

Agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Étude d'impact sur l'environnement

Qualité des eaux de surface et des eaux souterraines dans les futurs
secteurs d'exploitation du L.E.T. de Saint-Nicéphore

Décembre 2010





Décembre 2010

CÉLÈBRE SES
50
ANS
en 2010

QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

Présenté à:

Monsieur Ghislain Lacombe, ing.
Waste Management
25, rue Gagnon
Saint-Nicéphore (Québec) J2A 3H3

RAPPORT



Des préoccupations
globales, des
solutions locales

Numéro de projet: 09-1223-0048-2000

Distribution:

5 exemplaires: Waste Management, Saint-Nicéphore, Qc

5 exemplaires: MDDEP, Québec, Qc

3 exemplaires: AECOM, Québec, Qc

2 exemplaires: Golder Associés Ltée, Montréal, Qc



Index des rapports





Table des matières

1.0	MANDAT ET OBJECTIF	1
2.0	CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE, GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE.....	1
2.1	Hydrographie	1
2.2	Géologie	1
2.3	Hydrogéologie.....	2
3.0	TRAVAUX RÉALISÉS ET MÉTHODOLOGIE	3
4.0	QUALITÉ DES EAUX	4
4.1	Eaux de surface.....	4
4.2	Eaux souterraines de la nappe libre de surface.....	6
4.3	Eaux souterraines des aquifères semi-captifs du till et du roc.....	7
5.0	CONCLUSION	9
6.0	RÉFÉRENCES.....	9
7.0	SIGNATURES.....	10



TABLEAUX

- Tableau 1 Sommaire de la qualité des eaux de surface des futurs secteurs d'exploitation des Phases 3A et 3B
- Tableau 2 Sommaire de la qualité des eaux souterraines de la nappe libre de surface du futur secteur d'exploitation Phase 3B
- Tableau 3 Sommaire de la qualité des eaux souterraines des aquifères semi-captifs du till et du roc du futur secteur d'exploitation Phase 3B
- Tableau 4 Sommaire de la qualité des eaux souterraines de la nappe libre de surface du futur secteur d'exploitation Phase 3A
- Tableau 5 Sommaire de la qualité des eaux souterraines des aquifères semi-captifs du till et du roc du futur secteur d'exploitation Phase 3A

FIGURES

- Figure 1 Plan de localisation
- Figure 2 Localisation des stations d'échantillonnage d'eau de surface
- Figure 3A Piézométrie de la nappe libre de surface – Juin 2008
- Figure 3B Piézométrie de la nappe libre de surface – Août 2008
- Figure 3C Piézométrie de l'aquifère semi-captif – Juin 2008
- Figure 3D Piézométrie de l'aquifère semi-captif – Août 2008

ANNEXES

ANNEXE A

Historique des résultats analytiques



1.0 MANDAT ET OBJECTIF

Golder Associés Ltée (Golder) a été mandatée par Waste Management (WM) afin d'évaluer la qualité des eaux des secteurs retenus dans le cadre du projet de développement du lieu d'enfouissement technique (LET) de Saint-Nicéphore. L'évaluation de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines a été effectuée à partir des résultats d'analyses des échantillons d'eaux de surface et d'eaux souterraines prélevés entre les années 1992 et 2008 inclusivement dans les secteurs concernés par le projet de développement du LET. Le projet de WM comprendra deux phases distinctes, soit la Phase 3A qui consistera au remblaiement de la superficie résiduelle des cellules 7 et 8 du LET en exploitation, et la Phase 3B qui consistera au développement de nouvelles cellules d'enfouissement au nord-ouest du LET en exploitation (figure 1).

2.0 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE, GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

2.1 Hydrographie

Les eaux de surface au niveau du secteur de la Phase 3A (cellules 7 et 8 du LET en exploitation) se drainent superficiellement vers les fossés périphériques ceinturant ce secteur, soit au sud-ouest via un fossé périphérique se déversant dans le ruisseau Oswald-Martel et au nord-ouest via un fossé périphérique se déversant vers le ruisseau Paul-Boisvert (figure 2). Dans le cadre du projet, les eaux de ruissellement de surface de ce secteur seront drainées vers les fossés périphériques longeant les limites d'enfouissement nord-ouest et sud-ouest dont les exutoires se déverseront respectivement aux ruisseaux Oswald-Martel et Paul-Boisvert. La limite d'enfouissement sud-est se drainera par ailleurs vers un fossé de drainage périphérique jusqu'au ruisseau Paul-Boisvert.

En ce qui concerne le futur secteur d'exploitation de la Phase 3B (au nord-ouest du LET en exploitation), les eaux de surface se drainent superficiellement en partie vers le nord-ouest en direction du ruisseau Oswald-Martel, de même qu'en partie vers le nord via des fossés de drainage à écoulement intermittent s'acheminant vers le ruisseau sans nom. Un fossé de drainage longeant la limite nord-ouest du LET en exploitation achemine, quant à lui, les eaux de ruissellement de surface vers le ruisseau Paul-Boisvert. Dans le cadre du projet, les eaux de ruissellement de surface de ce secteur seront en partie drainées au nord-ouest via un fossé périphérique se déversant au ruisseau Oswald-Martel, ainsi que vers des fossés périphériques longeant les limites d'enfouissement nord, nord-est et sud-est, pour se déverser ultimement au ruisseau Paul-Boisvert.

Les trois cours d'eau identifiés, soit les ruisseaux Oswald-Martel, sans nom et Paul-Boisvert, sont tous des affluents de la rivière St-François.

2.2 Géologie

Le site de Saint-Nicéphore est localisé dans la région géologique des Basses Terres du Saint-Laurent. Les dépôts meubles de la région, de la surface jusqu'au sommet du roc, sont typiquement composés d'une succession de dépôts glacio-lacustres, de sédiments marins et de sédiments fluviaux reposant sur des dépôts de till et de sédiments d'origines glaciaires (Tremblay, 1975). Le roc sous-jacent est constitué d'une ardoise calcaireuse de la formation de Bulstrode (Globensky, 1978).



Quatre unités stratigraphiques ont été identifiées, tant dans les secteurs des Phases 3A et 3B (Tecsult, 2005) que dans les secteurs du LET (cellules 5 à 8) ou du LES (Phase I et cellules 1 à 4) de la propriété de Saint-Nicéphore (SNC-Lavalin, 1993). Ces unités sont de la surface jusqu'au roc :

- sable fin à sable fin silteux brun à gris dont l'épaisseur varie de 2,1 à 12,5 m;
- silt argileux gris à silt gris avec un peu d'argile dont l'épaisseur varie de moins de 1 m à 12,5 m;
- till glaciaire composé en proportion variable de particules de toutes grosseurs allant du bloc à l'argile dont l'épaisseur varie de 0,3 à 14,4 m. Ce till parfois remanié forme par endroit des chenaux perméables de sable et de gravier; et
- roc (ardoise calcareuse) dont la profondeur varie de 13,9 à 26,5 m.

2.3 Hydrogéologie

Quatre unités hydrostratigraphiques ont été identifiées sur la propriété de Saint-Nicéphore (SNC-Lavalin, 1993, Golder, 2002 et Tecsult, 2005) :

Description	Type
Sable fin à sable fin silteux	Aquifère à nappe libre
Silt argileux à silt avec un peu d'argile	Aquitard
Till glaciaire (parfois remanié avec présence de chenaux de sable et gravier)	Aquifère semi-captif
Roc (ardoise calcareuse)	Aquifère semi-captif

La conductivité hydraulique pour la nappe libre de surface varie entre $1,3 \times 10^{-3}$ cm/s à $2,0 \times 10^{-5}$ cm/s pour une valeur moyenne de l'ordre de $3,6 \times 10^{-4}$ cm/s, alors que celle de l'aquitard se situe entre $1,6 \times 10^{-5}$ cm/s et $7,8 \times 10^{-7}$ cm/s, pour une valeur moyenne de l'ordre de $4,1 \times 10^{-6}$ cm/s. Au niveau de l'aquifère semi-captif, le till a montré des valeurs de conductivité hydraulique de $1,1$ à $9,8 \times 10^{-5}$ cm/s, alors que les chenaux de sable et gravier ont montré des valeurs allant de $1,1$ à $6,8 \times 10^{-3}$ cm/s. L'aquifère semi-captif du roc a, par ailleurs, montré des valeurs de conductivité hydraulique variant de $1,9 \times 10^{-3}$ cm/s à $9,0 \times 10^{-6}$ cm/s. Les propriétés hydrauliques des aquifères semi-captifs du till et du roc sont très similaires puisque tous deux présentent une très grande variabilité. Si une conductivité hydraulique moyenne de l'ordre de $2,5 \times 10^{-4}$ cm/s devait être considérée, il faut toutefois noter que cette valeur moyenne peut facilement varier en plus perméable d'au moins un ordre de grandeur, et également du côté plus imperméable par un à presque deux ordres de grandeur.

L'écoulement des eaux souterraines de l'aquifère à nappe libre (figures 3A et 3B) indique, pour les périodes de juin et août 2008, des directions d'écoulement qui sont principalement contrôlées par les fossés périphériques du LET de même que par les ruisseaux environnants. L'écoulement général de la nappe libre de surface s'effectue en direction nord-est puis vers l'est dans le secteur des bassins d'entreposage et de traitement des lixiviats. Plus spécifiquement dans le secteur de la Phase 3B au nord-ouest du LET en exploitation, une partie des eaux souterraines fait résurgence dans les fossés périphériques qui se déversent vers le ruisseau Oswald-Martel; alors qu'une autre partie des eaux souterraines est drainée par les fossés de drainage à écoulement intermittent vers le ruisseau sans nom. Dans les secteurs plus au nord-est de la propriété, les eaux souterraines



sont drainées par les fossés périphériques du LES (Phase I) qui se déversent vers le ruisseau Paul-Boisvert. Les eaux souterraines font également résurgence au niveau du ruisseau Paul-Boisvert. La vitesse estimée d'écoulement des eaux souterraines au niveau du secteur de la Phase 3B est de l'ordre de 1 à 4 m/an, alors que celle-ci augmente progressivement jusqu'à 25 m/an vers les secteurs plus au nord-est en direction du ruisseau Paul-Boisvert.

L'écoulement des eaux souterraines des aquifères semi-captifs du till et du roc (figures 3C et 3D) indique, pour les périodes de juin et août 2008, des directions d'écoulement distinctes selon les secteurs. Le premier secteur inclut les secteurs des Phases 3A et 3B, ainsi que ceux du LET (cellules 5 à 8) et du LES (cellules 1 à 4); alors que le deuxième secteur comprend la Phase I du LES et les secteurs adjacents au nord, à l'est et au sud-est. Pour le premier secteur, l'écoulement des eaux souterraines converge vers la tranchée de drainage se situant sous les cellules dans un axe est-ouest près de la limite est des cellules 7 et 8. Cette convergence de l'écoulement est provoquée par le contrôle des niveaux d'eau par pompage, nécessaire à l'opération des cellules 5 à 8, afin de diminuer les pressions hydrostatiques sous la couche de silt argileux et ainsi éviter un soulèvement du fond des cellules. Les eaux provenant du pompage sont rejetées au niveau du fossé de drainage périphérique longeant la limite nord-ouest du LET et du LES pour se déverser ultimement au ruisseau Paul-Boisvert. En ce qui a trait au deuxième secteur, l'écoulement des eaux souterraines n'est pas influencé par les travaux de pompage, et celui-ci se dirige vers l'est en direction du ruisseau Paul-Boisvert. Les eaux souterraines de l'aquifère semi-captif font également, dans ce secteur, partiellement résurgence au niveau du ruisseau Paul-Boisvert. La vitesse estimée d'écoulement des eaux souterraines au niveau du secteur de la Phase 3B est de l'ordre de 6 à 96 m/an, et celle-ci est également du même ordre vers les secteurs plus au nord-est en direction du ruisseau Paul-Boisvert.

