) pour pomper la phase dissoute dans l'eau ;
- d'une pompe Warren Rupp Houdaille d'une capacité maximale de 54 gallons par minute ;
- d'un séparateur eau/huile Techno-Sélect[MD] TS 40 d'une capacité de traitement de l'eau huileuse de 40 gallons par minute ;
- d'un baril de récupération de l'huile d'une capacité de 205 litres comprenant une flotte de haut niveau ;
- d'un système de charbon activé.

Le point de rejet sera le bassin de séparation des eaux huileuses.

Les équipements sont installés dans une roulotte chauffée en tout temps lors des travaux de pompage. Cette installation projetée sera située à 18 kilomètres au sud-ouest de la ville de Fermont, à l'intérieur des limites de la municipalité régionale de comté de Caniapiscau, dans le canton de Normanville.

Les documents suivants font partie intégrante de la présente autorisation :

- lettre au ministère de l'Environnement et de la Faune datée du 17 novembre 1998, signée par M[me] Brigitte Nadeau, concernant une demande d'autorisation pour l'installation d'un système de pompage et d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation situés près du bassin des eaux huileuses de la Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright, 9 pages ;
- rapport # CMQCMW-005-98 intitulé « Demande d'autorisation selon l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement pour la récupération d'hydrocarbures dans les eaux souterraines en aval du bassin de séparation - CMQC Mont-Wright » acheminé au ministère de l'Environnement et de la Faune, concernant des précisions sur le projet, préparé par la firme Global Environnement, daté du 14 décembre 1998, reçu le 16 décembre 1998 et signé par M. Éric Otis, B.Sc., 7 pages et 3 annexes ;
- télécopie au ministère de l'Environnement datée du 8 février 1999 concernant des précisions sur le projet, signée par M. Éric Otis, B.Sc., de Global Environnement, 3 pages.

En cas de divergence entre ces documents, l'information contenue au document le plus récent prévaudra.

Ce projet devra être réalisé conformément à ces documents.

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 10 % après consommation

N/Réf. : 7610 09 01 0038641
1140962

Le 17 février 1999

En outre, cette autorisation ne vous dispense pas d'obtenir toute autorisation requise par toute loi ou tout règlement le cas échéant.

Pour le ministre,

PB/MR/kb

Pierre Bertrand,
Directeur régional

ÉTUDIÉ PAR:
RECOMMANDÉ PAR:

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 10 % après consommation

COPIE 15

7610 09-01 - 0038
Claire Hélène, a B.C.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Direction régionale
de la Côte-Nord

Sept-Iles, le 12 janvier 1982.

La Compagnie Minière
Québec Cartier,
Port-Cartier (Québec)
G5B 2H3

A l'attention de Monsieur Serge Miller
Ingénieur concepteur principal

Objet: Autorisation pour le bassin de décantation des eaux huileuses à Mont-Wright
N/Dossier: 1100-4975-060-1

Monsieur,

Suite à la demande soumise le 14 septembre 1981 par M. Serge Miller, ingénieur, je vous annonce que, en vertu des pouvoirs qui me sont conférés par la Loi de la qualité de l'environnement (Lois refondues du Québec 1977, chapitre Q-2), j'autorise l'exécution des travaux décrits ci-dessous.

Les travaux autorisés par les présentes seront effectués à vos installations du Mont-Wright et consistent en la construction d'un bassin de décantation des eaux huileuses près de l'exutoire du bassin de drainage, juste avant le lac Hessé Sud. Ce système peut être décrit comme suit:

- un premier bassin agit comme tampon pour les eaux de ruissellement et se charge de recueillir les particules solides en suspension dans l'eau;

- un deuxième bassin se charge de l'accumulation des huiles. Son niveau sera constant et son étanchéité sera assurée par 450 mm de moraine protégée mécaniquement par 300 mm de sable et gravier (0-150).

Le tout tel que représenté sur les plans et dessins datés de août 1981 joints à la lettre du 14 septembre 1981 de M. Serge Miller.

2/...

818, boul. Laure
1er étage, bureau 101
Sept-Iles G4R 1Y8

.../2

Ces travaux peuvent être entrepris à compter de la date des présentes et après avoir obtenu toute autre approbation ou autorisation requise par toute loi ou tout règlement, le cas échéant. Ils devront être exécutés conformément aux plans et devis décrits ci-dessus et toute modification éventuelle aux plans et devis doit être autorisée par le soussigné avant que les travaux ne soient exécutés.

La présente autorisation ne vous soustrait pas à l'application de toute loi et de tout règlement.

Je vous prie d'agréer, monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

LE SOUS-MINISTRE DE
L'ENVIRONNEMENT

par: Raymond Guérin
Directeur régional

EXÉCUTÉ PAR:
RECOMMANDÉ PAR:

PLACER CE BORD EN PREMIER DANS LA MACHINE

À télécopier
A: Klein
Service:
No du télécopieur:
Nbre de pages:
De: C. Roussin-H.
Date:
Compagnie:
No du télécopieur:
Message: Immobilisation dossier 7610-02-01-00338629
Feuillets Notocollant de télécopie 7903F

COPIE IC

NOV 13 '98 11:06

11/13/98 10:56 FAX 1 418 768 2320 INGENERIE CMQC

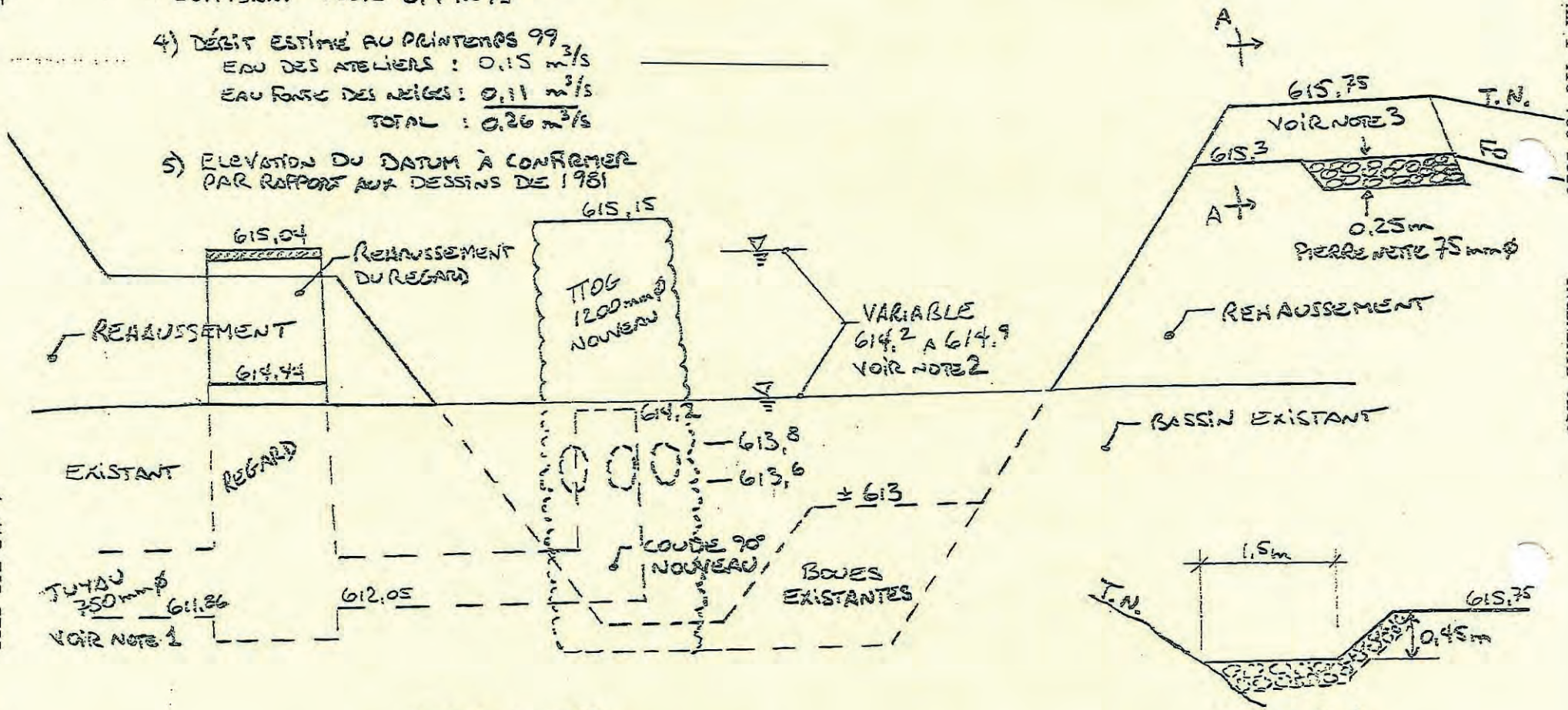
NOTE : 1) CAPACITÉ DU TUYAU 750 mmϕ = ±0.4 m^3/s

2) VARIATION DU NIVEAU D'EAU DE 0.7m DANS LE BASSIN CORRESPONDANT À UNE CAPACITÉ DE 0 À 0.4 m^3/s

3) CAPACITÉ DU DÉVERSOIR D'URGENCE SUFFISANT POUR 0.4 m^3/s

4) DÉBIT ESTIMÉ AU PRINTEMPS 99
EAU DES ATELIERS : 0.15 m^3/s
EAU FONTE DES NEIGES : 0.11 m^3/s
TOTAL : 0.26 m^3/s

5) ELEVATION DU DATUM À CONFIRMER PAR RAPPORT AUX DESSINS DE 1981



SECTION TYPE

BASSIN SEPARATEUR D'HUILE

COUPE A-A

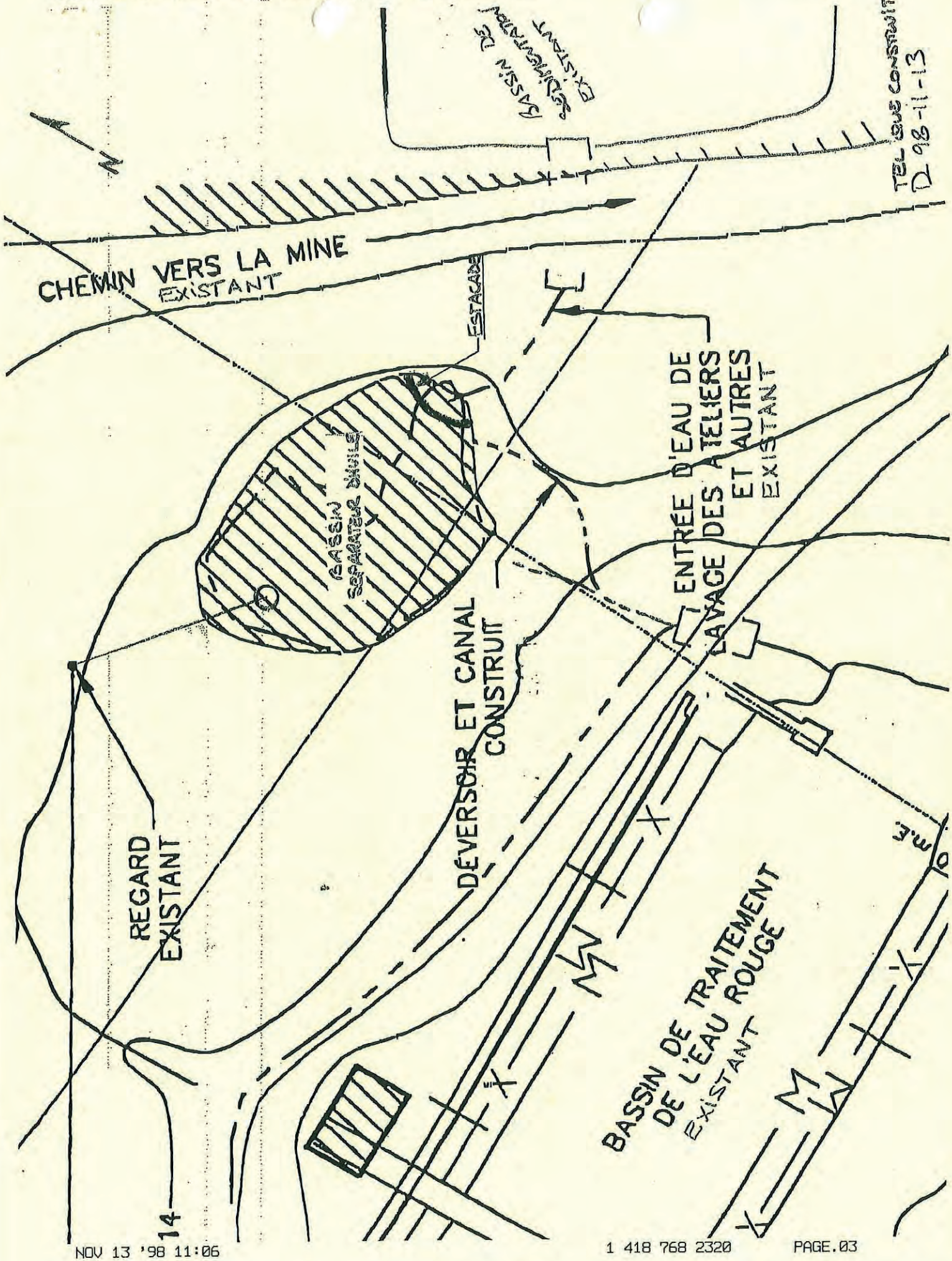
DÉVERSOIR D'URGENCE

TEL QUE CONSTRUIT

D 98-11-13

1 418 768 2320 PAGE.02

002


BASSIN DE SÉDIMENTATION EXISTANT
TEL QUE CONSTRUIT D 98-11-13
CHEMIN VERS LA MINE EXISTANT
ESTACADE
BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE
ENTRÉE D'EAU DE LAVAGE DES ATELIERS ET AUTRES EXISTANT
DÉVERSOIR ET CANAL CONSTRUIT
REGARD EXISTANT
BASSIN DE TRAITEMENT DE L'EAU ROUGE EXISTANT
14

COPIE

5, Laflèche
Baie-Comeau
REÇU LE
14 AOUT 1998
CBE DE L'ENVIRONNEMENT

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
FERMONT, QUÉBEC, CANADA G0G - 1J0

Le 30 juillet 1998

Monsieur Pierre Mélançon
Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec
625, boul. Laflèche
Local 1.809
Baie-Comeau (Québec)
G5C 1C5

Objet : Constat des inspections effectuées du 26 au 28 mai 1998 - Complexe industriel du Mont-Wright

V/Réf : 7610 09 01 0038600 7610 09 01 0038601
7610 09 01 0038605 7610 09 01 0038617
7610 09 01 0038633 7610 09 01 0038634

Monsieur,

Cette lettre fait suite à une autre correspondance datée du 15 juillet dernier qui vous a été acheminée, en réponse à 4 points dits prioritaires d'un Avis d'infraction de votre ministère dont la référence est donnée en rubrique. Cette lettre a pour but, de vous transmettre nos différents plans d'action ou commentaires aux 12 autres points.

1. ***Les sols contaminés par des hydrocarbures entreposés sur vos installations ne sont pas recouverts d'une membrane, ce qui permet le dégagement de composés organiques volatils (L.R.Q., c. Q-2 a. 20)***

L'ensemble des sols contaminés (environ 3500 m^3) seront ramenés en un seul endroit soit près du site du parc pétrolier où 500 m^3 de sols étaient déjà accumulés et recouverts d'une toile que le vent avait soulevé et déchiré en certains endroits.

Avec l'assistance de la firme Global Environnement de Sept-îles qui supervisera les travaux, le site sera totalement réaménagé avec une toile sous-jacente, avec des ondins sur la périphérie pour faire une cuvette de récupération des eaux de lixiviation des sols et une toile qui recouvra le tout. Une attention particulière sera apportée sur la façon d'attacher la toile de recouvrement.

Les travaux de préparation du terrain sont en cours cette semaine. La livraison des toiles étant prévu pour mercredi le 5 août, les travaux de recouvrement sont prévus être complété la deuxième semaine d'août.

2. ***Des appareils pour la purification de l'eau de consommation ont été établis sans avoir obtenu au préalable l'autorisation requise (L.R.Q., c. Q-2 a. 32)***

Nos vérifications montrent qu'il n'y a pas eu de changement dans notre système de purification de l'eau à Mont-Wright, nécessitant une autorisation depuis que le Mont-Wright existe. Au début des années 80, un débitmètre plus précis a été installé (à la demande d'un inspecteur du MEF) pour s'assurer que les normes relatives à la désinfection résiduelle soient respectées. Également dû à l'usure normale, le réservoir de solution de chlore a été changé en 1995, pour un réservoir équivalent à celui d'origine.

3. ***Les 4 échantillonneurs statiques (Dust fall) prévus au certificat d'autorisation émis le 1 juin 1995 n'ont pas été en fonction durant la période du 10 octobre 1996 au 5 juin 1997 et du 8 octobre 1997 au 10 avril 1998 ; (L.R.Q., c. Q-2 a. 123.1)***

Vous trouverez ci-joint à l'annexe 1, une copie partielle d'un rapport de janvier 1995, écrit par la firme Roche Ltée en réponse à des questions supplémentaires formulées par M. Michel Croteau dans le cadre de la demande de renouvellement du certificat d'autorisation du parc à résidus du Mont-Wright (V/Réf. : 7610 09 01 0038601 1040129).

À la fin du paragraphe 3 de la page 3 de ce document, il est indiqué que les retombées de poussières seront mesurées une fois par mois en juin, juillet, août et septembre, soit les mois les plus susceptibles à l'érosion éolienne.

Dans le cadre de notre plan de fermeture présenté au Ministère des Ressources naturelles et au MEF, la CMQC a effectué une campagne sur 12 mois débutant en juillet 95 pour avoir des données du bruit de fond des poussières générées lorsque les résidus sont recouverts de neige ou de glace. Une fois cette première année complétée, notre engagement se limite tel que mentionné plus haut aux mois d'été seulement.

4. ***À l'usine de traitement des eaux rouges, un dispositif pour le traitement de l'eau, soit un système de contrôle automatique d'injection des produits chimiques en fonction de la turbidité, a été installé sans avoir obtenu au préalable l'autorisation requise ; (L.R.Q., c. Q-2 a. 32)***

Depuis 1978, date de construction du premier système de traitement des eaux rouges, le contrôle de la qualité du traitement des eaux est fonction du niveau de turbidité à la sortie du dernier bassin. Une sonde de turbidité permet de maintenir le niveau de la turbidité pour s'assurer que l'eau traitée à la décharge du lac Hessé sud soit en bas de la norme pour les matières en suspension. Ainsi le turbidimètre transmet un signal pour arrêter en même temps les pompes d'eau rouge et les pompes doseuses de produits chimiques, si un certain niveau est dépassé. Lors de la reconstruction des bassins en 1982, le même concept a été retenu et approuvé par votre ministère dans le cadre d'un certificat d'autorisation émis le 31 mars 1982.

En 1994, l'ancien système de contrôles analogiques étant rendu désuet, celui-ci a été remplacé (entretien préventif normal) par un système de contrôles électroniques où le signal reçu de la sonde du turbidimètre permet toujours de faire varier le traitement à l'intérieur de la plage de turbidité désirée. Le signal électronique permet également de doser plus précisément l'ajout des deux polymères cationiques et anioniques.

Depuis l'apport de l'électronique, les arrêts pour les écarts de traitement de l'usine d'eau rouge sont quasi inexistants.

5. ***Des matières dangereuses toxiques, soient les produits CNS-4, CNS-90 et CNS 2001, utilisées à la salle de lavage et aux ateliers d'entretien sont émis dans un système d'égout.***
6. ***Les matières contaminées par le déversement d'hydrocarbures constaté le 28 mai 1998 au parc pétrolier n'ont pas été récupérées.***

Ces deux points ont déjà été répondus dans la lettre datée du 15 juillet dernier. Nous continuons les actions alors énoncées.

En supplément d'informations, un mandat a été confié à une firme de consultants spécialisés dans le traitement d'eau pour nous proposer des alternatives pour le traitement des eaux émulsionnées générées dans les salles de lavage situées dans nos ateliers d'entretien à Mont-Wright.

De même pour les sols contaminés du secteur du parc pétrolier, un mandat a été confié à Global Environnement pour caractériser les sols contaminés dans ce secteur et nous proposer les solutions appropriées.

7. ***Les fosses d'huiles usées TK-57 et TK 58 situées sous les ateliers d'entretien, ne sont pas des récipients ; (L.R.Q., c. Q-2, r.15.2 a. 40)***

La CMQC procédera à l'installation de réservoirs dans les 2 fosses de béton servant actuellement de réservoirs, conformément à la réglementation sur les produits pétroliers applicable selon l'article 31, 3° du règlement sur les matières dangereuses. Le service de l'Ingénierie de la CMQC a été mandaté pour faire la conception de ce système et de procéder à l'achat et à l'installation des réservoirs dans les meilleurs délais. À cet effet, 4 mois sont nécessaires compte tenu des délais pour l'achat, la livraison, l'autorisation du MRN et l'installation des réservoirs.

8. ***Le réservoir de solvants usés n'est pas muni d'un mécanisme de sécurité empêchant l'utilisation des tuyaux en dehors des périodes de remplissage et de vidange ; (L.R.Q., c. Q-2, r.15.2 a. 53)***

Corrigé. Le tuyau de remplissage a été replacé à l'intérieur de l'enceinte cadenassée.