3.0 TRAVAUX RÉALISÉS ET MÉTHODOLOGIE

Les divers résultats analytiques proviennent de deux sources dont principalement la firme Dessau, mandatée par WM afin de procéder à l'échantillonnage des eaux de surface et souterraines, et ce, depuis la fin des années 1990. La firme Tecsalt, mandatée par WM, a également procédé à la réalisation de campagnes d'échantillonnage en 2003 et 2004. Selon les informations transmises par ces firmes, le prélèvement, la conservation et le transport des échantillons ont été effectués conformément aux procédures décrites dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*, cahiers 1 et 3, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP, 2008 a et b).

Toutes les analyses ont été effectuées par le laboratoire Maxxam Analytique Inc. (Maxxam), qui est accrédité par le MDDEP pour la réalisation de ce type d'analyses environnementales. Le programme analytique pour les eaux de surface inclut les paramètres de l'article 53 du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR) alors que pour les eaux souterraines, le programme inclut les paramètres des articles 57 et 66 du REIMR ainsi que certains ions majeurs et paramètres physico-chimiques requis par WM.

Les stations d'échantillonnage des eaux de surface, ainsi que les puits d'observation des eaux souterraines qui ont servi à l'élaboration du présent constat de la qualité des eaux, sont les suivants :

- Stations d'échantillonnage des eaux de surface : ES-7 (en amont dans le ruisseau Oswald-Martel), ES-8A (en aval du fossé ouest du LET vers le ruisseau Oswald-Martel), ES-8 (en aval dans le ruisseau Oswald-



Martel), ES-6 (en aval vers le ruisseau sans nom), RB-1 (en amont dans le ruisseau Paul-Boisvert) et ES-5 (en aval du fossé de drainage périphérique longeant la limite nord-ouest du LET et du LES vers le ruisseau Paul-Boisvert).

- Eaux souterraines, secteur de la Phase 3A (cellules 7 et 8 du LET en exploitation) :
 - Les puits d'observation de la nappe libre de surface : PO-03-04A, PZ-98-07A, PZ-98-08A et PZ-92-06A; et
 - Les puits d'observation de la nappe semi-captive : PO-03-04C et PZ-92-06C.
- Eaux souterraines, secteur de la Phase 3B (au nord-ouest du LET en exploitation) :
 - Les puits d'observation de la nappe libre de surface : PO-03-01A, PO-03-02A, PO-03-03A, PO-03-04A, PO-03-05A, PO-03-09A et PZ-92-01A; et
 - Les puits d'observation de la nappe semi-captive : PO-03-01C, PO-03-02C, PO-03-03C, PO-03-04C, PO-03-05C, PO-03-09C et PZ-92-01C.

La localisation des stations d'échantillonnage des eaux de surface est présentée à la figure 2, alors que celle des puits d'observation est présentée aux figures 3A à 3D.

4.0 QUALITÉ DES EAUX

Les résultats de la qualité des eaux de surface ont été évalués en fonction des valeurs limites des paramètres de l'article 53 du REIMR alors que les résultats de la qualité des eaux souterraines ont été évalués en regard des valeurs limites des paramètres de l'article 57 du REIMR, ainsi qu'à partir d'une évaluation des concentrations de bruit de fond. Les valeurs de bruit de fond ont été basées sur les concentrations maximales observées historiquement dans les secteurs localisés en amont par rapport aux opérations du LET en exploitation ou des secteurs exploités antérieurement au niveau du LES d'origine.

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux sommaires (tableaux 1 à 5) indiquant pour chacune des stations d'échantillonnage ou puits d'observation les concentrations historiques minimales ou maximales, ainsi que la concentration moyenne par rapport à la valeur limite des paramètres sélectionnés et les bruits de fond correspondants. Les résultats détaillés considérés dans l'évaluation de la qualité des eaux sont quant à eux présentés en tableaux annexés au présent document. Les certificats d'analyses correspondant à ces résultats analytiques peuvent être consultés sur demande auprès de WM.

4.1 Eaux de surface

Au niveau des eaux de surface, les données recueillies (tableau 1) aux stations d'échantillonnage amont ES-7 dans le ruisseau Oswald-Martel et RB-1 dans le ruisseau Paul-Boisvert ont indiqué des concentrations amont maximales pour les paramètres assujettis aux valeurs limites de l'article 53 de :



Paramètres / Valeurs limites en mg/l	Concentration amont maximale en mg/l
Azote ammoniacal / 25	0,34
Coliformes fécaux en UFC/100 ml / 275	5 400
DBO ₅ / 150	19
Matières en suspension / 90	100
Zinc / 0,17	0,034
Composés phénoliques / 0,085	0,033
pH / 6,0 – 9,5	6,4 – 8,7

Les concentrations amont indiquent qu'il est possible d'observer des coliformes fécaux à des concentrations de l'ordre de 2 000 à 5 400 UFC/100 ml, soient supérieures aux valeurs limites de l'article 53 aux stations respectives des ruisseaux Oswald-Martel et Paul-Boisvert. Il est également possible d'observer en amont à la station d'échantillonnage ES-7 du ruisseau Oswald-Martel des concentrations de matières en suspension à 100 mg/l, soit légèrement en excès de la valeur limite de l'article 53.

Les résultats analytiques considérés dans la présente évaluation de la qualité des eaux de surface en périphérie ou en aval hydraulique des futurs secteurs d'exploitation indiquent par ailleurs que la plupart des valeurs limites des paramètres assujettis à l'article 53 sont respectées, à l'exception de dépassements occasionnels au niveau des coliformes fécaux et des matières en suspension. Dans la plupart des cas, en ce qui concerne les coliformes fécaux, un apport de contaminant en provenance de l'amont est observé, et cet apport s'avère du même ordre ou supérieur à celui observé en provenance des fossés de drainage du LET.

Au niveau du fossé de drainage (ES-8A) se déversant vers le ruisseau Oswald-Martel, celui-ci est parfois à sec au moment où des prélèvements effectués dans le ruisseau Oswald-Martel (ES-7) en amont indiquent des dépassements des valeurs limites en coliformes fécaux (août 2007). Quant aux dépassements de valeurs limites observés en coliformes fécaux et matières en suspension en 2008 à la station d'échantillonnage ES-8A, il est à mentionner que cette station ne reçoit pas les eaux de surface s'écoulant au niveau du fossé de drainage périphérique longeant la limite nord-ouest du LET, et la qualité de l'eau à cette station n'est donc pas influencée par les opérations en provenance du LET. Un refoulement potentiel des eaux de surface du ruisseau Oswald-Martel, après de fortes pluies, pourrait avoir causé une augmentation des matières en suspension.

En ce qui a trait à la qualité des eaux de surface au fossé de drainage longeant la limite nord-ouest du LET à la station ES-5, l'historique des résultats indique que la plupart des valeurs limites des paramètres assujettis à l'article 53 sont respectées, à l'exception de dépassements occasionnels au niveau des coliformes fécaux qui surviennent généralement en juin et/ou en août, soit une période plus sensible à la prolifération de ce type de contaminant. Des dépassements de cette valeur limite sont également observés en provenance de l'amont au niveau du ruisseau Paul-Boisvert (RB-1).

Pour ce qui est de la station ES-6, localisée au niveau d'un fossé de drainage à écoulement intermittent (affluent au ruisseau sans nom), les prélèvements effectués en 2003 et 2004 indiquent un respect des valeurs limites de l'ensemble des paramètres assujettis à l'article 53 du REIMR. Aucune autre campagne d'échantillonnage n'a été effectuée par la suite à cette station.



4.2 Eaux souterraines de la nappe libre de surface

Au niveau des eaux souterraines, les données recueillies (tableau 2) aux puits d'observation considérés en amont hydraulique par rapport aux opérations du LET en exploitation ou des secteurs exploités antérieurement au niveau du LES d'origine ont indiqué pour certains paramètres les concentrations amont maximales suivantes :

Paramètres / Valeurs limites en mg/l	Concentration amont maximale en mg/l
Azote ammoniacal / 1,5	3,4
Chlorures / 250	9,4
Fer / 0,3	8,6
Manganèse / 0,05	0,39
Nickel / 0,02	0,02
Plomb / 0,01	0,005
Sodium / 200	30
Sulfures / 0,05	0,02
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	7

Ces concentrations amont maximales peuvent être considérées représentatives du bruit de fond du secteur. Elles indiquent qu'il est possible d'observer pour certains paramètres (principalement l'azote ammoniacal, le fer et le manganèse) des concentrations naturelles, liées au bruit de fond du secteur, supérieures aux valeurs limites de l'article 57, et ce, avant même que les eaux souterraines ne s'écoulent à la périphérie ou en aval des installations du LET et du LES de Saint-Nicéphore. Les puits considérés pour établir ces observations sont les puits identifiés PO-03-01A, PO-03-02A, PO-03-04A, PO-03-05A et PO-03-09A principalement localisés au niveau du secteur de la Phase 3B.

Eaux souterraines de la nappe libre de surface – Secteur de la Phase 3B

Les résultats analytiques considérés dans la présente évaluation de la qualité des eaux souterraines (tableau A-2) indiquent que la plupart des valeurs limites des paramètres assujettis à l'article 57 sont respectées. La qualité générale des eaux souterraines au niveau de ce secteur indique la présence naturelle de fer et de manganèse à des concentrations supérieures aux valeurs limites de l'article 57 du REIMR. Le sommaire des résultats analytiques (tableau 2) des puits considérés montre des concentrations allant jusqu'à 8,6 mg/l en fer et 0,39 mg/l en manganèse. De l'azote ammoniacal est également présent à des concentrations allant jusqu'à 3,4 mg/l. La présence d'azote ammoniacal dans ce secteur ne peut être en lien avec les opérations du LET en considérant la localisation en amont hydraulique des puits d'observation, et est donc associée à une présence naturelle.

L'historique des résultats au puits PZ-92-01A indique la présence de fer et de manganèse en excès des valeurs limites et parfois du bruit de fond depuis 1992. De 1992 jusqu'à environ l'année 2000, ce puits était localisé en amont du LES (cellules 1 et 2) et sa qualité ne peut alors avoir été influencée par les opérations du site. Seul le puits PO-03-03A semble indiquer des concentrations en fer et en manganèse supérieures au bruit de fond. Toutefois, la qualité des eaux souterraines dans ce secteur peut avoir été influencée par les opérations de stockage et d'empilement de sable fin silteux provenant des travaux d'excavation liés à la construction des



cellules d'enfouissement, et ne serait pas en lien avec une contamination par des eaux de lixiviation. La grande quantité de sols excavés, autrefois dans un état de saturation, a été oxydée lorsqu'elle a été ramenée à la surface. Ce faisant, ces sols ont pu remettre en solution des éléments lorsqu'ils ont par la suite été exposés aux intempéries. La présence de coliformes fécaux en excès de la valeur limite au puits PO-03-09A est considérée plutôt comme une anomalie ponctuelle, alors qu'aucune autre campagne d'échantillonnage d'aucun autre puits n'a indiqué la présence de ce contaminant.

Eaux souterraines de la nappe libre de surface - Secteur de la Phase 3A

Les résultats analytiques considérés dans la présente évaluation de la qualité des eaux souterraines (tableau A-4) indiquent que la plupart des valeurs limites des paramètres assujettis à l'article 57 sont respectées. En comparaison avec le secteur de la Phase 3B, on dénote surtout la présence de fer et de manganèse à des concentrations supérieures aux valeurs limites de l'article 57 du REIMR, alors qu'à certains puits, quelques campagnes de suivi ont indiqué des concentrations supérieures au bruit de fond. Les concentrations en fer et en manganèse ont généralement été sujettes à une grande variabilité dans le temps, et ce, particulièrement au puits PZ-92-06A. Cette observation s'applique également pour les paramètres du plomb, des sulfures, de l'azote ammoniacal et des coliformes fécaux, mis à part de courts épisodes d'une ou deux campagnes où les concentrations détectées ont excédé les valeurs limites de l'article 57.

Enfin, des concentrations en excès des valeurs limites en nickel, en association avec un pH des eaux souterraines sous une valeur de 6 unités de pH, ont été régulièrement détectées aux puits PZ-98-07A et PZ-98-08A, et ce, pour la période de 1998 à 2007. Toutefois, au cours de cette même période, ces deux puits se situaient en amont hydraulique par rapport au secteur du LET en développement et ne pouvaient avoir subi une quelconque influence des opérations du LET, alors que de 1998 à 2007 l'exploitation n'avait toujours pas atteint le développement complet jusqu'au secteur des cellules 7 et 8 et qu'un écran d'étanchéité en sol-bentonite avait été mis en place en 1994. À titre indicatif, le développement des cellules d'enfouissement 1 à 4 du LES s'est effectué au cours d'une période s'échelonnant de 1996 à 2003.

4.3 Eaux souterraines des aquifères semi-captifs du till et du roc

Au niveau des eaux souterraines, les données recueillies (tableau 3) aux puits d'observation considérés en amont hydraulique par rapport aux opérations du LET en exploitation ou des secteurs exploités antérieurement au niveau du LES d'origine ont indiqué pour certains paramètres les concentrations amont maximales suivantes :

Paramètres / Valeurs limites en mg/l	Concentration amont maximale en mg/l
Azote ammoniacal / 1,5	4,1
Chlorures / 250	10
Fer / 0,3	2,1
Manganèse / 0,05	0,12
Nickel / 0,02	<0,01
Plomb / 0,01	0,008
Sodium / 200	270
Sulfures / 0,05	0,07
Coliformes fécaux / 0 (UFC/ 100 ml)	11



Ces concentrations maximales amont peuvent être considérées représentatives du bruit de fond du secteur. Elles indiquent qu'il est possible d'observer pour certains paramètres (azote ammoniacal, fer et manganèse) des concentrations naturelles, liées au bruit de fond du secteur, supérieures aux valeurs limites de l'article 57, et ce, avant même que les eaux souterraines ne s'écoulent sous ou en aval des installations du LET et du LES de Saint-Nicéphore. Les puits considérés pour établir ces observations sont les puits identifiés PO-03-01C, PO-03-02C, PO-03-04C, PO-03-05C et PO-03-09C principalement localisés au niveau du secteur de la Phase 3B.

Eaux souterraines des aquifères semi-captifs du till et du roc – Secteur de la Phase 3B

Les résultats analytiques considérés dans la présente évaluation de la qualité des eaux souterraines (tableau A-3) indiquent que la plupart des valeurs limites des paramètres assujettis à l'article 57 sont respectées. La qualité générale des eaux souterraines au niveau de ce secteur indique la présence naturelle de fer et de manganèse à des concentrations supérieures aux valeurs limites de l'article 57 du REIMR. Le sommaire des résultats analytiques (tableau 3) des puits considérés montre des concentrations allant jusqu'à 2,1 mg/l en fer et 0,12 mg/l en manganèse. De l'azote ammoniacal est également présent à des concentrations allant jusqu'à 4,1 mg/l. La présence d'azote ammoniacal dans ce secteur ne peut être en lien avec les opérations du LET en considérant la localisation en amont hydraulique des puits d'observation, et peut être associée à une présence naturelle.

Certains puits ont montré au cours d'une seule campagne des concentrations en coliformes fécaux (exceptionnellement deux campagnes pour ce paramètre), en sulfures, en nickel et en plomb excédant les valeurs limites, alors qu'aucune autre campagne d'échantillonnage d'aucun autre puits n'a indiqué la présence de ces contaminants en excès des limites de détection des analyses. Seul le puits PO-03-05C a montré une présence persistante de sodium en excès de la valeur limite, ce qui constitue plutôt une anomalie locale, et ne peut être en lien avec les opérations du LET en considérant la localisation en amont hydraulique de ce puits d'observation.

Eaux souterraines des aquifères semi-captifs du till et du roc – Secteur de la Phase 3A

Les résultats analytiques considérés dans la présente évaluation de la qualité des eaux souterraines (tableau A-5) indiquent que la plupart des valeurs limites des paramètres assujettis à l'article 57 sont respectées. En comparaison avec le secteur de la Phase 3B, on dénote surtout la présence de fer, de manganèse et d'azote ammoniacal à des concentrations supérieures aux valeurs limites de l'article 57 du REIMR. Toutefois, les concentrations en azote ammoniacal n'ont pas excédé la valeur de bruit de fond.

Au cours de la période s'étalant de 2001 à 2005, un accroissement des concentrations en fer et en manganèse à des valeurs plus élevées que le bruit de fond du secteur a été observé au puits PZ-92-06C. Ces concentrations sont toutefois demeurées stables par la suite, alors que tous les autres paramètres du suivi sont demeurés sous les valeurs limites de l'article 57 du REIMR. Le puits PZ-92-06C a également montré au cours d'une seule campagne des concentrations en sulfures et en nickel excédant les valeurs limites, alors qu'aucune autre campagne d'échantillonnage n'a indiqué la présence de ces contaminants en excès des limites de détection des analyses.



5.0 CONCLUSION

Le constat général sur la qualité des eaux dans les secteurs projetés des Phases 3A et 3B indique que les eaux de surface, ainsi que les eaux souterraines de la nappe libre de surface et des aquifères semi-captifs du till et du roc, n'ont pas été affectées par l'exploitation du LET et du LES de Saint-Nicéphore.

L'historique des résultats analytiques de suivi de la qualité des eaux de surface a indiqué la présence parfois récurrente de coliformes fécaux en excès de la valeur limite de l'article 53. Toutefois, les concentrations observées n'excédaient généralement pas les concentrations observées en amont des cours d'eau récepteurs, soit les ruisseaux Oswald-Martel, sans nom et Paul-Boisvert.

En ce qui concerne la qualité des eaux souterraines, l'historique des résultats analytiques pour les secteurs concernés par le projet de développement du LET indique la présence de fer, de manganèse et d'azote ammoniacal en concentrations excédant les valeurs limites de l'article 57 du REIMR. Toutefois, ces concentrations demeurent, pour la majorité, inférieures au bruit de fond du secteur et sont surtout le reflet d'une présence naturelle de ces éléments dans les eaux souterraines. Ce constat s'appuie également sur le fait que les secteurs des Phases 3A et 3B ont été historiquement localisés en amont hydraulique par rapport aux secteurs exploités (Phase I, LES cellules 1 à 4, LET cellules 5 à 8), et qu'ainsi la qualité des eaux souterraines n'a pu être influencée tant par l'opération du LES que du LET.

En considérant que les secteurs d'exploitation projetés seront aménagés à l'image des cellules 5 à 8 du LET, soit :

- sur une assise de silt argileux ayant une conductivité hydraulique inférieure à 5×10^{-5} cm/s et une épaisseur minimale de 3 m;
- cette même assise naturelle étant protégée par une natte bentonitique et un système d'imperméabilisation à double niveau de protection assuré par deux géomembranes en HDPE de 1,5 mm d'épaisseur chacune; et
- que l'ensemble des nouvelles cellules sera ceinturé par un écran périphérique d'étanchéité de sol-bentonite ancré au sein de l'unité de silt argileux;

Il n'est pas anticipé que survienne une dégradation de la qualité des eaux souterraines, et ce, par rapport au présent constat.

6.0 RÉFÉRENCES

- Globensky, Y, 1978. *Rapport géologique 192, Service de l'exploration géologique, Région de Drummondville*. Direction générale des mines. Ministère des Richesses naturelles, Québec. 107 pages.
- Golder Associés Ltée, 2002. *Hydrogeological Study – Intersan Engineered Landfill, St-Nicéphore, Quebec*. Novembre 2002, n° 021-7040, 20 pages + tableaux, figures et annexes.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008a. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 1 : Généralités*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.
- Internet: <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/generalitesC1.pdf>



Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008b (révisé 2009). *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 3 : Échantillonnage des eaux souterraines*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Internet : http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/eaux_soutC3.pdf.

SNC-Lavalin, 1993. *Étude hydrogéologique complémentaire du lieu d'enfouissement sanitaire à Saint-Nicéphore*. Février 1993. 17 pages + figures, tableaux et annexes.

Tecsult Inc., 2005. *Étude hydrogéologique du projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore*. Rapport final n° 05-12210. Janvier 2005. 2 volumes.

Tremblay, G., 1975. *Géologie du Quaternaire dans les régions de Drummondville (SW), Dudswell (E), Scotstown, Coaticook*. DPV-434, *Exploration géologique*, Direction générale des mines, Ministère des Richesses naturelles. 28 pages.

7.0 SIGNATURES

N'hésitez pas à nous contacter pour tout renseignement additionnel.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur Lacombe, l'expression de nos meilleurs sentiments.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE

Alexandre Boutin, ing., M.Sc.
Hydrogéologue

Jimmy Côté, ing., M.Sc.
Hydrogéologue senior
Associé

MJG/JC/ch

Golder, Golder Associés et le concept GA sur son logo sont des marques de commerce de Golder Associates Corporation.

n:\actif\2009\1223\09-1223-0048 wm - agrandissement let st-nicéphore\préparation livrable\travail secretariat\final - 2000 décembre 2010\003 rff 09-1223-0048-2000.docx

TABLEAU 1

SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE DES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DES PHASES 3A ET 3B

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l								
			ES-5			ES-6			ES-7		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	25	0,34	0,74	13	4,18	0,11	0,26	0,20	0,03	0,34	0,15
Coliformes fécaux en U.F.C./100 ml	275	5 400	35	29 000	3999	1	60	22,0	6	2 000	346
DBO ₅	150	19	< 4	22	6,40	< 2	7,7	3,23	< 2	19	3,72
Matières en suspension	90	100	3	64	18,1	< 10	< 10	< 10	< 2	100	14,1
Zinc (Zn)	0,17	0,034	< 0,003	0,012	0,007	0,005	0,008	0,007	< 0,003	0,034	0,014
Composés phénoliques	0,085	0,033	0,002	0,014	0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,002	0,011	0,005
pH	6,0 - 9,5	6,40 - 8,73	7,42	7,94	7,76	6,6	7,0	6,77	6,40	8,73	7,29

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l								
			ES-8			ES-8A			RB-1		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	25	0,34	0,44	0,60	0,52	0,03	0,70	0,36	0,04	0,08	0,06
Coliformes fécaux en U.F.C./100 ml	275	5 400	10	450	230	< 10	600	284	90	5 400	1390
DBO ₅	150	19	< 2	4,5	2,75	< 2	21	6,25	< 2	< 4	< 4
Matières en suspension	90	100	< 10	< 10	< 10	2	870	252	< 2	14	5,50
Zinc (Zn)	0,17	0,034	0,008	0,014	0,011	< 0,02	0,04	0,018	< 0,003	0,004	0,009
Composés phénoliques	0,085	0,033	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,001	0,019	0,009	0,001	0,033	0,009
pH	6,0 - 9,5	6,40 - 8,73	7,1	7,3	7,20	6,79	7,42	7,17	6,95	8,08	7,62

Note:

Pour le calcul de la moyenne, les valeurs non détectées ont été quantifiées comme étant la moitié de la valeur limite de détection.