9. ***Des substances absorbantes ne sont pas à proximité du réservoir de solvants usés ; (L.R.Q., c. Q-2, r.15.2 a. 83)***

Des substances absorbantes sont disponibles à l'intérieur du cabanon abritant les pompes de transfert des huiles usées situé à moins de 5 m du réservoir de solvants. Nous considérons que 5 m devrait répondre aux exigences de la réglementation.

10. ***L'identification des matières dangereuses résiduelles inscrites au registre n'est pas conforme aux prescriptions de l'annexe 4 ; (L.R.Q., c. Q-2, r.15.2 a. 106)***

Corrigé. Une colonne a été ajoutée à notre registre pour inclure les numéros de classes et de divisions, tels qu'attribués en vertu du Règlement sur le transport des matières dangereuses.

11. ***Des eaux usées provenant de la salle de lavage, des ateliers d'entretien et de la station d'entraînement des convoyeurs sont acheminés dans les bassins de décantation et de séparation des eaux huileuses, contrairement aux dispositions de l'autorisation émise le 12 janvier 1982 ; (L.R.Q., c. Q-2, a. 123.1)***

Vous trouverez en annexe 2 à cette lettre les copies respectives de la demande de certificat pour les bassins de décantation des eaux huileuses ainsi que le certificat d'autorisation.

Ainsi au deuxième paragraphe de la demande, il est écrit :

> *Comme nous vous l'avons expliqué, ces bassins visent <u>essentiellement</u> à récupérer les huiles qui peuvent être mélangées avec les eaux de surface près de nos installations. ....*

Ainsi le mot « essentiellement » signifie que la majeure partie des eaux qui s'écoulent vers ces bassins sont constituées des eaux de surface lors de précipitations. Mais cela n'exclue aucunement les autres eaux qui doivent essentiellement s'écouler quelque part soit les drains des bâtiments du complexe du Mont-Wright.

À cette effet, l'étude du dossier de conception des bassins de décantation et de séparation en 1981, démontre que le concepteur de ces bassins avait tenu compte des effluents des ateliers d'entretien et autres dans sa conception. Pour ce voici les chiffres ayant servi à la conception :

- Le débit des eaux de surface (bassin versant de 30 hectares environ), est de 1.13 m^3/sec lors d'une pluie de 15 minutes pour un événement ayant une récurrence de 1 fois par 10 ans.

- Le débit moyen des drains des ateliers et autres bâtiments est de 0.05 m^3/sec ; débit mesuré lors d'une campagne de caractérisation de 3 jours en juin 1997.

- Étant donné que le débit du réseau de drainage des bâtiments est de 5% par rapport à celui du débit de pointe lors de précipitation, le concepteur a dimensionné les bassins en fonction de ce dernier. C'est la signification qu'il faut donner au mot « essentiellement » dans la lettre de demande.

12. ***Des eaux sous pression d'origine inconnue font résurgence dans le bassin de séparation, contrairement aux dispositions de l'autorisation émise le 12 janvier 1982 ; (L.R.Q., c. Q-2, a. 123.1)***
13. ***Le bassin de décantation ne fonctionne pas de façon optimale ; en effet, des sédiments se sont accumulés, ce qui diminue son pouvoir tampon ; (L.R.Q., c. Q-2, r. 1.001 a. 12)***
14. ***Le bassin de séparation ne fonctionne pas de façon optimale ; en effet, les eaux ne sont pas au niveau du tuyau d'entrée ; (L.R.Q., c. Q-2, r. 1.001 a. 12)***

Pour corriger ces 3 points, la CMQC procédera au cours des prochains mois à la réfection des bassins d'eaux huileuses en respectant le concept qui a été autorisé en 1982. Ce projet d'ailleurs a été approuvé dans nos budgets pour exécution en 1998.

Ainsi le premier bassin agira toujours comme tampon et recueillera les particules solides en suspension dans l'eau. Ce premier bassin sera en béton pour permettre le nettoyage rapide des sédiments accumulés aussi souvent que nécessaire à l'aide d'un chargeur sur roue. Le bassin actuel étant en terre le nettoyage des sédiments exigent une pelle rétrocaveuse rendant difficile cette opération. C'est d'ailleurs le nettoyage des bassin avec cette méthode qui a rendu avec le temps l'ensemble du système déficient.

Un aire d'assèchement des boues récupérées sera aménagée pour accumuler les sédiments avant de les acheminer au futur site de traitement des sols contaminés.

Le deuxième bassin sera similaire à celui construit en 1982 et servira à l'accumulation d'huiles. Le niveau de l'eau sera constant et l'étanchéité sera assurée par une membrane résistante aux hydrocarbures.

15. Un dispositif pour le traitement des eaux du canal C' a été mis en place sans avoir obtenu au préalable l'autorisation requise.

16. Des eaux contaminés provenant du canal C' sont rejetés dans le lac Mogridge.

Prière de référer à notre lettre du 15 juillet dernier pour les réponses à ces 2 derniers points. À noter que d'autres correspondances (21 et 23 juillet), ont été échangées depuis avec votre Direction régionale à Sept-îles. La CMQC a entrepris la construction d'un canal de dérivation des eaux s'écoulant actuellement dans le lac Mogridge vers le secteur appelé Peter Pond. Prière de référer aux correspondances spécifiés pour les détails.

En terminant nous aimerions rappeler que la CMQC a déposé en avril dernier une demande d'autorisation auprès du MEF pour le traitement de 1500 m^3 en biopiles. Nous souhaitons obtenir incessamment le permis pour initier le traitement des sols contaminés à Mont-Wright et ainsi avoir un outil de gestion en place pour les années à venir.

Nous sommes disponibles en tout temps pour discuter plus à fond les divers éléments de ce dossier. Veuillez agréer M. Mélançon, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Jacques Duval pour Jean Fortin.

Jean Fortin
Directeur général - Exploitation de la mine du Mont-Wright

JF / JDD / jdd

c.c. MM. Pierre Dagneau, directeur général - Recherche et développement et Environnement
Jacques D. Duval, directeur - Protection de l'environnement

ANNEXE 1

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
Direction régionale
de la Côte-Nord

RECOMMANDE

Sept-Iles, le 12 janvier 1982.

La Compagnie Minière
Québec Cartier,
Port-Cartier (Québec)
G5B 2H3

RECEIVED
Engineering & Research Department
JAN 22 1982
QUEBEC CARTIER COMPANY

A l'attention de Monsieur Serge Miller
Ingénieur concepteur principal

Objet: Autorisation pour le bassin de décantation des eaux huileuses à Mont-Wright
N/Dossier: 1100-4975-060-1

A.40.057.00.0

Monsieur,

Suite à la demande soumise le 14 septembre 1981 par M. Serge Miller, ingénieur, je vous annonce que, en vertu des pouvoirs qui me sont conférés par la Loi de la qualité de l'environnement (Lois refondues du Québec 1977, chapitre Q-2), j'autorise l'exécution des travaux décrits ci-dessous.

Les travaux autorisés par les présentes seront effectués à vos installations du Mont-Wright et consistent en la construction d'un bassin de décantation des eaux huileuses près de l'exutoire du bassin de drainage, juste avant le lac Hessé Sud. Ce système peut être décrit comme suit:

- un premier bassin agit comme tampon pour les eaux de ruissellement et se charge de recueillir les particules solides en suspension dans l'eau;

- un deuxième bassin se charge de l'accumulation des huiles. Son niveau sera constant et son étanchéité sera assurée par 450 mm de moraine protégée mécaniquement par 300 mm de sable et gravier (0-150).

Le tout tel que représenté sur les plans et dessins datés de août 1981 joints à la lettre du 14 septembre 1981 de M. Serge Miller.

2/...

818, boul. Laure
1er étage, bureau 101
Sept-Iles G4R 1Y8

Ces travaux peuvent être entrepris à compter de la date des présentes et après avoir obtenu toute autre approbation ou autorisation requise par toute loi ou tout règlement, le cas échéant. Ils devront être exécutés conformément aux plans et devis décrits ci-dessus et toute modification éventuelle aux plans et devis doit être autorisée par le soussigné avant que les travaux ne soient exécutés.

La présente autorisation ne vous soustrait pas à l'application de toute loi et de tout règlement.

Je vous prie d'agréer, monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

LE SOUS-MINISTRE DE
L'ENVIRONNEMENT

par: Raymond Guérin
Directeur régional

LA COMPAGNIE MINIERE QUEBEC CARTIER
PORT-CARTIER. QUÉBEC. CANADA G5B 2H3

Le 14 septembre 1981.

Ministère de l'Environnement
Direction Régionale de la Côte Nord
818 Boul. Laure
Sept-Iles, Québec
G4R-1Y8

Attention: M. Raymond Guérin, ing.
Directeur Régional

Sujet: Bassin de décantation
des eaux huileuses à
Mont-Wright

Monsieur,

Suite à notre rencontre en date du 21 août 1981 et tel que convenu, vous trouverez ci-joint copie du plan No. D21-14-2C ainsi que les croquis.

Comme nous vous l'avons expliqué, ces bassins visent essentiellement à récupérer les huiles qui pauvent être mélangées avec les eaux de surface près de nos installations. Ces bassins représentent pour nous une soupape de sécurité au cas où il y aurait déversement d'huiles, de diesel, ou Bunker "C".

Leur location nous permet d'être confiant tant qu'à leur efficacité. En effet, ils seront situés près de l'exutoire du bassin de drainage de nos installations, juste avant le Lac Hessé Sud.

Le principe de fonctionnement est le suivant:

Un premier bassin agira comme tampon pour les pluies et les eaux de ruissellement. Il se chargera également de recueillir les particules solides en suspension dans l'eau.

Le deuxième bassin se chargera de l'accumulation des huiles. Son niveau sera constant et son étanchéité sera assurée par 450mm de moraine protégée mécaniquement par 300mm de sable et gravier (0-150).

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous demeurons,

Serge Miller
Ingénieur concepteur principal
Génie Civil

SM/fb

pièces-jointes

c.c. O. Roussy
J. Duval

COPIE

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
PORT-CARTIER, QUÉBEC, CANADA G5B 2H3

Le 20 août 1998

Feuillets de transmission par télécopieur Post-it™ Fax Note 7671B
Date
# of pages / Nbre de pages ▶
To / À: Francine Bernard
From / De: Jacques Duval
Co./Dept. / Cie/Service: MEFQ
Co.: CMQC
Phone # / N° de tél.: 964-8888 (250)
Phone # / N° de tél.: 768-2079
Fax # / N° de télécopieur: 964-8023
Fax # / N° de télécopieur: 768-2320

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA FAUNE
Direction régionale Côte-Nord
A/S Mme. Francine Bernard
818, boulevard Laure
Sept-Îles (Québec)
G4R 1Y6

Objet : Excavation d'environ 1500 mètres cube de sols contaminés par des hydrocarbures et entreposage au Mont-Wright - Suite aux travaux

Madame Bernard,

La présente est pour vous informer que les travaux d'excavation et de confinement de sols contaminés se poursuivront prochainement à nos installations du Mont-Wright, et ce afin d'optimiser le fonctionnement du bassin de séparation.

Dans un premier temps, nous avons déplacés les sols qui étaient présents sur l'aire d'entreposage des matériaux d'excavation contaminés; ces sols ont été confinés sur la première aire d'entreposage, tel que demandé par le MEFQ.

Les sols du bassin de décantation seront bientôt excavés et déposés sur l'aire d'entreposage des matériaux d'excavation contaminés. Cette aire sera aménagée avec un géotextile et une géomembrane à la base, et les sols seront recouverts avec une deuxième géomembrane ; cette aire d'entreposage est contiguë au bassin de décantation (voir plan de localisation en annexe).

Comme les sols excavés sont gorgés d'eau, la pente de l'aire d'entreposage permettra un égouttement directement dans le bassin de décantation, dans le respect du concept approuvé par le MEFQ le 12 janvier 1982.

Dès que l'aire de traitement des sols autorisée (N/dossier : 7610 0901 0038637 et N/réf. : 1140749) la semaine dernière sera construite et opérationnelle, les sols contaminés entreposés dans l'aire des matériaux d'excavation contaminés y seront traités.

Cette intervention s'inscrit dans le cadre des travaux amorcés la semaine dernière et vise à remédier au point 13 de l'avis d'infraction du 25 juin dernier.

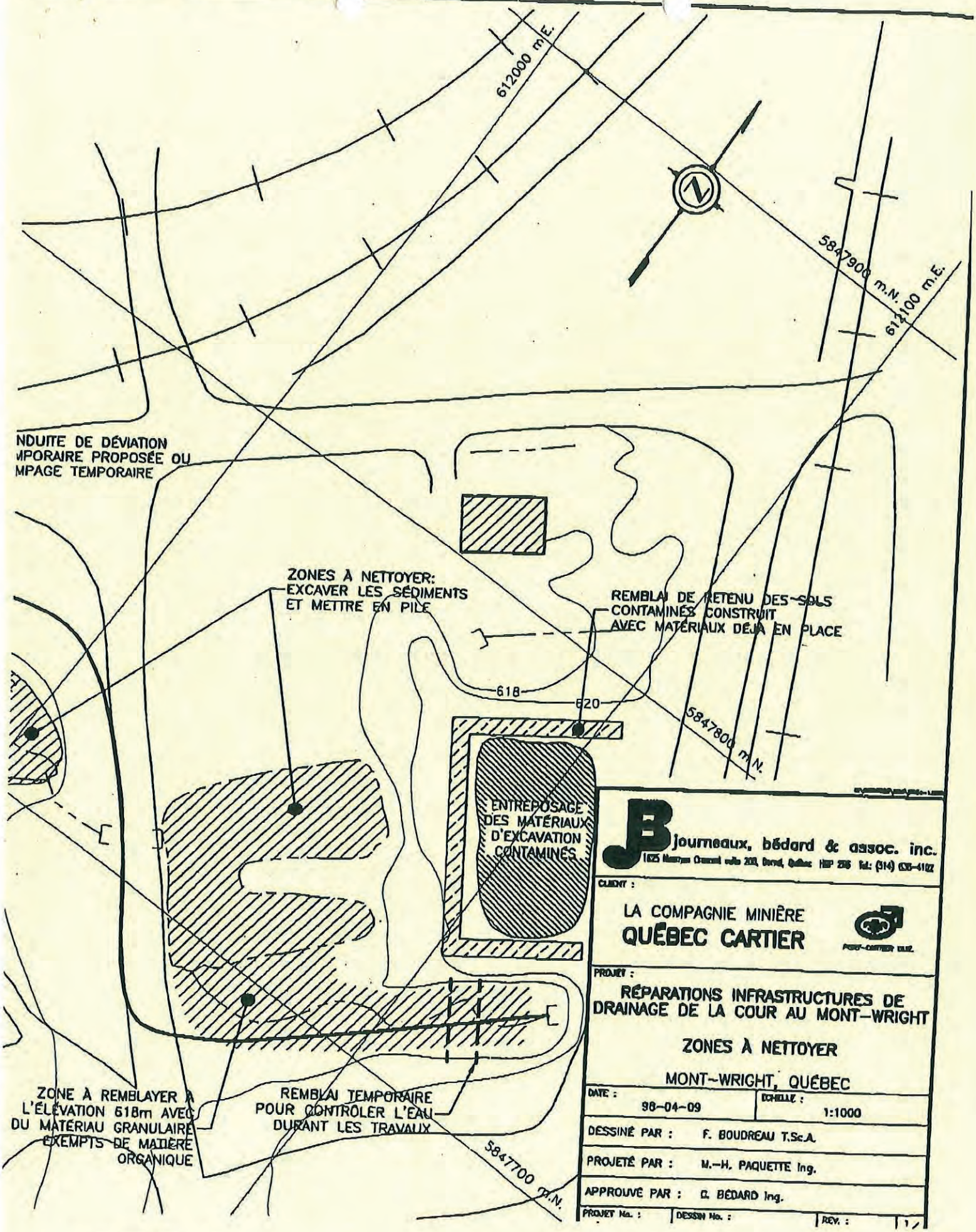
Si vous avez des questions à ce sujet, n'hésitez pas à me contacter.

En espérant le tout conforme, veuillez agréer, Madame Bernard, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Jacques D. Duval, ing.
Directeur - Protection de l'environnement

p.j. : Plan de localisation

c.c. : Brigitte Nadeau, ing. Conseillère - Protection de l'environnement - Mont-Wright
Sylvain Précourt, M.Sc. Conseiller - Protection de l'environnement - Port-Cartier



Journeaux, bédard & assoc. inc.
1625 Masson Council suite 200, Brossard, Québec J4W 2X6 Tel.: (514) 656-4102

CLIENT :

LA COMPAGNIE MINIÈRE
QUÉBEC CARTIER

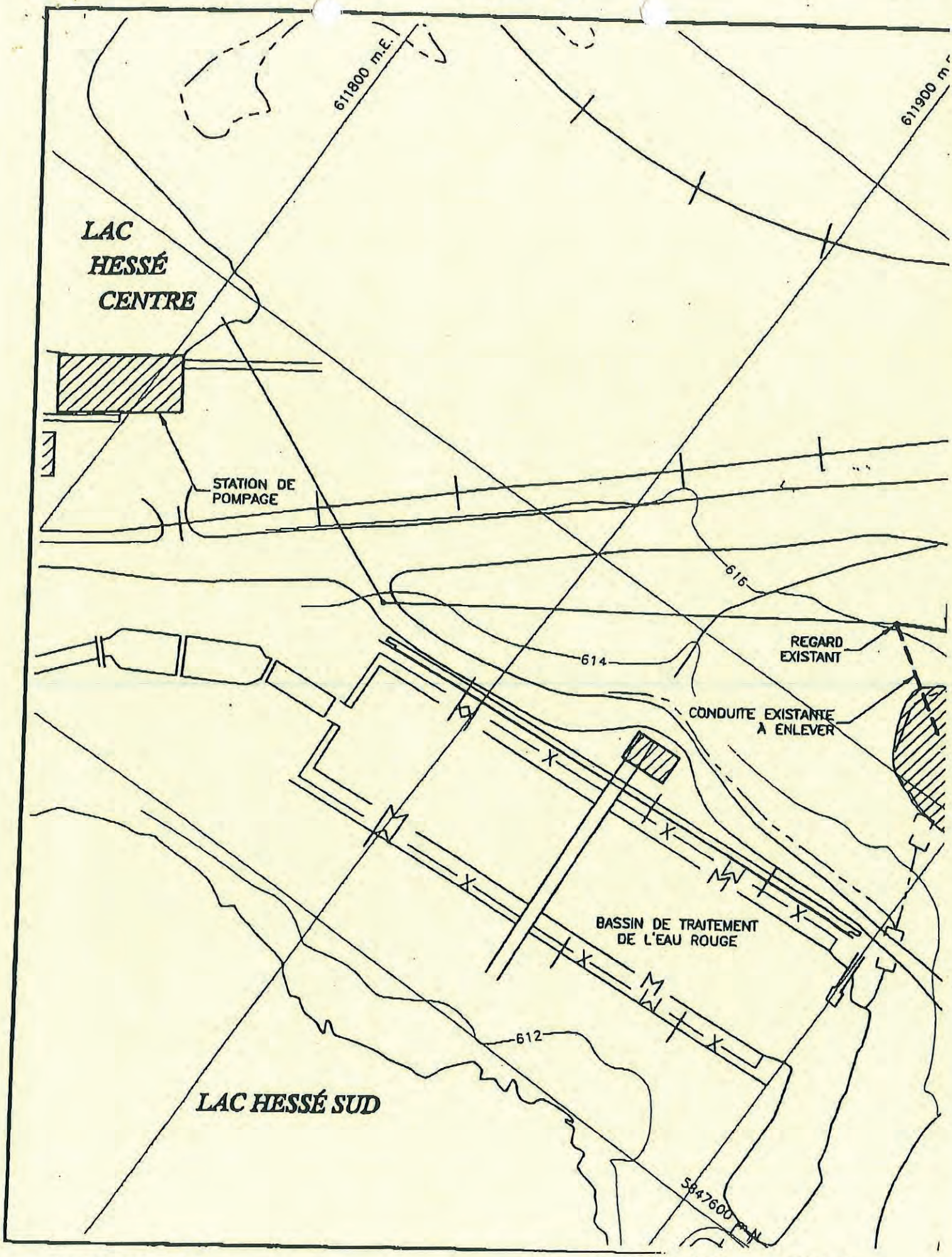
PROJET :

RÉPARATIONS INFRASTRUCTURES DE DRAINAGE DE LA COUR AU MONT-WRIGHT

ZONES À NETTOYER

MONT-WRIGHT, QUÉBEC

DATE :	ÉCHELLE :
98-04-09	1:1000
DESSINÉ PAR : F. BOUDREAU T.Sc.A.	
PROJETÉ PAR : M.-H. PAQUETTE Ing.	
APPROUVÉ PAR : G. BÉDARD Ing.	
PROJET No. :	DESSIN No. : REV. : 1 /


611800 m.E.
611900 m
LAC
HESSÉ
CENTRE
STATION DE
POMPAGE
616
614
REGARD
EXISTANT
CONDUITE EXISTANTE
À ENLEVER
BASSIN DE TRAITEMENT
DE L'EAU ROUGE
612
LAC HESSÉ SUD
5047600 m.N.

COPIE 19

DEMANDE D'AUTORISATION AUPRÈS DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC

Réparation des bassins d'eaux huileuses sur la propriété de la compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright

Le 31 août 1998

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1
2. REQUÉRANT 2
3. PERSONNES RESSOURCES 3
4. NUMÉRO CADASTRAL DU LOT OU DES LOTS 4
5. ASPECT ADMINISTRATIF 5
6. CERTIFICAT DE LA MUNICIPALITÉ 6
7. PLANS À L'ÉCHELLE (CERTIFIÉS ET SIGNÉS) 7
8. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES BASSINS 8
9. ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION 10

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I Résolution du conseil d'administration de la CMQC.

ANNEXE II Certificat de la municipalité de Fermont.

ANNEXE III Ensemble des plans à l'échelle :

- **Plan 1** Localisation des bassins existants.
- **Plan 2** Plan général montrant la configuration des nouveaux bassins.
- **Plan 3** Sections typiques du bassin séparateur d'huiles.
- **Plan 4** Vue du regard d'égout et détail d'attache pour la membrane d'étanchéité.
- **Plan 5** Bassin séparateur d'huile, Installation des conduites.
- **Plan 6** Bassin de sédimentation (Coupes et détails).
- **Plan 7** Exigences des matériaux.

ANNEXE IV Correspondance de la CMQC et du MEFQ en 1981 et 1982.

1. INTRODUCTION

La Compagnie minière Québec Cartier désire procéder dans les meilleurs délais à la réparation de bassins de décantation des eaux huileuses à Mont-Wright. Ces bassins doivent être réparés en réponse au plan d'action déposé auprès du MEFQ suite à la réception le 25 juin dernier de l'Avis d'infraction (Points 12, 13 et 14). Il est prévu de démarrer cette activité dès que possible, suite évidemment à l'obtention du certificat du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

La Compagnie minière Québec Cartier formule cette demande d'autorisation tel que requis à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Vous trouverez ci-joint les informations relatives au projet de réparation des bassins d'eaux huileuses sur la propriété de la Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright.

2. REQUÉRANT

Cette modification de demande d'autorisation a été préparée par la direction de la protection de l'environnement du requérant suivant :

La Compagnie minière Québec Cartier
Mine du Mont-Wright
Fermont (Québec) G0G 1J0
No du fichier central des entreprises (FCE): **2731 5548**

3. PERSONNES RESSOURCES

Toute information relative à cette modification de demande peut-être adressée à :

M. Jacques D. Duval
Directeur - Protection de l'environnement
Téléphone: (418) 768-2279
Télécopieur: (418) 768-2320

ou encore à :

Mme Brigitte Nadeau
Conseillère - Protection de l'environnement
Téléphone: (418) 287-4699
Télécopieur: (418) 287-4616

La réalisation, la construction ainsi que la gestion du projet relèveront directement de nos services à l'ingénierie. Ainsi, toute question relative à ce projet peut être adressée à :

M. Daniel Lang
Ingénieur concepteur principal - génie civil
Téléphone: (418) 768-2316
Télécopieur: (418) 768-2320

4. NUMÉRO CADASTRAL DU LOT OU DES LOTS

Les bassins de décantation des eaux huileuses sont situés près des ateliers d'entretien et du concentrateur à Mont-Wright dans le canton de Normanville, lot numéro I02-059 se trouvant sur la propriété de la Compagnie minière Québec Cartier.

Le zonage du territoire selon le plan d'aménagement de la municipalité est de type industriel.

5. ASPECT ADMINISTRATIF

Vous trouverez à l'ANNEXE I une résolution du conseil d'administration de la Compagnie minière Québec Cartier autorisant M. Jean Fortin, directeur général - Mine Mont-Wright à signer cette demande.

6. CERTIFICAT DE LA MUNICIPALITÉ

Le certificat de la municipalité de Fermont confirmant que le projet ne contrevient à aucun règlement municipal se retrouve à l'ANNEXE II.

7. PLANS À L'ÉCHELLE CERTIFIÉS ET SIGNÉS

L'ensemble des plans certifiés et signés relatifs au projet mentionné en rubrique se retrouvent en ANNEXE III, en voici la liste :

- La localisation des bassins existants est présentée sur le dessin 21-01\0015C Rév. 0 de Journeaux Bédard (plan 1).

- Les plans qui serviront pour la réparation des bassins sont les suivants :

  Plan général montrant la configuration des nouveaux bassins : 21-01\0016C Rév. 0 de Journeaux Bédard (plan 2).

  Sections typiques du bassin séparateur d'huiles : 21-01\0017C Rév. 0 de Journeaux Bédard (plan 3).

  Vue du regard d'égout et détail d'attache pour membrane d'étanchéité : 21-01\0018C Rév. 0 de Journeaux Bédard (plan 4).

  Bassin séparateur d'huile, Installation des conduites : 21-01\0019C Rév. 0 de Journeaux Bédard (plan 5).

  Bassin de sédimentation (Coupes et détails) : 21-01\0022C Rév. 0 de Journeaux Bédard (plan 6).

  Exigences des matériaux : 21-01\0023C Rév. 0 de Journeaux Bédard (plan 7).

8. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES BASSINS

Ce projet fait suite à une demande d'autorisation pour la construction de bassins de décantation des eaux huileuses à Mont-Wright déposée le 14 septembre 1981 au MEFQ à Sept-Iles dont l'autorisation a été émise le 12 janvier 1982 par le MEFQ (ANNEXE IV). Le projet actuel consiste à la reconstruction des bassins existants dans le but d'optimiser nos opérations.

Les bassins d'eaux huileuses reçoivent l'ensemble des eaux de surface de l'ensemble des opérations d'entretien, ce qui inclut les eaux de drainage des ateliers et bâtiments du complexe du Mont-Wright.

Les travaux faisant l'effet de la demande de modification consistent d'abord en la réfection du bassin de sédimentation qui, originalement en 1982, était en terre pour recevoir les particules en suspension dans l'eau. Le bassin sera dorénavant en béton pour permettre de le nettoyer à l'aide d'un chargeur sur roue muni d'un godet.

Les sédiments seront déposés dans l'aire d'assèchement prévue à cet fin. L'aire d'assèchement sera entourée d'un fossé collecteur qui ramènera les eaux d'égouttement vers le bassin de sédimentation. Les sédiments accumulés dans l'aire d'assèchement seront éventuellement acheminés à l'aire de traitement des sols contaminés (V/Réf. 7610 09 01 0038637 1140749).

Ensuite, le trop plein du bassin de sédimentation acheminera les eaux vers le bassin séparateur d'huile via un fossé et un ponceau.

Le bassin séparateur d'huile sera réparé à l'aide d'une membrane géocomposite Bentofix NW.

L'eau sera évacuée via une conduite située au fond du bassin séparateur d'huile pour être acheminée vers le lac Hessé centre comme le design original de 1982 le prévoyait.

Les huiles libres flottantes en surface seront toujours récupérées à l'aide d'un équipement approprié à cette fonction (camion - vacuum, écrémeur, absorbants etc.).

Dans l'éventualité d'un blocage du drain évacuant les eaux par en dessous, une conduite de trop-plein est prévue afin d'éviter de détruire les assises du bassin séparateur.

9. ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION

Le démarrage du projet est assujetti à l'émission du présent certificat d'autorisation. Toutefois, la Compagnie minière Québec Cartier prévoit entreprendre les travaux d'aménagement et de construction des bassins au courant du mois de septembre ou avant si cela est possible. L'ensemble des travaux serait complété dans un délai de l'ordre de un mois et demi à deux mois.

Finalement, la CMQC compte rendre opérationnels les bassins dès le mois de novembre de cette année.

COPIE W

COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

TRANSFERT — **PAR TÉLÉCOPIEUR / BY TELEFAX**

DATE: 11/9/98

NOMBRE DE PAGES/ NUMBER OF PAGES (Incluant feuilles de transmission) (including covering letter): 3

À / To: M. Michel Renaud

COMPAGNIE/ COMPANY: Ministère de l'Environnement et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord
818 boul. Laure, Sept-Îles (Qc) G4R 1Y8

TÉLÉPHONE/ PHONE NUMBER: 964-8888 **TÉLÉCOPIEUR/ TELEFAX NUMBER:** 964-8023

De/From Jacques D. Duval, ing.

COMPAGNIE/ COMPANY: La Compagnie minière Québec Cartier

TÉLÉPHONE/ PHONE NUMBER: (418) 768-2279 **TÉLÉCOPIEUR/ TELEFAX NUMBER:** (418) 768-2320

Commentaires/Remarks:

Re : Voir lettre ci-jointe

Pour toutes questions, prière de communiquer. Salutations.

Jacques Duval

Si la transmission n'est pas complète, s.v.p. contacter
If all pages are not received, please call

NOM/NAME :Jacques D. Duval **TÉLÉPHONE/PHONE NUMBER** : (418) 768-2279

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
Port-Cartier, P.Q., G5B 2H3

Le 1 er septembre 1998

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA FAUNE
Direction régionale Côte-Nord
A/S M. Michel Renaud, ing. Analyste de projet
818, boulevard Laure
Sept-Îles (Québec)
G4R 1Y6

Objet : Entretien du bassin de séparation des eaux huileuses.

Monsieur Renaud,

La présente fait suite à notre conversation téléphonique de ce matin et à votre requête de vous informer par écrit pour des travaux de chantier qui seront effectués cette semaine afin de diagnostiquer la problématique du bassin de séparation.

Le but de ces travaux est de cerner le ou les véritables problèmes reliés au fonctionnement du bassin de séparation et d 'élaborer un scénario approprié de remise en marche. Cette opération vise à optimiser le fonctionnement de ce bassin (séparation) jusqu'au moment de la réparation définitive des bassins de décantation ainsi que de séparation (Demande d'autorisation déposée le 19 août dernier).

- Ainsi dans un premier temps, nous prévoyons nettoyer le drain évacuant les eaux du bassin vers un premier trou d'homme situé au nord du bassin (Référence au dessin D21-14-2C joint à la demande de 1982). La méthode prévue prévoit l'utilisation d'un camion vacuum pour effectuer ce travail.

- La deuxième opération est le nettoyage des sédiments accumulés dans le bassin de séparation toujours avec l'aide du camion vacuum. Les sédiments récupérés seront entreposés sur la même toile géotextile décrite dans notre lettre du 20 août dernier pour les sédiments provenant du bassin de décantation.

- Une fois le nettoyage terminé, il est prévu bloquer le drain évacuant les eaux pour laisser monter les eaux dans le bassin de séparation pour ainsi évaluer l'étanchéité de la moraine.

Cette intervention s'inscrit dans le cadre des travaux amorcés relativement au bassin de décantation et vise à remédier au point 14 de l'avis d'infraction du 25 juin dernier.

Si vous avez des questions à ce sujet, n'hésitez pas à me contacter.

En espérant le tout conforme, veuillez agréer, Monsieur Renaud, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Jacques D. Duval, ing.
Directeur - Protection de l'environnement

c.c. : Daniel Lang, ing. Ingénieur-concepteur principal - Génie civil
Sylvain Précourt, M.Sc. Conseiller - Protection de l'environnement - Port-Cartier

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

COPIE 2)

Le 3 septembre 1998

Monsieur Jacques D. Duval, ing.
Directeur - Protection de l'environnement
Compagnie minière Québec Cartier
Route 138
Port-Cartier (Québec) G5B 2H3

N/Réf. : 7610 09 01 0038629

Objet : Entretien du bassin de séparation des eaux huileuses -
Compagnie minière Québec Cartier aux installations du Mont-Wright

Monsieur,

Nous accusons réception de votre lettre datée du 1er septembre 1998 où vous nous informez de vos intentions de procéder à l'entretien du bassin de séparation des eaux huileuses à vos installations du Mont-Wright. Vous mentionnez également dans cette lettre que le but de ces travaux est de cerner le ou les véritables problèmes reliés au fonctionnement du bassin séparateur et que l'intervention prise par la Compagnie minière Québec Cartier vise à remédier au point # 14 de notre avis d'infraction émis le 25 juin dernier.

Dans un premier temps, vous prévoyez nettoyer le drain évacuant les eaux du bassin vers un premier trou d'homme situé au nord du bassin séparateur. L'intervention et la méthode que vous utiliserez pour nettoyer le drain nous semblent corrects.

La deuxième opération que vous suggérez est le nettoyage des sédiments accumulés dans le bassin de séparation à l'aide du camion vacuum. À notre avis, l'opération semble risquée. Les risques proviennent de la structure granulaire même du bassin. Selon le schéma # 3, section 1-1, plan faisant partie de l'autorisation du ministère de l'Environnement émise en 1982 pour la

...2

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 20 % après postconsommation

construction des bassins, on peut voir comment le bassin séparateur fut construit à l'époque. Le plan montre que le fond et les parois du bassin sont constitués d'une couche imperméable de moraine de 450 mm d'épaisseur recouverte d'une couche protectrice de sable et de gravier d'une épaisseur de 300 mm (voir le schéma annexé à la lettre). Lors du nettoyage des sédiments à l'aide du camion vacuum, de quelle façon l'opérateur du camion saura s'il siphonne les sédiments plutôt que la couche protectrice de sable et gravier, voire même la couche imperméable de moraine ? Quelles seront les mesures que votre compagnie entend prendre pour s'assurer que la structure granulaire du bassin ne soit pas siphonnée par le camion vacuum ?

La troisième opération où vous voulez évaluer l'étanchéité de la moraine en bloquant le drain évacuant les eaux du bassin nous semble correct. Par contre, la méthode utilisée n'est pas démontrée par votre compagnie pour localiser la ou les fuites advenant le cas où la moraine ne serait pas étanche. À notre avis, pour cet automne, la Compagnie minière Québec Cartier ne devrait pas intervenir pour enlever les sédiments au fond du bassin de séparation. Lesdits sédiments contribuent à rendre étanche le bassin de séparation. La Compagnie minière Québec Cartier devrait présenter au ministère de l'Environnement et de la Faune, le plus tôt possible, une demande d'autorisation pour procéder à la construction de nouveaux bassins d'eaux huileuses à leurs installations du Mont-Wright.

En terminant, la demande de modification du certificat d'autorisation pour la réparation des bassins d'eaux huileuses datée du 17 août 1998 et reçue le 19 août 1998 est non recevable. Cette demande doit faire l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations les meilleures.

Michel Renaud,
ingénieur

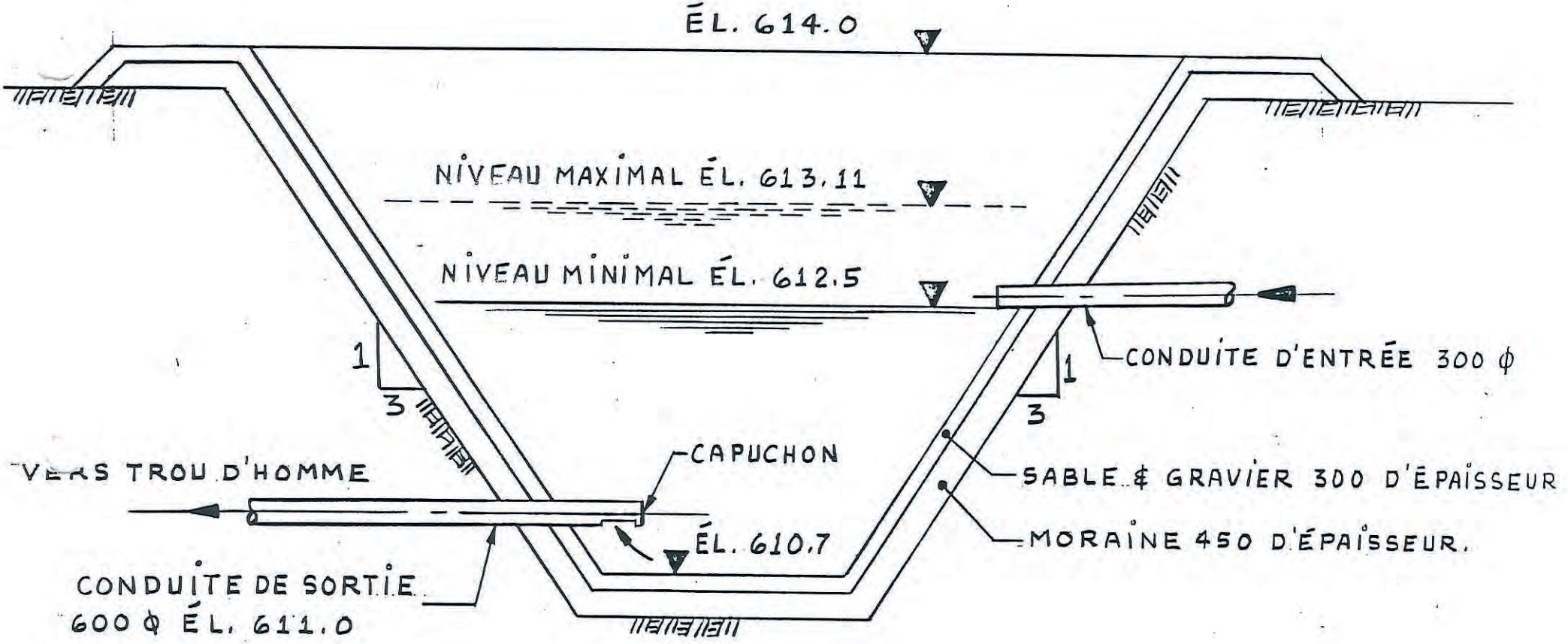
MR/kb

p.j.

c.c. MM. Guy Desbiens (MEF - Baie-Comeau)
Henri Giguère (MEF - Enquête)

SECTION 1-1

BASSIN DE SÉPARATION



NOTE =

TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES SAUF LES ÉLÉVATIONS QUI SONT EN MÈTRES.

COPIE 22

COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

TRANSFERT

PAR TÉLÉCOPIEUR
BY TELEFAX

DATE: 11/9/98

NOMBRE DE PAGES/
NUMBER OF PAGES
(incluant feuilles de transmission)
(including covering letter) 3

À / To: M. Michel Renaud

COMPAGNIE/ COMPANY Ministère de l'Environnement et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord
818 boul. Laure, Sept-Îles (Qc) G4R 1Y8

TÉLÉPHONE/ PHONE NUMBER 964-8888 **TÉLÉCOPIEUR/ TELEFAX NUMBER** 964-8023

De/From Jacques D. Duval, ing.

COMPAGNIE/ COMPANY La Compagnie minière Québec Cartier

TÉLÉPHONE/ PHONE NUMBER (418) 768-2279 **TÉLÉCOPIEUR/ TELEFAX NUMBER** (418) 768-2320

Commentaires/Remarks:

Re : Voir lettre ci-jointe

Pour toutes questions, prière de communiquer. Salutations.

Jacques Duval

Si la transmission n'est pas complète, s.v.p. contacter
If all pages are not received, please call

NOM/NAME : Jacques D. Duval **TÉLÉPHONE/PHONE NUMBER :** (418) 768-2279

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
Port-Cartier, P.Q., G5B 2H3

Le 1 er septembre 1998

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA FAUNE
Direction régionale Côte-Nord
A/S M. Michel Renaud, ing. Analyste de projet
818, boulevard Laure
Sept-Îles (Québec)
G4R 1Y6

Objet : Entretien du bassin de séparation des eaux huileuses.

Monsieur Renaud,

La présente fait suite à notre conversation téléphonique de ce matin et à votre requête de vous informer par écrit pour des travaux de chantier qui seront effectués cette semaine afin de diagnostiquer la problématique du bassin de séparation.

Le but de ces travaux est de cerner le ou les véritables problèmes reliés au fonctionnement du bassin de séparation et d 'élaborer un scénario approprié de remise en marche. Cette opération vise à optimiser le fonctionnement de ce bassin (séparation) jusqu'au moment de la réparation définitive des bassins de décantation ainsi que de séparation (Demande d'autorisation déposée le 19 août dernier).

- Ainsi dans un premier temps, nous prévoyons nettoyer le drain évacuant les eaux du bassin vers un premier trou d'homme situé au nord du bassin (Référence au dessin D21-14-2C joint à la demande de 1982). La méthode prévue prévoit l'utilisation d'un camion vacuum pour effectuer ce travail.

- La deuxième opération est le nettoyage des sédiments accumulés dans le bassin de séparation toujours avec l'aide du camion vacuum. Les sédiments récupérés seront entreposés sur la même toile géotextile décrite dans notre lettre du 20 août dernier pour les sédiments provenant du bassin de décantation.

- Une fois le nettoyage terminé, il est prévu bloquer le drain évacuant les eaux pour laisser monter les eaux dans le bassin de séparation pour ainsi évaluer l'étanchéité de la moraine.

Cette intervention s'inscrit dans le cadre des travaux amorcés relativement au bassin de décantation et vise à remédier au point 14 de l'avis d'infraction du 25 juin dernier.

Si vous avez des questions à ce sujet, n'hésitez pas à me contacter.

En espérant le tout conforme, veuillez agréer, Monsieur Renaud, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Jacques D. Duval, ing.
Directeur - Protection de l'environnement

c.c. : Daniel Lang, ing. Ingénieur-concepteur principal - Génie civil
Sylvain Précourt, M.Sc. Conseiller - Protection de l'environnement - Port-Cartier

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

COPIE 23

Le 14 septembre 1998

Monsieur Jean Fortin, ing.
Directeur général -
Exploitation de la mine du Mont-Wright
Compagnie minière Québec Cartier
Fermont (Québec) G0G 1J0

N/Réf. : 7610 09 01 0038629

Objet : Demande d'autorisation -
Bassins d'eaux huileuses - Mont-Wright

Monsieur,

Nous accusons réception de votre demande d'autorisation datée du 1er septembre 1998 et reçue le 8 septembre 1998 à l'égard du projet décrit ci-dessous :

Réparation des bassins d'eaux huileuses sur la propriété de la Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright.