TABLEAU 2

SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l											
			PO-03-01A			PO-03-02A			PO-03-03A			PO-03-04A		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	1,5	3,4	0,34	0,85	0,54	0,58	1,0	0,81	0,48	2,7	1,34	2,0	3,4	2,59
Chlorures (Cl)	250	9,4	0,59	1,2	0,81	0,77	1,3	1,04	< 1	5,0	2,60	1,4	9,4	5,38
Fer (Fe)	0,3	8,6	2,7	4,6	3,44	0,6	1,9	1,25	1,2	50	29,8	< 0,1	0,3	0,09
Manganèse (Mn)	0,05	0,39	0,31	0,39	0,35	0,14	0,22	0,17	0,34	2,9	2,14	0,012	0,12	0,07
Nickel (Ni)	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,01	< 0,01	N/A
Plomb (Pb)	0,01	0,005	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	0,005	N/A
Sodium (Na)	200	30	2,4	5,5	3,18	4,5	11	6,63	14	38	22,42	17	30	21,7
Sulfures	0,05	0,02	< 0,02	0,02	N/A	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	< 0,02	N/A
Coliformes fécaux	0	7	< 1	< 1	N/A	< 1	< 2	N/A	< 1	< 2	N/A	< 1	< 10	N/A

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l								
			PO-03-05A			PO-03-09A			PZ-92-01A		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	1,5	3,4	0,07	0,24	0,15	0,65	1,1	0,85	< 0,02	7,8	0,49
Chlorures (Cl)	250	9,4	0,76	0,93	0,83	0,65	1,9	1,31	0,61	9,8	1,71
Fer (Fe)	0,3	8,6	4,9	8,6	6,92	0,3	1,3	0,80	< 0,1	75	8,94
Manganèse (Mn)	0,05	0,39	0,26	0,30	0,27	0,19	0,36	0,27	0,17	3,3	0,52
Nickel (Ni)	0,02	0,02	< 0,01	0,02	0,008	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,001	0,022	0,007
Plomb (Pb)	0,01	0,005	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	0,003	N/A	< 0,001	0,02	N/A
Sodium (Na)	200	30	1,9	2,7	2,25	6,2	9,9	8,13	1,6	4,7	2,55
Sulfures	0,05	0,02	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	0,15	N/A
Coliformes fécaux	0	7	< 1	< 10	N/A	< 1	7	N/A	< 1	< 20	N/A

Note : Pour le calcul de la moyenne, les valeurs non détectées ont été quantifiées comme étant la moitié de la valeur limite de détection.

N/A : Calcul de la moyenne non applicable, et ce, également dans les cas où seulement 1 ou 2 valeurs ont été détectées par rapport à une majorité de valeurs non détectées.

TABLEAU 3

SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l											
			PO-03-01C			PO-03-02C			PO-03-03C			PO-03-04C		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	1,5	4,1	3,0	4,1	3,53	2,1	2,5	2,27	1,6	2,8	1,98	2,4	3,4	2,82
Chlorures (Cl)	250	10	2,5	6,9	5,10	3,3	5,1	4,28	29	38	32,8	5,0	6,2	5,78
Fer (Fe)	0,3	2,1	0,2	0,2	0,20	< 0,1	0,4	0,23	< 0,1	0,4	0,22	< 0,1	0,3	0,16
Manganèse (Mn)	0,05	0,12	0,033	0,038	0,036	0,038	0,056	0,051	0,014	0,23	0,042	0,031	0,12	0,043
Nickel (Ni)	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,01	< 0,01	N/A
Plomb (Pb)	0,01	0,008	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	0,008	N/A	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	< 0,001	N/A
Sodium (Na)	200	270	27	32	29,5	19	28	22,2	41	79	64,8	18	23	20,0
Sulfures	0,05	0,07	< 0,02	0,03	N/A	< 0,02	0,07	N/A	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	< 0,04	N/A
Coliformes fécaux	0	11	< 1	< 2	N/A	< 1	10	N/A	< 1	< 2	N/A	< 1	< 2	N/A

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l								
			PO-03-05C			PO-03-09C			PZ-92-01C		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	1,5	4,1	0,14	0,48	0,29	2,2	2,9	2,58	0,76	2,4	1,85
Chlorures (Cl)	250	10	1,5	2,7	2,03	6,5	10	8,24	2,8	12	6,98
Fer (Fe)	0,3	2,1	< 0,1	2,1	0,61	< 0,1	0,4	0,21	< 0,01	38	2,21
Manganèse (Mn)	0,05	0,12	< 0,003	0,10	0,028	0,012	0,029	0,02	0,013	0,16	0,033
Nickel (Ni)	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,001	0,051	0,007
Plomb (Pb)	0,01	0,008	< 0,001	0,003	N/A	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	0,011	N/A
Sodium (Na)	200	270	230	270	250	29	44	35,4	19	29	24,75
Sulfures	0,05	0,07	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	< 0,4	N/A
Coliformes fécaux	0	11	< 1	< 2	N/A	< 1	11	N/A	< 1	< 10	N/A

Note : Pour le calcul de la moyenne, les valeurs non détectées ont été quantifiées comme étant la moitié de la valeur limite de détection.

N/A : Calcul de la moyenne non applicable, et ce, également dans les cas où seulement 1 ou 2 valeurs ont été détectées par rapport à une majorité de valeurs non détectées.

TABLEAU 4

SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l											
			PO-03-04A			PZ-92-06A			PZ-98-07A			PZ-98-08A		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	1,5	3,4	2,0	3,4	2,59	< 0,02	1,6	0,24	< 0,02	0,31	0,13	< 0,02	1,8	0,46
Chlorures (Cl)	250	9,4	1,4	9,4	5,38	0,5	38	5,20	3,6	12	7,97	2,0	16	8,51
Fer (Fe)	0,3	8,6	< 0,1	0,3	0,09	0,02	140	20,8	< 0,01	7,4	0,84	0,01	32	3,75
Manganèse (Mn)	0,05	0,39	0,012	0,12	0,07	0,08	4,4	1,34	0,42	0,82	0,56	0,11	4,6	1,42
Nickel (Ni)	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,001	0,08	0,011	0,018	0,27	0,15	< 0,01	0,33	0,063
Plomb (Pb)	0,01	0,005	< 0,001	0,005	N/A	< 0,001	0,02	N/A	< 0,001	0,01	N/A	< 0,001	0,015	0,006
Sodium (Na)	200	30	17	30	21,7	1,2	23	12,1	5,4	16	9,36	5,6	24	13,25
Sulfures	0,05	0,02	< 0,02	< 0,02	N/A	< 0,02	3,4	N/A	< 0,02	0,04	N/A	< 0,02	0,04	N/A
Coliformes fécaux	0	7	< 1	< 10	N/A	< 1	< 10	N/A	< 1	1	N/A	< 1	23	N/A

Note : Pour le calcul de la moyenne, les valeurs non détectées ont été quantifiées comme étant la moitié de la valeur limite de détection.

N/A : Calcul de la moyenne non applicable, et ce, également dans les cas où seulement 1 ou 2 valeurs ont été détectées par rapport à une majorité de valeurs non détectées.

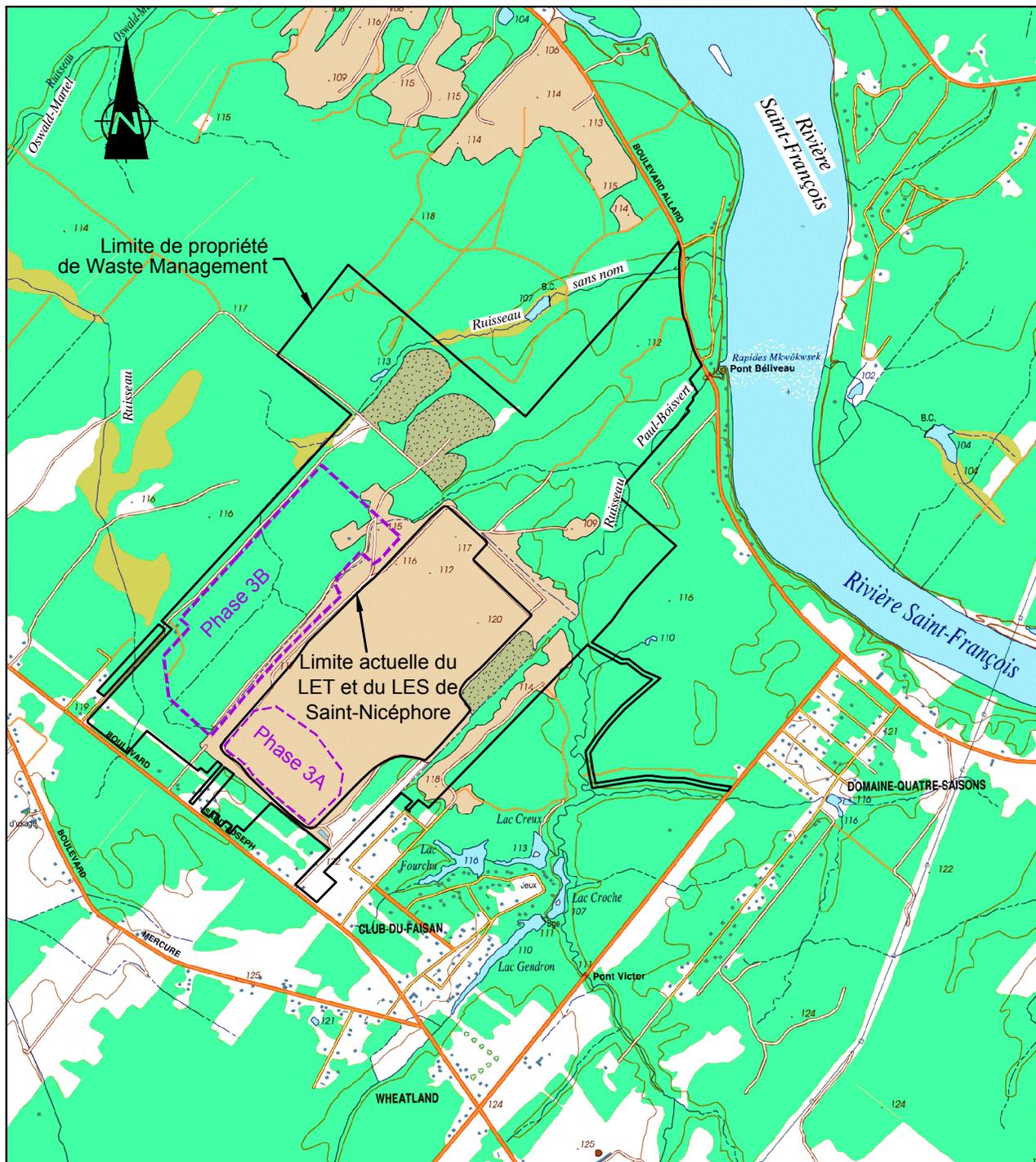
TABLEAU 5

SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur Limite (mg/l)	Bruit de fond / Conc. max amont (mg/l)	Identification des échantillons - Concentration en mg/l					
			PO-03-04C			PZ-92-06C		
			Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Azote ammoniacal (N)	1,5	4,1	2,4	3,4	2,82	0,67	3,8	2,08
Chlorures (Cl)	250	10	5,0	6,2	5,78	1,0	49	22,7
Fer (Fe)	0,3	2,1	< 0,1	0,3	0,16	< 0,01	24	12,1
Manganèse (Mn)	0,05	0,12	0,031	0,12	0,04	0,05	1,2	0,81
Nickel (Ni)	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	N/A	< 0,001	0,029	0,005
Plomb (Pb)	0,01	0,008	< 0,001	< 0,001	N/A	< 0,001	0,01	N/A
Sodium (Na)	200	270	18	23	20,0	14	42	30,08
Sulfures	0,05	0,07	< 0,02	< 0,04	N/A	< 0,02	0,15	0,03
Coliformes fécaux	0	11	< 1	< 2	N/A	< 1	< 10	N/A

Note : Pour le calcul de la moyenne, les valeurs non détectées ont été quantifiées comme étant la moitié de la valeur limite de détection.

N/A : Calcul de la moyenne non applicable, et ce, également dans les cas où seulement 1 ou 2 valeurs ont été détectées par rapport à une majorité de valeurs non détectées.



Légende:

--- Projet de développement du LET

Source:

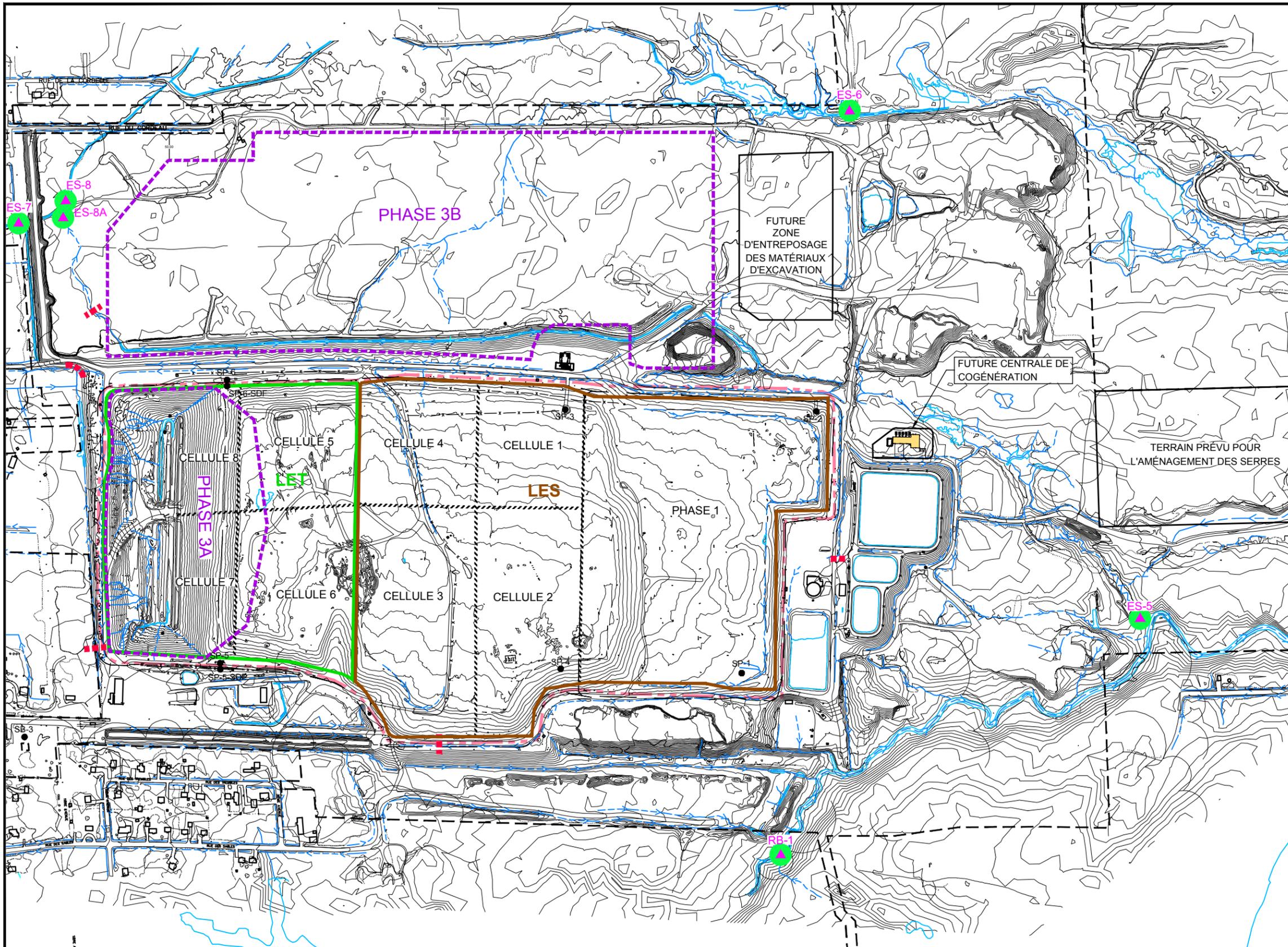
Ministère des Ressources naturelles
Carte # 31H 16-0101, 1988



Date:	2010-11-24	Échelle:	1 : 25 000
Dessiné par:	S. Betnesky	Projeté par:	M.-J. Gauthier
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	J. Côté
No. de dessin	0912230048-2000-07	No. de projet:	09-1223-0048-2000



QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES
EAUX SOUTERRAINES DANS LES FUTURS
SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE
SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC



LÉGENDE:

- Station d'échantillonnage d'eau de surface - secteur projet de développement du LET
- SP-2 Station de pompage
- ▲ Station d'échantillonnage
- > Fossé de drainage
- - - Écran d'étanchéité en bentonite
- - - Limite de propriété de Waste Management
- - - Projet de développement du LET
- ■ ■ ■ ■ Limite de partage des eaux de surface

SOURCE:

CARTE DE BASE DE GÉNIVAR
(NOVEMBRE 2010)



Golder Associés
 9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
 Montréal (Québec) H4N 2T2
 Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

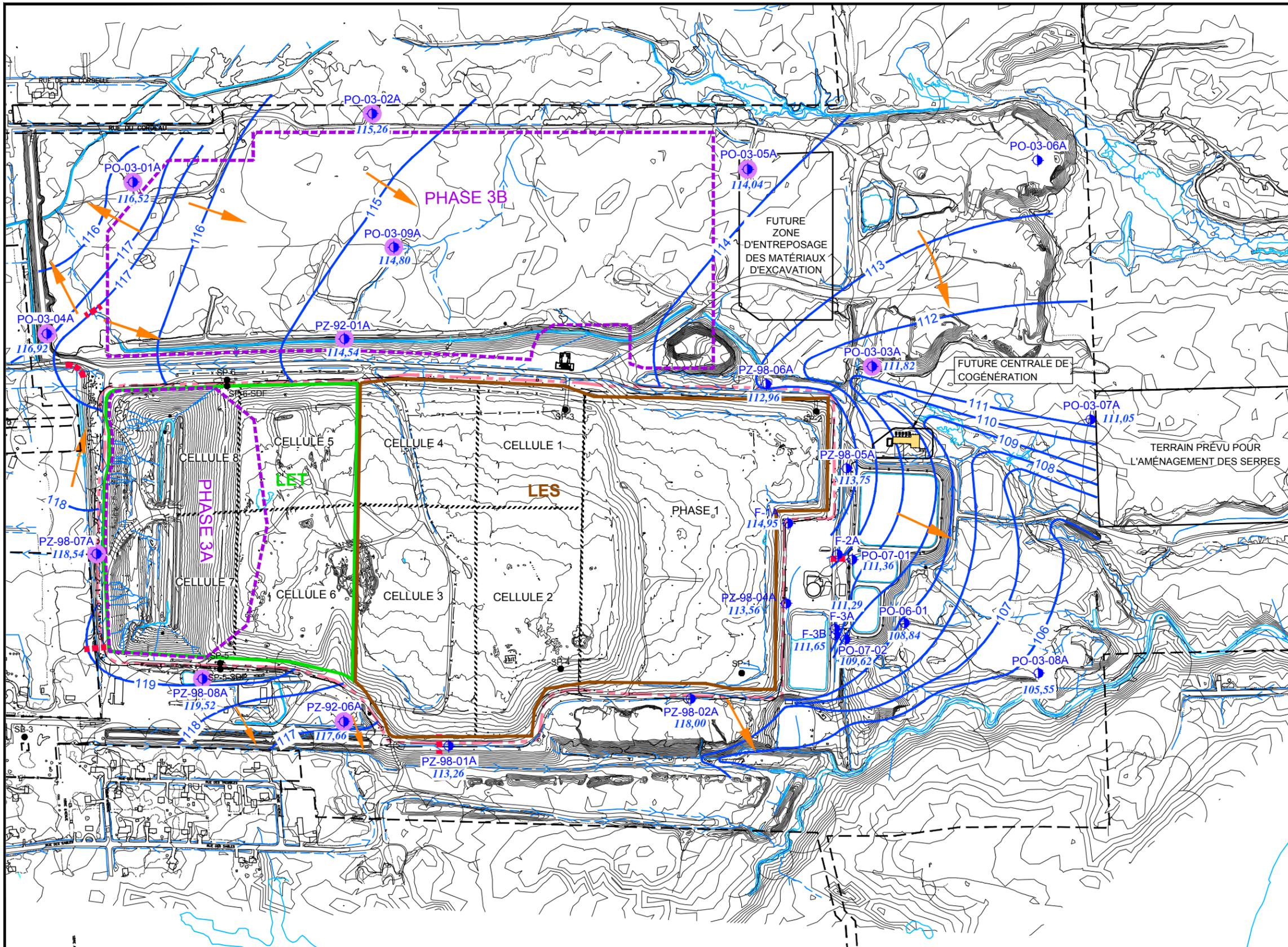
Date:	2010-11-24	Échelle:	1 : 7 500
Dessiné par:	S. Betesky	Projeté par:	M.-J. Gauthier
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	J. Côté
No. de dessin:	0912230048-2000-08	No. de projet:	09-1223-0048-2000



QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE D'EAU DE SURFACE

FIGURE 2



- LÉGENDE:**
- Puits d'observation aménagés dans le sable de surface
 - Direction d'écoulement des eaux souterraines (juin 2008)
 - Isocontour de la charge hydraulique (m) (juin 2008)
 - Niveau de l'eau souterraine (m) (juin 2008)
 - Station de pompage
 - Fossé de drainage
 - Écran d'étanchéité en bentonite
 - Limite de propriété de Waste Management
 - Projet de développement du LET
 - Limite de partage des eaux de surface
 - Puits d'observation avec suivi de la qualité des eaux souterraines - secteur projet de développement du LET

- NOTE:**
- PO-07-XX (Golder, 2007)
 - PO-06-XX (Golder, 2006)
 - PO-04-XX (Golder, 2004)
 - PO-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PP-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PZC-03-XX (Tecsult, 2003)
 - W-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-98-XX (Shermont, 1998)
 - PZ-92-XX (Hydrogéologie Canada, 1992)
 - F-XX (Monteval, 1991)

SOURCE:
 CARTE DE BASE DE GÉNIVAR (NOVEMBRE 2010)



Golder Associés
 9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
 Montréal (Québec) H4N 2T2
 Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