Nous procéderons à l'analyse de votre demande prochainement. Si des informations supplémentaires vous sont nécessaires, n'hésitez pas à communiquer avec M. Michel Renaud, responsable du dossier au (418) 964-8888, poste 238.

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations les meilleures.

MR/kb

Michel Renaud,
ingénieur-géologue

Service de l'environnement : 818, boul. Laure, Sept-Îles (Québec) G4R 1Y8
(secteur Est) Téléphone : (418) 964-8888, poste 238 Télécopieur : (418) 964-8023

50 ans UNE FIERTÉ QUI GRANDIT!

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 20 % après postconsommation

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

COPIE 24

Le 14 septembre 1998

Monsieur Daniel Lang, ing.
Concepteur principal - Génie civil
Compagnie minière Québec Cartier
Route 138
Port-Cartier (Québec) G5B 2H3

N/Réf. : 7610 09 01 0038629

Objet : Entretien du bassin de séparation des eaux huileuses - Compagnie minière Québec Cartier - Mont-Wright

Monsieur,

La présente fait suite de notre rencontre du jeudi 10 septembre 1998 à nos bureaux du 818, boulevard Laure à Sept-Îles où vous nous avez présenté une mesure de mitigation que vous désirez apporter à vos bassins de séparation des eaux huileuses du Mont-Wright.

Nous comprenons que l'intervention présentée a pour but de rendre le bassin de séparation plus efficace en réalisant des travaux qui permettraient d'élever et de maintenir le niveau de l'eau (voir le dessin S884-1, rév. B, joint en annexe à la lettre). L'élévation du niveau de l'eau du bassin se situerait donc entre l'élévation minimale de 612,7 mètres et l'élévation maximale de 613,5 mètres. Vous mentionnez également que cette intervention est une mesure temporaire en attendant que les bassins d'eaux huileuses soient reconstruits dès le printemps 1999.

Cette intervention, prévue pour l'automne 1998, est en réaction au point # 14 de notre avis d'infraction du 25 juin 1998. Nous sommes d'accord avec votre proposition, cependant nous vous formulons les commentaires suivants :

- il serait bon de s'assurer que les zones perforées du ponceau (TTOG 1200 de diamètre) n'appliquent pas de restriction sur l'écoulement pour ne pas provoquer un déversement du bassin de séparation ;

...2

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 20 % après postconsommation

- nous constatons avec surprise que la hauteur de la digue est de 500 mm plus basse que prévue au schéma 3, section 1-1, présenté en 1982 par la Compagnie minière Québec Cartier pour l'obtention de l'autorisation du ministère de l'Environnement ;

- veuillez vous assurer que les travaux soient réalisés conformément au dessin # S884-1, rév. B que vous avez soumis le 10 septembre dernier.

Lors de cette rencontre, vous avez également fait mention d'une ancienne conduite trop plein (over flots) en principe désaffectée qui provoquerait une résurgence d'eau sous pression dans le bassin de séparation (point # 12 de notre avis d'infraction). Selon vos dires, cette conduite relierait le bassin de décantation au bassin de séparation. Compte tenu du fait que l'eau provient du bassin de décantation, cette dernière sera traitée de toute façon dans le bassin de séparation. Idéalement, il faudrait boucher ladite conduite en attendant la reconstruction des bassins au printemps prochain mais nous sommes d'avis que cette intervention immédiate n'est pas nécessaire.

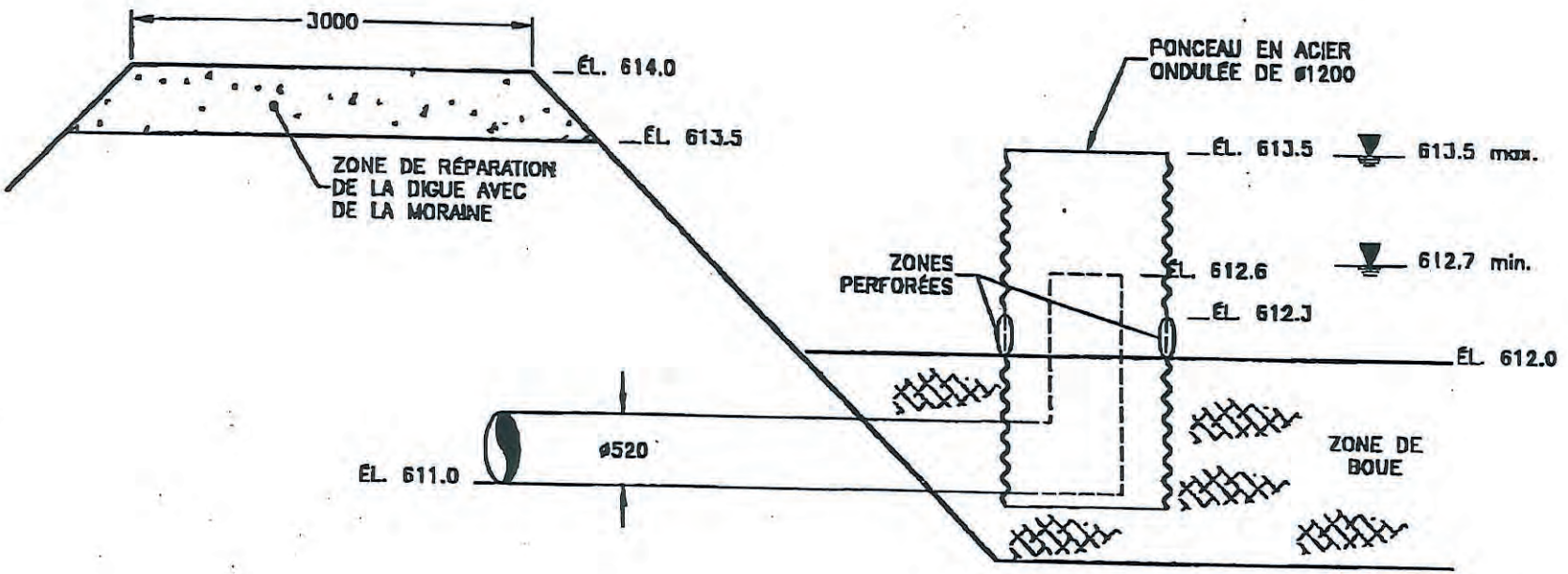
En terminant, nous avons bien reçu votre demande de certificat d'autorisation pour la réparation des bassins d'eaux huileuses datée du 1er septembre 1998. Cette demande sera traitée prochainement.

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations les meilleures.

Michel Renaud,
ingénieur-géologue

MR/kb

c.c. MM. Guy Desbiens (MEF)
Henri Giguère (MEF)



INGÉNIEUR
Claude Bédard
29170
QUÉBEC

NOTE :

-TOUTES LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES ET LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES.

CLIENT : LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER	PROJET : BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE RÉPARATIONS TEMPORAIRES	ÉCHELLE : 1:50	Journeaux, bédard & assoc. inc.
		DESSINÉ PAR : F. BOUDREAU T.Sc.A.	
		PROJETÉ PAR : C. BÉDARD Ing.	
DATE : 98-09-10 / PROJET No. : S-98-864	MONT-WRIGHT, QUÉBEC	APPROUVÉ PAR : D. LANG Ing.	DESSIN No. : S864-1 / FIGURE No. : - - - - / REV. : B

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord

COPIE 25

Le 14 octobre 1998

Monsieur Jean Fortin, ing.
Directeur général -
Exploitation de la mine du Mont-Wright
Compagnie minière Québec Cartier
Fermont (Québec) G0G 1J0

N/Réf. : 7610 09 01 0038629

Objet : Obtention d'un certificat d'autorisation environnementale pour la réparation des bassins d'eaux huileuses sur la propriété de la compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright

Monsieur,

Nous avons bien reçu le 8 septembre 1998 votre demande de certificat d'autorisation datée du 1er septembre 1998 à l'égard du projet décrit ci-dessous :

Réparation des bassins d'eaux huileuses sur la propriété de la Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright.

À l'examen du contenu de votre demande, nous constatons l'absence de certains documents ou informations exigés par les lois et règlements régissant votre activité, à savoir :

A) **Administratif :**

- la demande présentée par la Compagnie minière Québec Cartier utilise le terme « modification de demande » aux pages suivantes ;

  - page 2, premier paragraphe ;
  - page 3, premier paragraphe ;
  - page 8, troisième paragraphe ;

...2

Ce papier contient 50 % de fibres recyclées, dont 20 % après postconsommation

COPIE

- on retrouve en annexe 2 de la demande d'autorisation, un certificat du greffier ou du secrétaire-trésorier de la Municipalité de Fermont, attestant que la réalisation du projet ne contrevient à aucun règlement municipal. Le certificat de la Municipalité utilise le terme « demande de modification » ;

- les coordonnées UTM ne sont pas clairement inscrites sur le plan # D21-14-2c de la Compagnie minière Québec Cartier .

B) Étude :

- aucune étude hydrographique du bassin versant ne fut présentée lors du dépôt de la demande d'autorisation. Le débit de conception et les débits que devront traiter les bassins ne sont pas définis ;

- le bassin de sédimentation eau/huile est-il conçu pour permettre une séparation efficace de l'eau et de l'huile (critères de conception) ?

- le bassin de séparation des huiles est-il dimensionné pour permettre un temps de repos suffisant des eaux afin de flotter les huiles avant que le liquide traité soit acheminé vers le lac Hessé ?

- le sol et la nappe d'eau autour des bassins actuels devraient être caractérisés avant d'entreprendre la construction des nouveaux bassins. La caractérisation permettrait de définir la superficie du terrain contaminé et le volume de sol contaminé à traiter. De plus, nous remarquons que le niveau de la nappe d'eau naturelle ne figure sur aucun des plans.

C) Plans :

- plan # 2 « Tableau des conduites en TTOG » : les collets installés entre les feuilles de tuyaux ne sont pas imperméables. À notre avis, le TTOG n'est pas le type de tuyau qu'on devrait utiliser ;

...3

- plan # 2 - détail de construction du fossé creusé entre le bassin de sédimentation et le bassin de séparation - quelle sera la technique (membrane, moraine ou autre) utilisée pour imperméabiliser le fossé ? De plus, le fossé entre la sortie du tuyau amont et le bassin de sédimentation devrait être également imperméabilisé ;

- plan # 2 - il n'y a aucun détail de construction de l'aire d'assèchement des sédiments. Ceux-ci seront-ils mis en piles sur une membrane étanche ? Est-ce que le liquide sera canalisé par un système imperméable vers le bassin de sédimentation ?

- plan # 3 - nous fournir la fiche technique de la membrane géocomposite ;

- plan # 3 - fournir les détails de la clé entre le matériau granulaire 20 - 0 mm et la membrane géocomposite ;

- les niveaux d'eau d'opération optimale et minimale du système ne sont pas indiqués sur les plans ;

- la compagnie procédera-t-elle à l'installation d'un système de captage des hydrocarbures du bassin de séparation ?

D) **Documents et essais :**

Avant la mise en opération des nouveaux bassins, la compagnie procédera-t-elle :

- à des essais d'étanchéité des bassins et de la nouvelle tuyauterie avant la mise en service du système ?

- au dépôt de plans tels que construits ?

- au dépôt du rapport d'inspection par caméra des anciennes conduites ?

- à la rédaction d'un manuel d'entretien et d'opération des bassins ?

...4

À la page 8, 2e paragraphe du document, vous mentionnez « Les bassins d'eaux huileuses reçoivent l'ensemble des eaux de surface de l'ensemble des opérations d'entretien, ce qui inclut les eaux de drainage des ateliers et bâtiments du complexe du Mont-Wright ». Ce type de système n'est pas conçu pour recevoir les eaux de drainage des ateliers. Les bassins ne peuvent traiter les huiles et graisses en émulsion. À notre avis, les eaux de drainage des ateliers devraient être traitées directement à la source avec des systèmes adéquats.

Nous vous invitons donc à réviser votre demande en tenant compte des commentaires ci-dessus mentionnés et à nous présenter les documents et informations précités avant le **30 novembre 1998**. Sur réception de ceux-ci, nous pourrons poursuivre l'analyse de votre dossier. Finalement, nous vous rappelons que les travaux ne peuvent débuter sans l'obtention préalable d'un certificat d'autorisation du ministère de l'Environnement et de la Faune.

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations les meilleures.

Michel Renaud,
ingénieur

MR/kb

c.c. M. Jacques D. Duval (CMQC)

COPIE

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

Route 138
Port-Cartier, (Québec)
G5B 2H3

Email: Lang.Daniel@QCMines.com

PAR TÉLÉCOPIEUR
TRANSFERT
BY TELEFAX

DATE: 98-09-11

NOMBRE DE PAGES/ 1
NUMBER OF PAGES
(incluant feuille de transmission)
(including covering letter)

À/TO: Michel Renaud
COMPAGNIE/
COMPANY Ministère de l'Environnement et de la Faune

TÉLÉPHONE/
PHONE NUMBER 964-8888 #238

TÉLÉCOPIEUR/
TELEFAX NUMBER 964-8023

DE/FROM Daniel Lang
TÉLÉPHONE/
PHONE NUMBER (418) 768- 2316

TÉLÉCOPIEUR/
TELEFAX NUMBER (418) 768- 2320

COMMENTAIRES/
REMARK OBJET: Modification au déversoir temporaire du bassin séparateur d'huile;

Tel que discuté lors de notre entretien téléphonique de ce matin, l'élévation du haut du ponceau de 1200 mm ø est modifié à 613,1 m au lieu de 613,5 m.

Bien à vous

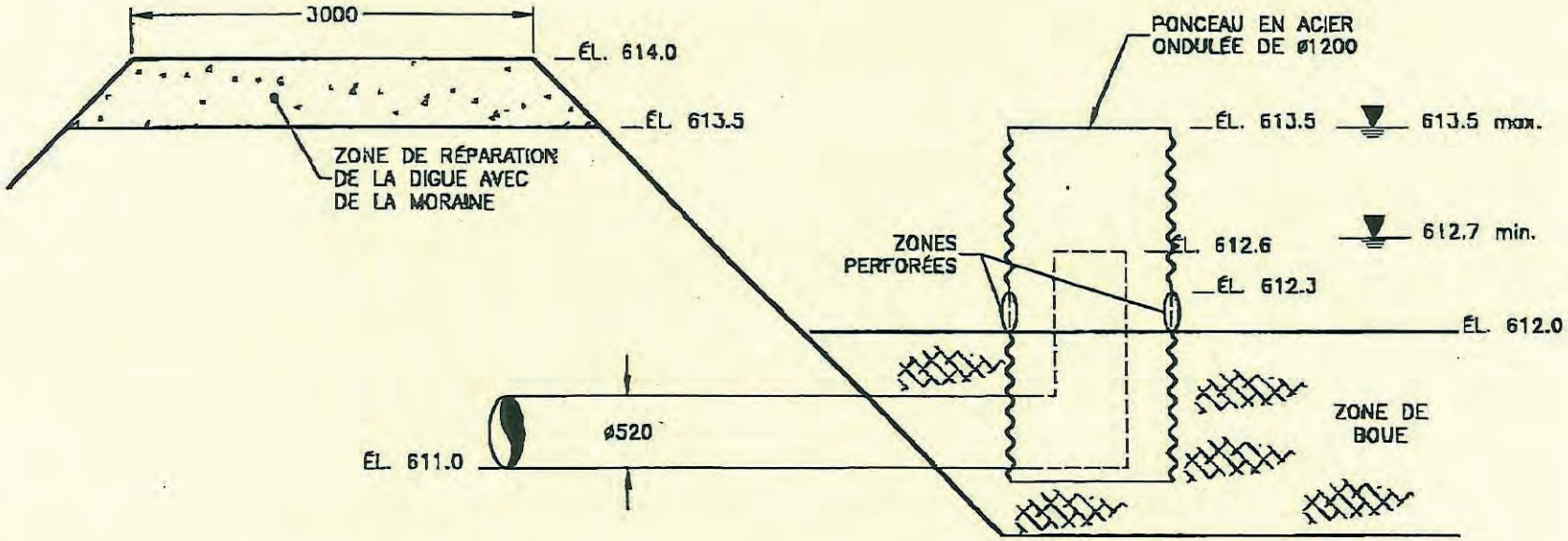
Si la transmission n'est pas complète, s.v.p. contacter
If all pages are not received, please call
NOM/
NAME Daniel Lang

TÉLÉPHONE
PHONE NUMBER (418) 768- 2316

52-0021-1

C:\WIN95\Bureau\[fax Michel Renaud modification au déversoir du bassin sérateur d'huile.xls]-fax

SEP 11 '98 07:00
1 418 768 2320
PAGE.02
09/11/98 VEN 06:49 FAX 1 418 768 2320 INGENIERIE CMQC
SEP 10 '98 05:15PM JOURNEAUX BEDARD P.2/2



INGENIERIE
Claude Bédard
2917
QUÉBEC

NOTE :

-TOUTES LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES ET LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES.

CLIENT : LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER	PROJET : BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE RÉPARATIONS TEMPORAIRES	ÉCHELLE : 1:50	journeaux, bédard & assoc. inc.
		DESSINÉ PAR : F. BOUDREAU T.Sc.A.	
		PROJETÉ PAR : C. BÉDARD Ing.	
DATE : 98-09-10 / PROJET No. : S-98-884	MONT-WRIGHT, QUÉBEC	APPROUVÉ PAR : D. LANG Ing.	DESSIN No. : S884-1 / FIGURE No. : - - - - / REV. : B

COPIE 27

COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

TRANSFERT

PAR TÉLÉCOPIEUR
BY TELEFAX

DATE: 99-01-11

NOMBRE DE PAGES/ NUMBER OF PAGES (incluant feuilles de transmission) (including covering letter) 7

À / To: M. Michel Renaud, ing.

COMPAGNIE/ COMPANY Ministère de l'Environnement du Québec
Direction régionale de la Côte-Nord
818 boul. Laure, Sept-Îles (Qc) G4R 1Y8

TÉLÉPHONE/ PHONE NUMBER 964-8888 (238) **TÉLÉCOPIEUR/ TELEFAX NUMBER** 964-8023

De/From Sylvain Précourt

COMPAGNIE/ COMPANY La Compagnie minière Québec Cartier

TÉLÉPHONE/ PHONE NUMBER (418) 768-2184 **TÉLÉCOPIEUR/ TELEFAX NUMBER** (418) 768-2320

Commentaires/Remarks:

Tel que convenu vous trouverez ci-joint, la copie corrigée du compte-rendu de la réunion du 17 décembre dernier.

Salutations,
Sylvain Précourt

Si la transmission n'est pas complète, s.v.p. contacter
If all pages are not received, please call

NOM/NAME : Sylvain Précourt **TÉLÉPHONE/PHONE NUMBER :** (418) 768-2184

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 17 DÉCEMBRE 1998
À 13 HEURES À LA SALLE No. 1 DE L'USINE DE BOULETAGE
PORT-CARTIER

Personnes présentes:

Mme Francine Bernard	Ministère de l'Environnement (MEQ)
M. Michel Renaud	Ministère de l'Environnement (MEQ)
M. Michel Levasseur	Ministère de l'Environnement (MEQ)

Avant-midi

M. Gilles Couture	La Compagnie Minière Québec Cartier
M. Jacques Duval	La Compagnie Minière Québec Cartier
M.Serge Miller	La Compagnie Minière Québec Cartier
M.Sylvain Santerre	La Compagnie Minière Québec Cartier
M.Gaétan Lavoie	La Compagnie Minière Québec Cartier

En Après-midi les personnes suivantes se sont jointes à G.Couture et J. Duval

M. Oscar Roussy	La Compagnie Minière Québec Cartier
M. Sylvain Précourt	La Compagnie Minière Québec Cartier
Mme. Brigitte Nadeau	La Compagnie Minière Québec Cartier (Via téléphone)

OBJET

Tel que convenu avec M.Pierre Bertrand , l'objectif de la première rencontre était de présenter le projet de fermeture du circuit de broyage à l'usine afin de s'assurer qu'un CA ne serait pas nécessaire.

En après-midi le but de la rencontre était de faire la coordination et de répondre à certaines interrogations du MEQ relativement aux projets suivants :

1. Réparation des bassins d'eaux huileuses au MW .
2. Traitement de l'eau au puits no. 95-12 au MW.
3. Site de dépôt des neiges usées à Port-Cartier.
4. Canal « C' » au MW.

5. Brûlage des huiles usées au MW.
6. Plan de restauration de CMQC au MW.
7. Suite du certificat d'autorisation du traitement des sols à OBOE (Mille 203).
8. Projet des salles de lavage au MW.

CONTENU

Pendant l'avant-midi l'agenda fut respectée et suite à la visite de l'usine les représentants du MEQ nous ont mentionné que selon eux une demande de modification au CA existant serait suffisante pour permettre d'aller de l'avant dans ce projet.

Après avoir obtenu la confirmation que le MEQ avait tout en sa possession pour procéder à l'analyse du dossier dès janvier nous avons accepter de procéder tel que proposé par le MEQ (La demande de modification est arrivée au MEQ le 18 décembre).

Au cours de l'après-midi, Gilles Couture a présenté l'ordre du jour de la réunion et a exprimé son désir de traiter chacun des huit (8) points mentionnés précédemment approximativement 10 à 15 minutes chacun afin de pouvoir faire le tour des projets au courant de l'après-midi.

1. Réparation des bassins d'eaux huileuses au MW.

Michel Renaud a confirmé qu'il avait reçu les réponses de ces questions le ou vers le 30 novembre dernier, faisant suite au dépôt de la demande d'autorisation du 1er septembre 1998.

De plus, Michel Renaud avait huit (8) questions relativement à l'ensemble du projet. Les réponses à ces questions lui permettront de compléter l'étude de la demande d'autorisation.

Vous trouverez ci-annexé les 8 questions du MEQ.

2. Traitement de l'eau au puits no. 95-12 au MW.

Michel Renaud a confirmé qu'il avait reçu tous les documents relatifs à l'étude du dossier. De plus, il confirme que la firme Global Environnement lui a transmis toutes les informations complémentaires nécessaires à sa compréhension du projet, soit le 16 décembre dernier.

Jacques Duval a expliqué que lorsque le pompage du secteur du puits no. 95-12 débutera, nous serions en mesure d'évaluer les quantités d'hydrocarbures que nous récupérerons et d'analyser le type ainsi que le comportement de l'aquifère. Ensuite, il a remis à Michel Renaud le certificat de conformité de la Ville de Fermont (pièce manquante au dossier).

Michel Renaud a affirmé que le dossier était complet et qu'il allait officialiser et autoriser le projet de traitement au début janvier 1999.

Lors de l'émission de l'autorisation du MEQ, Brigitte Nadeau procédera à l'achat des équipements nécessaires au projet de traitement des eaux

3. *Site de dépôt des neiges usées à Port-Cartier.*

Sylvain Précourt a présenté l'avancé du projet :

- Actuellement, les neiges usées sont mises en pile à deux endroits qui semblent acceptables par le MEQ jusqu'au moment de l'obtention du certificat d'autorisation en septembre 1999.
- Les abrasifs utilisés sur nos chemins et autour des bâtiments sont un mélange d'environ de 200 T.M. de sel et de 600 T.M. de sable, le sel nous est expédié vrac et il est mélangé avec le sable à nos installations.
- L'étude géologique et hydrogéologique correspond à une étude restreinte selon le guide des neiges usées du MEFQ et elle a été complétée durant le mois de novembre. Le rapport a été transmis le 14 décembre 1998.
- Le Groupe-conseil ROCHE Ltée rédige actuellement la demande de certificat d'autorisation. L'objectif est de déposer le tout en mars 1999.
- Durant le printemps 1999, nous procéderons à l'arpentage du site en vue de son aménagement pour l'été prochain.

Michel Levasseur du MEQ est l'analyste responsable dans ce dossier.

4. *Canal « C' » au MW.*

Jacques Duval a relaté les points suivants :

- Dès que les travaux techniques relativement au comportement de la halde seront complétés par la firme Journaux, Bédard et associés (JBA) la firme ROCHE Ltée pourra compléter la demande de CA. Le dépôt est prévu pour la fin du mois de février.
- Sur le terrain, la CMQC ainsi que ses collaborateurs (JBA) sont en train de mettre en place des mesures de surveillance et de contrôle du fossé provenant de la fosse du « C' ».
- Actuellement, la CMQC documente sur le plan technique ce dossier et confirme que l'utilisation d'haldes comme filtre a fait ses preuves sur plus de vingt ans d'opération minière.
- Le rapport de la diagnose du lac Mitoyen effectué par la firme NATURAM sera transmis au MEQ en même temps que la demande de certificat d'autorisation.
- Dans le but de mettre les nouveaux intervenants dans le contexte de ce dossier, un bref historique a été fait, entre autres sur les items suivants :
    - Creusage d'un canal provenant de la fosse « C' » vers le lac Mitoyen.
    - Début du traitement des eaux du « C' » en mai 1998.
    - Arrêt des opérations de traitement à la fin juin.
    - Choix d'une nouvelle alternative pour la résolution de la problématique des eaux turbides du « C' ».
    - Creusage d'un nouveau canal de dérivation allant de la fosse du « C' » vers la halde no.1 (en opération depuis le 14 août dernier).

Francine Bernard semblait satisfaite de l'ensemble du déroulement du dossier et attend avec impatience les documents techniques et administratifs de ce projet.

5. Brûlage des huiles usées au MW.

Brigitte Nadeau a répondu aux questions de Guylaine Lamarre relativement au mode de fonctionnement des fournaises et du système d'inventaire, les réponses lui seront transmises par écrit le 18 décembre 1998.

Jacques Duval a remis à Francine Bernard un chèque du montant de 800$ pour l'obtention du permis de brûlage des huiles usées.

Dans le but de clarifier la situation et le mode de fonctionnement du brûlage, Jacques Duval a expliqué aux personnes présentes que les quatre (4) fournaises (la 5ième fournaise n'est pas opérationnelle) sont alimenté par un pipeline unique et que les huiles usées sont mélangées avec le mazout. En sommes, chacune des fournaises reçoit un mélange proportionnel de vieilles huiles et d'huiles neuves.

6. Plan de restauration de CMQC au MW.

Jacques Duval dresse un résumé du dossier en relatant les items suivants :

- Le comité conjoint (MEQ, MRN et CMQC) sur les émissions de poussières attend de nouvelles informations du consultant (SIENES) relativement à la méthodologie de collecte des poussières et à la modélisation du secteur à l'étude. Dès que le rapport sera complété, il sera transmis au MRN et MEQ dans le but de répondre à leurs questions.
- Le but de cette étude est de déterminer les impacts réels de déposition de poussière et d'ensuite évaluer si la revégétation complète constitue la seule solution envisageable.
- La CMQC continue depuis trois ans d'effectuer des essais de revégétation. En 1998, Graham Gamble a effectué des essais sur quatre secteurs du parc à résidus avec un certain succès. Les photos des secteurs revégétés ont été montrées aux représentants du MEQ.
- En 1999, CMQC procédera à d'autres essais de revégétation au Mont-Wright avec son consultant Graham Gamble.
- L'ancien parc à résidus du lac Jeannine constitue un exemple qu'il faudra considérer lorsque nous allons évaluer les actions à prendre à MW.
- Une visite conjointe sur le terrain serait souhaitable lors de la prochaine période estivale.

Selon Francine Bernard, la position du MEQ est à l'effet que la revégétalisation du parc à résidus demeure un objectif si les essais sont positifs et le projet économiquement réalisable et cela, peu importe les conclusions à l'étude de déposition de poussières[1]. Finalement, Jacques Duval invite les gens du MEQ à relire le document maître afin de mieux saisir le contexte.

Note 1 : En référence à la correspondance du MEFQ à monsieur Pierre Dagneau (CMQC), le 5 mai 1998.

7. Suite du certificat d'autorisation du traitement des sols à OBOE (Mille 203).

Sylvain Précourt a fait un bref historique du dossier à Michel Renaud et il a présenté le plan d'action de 1999. En résumé, selon Sylvain Précourt le traitement des sols in situ et en biopile devrait être terminé durant l'année 2001. De plus, la quantité de sols in situ qui seront excavés ne devrait pas excéder 300 m^3 et ils seront traités en biopile. Finalement, il a mentionné qu'advenant des quantités excédentaires de sols, ils seront acheminés à Port-Cartier aux unités de traitement des sols via le transport par wagons.

L'ensemble de ces informations ont été transmises dans notre correspondance du 14 décembre dernier. Michel Renaud procèdera à l'analyse du dossier mais déjà il semble satisfait et en accord avec le plan d'action proposé.

8. Projet des salles de lavage au MW.

Oscar Roussy a présenté le projet en insistant sur les points suivants :

- Mise en contexte : 1 grosse et 3 petites salles de lavage.
- Une étude d'ingénierie est en cours et des visites de systèmes de traitement et de lavage en Amérique du Nord (Benchmarking) ont été effectuées. Déjà le coût des études et des recherches du projet oscille autour de 100 000$.
- Une caractérisation de nos eaux usées a été effectuée par la firme, Solution environnement inc., dans le but de connaître nos rejets et de concevoir un ou des systèmes appropriés au traitement des eaux usées.
- En novembre, la CMQC a présenté un appel d'offre aux près de quatre fournisseurs d'équipements de traitement des eaux usées.
- Les soumissions reçues seront analysées au courant du mois de janvier.
- À plusieurs reprises il est mentionné que les actionnaires ne pourront analyser et approuver un dossier incomplet au niveau des normes à respecter.
- La CMQC sollicite l'aide et la collaboration du MEQ relativement à l'établissement des normes à la sortie du traitement ainsi que l'emplacement de la caractérisation des rejets solides.

Le MEQ désirera connaître le mode de gestion de nos boues du procédé (solides) en fonction de leur caractérisation.

Oscar Roussy a invité nos répondants au MEQ à visiter les installations de Mont-Wright dans le cadre du projet des salles de lavage. Les visites sont prévues pour la semaine du 11 janvier 1999. Suite à ces visites, la CMQC de concert avec MEQ pourra orienter plus efficacement la recherche de solutions en vue de la conception et de la réalisation.

Francine Bernard a souligné que le MEQ désire collaborer, mais elle a besoin de plus de détails notamment au niveau de la caractérisation. Selon elle, au courant du mois de janvier suite aux visites et de la présentation d'informations complémentaires, le MEQ sera plus en mesure de

qualifier et de quantifier son support technique et administratif. M. Michel Renaud et Mme Guylaine Lamarre (spécialiste en traitement des eaux) seront probablement les personnes qui vont visiter les salles de lavage et apporter leur collaboration à ce dossier.

CONCLUSION

Lors des échanges de fin de rencontre Mme Francine Bernard a laissé entendre que la confiance suscitée par une certification ISO 14000 pour une compagnie comme la CMQC pourrait permettre un effort de suivi moindre de la part du MEQ.

Il est difficile pour le moment d'évaluer les impacts de la séparation des dossiers environnement et faune au sein du nouveau cabinet des ministres.

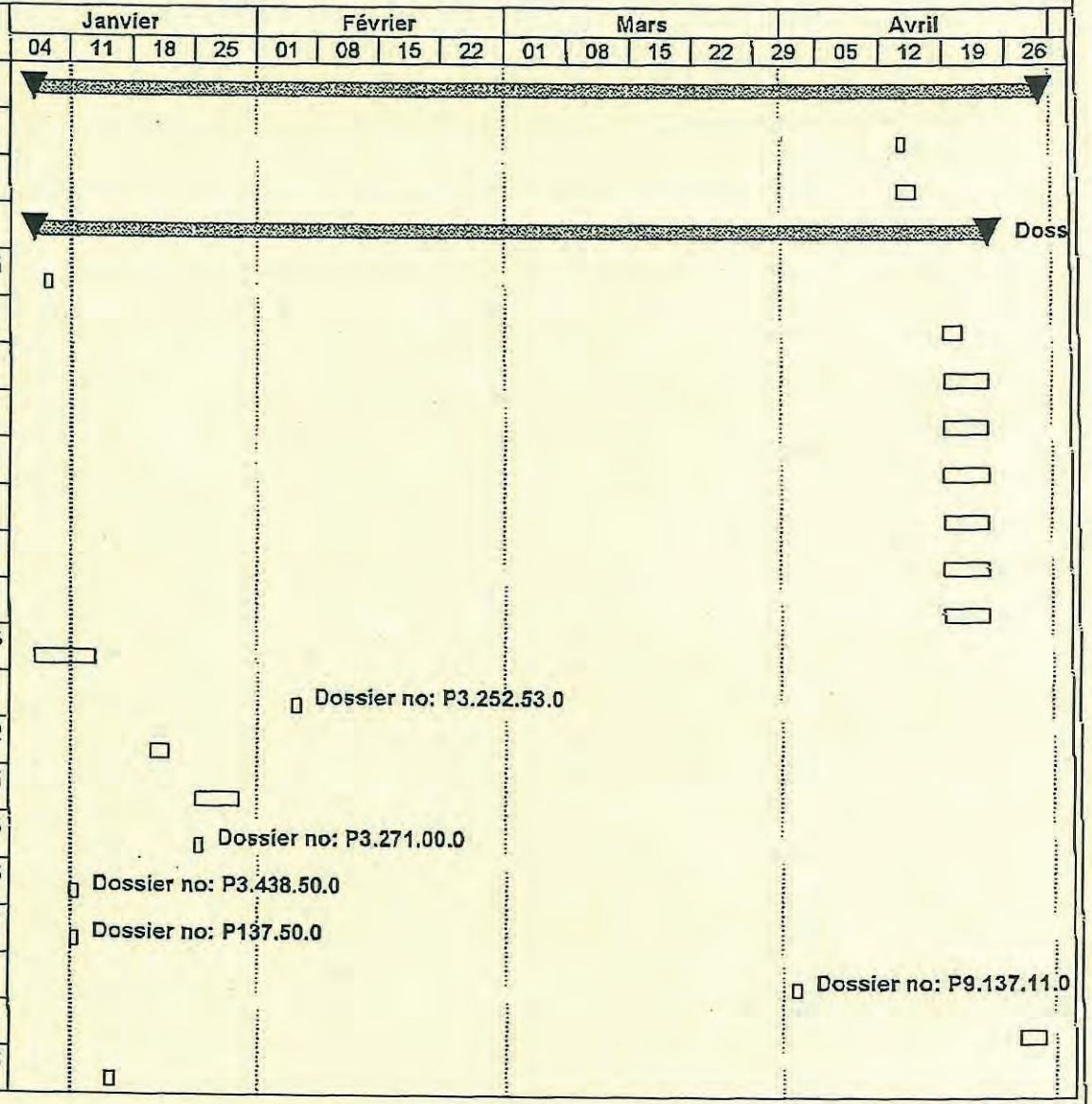
En résumé les participants s'entendaient pour dire que les échanges de la journée furent dans l'ensemble très positifs. G. Couture propose que ce genre de rencontre devrait se répéter dans le futur. Mme Bernard se montre d'accord en principe mais précise que chaque rencontre devra être justifiée par suffisamment de matière à traiter étant donné les ressources limitées du ministère.

Sylvain Précourt, M.Sc.
Conseiller - Protection de l'environnement

cc G. Morin, P. Dagneau, J.Fortin, S. Michaud, A.Cauchon

PROJETS - ALAIN GAUVIN 1999

Nom de la tâche	#jan
1 PROJETS Port-Cartier et Chemin de fer	
1.1 Pompes à Love et haut niveau des réservoirs	
1.2 Relais de ré-armement automatique à Love	
1.3 Modifications au déchargement des mat. prem.	
1.3.1 communication modem USINE -ER-48	1
1.3.2 installation du TFO 1120 Kva neuf	
1.3.3 formation des techniciens de jour	
1.3.4 changer détection limites hauteurs de MPE1	
1.3.5 jeu de signalisation sur MPT1	
1.3.6 ré-arrangement des démarreurs MPC2,MPE1	
1.3.7 changement moteur de MPE3 (démarreur ok)	
1.3.8 tirettes d'urgence arrêt locale seulement	
1.3.9 modification plans pour items 1.3.4/5/6/7/8	5
1.4 Eau de lavage phase 2 (DH-06) mise a jour plans	
1.5 Pompe à boulette DH-07 (permanent)	2
1.6 Eau de lavage phase 3 (DH-03) plan à faire !	5
1.7 Pompe huile usée garage équip. léger, installatio	0,5
1.8 Atelier des batteries, crochet avec actuateur	0,25
1.9 "Drop pit" d'UNIFORÊTdéplacement dém. ventil.	1
1.10 HOW UNIFORÊT unité hyd. aiguillages de la bou	
1.11 Chute CB-17A installation d'un cyclone	
1.12 Cabestan sur bollard du quai 1 (estimé !)	0,25

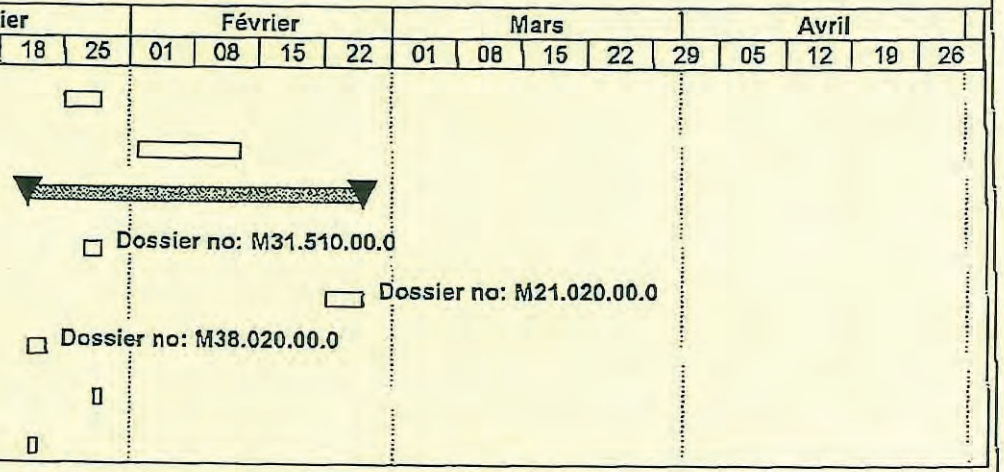


Projet: Par: Alain Gauvin Ingénierie
Date: 99-01-11

Tâche
% complété
Borne
Sommaire
Tâche reportée
Borne reportée
% complété reporté

PROJETS - ALAIN GAUVIN 1999

Nom de la tâche	#jan
1.13 Salle de lavage, unité de traitement (dessin)	4
1.14 Déplacement de l'atelier de la voie ferré en ville	
2 PROJETS Mont-Wright	
2.1 Remplacement des TFO à l'Askarel	2
2.2 Petit concaseur, marteau hydraulique (dessin)	
2.3 Salle de lavage, unité de traitement (dessin)	2
3 Réunion, rapport, classement, ect...	2
4 Nombre de jours utilisés en octobre: 25 / 19	132%



Projet: Par: Alain Gauvin Ingénierie
Date: 99-01-11

Tâche
% complété
Borne
Sommaire
Tâche reportée
Borne reportée
% complété reporté

** RAPPORT SUR LeTAT DES TRANSMISSIONS **

AGE.01

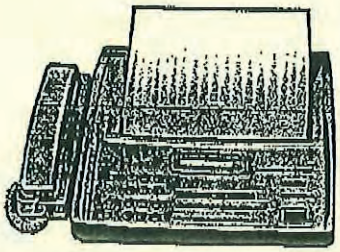
COPIE28

MEF SEPT-ILES

	DATE	HEURE	A/DE	MODE	MIN/SEC	PGS	#INSTR	ETAT
14	01/26	11:31	14182954063	UF--E	00'57"	004	077	CRC

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord
818, boul. Laure
Sept-Iles (Qué)
G4R 1Y8

Téléphone : (418)-964-8888
Télécopie : (418)-964-8023



TÉLÉCOPIE

DESTINATAIRE

A : Guy Desbiens

Téléphone : (418) 294-8888
Télécopieur : (418) 295-4063

EXPÉDITEUR OU EXPÉDITRICE

DE : Michel Renaud

Nombre total de pages : 4 PAGES
Date : 99-01-26

MESSAGE

Voici les deux demandes d'autorisation de CMQC au Mont-Wright pour information
- Réparation des Bassins d'eaux Huileuses
- Pompage et Traitement du P95-12

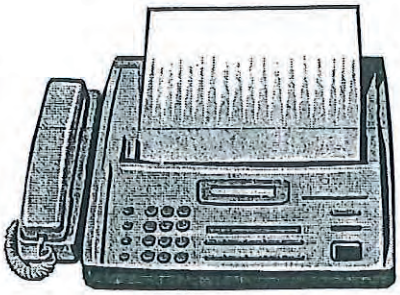
Salutations

Si vous n'avez pas reçu toutes les pages, veuillez nous en informer.

Michel Renaud

Gouvernement du Qu(
Ministère de l'Environnement et de la Faune
Direction régionale de la Côte-Nord
818, boul. Laure
Sept-Iles (Qué)
G4R 1Y8

Téléphone : (418)-964-8888
Télécopie : (418)-964-8023



TÉLÉCOPIE

DESTINATAIRE

A : Guy Desbiens

Téléphone : (418) 294-4888
Télécopieur : (418) 295-4063

EXPÉDITEUR OU EXPÉDITRICE

DE : Michel Renaud

Nombre total de pages : 4 PAGES
Date : 99-01-26

MESSAGE

Voici les deux demandes d'autorisation de CMQC au Mont-Wright pour information
- Réparation des Bassins d'eaux Usées
- Pompage et Traitement des P95-12

Bonne Journée

Si vous n'avez pas reçu toutes les pages, veuillez nous en informer.

Michel Renaud

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
FERMONT, QUÉBEC, CANADA G0G - 1J0

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
24 NOV 1998

Le 17 novembre 1998

MTQ. DIRECTION DE LA CÔTE-NORD
Copie Voir Vu
Directeur
Inventaires
Liaisons
20 NOV. 1998
Projets
Support
Copie ✓ Copie
H.S.P.
S.I.
B.C.
BERG.

Monsieur Guy Desbiens
Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec
625, boul. Laflèche
Baie-Comeau (Québec)
G5C 1C5

Objet : Demande d'autorisation pour l'installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine dans les puits d'observation près du bassin d'eaux huileuses.