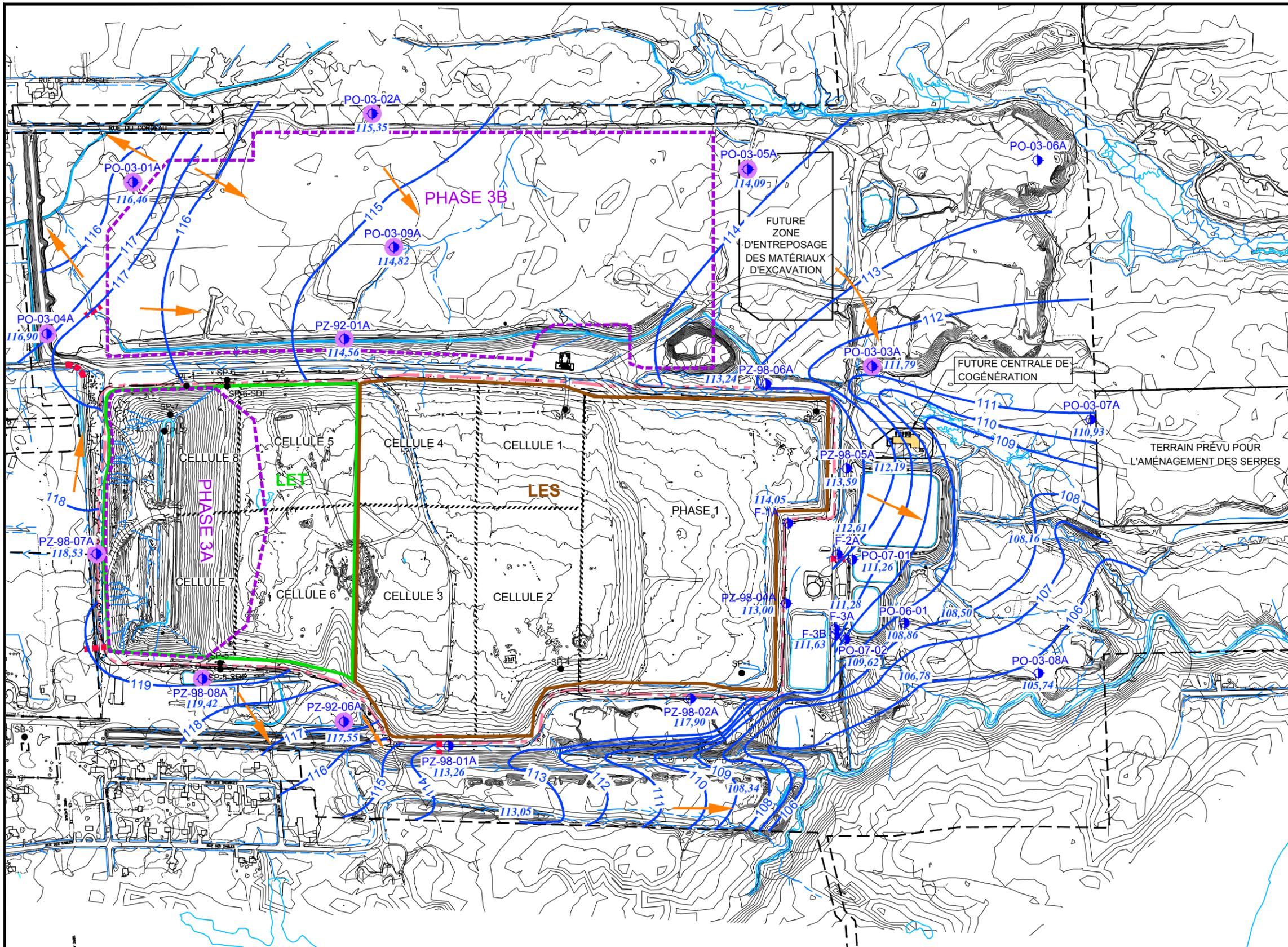
Date:	2010-11-24	Échelle:	1 : 7 500
Dessiné par:	S. Betesky	Projeté par:	M.-J. Gauthier
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	J. Côté
No. de dessin:	0912230048-2000-09	No. de projet:	09-1223-0048-2000



QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

PIEZOMÉTRIE DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE
 JUIN 2008

FIGURE **3A**



- LÉGENDE:**
- Puits d'observation aménagé dans le sable de surface
 - Direction d'écoulement des eaux souterraines (août 2008)
 - Isocontour de la charge hydraulique (m) (août 2008)
 - Niveau de l'eau souterraine (m) (août 2008)
 - Station de pompage
 - Fossé de drainage
 - Écran d'étanchéité en bentonite
 - Limite de propriété de Waste Management
 - Projet de développement du LET
 - Limite de partage des eaux de surface
 - Puits d'observation avec suivi de la qualité des eaux souterraines - secteur projet de développement du LET

- NOTE:**
- F-2A (Golder, 2008)
 - PO-08-XX (Golder, 2008)
 - PO-07-XX (Golder, 2008)
 - PO-06-XX (Golder, 2006)
 - PO-04-XX (Golder, 2004)
 - PO-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PP-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PZC-03-XX (Tecsult, 2003)
 - W-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-98-XX (Shermont, 1998)
 - PZ-92-XX (Hydrogéologie Canada, 1992)
 - F-XX (Monteval, 1991)

SOURCE:
 CARTE DE BASE DE GÉNIVAR
 (NOVEMBRE 2010)



Golder Associés
 9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
 Montréal (Québec) H4N 2T2
 Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

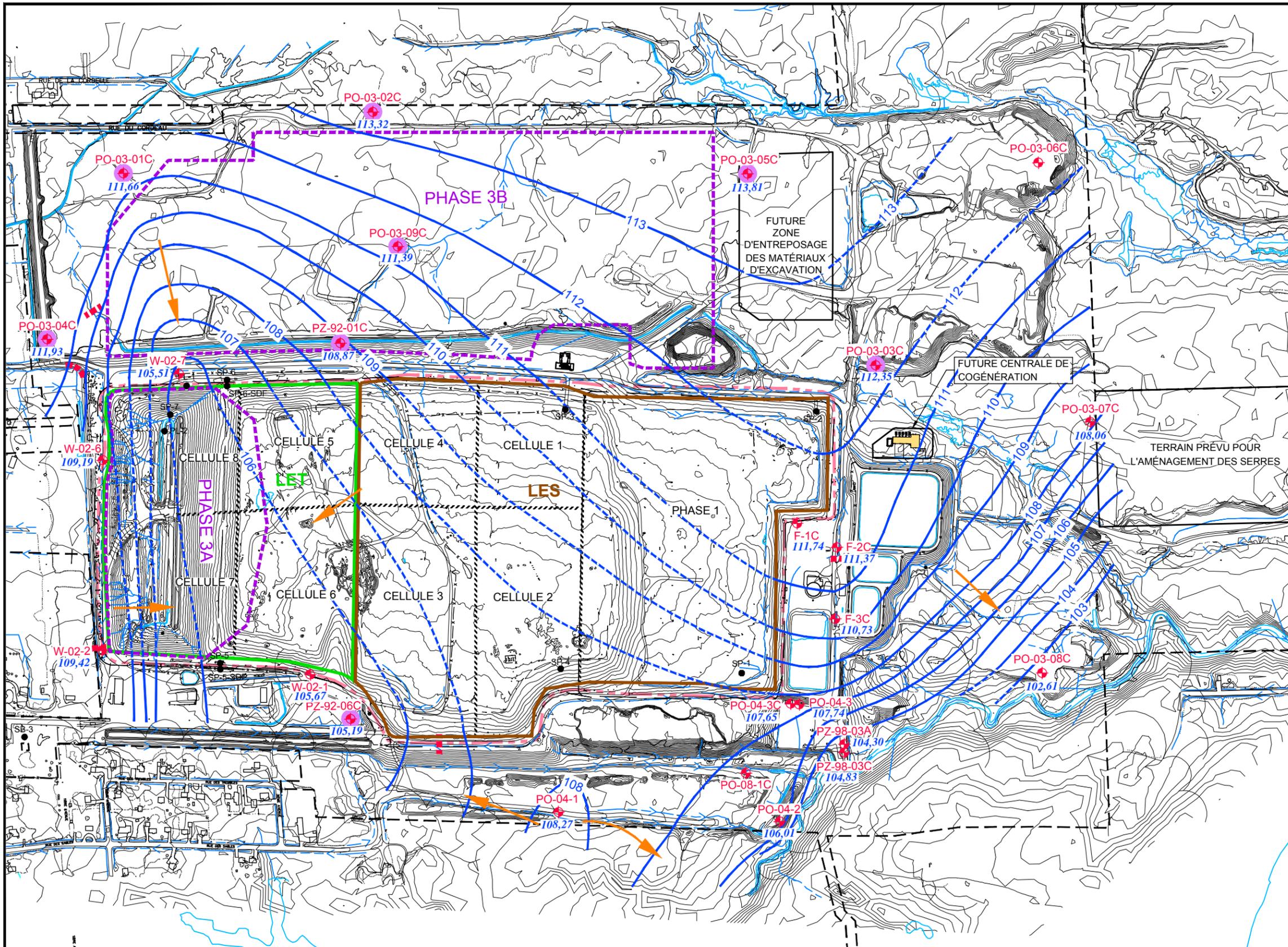
Date:	2010-11-24	Échelle:	1 : 7 500
Dessiné par:	S. Betesky	Projeté par:	M.-J. Gauthier
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	J. Côté
No. de dessin:	0912230048-2000-09	No. de projet:	09-1223-0048-2000



QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

PIEZOMÉTRIE DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE
 AOÛT 2008

FIGURE
3B



- LÉGENDE:**
- Puits d'observation aménagé dans le till/roc
 - Direction d'écoulement des eaux souterraines (juin 2008)
 - Isocontour de la charge hydraulique (m) (juin 2008)
 - Niveau de l'eau souterraine (m) (juin 2008)
 - Station de pompage
 - Fossé de drainage
 - Écran d'étanchéité en bentonite
 - Limite de propriété de Waste Management
 - Projet de développement du LET
 - Limite de partage des eaux de surface
 - Puits d'observation avec suivi de la qualité des eaux souterraines - secteur projet de développement du LET

- NOTE:**
- PO-04-XX (Golder, 2004)
 - PO-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PP-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PZC-03-XX (Tecsult, 2003)
 - W-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-98-XX (Shermont, 1998)
 - PZ-92-XX (Hydrogéologie Canada, 1992)
 - F-XX (Monteval, 1991)

SOURCE:
 CARTE DE BASE DE GÉNIVAR
 (NOVEMBRE 2010)



Golder Associés
 9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
 Montréal (Québec) H4N 2T2
 Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