Monsieur,

La Compagnie minière Québec Cartier désire faire l'installation d'un système de récupération et de traitement de l'eau souterraine de deux (2) puits d'observation situés près du bassin d'eaux huileuses. Dans ce qui suit, vous retrouverez un schéma d'aménagement de la roulotte (ancienne roulotte de traitement des eaux du secteur C') ainsi que les types d'appareils qui seront utilisés. Fait à noter, la fiche technique du Séparateur d'hydrocarbures TechnoSelect TS 40 représente l'appareil qui sera installé. Pour les autres fiches, ce genre d'équipement ou un équivalent pourra être placé dans la roulotte.

En attente de votre approbation, je demeure disponible pour toutes questions à ce sujet. Espérant le tout à votre entière satisfaction, je vous prie d'agréer, Monsieur Desbiens, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Brigitte Nadeau

Brigitte Nadeau
Conseillère - Protection de l'Environnement - Mont-Wright

BN / bn
Pièces jointes

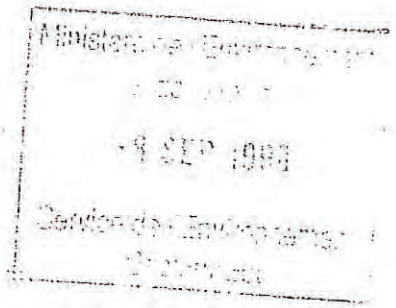
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
25 NOV 1998

c.c. MM. Jean Fortin, Directeur général - Exploitation du Mont-Wright
Jacques D. Duval, Directeur - Protection de l'environnement

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
Fermont, Québec, Canada G0G 1J0

Le 1er septembre 1998

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC
Direction régionale de la Côte-Nord
818, boul. Laure
Sept-Îles (Québec)
G4R 1Y8



A/S. Monsieur Michel Renaud, ing. analyste de projet

SUJET: **Demande d'autorisation pour la réparation des bassins d'eaux huileuses sur la propriété de la Compagnie minière Québec Cartier à Mont-Wright.**

Monsieur,

La présente fait suite à la rencontre du 19 août dernier ainsi qu'à votre conversation téléphonique du 28 août 1998 avec monsieur Sylvain Précourt (CMQC). Tel que demandé, vous trouverez ci-joint la copie corrigée de la demande de modification du certificat d'autorisation relativement à la réparation des bassins d'eaux huileuses de la CMQC situés au Mont-Wright. Veuillez joindre cette description technique aux annexes de la précédente demande et détruire la description technique de cette dernière.

La Compagnie minière Québec Cartier réitère son désir d'obtenir une autorisation du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Ainsi relativement à ce projet, une autorisation a été émise le 12 janvier 1982 pour des bassins de décantation et de séparation des eaux huileuses (V/dossier 1100-4975-060-1).

Conformément à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement, vous avez en mains les informations nécessaires au projet de réparation des bassins d'eaux huileuses situés au Mont-Wright ; une description technique corrigée ci-jointe, ainsi que les plans et devis des bassins qui vous ont été remis le 19 août 1998.

À la requête du MEFQ, la Compagnie minière Québec Cartier dépose ce document comme étant une **demande d'autorisation**, bien qu'elle considère toujours cette demande comme étant plutôt une **modification** à une installation déjà existante, puisqu'il s'agit du même concept de bassins. De plus, cette présente demande est faite sans préjudice aux droits qui nous ont été accordés le 12 janvier 1982 concernant les bassins de décantation et de séparation des eaux huileuses.

Si des informations complémentaires étaient nécessaires, prière de contacter monsieur Jacques Duval, directeur à la protection de l'environnement.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, je vous prie d'agréer, monsieur Renaud, l'expression de mes salutations distinguées.

Bernard pour Jean Fortin

Jean Fortin
Directeur général - Exploitation de la mine du Mont-Wright

p.j.
c.c. M. Jacques Duval, directeur - Protection de l'environnement
Mme Brigitte Nadeau, conseillère - Protection de l'environnement à Mont-Wright
M. Sylvain Précourt, conseiller - Protection de l'environnement à Port-Cartier
M. Daniel Lang, ingénieur - Concepteur principal - Génie civil

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement

Direction régionale de la Côte-Nord

COPIE 29

Le 27 janvier 1999

Monsieur Gilles Couture
Directeur - Assurance de la
qualité et Recherche
Québec Cartier
30, route 138
Port-Cartier (Québec) G5B 2H3

Monsieur Couture,

Lors de notre rencontre du 13 janvier 1999 au site du Mont-Wright, il a été mentionné qu'un ou des bassins de sédimentation auraient été construits à vos installations de Port-Cartier sans avoir obtenu au préalable de certificat d'autorisation.

Puisqu'il ne fait aucun doute que de tels systèmes de traitement des eaux sont matière à autorisation, auriez-vous l'obligeance de nous transmettre les plans et devis « tel que construit ». Veuillez noter que nous n'émettrons pas de certificat d'autorisation pour ces éléments mais que nous analyserons tout de même les informations qui nous seront présentées et qu'il est possible que nous vous demandions des informations complémentaires afin de s'assurer que ces systèmes rencontrent les normes environnementales.

Veuillez accepter, monsieur Couture, mes salutations distinguées.

F. Bernard

FB/db

Francine Bernard
Chef de service, secteur Est

Service de l'environnement, secteur Est
818, boul. Laure, Sept-Îles (Québec) G4R 1Y8

Téléphone : (418) 964-8888, poste 250
Télécopieur : (418) 964-8023
Courriel : francine.bernard@mef.gouv.qc.ca

Ce papier contient un minimum de 20 % de fibres recyclées de postconsommation.
Ce papier contient un minimum de 50 % de fibres recyclées, dont 10 % après consommation.

COPIE

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement

COPIE

Le 3 février 1999

Monsieur Jean Fortin
Directeur général - Mine Mont-Wright
Compagnie minière Québec Cartier
Mont-Wright
Fermont (Québec) G0G 1J0

Objet : Rencontre du 13 janvier 1999 concernant le projet des salles de lavage

Monsieur,

Lors de notre rencontre du 13 janvier dernier à vos bureaux du Mont-Wright, nous avons convenu que le ministère de l'Environnement devait clarifier son orientation concernant le statut à apporter aux boues générées par la grande salle de lavage. Vous trouverez donc en annexe #1 l'orientation que le Ministère a prise. Nous vous annexons également les documents suivants :

- *Annexe 2* : avis technique de la Direction des politiques du secteur industriel ;
- *Annexe 3* : compte rendu de la réunion du 13 janvier 1999.

Lors de la réunion, il fut convenu entre autres qu'il devait y avoir élaboration d'un protocole d'échantillonnage des boues. Après consultation avec nos spécialistes, la Compagnie minière Québec Cartier doit s'inspirer du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales (version finale), Cahier 8 - Échantillonnage des matières dangereuses*. L'annexe 4 ci-jointe vous fournit les coordonnées pour vous procurer le document.

...2

Direction régionale de la Côte-Nord
Service de l'environnement - secteur est
818, boul. Laure
Sept-Îles (Québec) G4R 1Y8

Téléphone : (418) 964-8888, poste 238
Télécopieur : (418) 964-8023

Ce papier contient un minimum de 50 % de fibres recyclées, dont 10 % après consommation.

Espérant le tout conforme à vos attentes, nous demeurons disponibles pour tout renseignement additionnel.

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations les meilleures.

Michel Renaud,
ingénieur

MR/kb

p.j.

c.c. M. Gilles Couture (Compagnie minière Québec Cartier)

journeaux, bédard & assoc. inc.
1625 Newman Crescent
Suite 200
Dorval, Qc H9P 2R6
Bur.: (514) 636-4102
Fax: (514) 636-8447

COPIE 34-1

Le 18 février 1999

La Compagnie Minière Québec cartier
Port-Cartier, QC
G5B 2H3

À l'attention de Monsieur Jacques Duval, ing.

OBJET : Projet S-98-884
Réponse aux questions du 8 janvier 1999
Travaux de la cour – Mont-Wright

Question 1 :
Quels sont les critères de conception pour le bassin de précipitation (premier bassin)?

Le bassin de précipitation (bassin de sédimentation) est conçu pour que des particules de silt (0.075 mm) puissent y sédimenter. En effet, pour le débit de design de 0.31 m³/s (averse de récurrence 10 ans durée 24 heures + eau des ateliers) et pour le débit maximal de 0.85 m³/s (averse de récurrence 10 ans durée 1.7 heures), la sédimentation des particules de grosseur supérieure à 0.075 mm aura lieu dans le bassin. Dans le cas du débit moyen de 0.2 m³/s, les particules de silt jusqu'à 0.04 mm sédimenteront aussi.

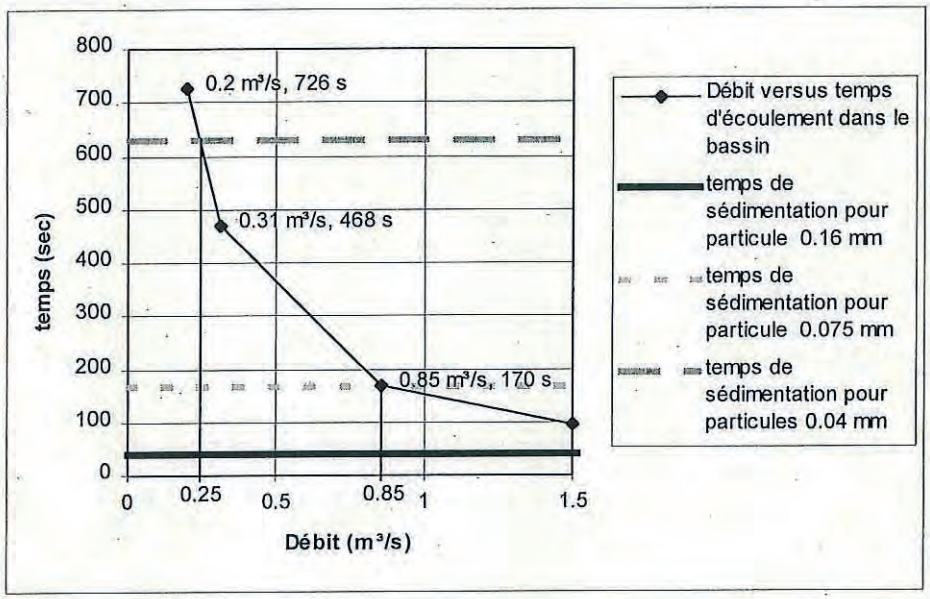
Le tableau suivant résume les temps de sédimentation pour différentes grosseurs de particules comparé au temps pris par une goutte d'eau pour traverser le bassin de sédimentation.

	Débit (m³/s)	Temps pris par une goutte d'eau pour traverser le bassin (sec)
Débit moyen : eau des ateliers + précipitations normales	0.2	726
Débit de design : averse récurrence 10 ans durée 24 heures + eau des ateliers	0.31	468
Débit pour averse de récurrence 10 ans durée 1.7 heures + eau des ateliers	0.85	170

.../

Grosseur de particule (mm)	Temps de sédimentation (sec)
0.04 (silt)	631
0.075 (silt)	170
0.16	39

Le graphique suivant illustre clairement le temps de sédimentation des particules en relation avec le débit dans le bassin.



Notes : Les particules de 0.04 mm sédimentent à des débits de 0.25 m³/s et moins.
Les particules de 0.075 mm sédimentent à des débits de 0.85 m³/s et moins.
Les particules de 0.16 mm sédimentent dans tous les cas.

En opération normale (débit moyen), le temps de rétention est donc suffisant pour sédimenter les particules de silt, et jusqu'à 0.04 mm environ.

Il est important de noter que le bassin de sédimentation maintiendra en tout temps un volume minimum d'eau d'environ 115 m^3, ce qui correspond à environ 110 cm d'eau au-dessus des sédiments.

Question 2 :
Quelle est la profondeur du bassin de précipitation ?

Le plan 21-01\0022C donne la profondeur du bassin qui est de 2.65 m. (élév 618.45 – 615.8 m)

... /

Question 3 :
Plan #21-01\0017C, Vue du regard d'égoût, joint d'attache ? Il faut que le regard soit commandé en fonction de recevoir un TTOG et non un TBA.

Le dessin sera modifié pour inclure cette recommandation

Question 4 :
Où est le déversoir d'urgence sur les plans ?

On peut voir un détail du déversoir d'urgence sur la coupe E (dessin 21-01\0017C). Sa situation générale est aussi indiquée sur le plan de localisation (dessin 21-01\0016C) sous l'indication « nouveau déversoir ».

Question 5 :
Sur les plans, où est la coupe F ?

La coupe F provient de la coupe C située sur le dessin 21-01\0017C. (Troisième coupe en haut à gauche). Il s'agit du détail de la pente aval du nouveau déversoir.

Question 6 :
Plan # 21-01\0021C, la coupe type des fossés collecteurs à protéger est en contradiction avec la page #4 du rapport de réponse aux questions

En effet, la coupe des fossés à protéger sera modifiée pour que la coupe contenant 300 mm de moraine et 300 mm d'enrochement indique : « Coupe typique des fossés à protéger, à l'entrée et à la sortie du bassin de décantation, autour de l'aire d'assèchement des sédiments ».

Question 7 :
Lors de l'installation de la membrane, quel est le chevauchement minimum ? Où sont les spécifications du fabricant pour l'installation ?

Toutes les spécifications et le chevauchement concernant la membrane à installer au bassin séparateur d'huile sont indiqués dans le devis à la section 4.3.4. Le chevauchement sera fait selon les recommandations du manufacturier. Le chevauchement longitudinal et transversal doit être de 300 mm.

.../

Question 8 :
Les sédiments accumulés dans le fond du bassin de précipitation existant et les sédiments accumulés dans le fond du bassin de séparation des eaux huileuses existant sont en fait des boues. Alors ces boues devraient-elles être considérées comme étant des sols contaminés ? Des matières dangereuses ? Comment allons-nous les traiter ? Doit-on les acheminer à un centre d'élimination ?

La séquence de construction est prévue pour permettre l'entreposage temporaire des sédiments et les sols excavés dans des aires déjà utilisés à cette fin ou dans l'aire spécifiquement prévue pour l'assèchement et l'entreposage temporaire. Les étapes de construction seront :

Étape 1
Les sédiments en place dans le bassin de sédimentation existant seront transportés à l'aire d'entreposage des matériaux d'excavation contaminés actuel. Ils seront alors caractérisés pour en déterminer le niveau de contamination. S'ils sont contaminés, ils seront traités ultérieurement à l'aire de traitement des sols contaminés lorsque celle-ci sera construite.

Étape 2
La future aire d'assèchement des sédiments (bassin de sédimentation actuel) sera construite à l'endroit du bassin de sédimentation actuelle dès le début des travaux.

Étape 3
Une fois l'aire d'assèchement des sédiments construite, le bassin séparateur d'huile existant pourra être vidé et les sédiments en place dans ce bassin seront transportés dans la nouvelle aire d'assèchement des sédiments. Ils seront alors caractérisés pour en connaître le niveau de contamination. S'ils sont contaminés, ils seront par la suite traités à la future aire de traitement des sols contaminés.

Le fait de déposer les sédiments du bassin de sédimentation actuel et du bassin séparateur d'huile actuel sur deux plates-formes différentes permettra d'obtenir un espace d'entreposage suffisant pour tous les sédiments en évitant de les mélanger. Les volumes d'excavation actuellement prévus dans ces deux bassins sont d'environ 1000 m^3 pour le bassin de sédimentation et d'environ 200 m^3 pour le bassin séparateur d'huile.

Étape 4

Une fois ces matériaux de côté, la construction du bassin de sédimentation et du bassin séparateur d'huile pourra s'effectuer simultanément.

.../

Nous espérons-le tout à votre satisfaction, n'hésitez pas à nous contacter si vous désirez de plus amples informations.

Nous demeurons,

Vos tous dévoués,

JOURNEAUX, BÉDARD ET ASSOCIÉS INC.

Marie-Hélène Paquette, ing.

Claude Bédard, M. Sc. A., ing.

P.J.

G:\datas850\884\let884-13.doc

INGÉNIERIE
REÇU
LE
22 FEV. 1999
LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

DESSIN NO. 21-01\0014C REV. 1

COPIE 31-2



RÉPARATIONS INFRASTRUCTURES DE DRAINAGE DE LA COUR AU MONT-WRIGHT

DEVIS No 01580

LISTE DES PLANS

DESSINS	DESCRIPTION
21-01\0014C	PAGE TITRE
21-01\0015C	ZONES À NETTOYER
21-01\0016C	PLAN DE LOCALISATION
21-01\0017C	BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE : -SECTIONS TYPIQUES
21-01\0018C	BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE : -REGARD D'ÉGOUT ET GÉOMEMBRANE (ANNULÉ)
21-01\0019C	BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE : -INSTALLATIONS DES CONDUITES (ANNULÉ)
21-01\0020C	AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS : -COUPES ET DÉTAILS
21-01\0021C	AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS : -COUPES ET DÉTAILS (SUITE)
21-01\0022C	BASSIN DE SÉDIMENTATION : -COUPES ET DÉTAILS
21-01\0023C	EXIGENCES DES MATÉRIAUX

PRÉPARÉ POUR:

PORT-CARTIER QUÉ.

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

PRÉPARÉ PAR:

EXPERTS - CONSEILS

journeaux, bédard & assoc. inc.

1625 NEWMAN CRESCENT, SUITE 200 DORVAL, QUÉBEC H9P 2R6

Tél. : (514) 636-4102 Téléc. : (514) 636-8447 Internet : jba@microtec.net

NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE	NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE	NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.	NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.
				1	98-08-18	ÉMIS SUR PLAN STANDARD	F.B.	M.-H.P.					

APPROBATIONS

Daniel Lang ing. 98-05-22

ÉMIS POUR CONSTRUCTION

Claude Bédard ing. 98-09-03

FONCTION	---	DATE
PROJETÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
DESSINÉ PAR	F. BOUCHER	AOÛT 98
VÉRIFIÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
APPROUVÉ PAR	C. BÉDARD	AOÛT 98

DÉPARTEMENT D'INGÉNIERIE

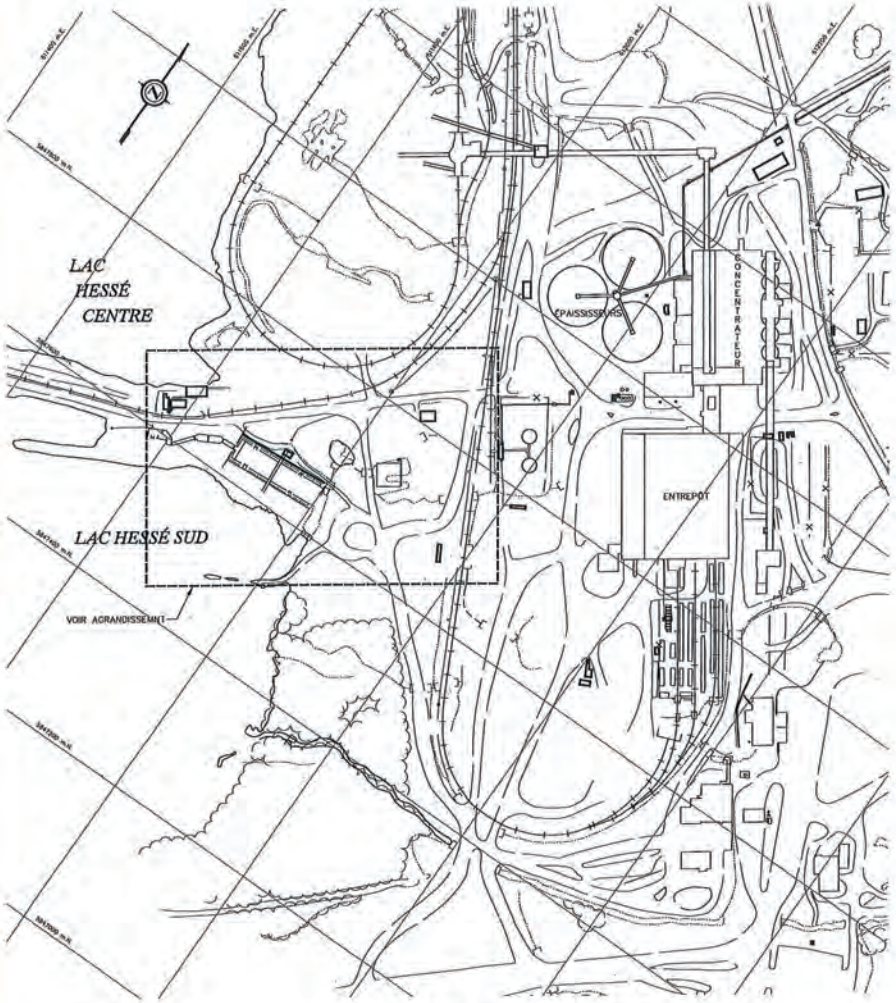
MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR ET INSTALLATIONS DIVERSES

AGENCEMENT DU COMPLEXE

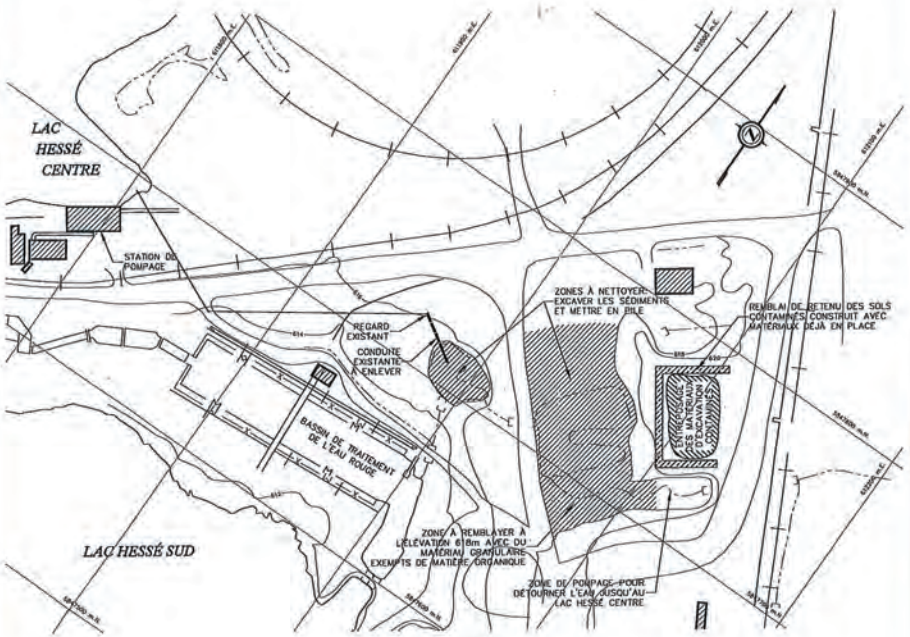
DRAINAGE, SECTEUR DU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE

PAGE TITRE

DOSSIER NO.	DESSIN NO.	RÉV.
	21-01\0014C	1



PLAN GÉNÉRAL DU SITE
ÉCHELLE 1:2500



PLAN DÉTAILLÉ DU SITE
ÉCHELLE 1:1000

NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE	NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE

NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.
1	98-08-18	ÉMIS SUR PLAN STANDARD		

NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.