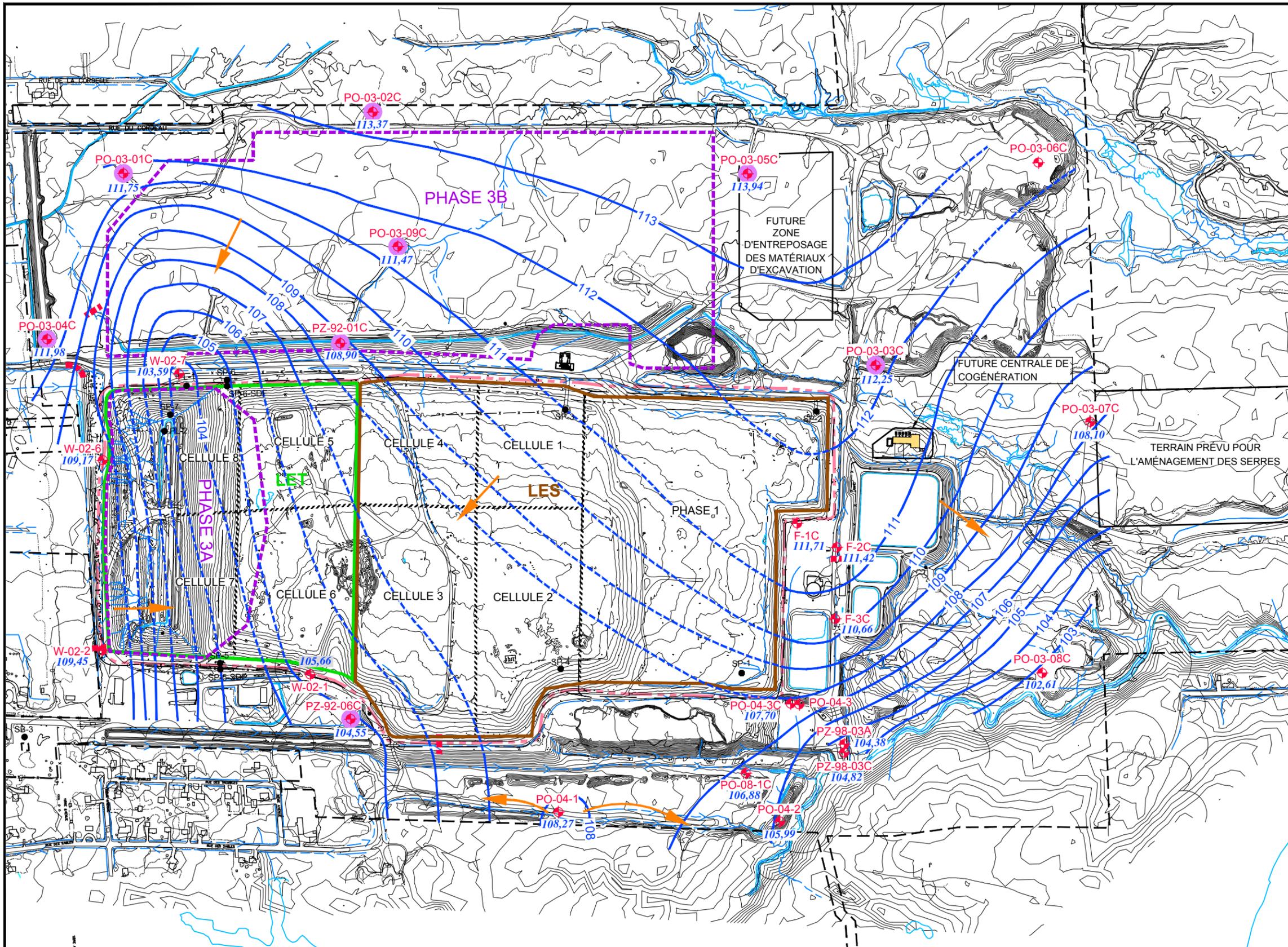
Date:	2010-11-24	Échelle:	1 : 7 500
Dessiné par:	S. Betnesky	Projeté par:	M.-J. Gauthier
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	J. Côté
No. de dessin:	0912230048-2000-09	No. de projet:	09-1223-0048-2000



QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

PIEZOMÉTRIE DE L'AQUIFÈRE SEMI-CAPTIF
 JUIN 2008

FIGURE
3C



- LÉGENDE:**
- Puits d'observation aménagés dans le till/roc
 - Direction d'écoulement des eaux souterraines (août 2008)
 - Isocontour de la charge hydraulique (m) (août 2008)
 - Niveau de l'eau souterraine (m) (août 2008)
 - SP-2 Station de pompage
 - Fossé de drainage
 - Écran d'étanchéité en bentonite
 - Limite de propriété de Waste Management
 - Projet de développement du LET
 - Limite de partage des eaux de surface
 - Puits d'observation avec suivi de la qualité des eaux souterraines - secteur projet de développement du LET

- NOTE:**
- PO-08-XX (Golder, 2008)
 - PO-04-XX (Golder, 2004)
 - PO-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PP-03-XX (Tecsult, 2003)
 - PZC-03-XX (Tecsult, 2003)
 - W-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-02-XX (Golder, 2002)
 - PZ-98-XX (Shermont, 1998)
 - PZ-92-XX (Hydrogéologie Canada, 1992)
 - F-XX (Monteval, 1991)

SOURCE:
 CARTE DE BASE DE GÉNIVAR
 (NOVEMBRE 2010)



Golder Associés
 9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
 Montréal (Québec) H4N 2T2
 Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

Date:	2010-11-24	Échelle:	1 : 7 500
Dessiné par:	S. Betnesky	Projeté par:	M.-J. Gauthier
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	J. Côté
No. de dessin:	0912230048-2000-09	No. de projet:	09-1223-0048-2000



QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES DANS LES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

PIEZOMÉTRIE DE L'AQUIFÈRE SEMI-CAPTIF
 AOÛT 2008

FIGURE
3D



ANNEXE A

Historique des résultats analytiques

TABLEAU A-1

QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE DES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DES PHASES 3A ET 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l													
		ES-5								ES-6		ES-7			
		11-2003	06-2004	2006-06-20	2006-11-06	2007-05-22	2007-08-01	2008-06-05	2008-08-18	2008-08-20 ^b	11-2003	11-2003 ^a	06-2004	11-2003	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	-	200	140	270	230	270	250	220	-	-	0,16	0,15	0,22	0,12
Aluminium (Al)	- / -	0,22	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,002	< 0,002	0,004	0,002
Arsenic	- / -	0,002	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azote ammoniacal (N)	25 / 0,33	1,7	3,3	13	5,1	5,5	0,74	3,0	1,1	-	-	0,26	0,23	0,11	0,34
Baryum	- / -	0,05	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Bicarbonates	- / -	-	244	170,8	329,4	280,6	329,4	305	268,4	-	-	-	-	48,8	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	200	140	270	230	270	250	220	-	-	-	-	40	-
Bore (B)	- / -	0,06	0,08	0,18	0,08	0,09	0,09	0,08	0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cadmium (Cd)	- / -	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	-	79	83	93	77	100	90	79	-	-	-	-	14	-
Carbonates	- / -	-	< 12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	-	-	-	< 12	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 20	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	-	-	-	-	< 20	-
Chlorures (Cl)	- / -	6,6	13	43	23	17	19	15	10	-	-	1,6	1,5	5,2	26
Chrome (Cr)	- / -	< 0,03	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,01	0,01	< 0,03	-	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Coliformes fécaux*	275 / 5 400	100	420	29 000	260	35	1 800	60	320	-	-	1	< 10	60	20
Coliformes totaux *	- / -	800	1 900	50 000	620	> 80	74 000	1 500	14 000	-	-	590	410	120	320
Cuivre (Cu)	- / -	0,007	0,004	< 0,009	< 0,009	-	-	-	-	-	-	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Cyanures totaux	- / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DBO ₅	150 / 19	2,1	9,1	22	7	< 4	< 4	< 4	5	-	-	< 2	< 2	7,7	< 2
DCO	- / -	30	80	94	40	42	32	68	40	-	-	48	45	62	36
Fer (Fe)	- / -	2,6	6,2	2,6	1,4	1,7	0,5	4,9	0,5	-	-	2,1	2,0	3,9	0,6
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	20	19	21	22	20	25	23	17	-	-	2,6	2,5	2,6	4,5
Manganèse (Mn)	- / -	1,3	1,7	1,7	1,9	1,2	0,10	1,0	0,29	-	-	0,17	0,16	0,48	0,07
Matières en suspension	90 / 100	26	27	9	9	3	3	64	4	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10
Mercure (Hg)	- / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Nickel (Ni)	- / -	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitrates (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	- / -	0,13	0,18	< 0,02	0,23	0,04	1,5	0,37	1,0	-	-	0,05	0,06	0,03	0,14
Phosphore (P)	- / -	< 0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Plomb (Pb)	- / -	< 0,001	0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Potassium (K)	- / -	-	8,0	18	8,5	9,4	9,1	7,8	5,6	-	-	-	-	0,3	-
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sodium (Na)	- / -	15	15	36	22	20	21	16	11	-	-	2,6	2,5	3,3	23
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	- / -	90	95	84	110	80	110	77	65	-	-	6,8	7,0	4,2	13
Sulfures (S ²⁻)	- / -	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zinc (Zn)	0,17 / 0,034	0,004	0,012	< 0,02	< 0,02	< 0,003	< 0,02	< 0,02	< 0,003	-	-	0,008	0,007	0,005	0,006
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	< 3	< 3	< 3	-	-	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 3
Composés phénoliques	0,085 / 0,033	< 0,01 ²	< 0,01 ²	0,014	0,005	0,003	0,003	0,002	0,004	-	-	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,01 ²
Benzène	- / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Éthylbenzène	- / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Toluène	- / -	< 0,0001	< 0,0001	0,0034	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Xylènes totaux	- / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Paramètres de terrain															
pH	6,0 - 9,5 / 6,4 - 8,7 ^a	7,6	7,8	7,83	7,42	7,86	7,94	7,91	7,69	-	-	6,7	6,6	7,0	7,0
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	-	938	774	660	720	584	527	-	-	-	-	-	-
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	93,6	29,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	2,98	7,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Température (°C)	- / -	-	-	23,23	5,34	19,4	26,1	20,1	21,8	-	-	-	-	-	-

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 53 du REIMR
- : Non analysé
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-1

QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE DES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DES PHASES 3A ET 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		ES-7 (suite)								ES-8		ES-8A		
		06-2004	2006-06-20	2006-11-06	2007-05-22	2007-08-02	2008-06-05	2008-06-05 ¹	2008-08-20	11-2003	06-2004	2006-06-20	2006-11-06	2007-05-22
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	86	100	59	65	110	110	110	90	-	100	86	54	sec
Aluminium (Al)	- / -	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,40	-	-	sec
Arsenic	- / -	0,006	-	-	-	-	-	-	-	0,003	0,006	-	-	sec
Azote ammoniacal (N)	25 / 0,33	0,25	0,12	0,04	0,03	0,33	0,06	0,06	0,09	0,60	0,44	0,70	0,03	sec
Baryum	- / -	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	< 0,03	0,04	-	-	sec
Bicarbonates	- / -	104,92	122	71,98	79,3	134,2	134,2	134,2	109,8	-	122	104,92	65,88	sec
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	86	100	59	65	110	110	110	90	-	100	86	54	sec
Bore (B)	- / -	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	sec
Cadmium (Cd)	- / -	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	sec
Calcium (Ca)	- / -	34	35	20	26	39	45	47	30	-	43	27	18	sec
Carbonates	- / -	< 12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 12	< 1	< 1	sec
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	< 20	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	-	< 20	< 2	< 2	sec
Chlorures (Cl)	- / -	62	40	21	59	42	96	100	48	19	45	0,73	1,1	sec
Chrome (Cr)	- / -	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,01	< 0,01	sec
Coliformes fécaux*	275 / 5 400	690	170	90	6	2 000	40	10	90	10	450	30	< 10	sec
Coliformes totaux *	- / -	5 000	2 300	530	> 80	58 000	600	1 100	5 100	400	5 100	5 300	570	sec
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	< 0,009	< 0,009	-	-	-	-	-	< 0,003	< 0,003	0,015	< 0,009	sec
Cyanures totaux	- / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	sec
DBO ₅	150 / 19	3,5	< 2	< 2	< 4	19	< 4	< 4	< 4	< 4	4,5	< 2	< 2	sec
DCO	- / -	37	82	32	37	160	34	29	42	33	31	44	31	sec
Fer (Fe)	- / -	2,0	3,9	1,8	1,0	8,6	2,1	2,0	2,3	1,3	2,1	4,9	0,6	sec
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sec
Magnésium (Mg)	- / -	4,5	4,2	3,0	3,7	7,5	6,2	6,4	4,1	8,1	7,3	4,1	3,2	sec
Manganèse (Mn)	- / -	0,61	1,1	0,12	0,06	0,74	0,36	0,38	0,80	0,17	0,57	0,56	0,04	sec
Matières en suspension	90 / 100	< 10	< 2	5	< 2	100	4	5	< 2	< 10	< 10	7	2	sec
Mercure (Hg)	- / -	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	sec
Nickel (Ni)	- / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	sec
Nitrates (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sec
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sec
Nitrites et nitrates	- / -	0,05	0,10	0,11	< 0,2	0,03	< 0,1	< 0,1	0,03	0,13	< 0,01	0,08	0,18	sec
Phosphore (P)	- / -	< 0,1	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-	-	sec
Plomb (Pb)	- / -	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	sec
Potassium (K)	- / -	1,4	1,4	1,1	1,1	4,7	1,3	1,4	0,9	-	2,5	1,3	0,9	sec
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	sec
Sodium (Na)	- / -	36	32	13	33	26	56	59	38	18	27	2,3	1,7	sec
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	- / -	11	8,4	13	7,1	28	6,6	6,2	6,3	34	30	1,6	7,0	sec
Sulfures (S ²⁻)	- / -	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	sec
Zinc (Zn)	0,17 / 0,034	0,008	< 0,02	< 0,02	0,034	< 0,02	0,03	0,02	< 0,003	0,008	0,014	< 0,02	< 0,02	sec
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sec
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	< 3	< 3	-	-	-	-	-	< 3	< 3	< 3	< 3	sec
Composés phénoliques	0,085 / 0,033	< 0,01 ²	0,009	0,002	0,002	0,011	0,003	0,002	0,004	< 0,01 ²	< 0,01 ²	0,008	0,001	sec
Benzène	- / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	sec
Éthylbenzène	- / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	sec
Toluène	- / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	sec
Xylènes totaux	- / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	sec
Paramètres de terrain														
pH	6,0 - 9,5 / 6,4 - 8,7 ³	7,1	7,1	6,57	8,73	7,97	7,47	-	6,40	7,1	7,3	7,42	6,79	sec
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	383	205	330	350	469	-	289	-	-	189	129	sec
Turbidité (UTN)	- / -	-	17,4	16,0	-	-	-	-	-	-	-	26,3	29,5	sec
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	2,99	5,31	-	-	-	-	-	-	-	4,83	4,99	sec
Température (°C)	- / -	-	18,61	6,67	23,7	31,4	18,6	-	18,3	-	-	17,35	6,87	sec