APPROBATIONS

Daniel Long Ing. 98-05-22

ÉMIS POUR CONSTRUCTION

Claude Bédard Ing. 98-09-03

Jb Journeaux, bédard & assoc. inc.
1625, Avenue Dresden suite 200, Dorval, Québec H4P 2H6 Tél:(514) 630-4102

DEVIS No 01580

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
PORT-CARTIER Qué.

ÉCHELLE	INDIQUÉE	DATE
PROJETÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
DESSINÉ PAR	Y. BOURDEAU	AOÛT 98
VÉRIFIÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
APPROUVÉ PAR	C. BÉDARD	AOÛT 98
DÉPARTEMENT D'INGÉNIERIE		

MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR ET INSTALLATIONS DIVERSES
AGENCEMENT DU COMPLEXE
DRAINAGE, SECTEUR DU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE
ZONES À NETTOYER

DOSSIER NO. 21-01\0015C
DESSIN NO.
RÉV. 1

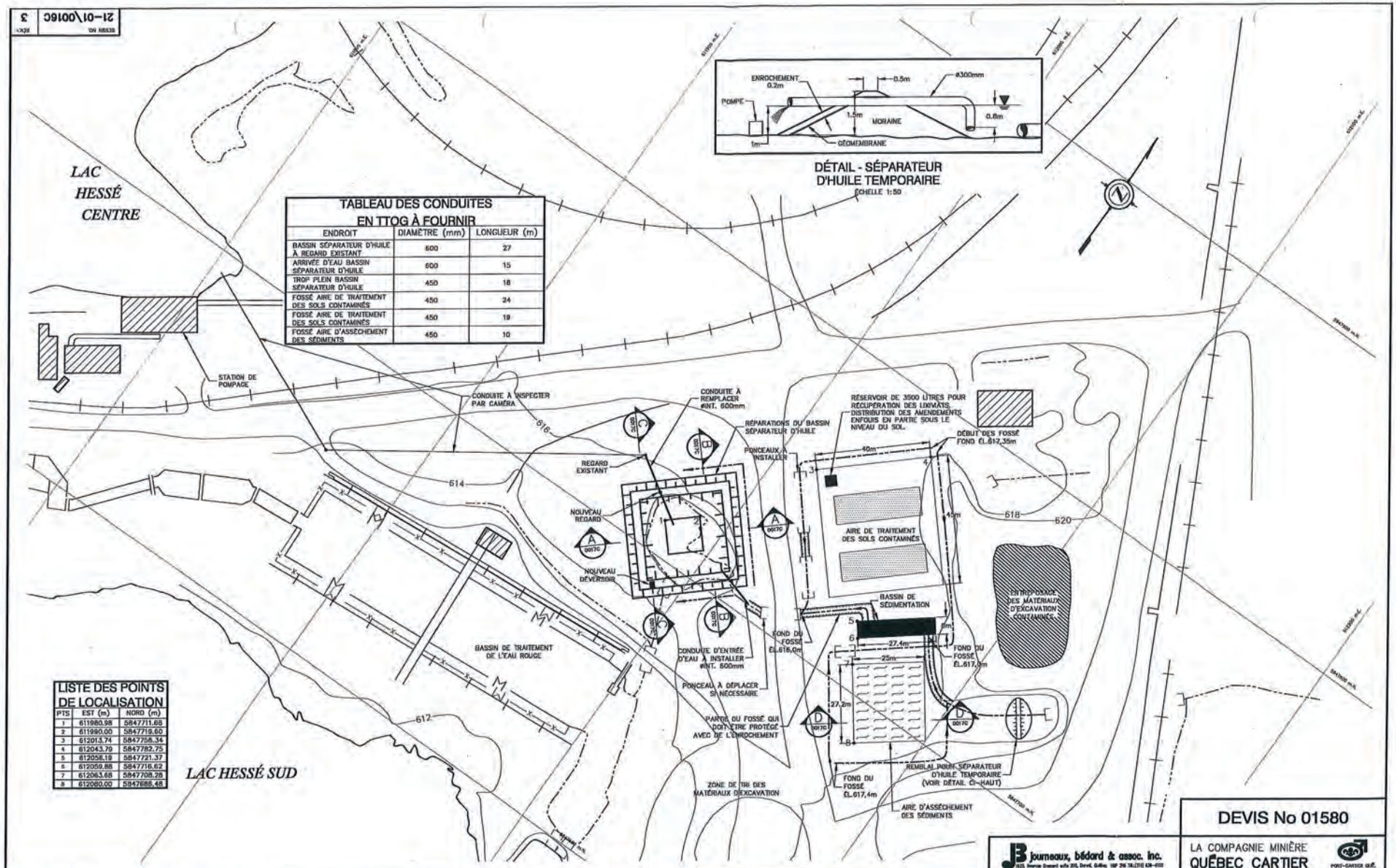


TABLEAU DES CONDUITES EN TTOG À FOURNIR

ENDROIT	DIAMÈTRE (mm)	LONGUEUR (m)
BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE À REGARD EXISTANT	600	27
ARRIVÉE D'EAU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE	600	15
TROP PLEIN BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE	450	18
FOSSÉ AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS	450	24
FOSSÉ AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS	450	19
FOSSÉ AIRE D'ASSÉCHEMENT DES SÉDIMENTS	450	10

LISTE DES POINTS DE LOCALISATION

PTS	EST (m)	NORD (m)
1	611980.98	5847711.68
2	611990.00	5847719.60
3	612013.74	5847756.34
4	612043.78	5847782.75
5	612058.18	5847721.37
6	612059.88	5847716.62
7	612063.68	5847708.28
8	612080.00	5847686.48

21-01\0017C	BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE : -SECTIONS TYPIQUES
21-01\0020C	AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS
21-01\0021C	AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS
21-01\0022C	BASSIN DE SÉDIMENTATION : -COUPES ET DÉTAILS

1	99-08-18	ÉMIS SUR PLAN STANDARD		
2	99-11-30	AJOUT D'UN DÉVERSOIR	F.S.	M.-H.P.
3	99-01-11	LOCALISATION DU DÉVERSOIR	F.S.	M.-H.P.

APPROBATIONS

Daniel Lang Ing. 99-05-22

ÉMIS POUR CONSTRUCTION

Claude Bédard Ing. 99-06-03

journeaux, bédard & assoc. inc.

ÉCHELLE	1:500	DATE
PROJETÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
DESSINÉ PAR	F. DOUDREAU	AOÛT 98
VÉRIFIÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
APPROUVÉ PAR	C. BÉDARD	AOÛT 98

DÉPARTEMENT D'INGÉNIERIE

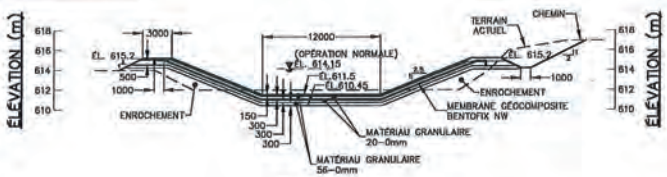
DEVIS No 01580

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

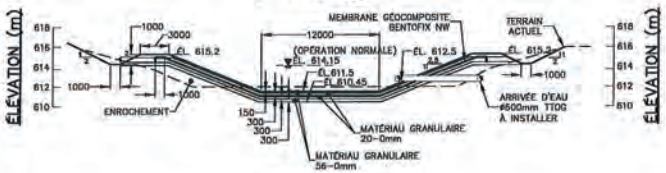
MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR ET INSTALLATIONS DIVERSES
AGENCEMENT DU COMPLEXE

DRAINAGE, SECTEUR DU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE
PLAN DE LOCALISATION

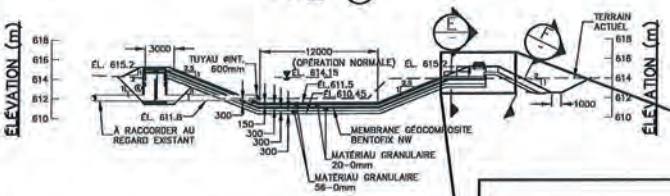
DOSSIER NO. | DESSIN NO. 21-01\0016C | RÉV. 3



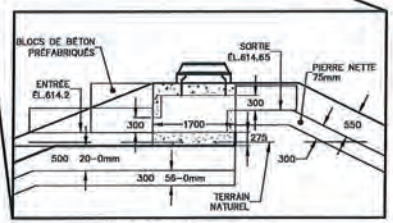
COUPE A
1 : 200
0016C



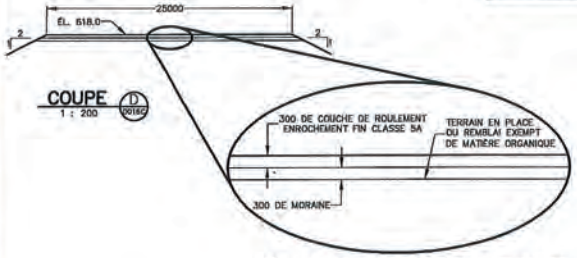
COUPE B
1 : 200
0016C



COUPE C
1 : 200
0016C

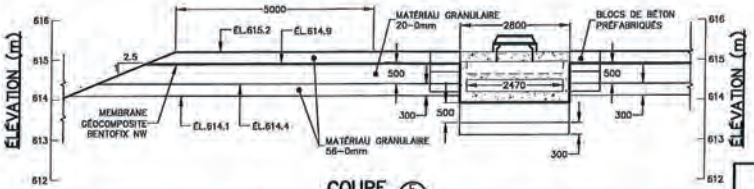


DÉTAIL DU NOUVEAU DÉVERSOIR
ÉCHELLE 1:40

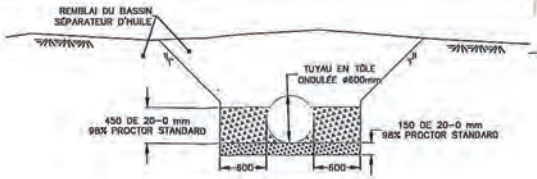


COUPE D
1 : 200
0016C

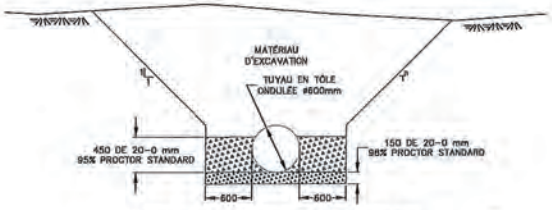
DÉTAIL DE L'AIRE D'ASSÉCHEMENT DES SÉDIMENTS
ÉCHELLE 1:50



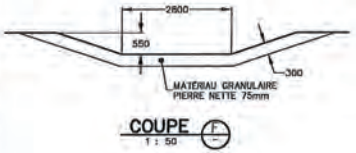
COUPE F
1 : 50
0016C



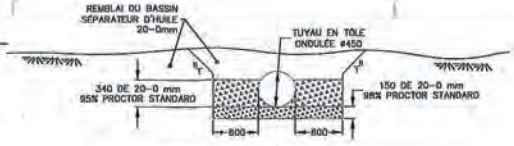
INSTALLATION CONDUITE D'ARRIVÉE D'EAU
ÉCHELLE 1:25



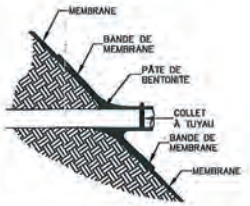
INSTALLATION NOUVELLE CONDUITE DE SORTIE D'EAU
ÉCHELLE 1:25



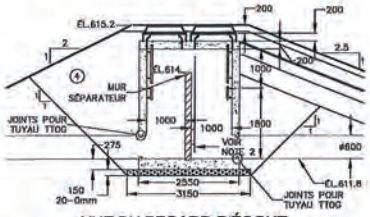
COUPE F
1 : 50



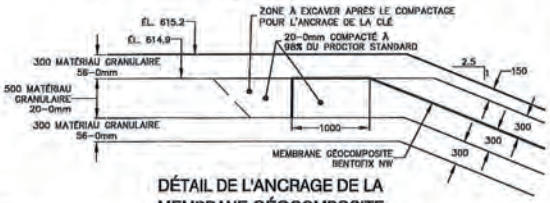
INSTALLATION CONDUITE DE TROP PLEIN
ÉCHELLE 1:25



DÉTAIL D'ATTACHE POUR MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ
s.é.



VUE DU REGARD D'ÉGOUT TYPE RD-1 DE L'ÉCUYER OU ÉQUIVALENT
ÉCHELLE 1:50



DÉTAIL DE L'ANCRAGE DE LA MEMBRANE GÉOCOMPOSITE
ÉCHELLE 1:25

NOTES :

1- TOUTES LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.

2- VANNE DE MODÈLE 22-24X24-L-CW DE FONTAINE OU ÉQUIVALENT.

DEVIS No 01580

NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE	NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE
21-01\0016C	PLAN DE LOCALISATION		

NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.
1	99-06-18	ÉMIS SUR PLAN STANDARD		
2	99-11-20	AJOUT D'UN DÉVERSOIR	F.B.	M.-H.P.
3	99-01-11	MODIFICATION DU DÉVERSOIR	F.B.	M.-H.P.

NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.

APPROBATIONS

Daniel Lang ing. 99-05-12

ÉMIS POUR CONSTRUCTION

Claude Bédard ing. 99-06-03

JB Journeaux, bédard & assoc. inc.

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER

PORT-CARTIER QUÉ.

ÉCHELLE	NIVEAUX	DATE
PROJETÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
DESSINÉ PAR	Y. GOUDREAU	AOÛT 98
VÉRIFIÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
APPROUVÉ PAR	C. BÉDARD	AOÛT 98

DÉPARTEMENT D'INGÉNIERIE

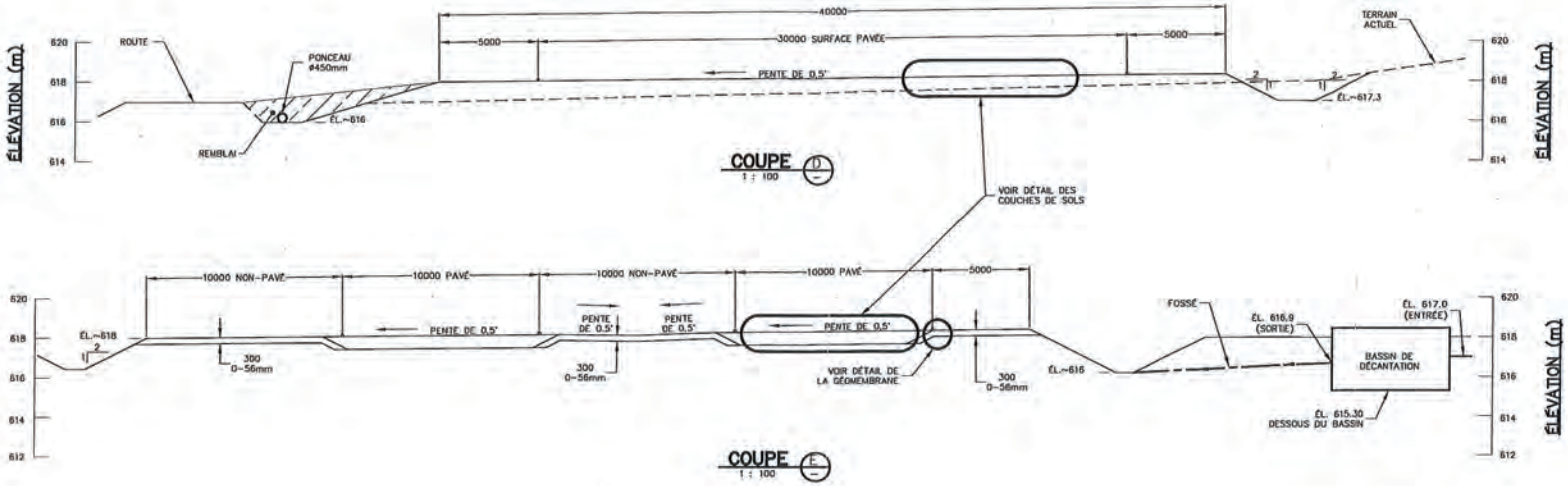
MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR ET INSTALLATIONS DIVERSES

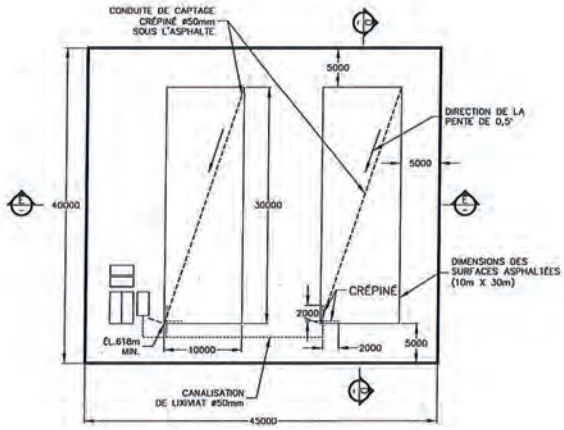
AGENCEMENT DU COMPLEXE

DRAINAGE, SECTEUR DU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE

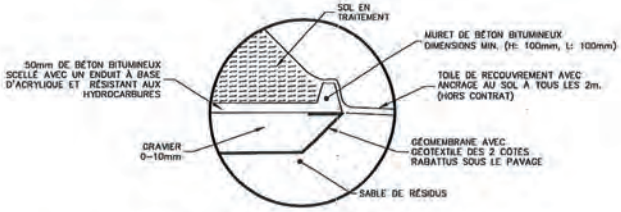
BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE : - SECTIONS TYPIQUES

DOSSIER NO.	DESSIN NO.	REV.
	21-01\0017C	3

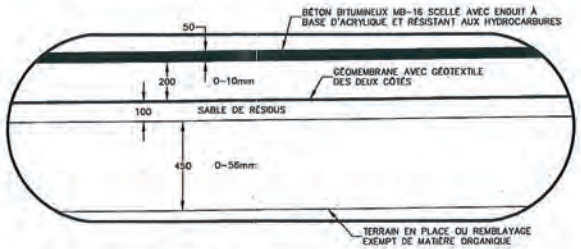




VUE EN PLAN DE L'AIRE DE TRAITEMENT
ÉCHELLE 1:250



DÉTAIL DE LA GÉOMEMBRANE
ÉCHELLE 1:10



DÉTAIL DES COUCHES DE SOLS
ÉCHELLE 1:10

NOTE :
- TOUTES LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.

DEVIS No 01580

JB Jumeaux, Bédard & assoc. inc.
1675, Avenue Dewolf suite 200, Duval, Québec, H3P 2R6 Tél.:(514) 636-4102

LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
PORT-CARTIER QUÉ.

MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR ET INSTALLATIONS DIVERSES
AGENCEMENT DU COMPLEXE
DRAINAGE, SECTEUR DU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE
AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS : -COUPES ET DÉTAILS

ÉCHELLE	INDIQUÉE	DATE
PROJETÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
DESSINÉ PAR	F. GOUDREAU	AOÛT 98
VÉRIFIÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
APPROUVÉ PAR	C. DÉSARD	AOÛT 98

DÉPARTEMENT D'INGÉNIERIE

DOSSIER NO. | DESSIN NO. 21-01\0020C | RÉV. 1

APPROBATIONS
Daniel Long ing. 98-05-22

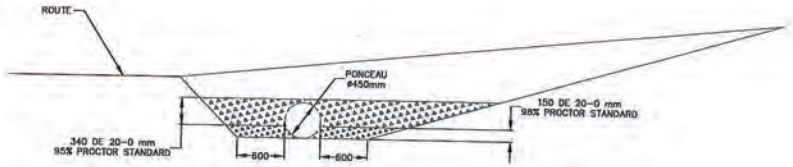
ÉMIS POUR CONSTRUCTION
Claude Bédard ing. 98-06-03

NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE	NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE
21-01\0018C	PLAN DE LOCALISATION		

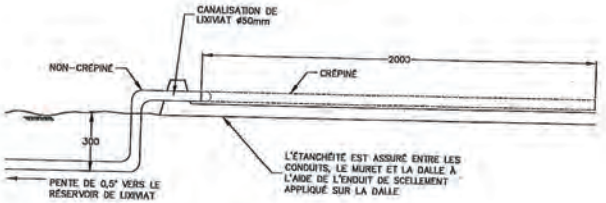
NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.
1	98-06-16	ÉMIS SUR PLAN STANDARD		

NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.

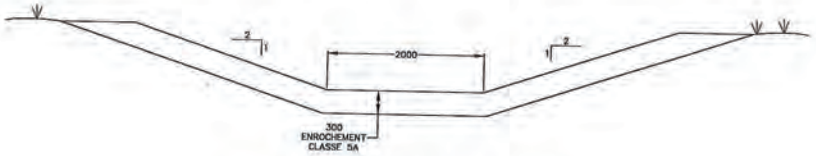
DESSIN NO. 21-01\0021C REV. 2



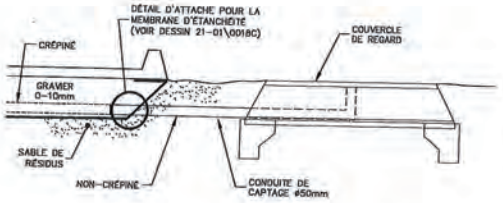
DÉTAIL - REMBLAI DU PONCEAU
ÉCHELLE 1:25



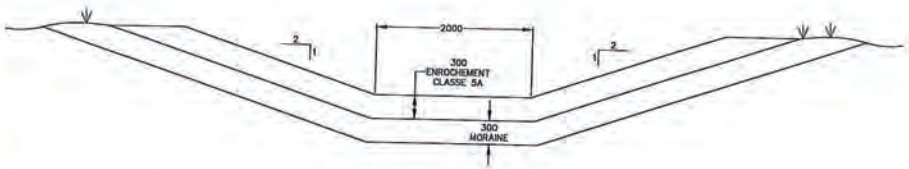
DÉTAIL DE CANALISATION DE LIXIVIAT
ÉCHELLE 1:10



COUPE TYPIQUE DES FOSSÉS À PROTÉGER
(À L'AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS)
ÉCHELLE 1:25



DÉTAIL DE LA CONDUITE DE CAPTAGE
ÉCHELLE 1:10



COUPE TYPIQUE DES FOSSÉS À PROTÉGER
(À L'ENTRÉE ET À LA SORTIE DU BASSIN DE DÉCANTATION, AUTOUR DE L'AIRE D'ASSÉCHEMENT DES SÉDIMENTS)
ÉCHELLE 1:25

NOTE :

-TOUTES LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.

21-01\0018C	PLAN DE LOCALISATION

NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE

NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE

NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.
1	99-08-18	ÉMIS SUR PLAN STANDARD		
2	99-01-11	RÉVISION DES PROTECTIONS DES FOSSÉS	F.B.	M.-H.P.

APPROBATIONS

David Long Ing. 99-05-12

ÉMIS POUR CONSTRUCTION

Claude Bédard Ing. 99-06-03

Journeaux, bédard & assoc. inc.
1625, Avenue Dresden, suite 200, Dorval, Québec H9P 2V6 (514) 636-6132

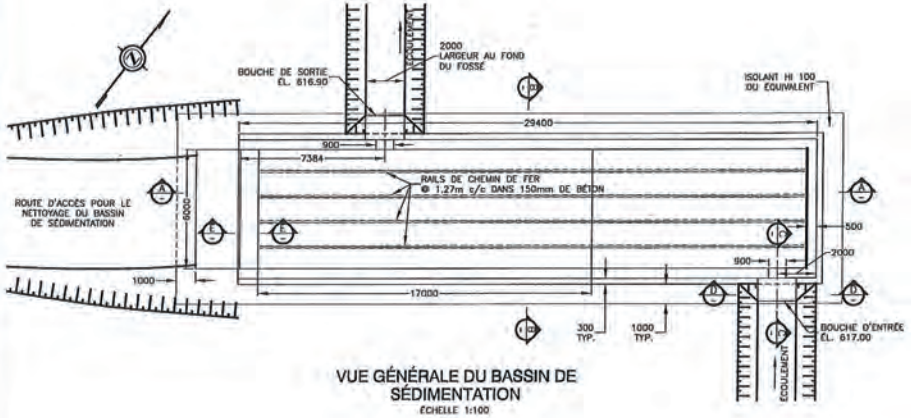
ÉCHELLE	INDIQUÉE	DATE
PROJETÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
DESSINÉ PAR	F. DOUDEAU	AOÛT 98
VÉRIFIÉ PAR	M.-H. PAQUETTE	AOÛT 98
APPROUVÉ PAR	C. BÉDARD	AOÛT 98
DÉPARTEMENT D'INGÉNIERIE		

DEVIS No 01580

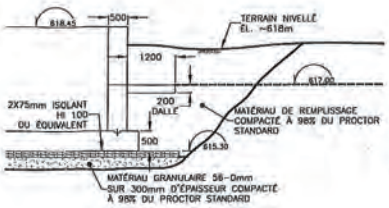
LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER
POINTE-GARIEPY QUÉ.

MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR ET INSTALLATIONS DIVERSES
AGENCEMENT DE COMPLEXE

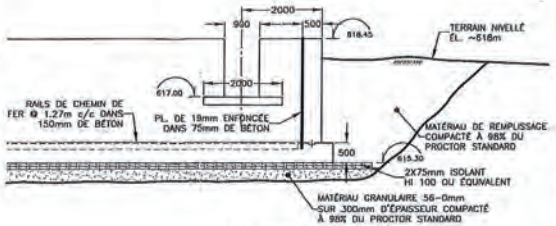
DRAINAGE, SECTEUR DU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE
AIRE DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS : -COUPES ET DÉTAILS (SUITE)



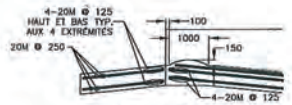
VUE GÉNÉRALE DU BASSIN DE SÉDIMENTATION
ÉCHELLE 1:100



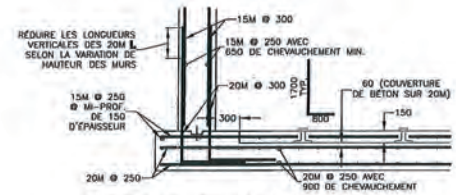
COUPE C-C
ÉCHELLE 1:50



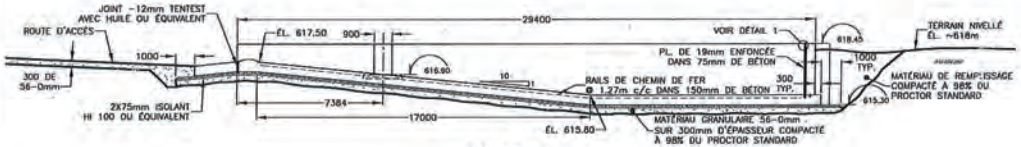
COUPE D-D
ÉCHELLE 1:50



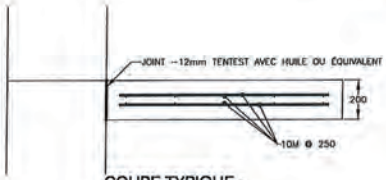
COUPE E-E
ÉCHELLE 1:50



COUPE TYP. - RENFORCEMENT DES MURS ET DE LA DALLE
ÉCHELLE 1:25



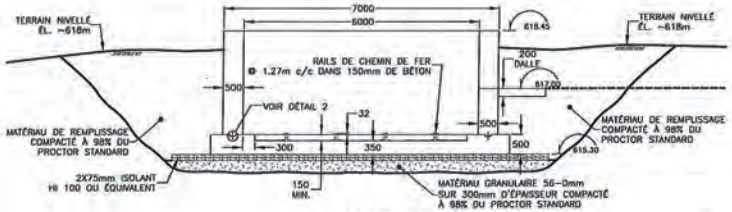
COUPE A-A
ÉCHELLE 1:100



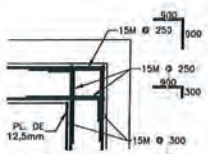
COUPE TYPIQUE - DALLES DES FOSSÉS
ÉCHELLE 1:10



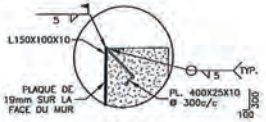
DALLE AU POINT D'INFLEXION
ÉCHELLE 1:50



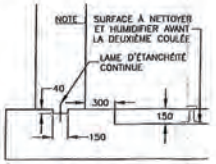
COUPE B-B
ÉCHELLE 1:50



COUPE TYPIQUE - DEUX COINS DU BASSIN
ÉCHELLE 1:25



DÉTAIL 1
S.É.



DÉTAIL 2
ÉCHELLE 1:20

NOTES :

1- TOUS LES TRAVAUX ET MATÉRIAUX DOIVENT ÊTRE SELON LES NORMES ACNOR A23.1, A23.2 ER A23.3, ÉDITIONS COURANTES.

2- SPÉCIFICATIONS DU BÉTON
- CIMENT DE TYPE 10
- F'C À 28 JOURS : 35 MPa
- RAPPORT EAU/CIMENT : 0,40
- AGRÉGATS NOMINAL : 20mm
- % AIR OCCLUS : 5 @ 8%

3- L'ARMATURE - Fy = 400 MPa

4- L'ACIER, PLAQUE ET CORNIÈRES : G40.21 300W. SOUDURE AVEC ÉLECTRODES E480XX SELON W59.

5- ENROBAGE DE L'ARMATURE : 75mm TYP. (SAUF INDICATION CONTRAIRE)

6- LES DEUX NIVEAUX DE L'ARMATURE ET LES RAILS DOIVENT ÊTRE BIEN APPUYÉS. UTILISER DES ESPACEURS EN BÉTON AU FOND.

DEVIS No 01580

JB Journeaux, bédard & assoc. inc.
1625, Avenue Crescent suite 200, Street, Québec (QC) G1S 4B2

LA COMPAGNIE MINIÈRE
QUÉBEC CARTIER
POINT-CARTIER QUÉ.

MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR ET INSTALLATIONS DIVERSES
AGENCEMENT DU COMPLEXE
DRAINAGE, SECTEUR DU BASSIN SÉPARATEUR D'HUILE
BASSIN DE SÉDIMENTATION : - COUPES ET DÉTAILS

	ÉCHELLE	INDIQUÉE	DATE
	PROJETÉ PAR	J. LÉVEILLÉ	MAI 98
	DESSINÉ PAR	F. BOUCHARD	MAI 98
	VÉRIFIÉ PAR	J. LÉVEILLÉ	MAI 98
	APPROUVÉ PAR	C. BÉDARD	MAI 98
	DÉPARTEMENT D'INGÉNIERIE		

DOSSIER NO. 21-01\0022C
DESSIN NO.
REV. 1

APPROBATIONS
David Levy Ing. 98-05-22

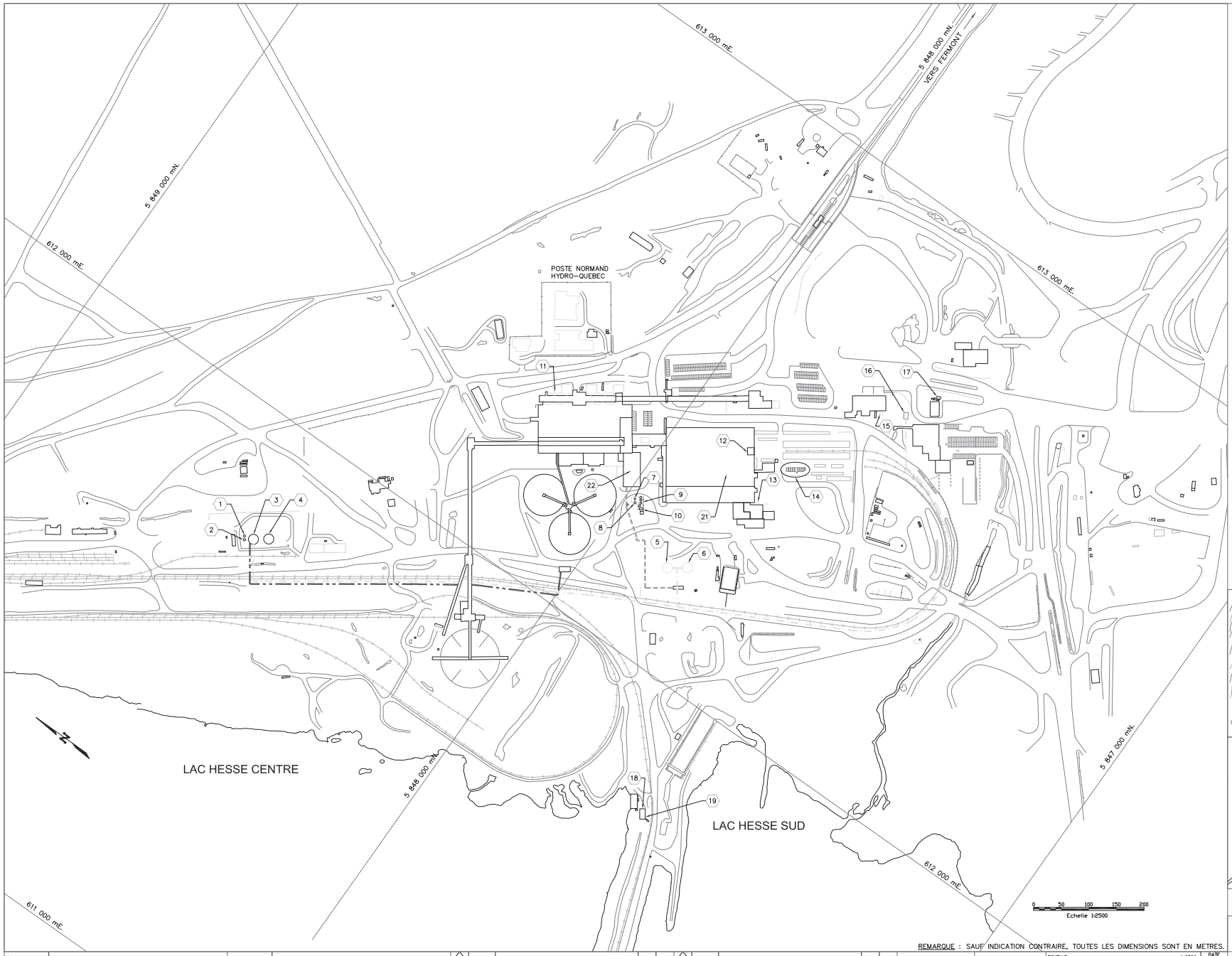
ÉMIS POUR CONSTRUCTION
Marie-Hélène Paquette Ing. 98-08-03

NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE	NO.	DESSINS DE RÉFÉRENCE
21-01\0010C	PLAN DE LOCALISATION		

NO.	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP.
A	98-05-15	ÉMIS POUR APPROBATION		
0	98-05-27	ÉMIS POUR SOUMISSION		
0	98-08-03	ÉMIS POUR CONSTRUCTION	F.B.	M.-H.P.
1	98-08-18	ÉMIS SUR PLAN STANDARD	F.B.	M.-H.P.

Annexe 5

PLAN DES RÉSERVOIRS DE PRODUITS PÉTROLIERS ET CHIMIQUES

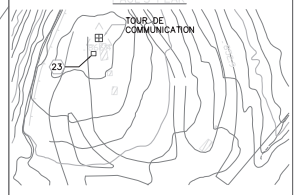


LISTE DES RESERVOIRS

1 = TK-84 (ESSENCE) 136 562 LITRES
2 = TK-29 (ESSENCE) 136 562 LITRES
3 = TK-26 (DIESEL) 3 202 585 LITRES
4 = TK-27 (DIESEL) 3 202 585 LITRES
5 = TK-24 (MAZOUT LOURD) 3 843 102 LITRES
6 = TK-23 (MAZOUT LOURD) 3 843 102 LITRES
7 = TK-22 (DIESEL) 94 120 LITRES
8 = TK-20 (MAZOUT LOURD) 136 719 LITRES
9 = ENTREPOSAGE DES (HUILES USEES) 50 000 LITRES X 3
TK-HU-1, TK-HU-2 ET TK-HU-3
10 = RESERVOIR (VARSOL USE) 25 000 LITRES
11 = TK-109 (DIESEL) 757 LITRES
12 = ENTREPOT POUR BATTERIES USEES
13 = RESERVOIR (ANTIGEL) 15 142 LITRES
14 = TK-100 (HUILE) 40 000 LITRES
= TK-118 (HUILE) 54 553 LITRES
= TK-117 (ANTIGEL) 54 553 LITRES
≣ TK-46, TK-47, TK-48, TK-49 (HUILE) 54 553 LITRES X 4
TK-50 (HUILE) 54 553 LITRES
15 = TK-06 (DIESEL) 2 273 LITRES
16 = TK-87 (DIESEL) 94 120 LITRES
17 = TK-114, TK-115 (LIBRE) 2 273 LITRES X 2
= TK-111 (ROTELLA DIESEL TONIC 40)
24 226 LITRES
= TK-113 (ESSOTRANS EXTRA) 9 474 LITRES
= TK-112 (XD-EXTRA 15W30) 7 887 LITRES
= TK-116 (LIBRE) 1 135 LITRES
= TK-122 (PRESTONE) 2 273 LITRES
= TK-123 (PRESTONE) 2 273 LITRES
18 = TK-73 (DIESEL) 2 273 LITRES
19 = RESERVOIR (ALUMINEX) 22 000 LITRES
20 = TK-98 (DIESEL) 1329 LITRES
21 = TK-101 @ TK-105 (LUBRIFIANT)
22 = TK-69 (DIESEL)
23 = TK-203 (DIESEL) 950 LITRES

LEGENDE

DIESEL
MAZOUT
VAPEUR



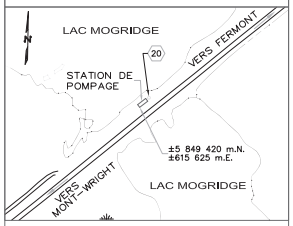


FIGURE 3: Localisation des réservoirs de produits pétroliers

REMARQUE : SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN METRES.

No	DESSINS DE REFERENCE	No	DESSINS DE REFERENCE	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
X	X							
D	10-04-01	MISE A JOUR	MCH					
C	09-11-02	MISE A JOUR	MCH	PM				
B	07-10-11	MISE A JOUR	FT	DL				
A	06-11-14	EMIS POUR INFORMATION	FT	JD				

No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.

CAHIER DES CHARGES No CMQC: X
DOSSIER No CMQC: X

SCEAU DE L'INGENIEUR
INGENIEUR : X
No DU MEMBRE : X
COMPAGNIE : X
DATE AA-MM-JJ : X

		DATE AA-MM-JJ
ECHELLE	1:2500	
SIGNATURES	NOMS	
PROJETE PAR :	JACQUES DUVAL	95-10-31
DESSINE PAR :	FERNAND TREMBLAY	95-10-31
VERIFIE PAR :	JACQUES DUVAL	95-11-06
APPROUVE PAR :		

ArcelorMittal

MONT-WRIGHT CONCENTRATEUR & INSTALLATIONS DIVERSES
AGENCEMENT DU COMPLEXE
ENVIRONNEMENT, PLAN DE RESTAURATION
LOCALISATION DES PRODUITS PETROLIERS ET CHIMIQUES

CMQC CLASSEUR No	CMQC DESSIN No	REV.
B-2	21-01\0012C	D

Annexe 6

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS

Annexe 6
Tableau récapitulatif des recommandations

État de situation des sols et suivi des eaux souterraines (Étude 7), Complexe minier de Mont-Wright, Fermont (Québec)
Nº réf. : 161-01017-06

COMPOSANTE	ACTION
EAU SOUTERRAINE	• Suivre la qualité de l'eau souterraine en aval de plusieurs risques environnementaux situés en dehors des cinq secteurs faisant déjà l'objet d'un suivi (aménagement de nouveaux puits d'observation et réalisation d'un suivi bisannuel) • Remplacer certains puits d'endommagés ou détruits • Relever les coordonnées x,y,z de tous les nouveaux puits d'observation, pour permettre la détermination du patron d'écoulement de l'eau souterraine
SOLS	Réhabiliter les sols non conformes (sols dont les concentrations en contaminants sont supérieures aux critères génériques « C »)
EAU POTABLE	Mettre en place des mesures de protection pour les deux puits du secteur de l'usine d'explosifs ou déplacer ces puits vers des secteurs situés en amont des activités à risque de contaminer l'eau souterraine
BASSIN DES EAUX HUILEUSES	S'il reçoit toujours des eaux huileuses, imperméabiliser le bassin pour éviter l'écoulement des contaminants vers l'aval
POSTE DE RAVITAILLEMENT DE DIESEL DU SECTEUR DE L'USINE D'EXPLOSIFS	Ajouter un mécanisme indiquant que le réservoir du poste de ravitaillement a atteint sa capacité maximale lors du remplissage (« flotte »), afin d'éviter les débordements et les déversements