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 53 du REIMR
- : Non analysé
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-1

QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE DES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DES PHASES 3A ET 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		ES-8A (suite)				RB-1								
		2007-08-02	2008-06-05	2008-06-05 ^b	2008-08-22	2006-06-19	2006-06-19 ^b	2006-11-06	2007-05-22	2007-05-22 ^b	2007-05-22 ^a	2007-08-01	2008-06-05	2008-06-05 ^b
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	sec	82	82	83	100	-	90	74	-	84	110	79	-
Aluminium (Al)	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azote ammoniacal (N)	25 / 0,33	sec	0,42	-	0,30	0,06	-	0,06	0,05	-	0,04	0,08	0,05	-
Baryum	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bicarbonates	- / -	sec	100,04	100,04	101,26	122	-	109,8	90,28	-	102,48	134,2	96,38	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	sec	82	82	83	100	-	90	74	-	84	110	79	-
Bore (B)	- / -	sec	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cadmium (Cd)	- / -	sec	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	-	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Calcium (Ca)	- / -	sec	30	-	28	39	38	35	30	-	29	40	37	35
Carbonates	- / -	sec	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 1	-	< 1	< 1	< 1	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	sec	< 2	< 2	< 2	< 2	-	< 2	< 2	-	< 2	< 2	< 2	-
Chlorures (Cl)	- / -	sec	2,4	-	1,4	26	-	16	20	-	20	30	26	-
Chrome (Cr)	- / -	sec	< 0,01	-	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,03	-	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Coliformes fécaux*	275 / 5 400	sec	500	-	600	420	-	900	> 60	-	> 60	190	90	-
Coliformes totaux *	- / -	sec	> 80 000	-	1 400	5 900	-	3 700	> 80	-	> 80	10 000	200	-
Cuivre (Cu)	- / -	sec	-	-	-	< 0,009	< 0,009	< 0,009	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux	- / -	sec	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
DBO ₅	150 / 19	sec	21	-	< 4	< 2	-	< 2	< 4	-	< 4	< 4	< 4	-
DCO	- / -	sec	65	-	120	29	-	20	22	-	32	21	42	-
Fer (Fe)	- / -	sec	15	-	9,8	0,8	0,8	0,6	0,6	-	0,5	0,6	0,7	0,7
Fer ferreux	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	sec	4,9	-	5,2	3,9	3,8	3,7	3,4	-	3,4	5,1	4,1	3,8
Manganèse (Mn)	- / -	sec	0,49	-	0,38	0,08	0,08	0,08	0,07	-	0,07	0,14	0,09	0,08
Matières en suspension	90 / 100	sec	870	-	130	5	-	9	< 2	< 2	< 2	3	< 2	-
Mercure (Hg)	- / -	sec	0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	0,0001	-	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Nickel (Ni)	- / -	sec	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Nitrates (N)	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	- / -	sec	0,02	-	0,42	0,56	-	0,75	0,33	-	0,33	0,46	0,32	-
Phosphore (P)	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	- / -	sec	< 0,01	-	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	-	< 0,001	< 0,01	< 0,01	0,02
Potassium (K)	- / -	sec	1,9	-	1,9	1,6	1,8	1,7	1,3	-	1,3	2,8	1,5	1,5
Sélénium (Se)	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	- / -	sec	3,4	-	3,0	16	16	11	13	-	13	17	16	15
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	- / -	sec	1,5	-	1,8	11	-	15	9,6	-	9,9	10	10	-
Sulfures (S ²⁻)	- / -	sec	< 0,02	-	< 0,2	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-
Zinc (Zn)	0,17 / 0,034	sec	< 0,02	-	0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,004	-	< 0,003	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Dureté	- / -	sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	sec	-	-	-	< 3	-	< 3	-	-	-	-	-	-
Composés phénoliques	0,085 / 0,033	sec	0,008	-	0,019	0,032	0,033	0,002	0,002	0,002	0,001	0,004	0,002	-
Benzène	- / -	sec	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Éthylbenzène	- / -	sec	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Toluène	- / -	sec	< 0,0001	-	< 0,0001	0,0007	-	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Xylènes totaux	- / -	sec	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Paramètres de terrain														
pH	6,0 - 9,5 / 6,4 - 8,7 ^a	sec	7,34	-	7,12	8,08	-	7,52	7,8	-	7,8	6,95	7,97	-
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	sec	153	-	257	340	-	264	220	-	220	700	214	-
Turbidité (UTN)	- / -	sec	-	-	-	17,3	-	9,9	-	-	-	-	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	sec	-	-	-	5,34	-	7,83	-	-	-	-	-	-
Température (°C)	- / -	sec	16,0	-	15,4	22,58	-	5,45	12,2	-	12,2	20,6	13,4	-

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 53 du REIMR
- : Non analysé
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-1

QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE DES FUTURS SECTEURS D'EXPLOITATION DES PHASES 3A ET 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l		
		RB-1 (suite)		
		2008-08-19	2008-08-19 ^a	2008-08-19 ^b
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	83	-	82
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-
Arsenic	- / -	-	-	-
Azote ammoniacal (N)	25 / 0,33	0,08	-	0,08
Baryum	- / -	-	-	-
Bicarbonates	- / -	101,26	-	100,04
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	83	-	82
Bore (B)	- / -	< 0,05	-	< 0,05
Cadmium (Cd)	- / -	< 0,01	-	< 0,01
Calcium (Ca)	- / -	35	-	36
Carbonates	- / -	< 1	-	< 1
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	< 2	-	< 2
Chlorures (Cl)	- / -	25	-	24
Chrome (Cr)	- / -	< 0,01	-	< 0,01
Coliformes fécaux*	275 / 5 400	5 400	-	4 000
Coliformes totaux *	- / -	> 80 000	-	> 80 000
Cuivre (Cu)	- / -	-	-	-
Cyanures totaux	- / -	< 0,01	-	< 0,01
DBO ₅	150 / 19	< 4	-	< 4
DCO	- / -	49	-	58
Fer (Fe)	- / -	1,1	-	1,2
Fer ferreux	- / -	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	3,7	-	3,8
Manganèse (Mn)	- / -	0,10	-	0,10
Matières en suspension	90 / 100	14	12	8
Mercuré (Hg)	- / -	< 0,0001	-	< 0,0001
Nickel (Ni)	- / -	< 0,01	-	< 0,01
Nitrates (N)	- / -	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-
Nitrites et nitrates	- / -	0,4	-	0,4
Phosphore (P)	- / -	-	-	-
Plomb (Pb)	- / -	< 0,01	-	< 0,01
Potassium (K)	- / -	3,3	-	3,5
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-
Sodium (Na)	- / -	14	-	15
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	- / -	10	-	10
Sulfures (S ²⁻)	- / -	< 0,02	-	< 0,02
Zinc (Zn)	0,17 / 0,034	< 0,02	-	< 0,02
Dureté	- / -	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	-	-	-
Composés phénoliques	0,085 / 0,033	0,004	-	0,004
Benzène	- / -	< 0,0002	-	< 0,0002
Éthylbenzène	- / -	< 0,0001	-	< 0,0001
Toluène	- / -	< 0,0001	-	< 0,0001
Xylènes totaux	- / -	< 0,0004	-	< 0,0004
Paramètres de terrain				
pH	6,0 - 9,5 / 6,4 - 8,73	7,41	-	7,41
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	218	-	218
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-
Température (°C)	- / -	16,9	-	16,9

Notes:

- 11** : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 53 du REIMR
- : Non analysé
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-2

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		PO-03-01A						PO-03-02A				PO-03-03A		
		11-2003	06-2004	06-2004 ^a	2007-05-24	2007-05-24 ^b	2007-08-01	11-2003	06-2004	2007-05-24	2007-08-09	11-2003	06-2004	2005-06-27
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	-	100	100	110	-	100	-	94	110	110	-	180	290
Aluminium (Al)	- / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	-	-	< 0,03	< 0,03	-	-	< 0,03	< 0,03	-
Arsenic	- / -	0,064	0,049	0,05	-	-	-	0,078	0,058	-	-	0,036	0,099	-
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	0,85	0,54	0,62	0,35	-	0,34	1,0	0,91	0,58	0,75	1,2	2,7	2,5
Baryum (Ba)	- / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	-	-	< 0,03	< 0,03	-	-	0,04	< 0,03	-
Bicarbonates	- / -	-	122	122	134,2	-	122	-	114,68	134,2	134,2	-	220	354
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	100	100	110	-	100	-	94	110	110	-	180	290
Bore (B)	5 / -	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	0,06	0,06	0,30	0,10
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	-	33	33	34	-	33	-	28	30	27	-	28	130
Carbonates	- / -	-	< 12	< 12	< 1	-	< 1	-	< 12	< 1	< 1	-	< 12	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 20	< 20	< 2	-	< 2	-	< 20	< 2	< 2	-	< 20	-
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	1,2	0,65	0,71	0,59	-	0,88	0,89	0,77	1,2	1,3	5,0	3,1	< 1
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 2	< 1	< 1	< 1	< 2	< 1	< 2
Coliformes totaux*	- / -	15	< 1	< 1	-	-	-	220	2	-	-	23	< 1	< 2
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	-	< 0,003	< 0,003	-	-	< 0,003	< 0,003	-
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DBO ₅	- / -	< 2	< 2	< 2	< 4	-	< 4	< 2	< 2	< 4	< 4	8,2	< 2	7,6
DCO	- / -	< 10	12	15	< 10	-	15	18	15	20	43	29	< 10	48
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	2,7	3,2	3,1	3,6	-	4,6	0,6	1,5	1,9	1,0	9,1	1,2	6,8
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	5,2	4,4	4,3	4,4	-	4,1	6,5	4,2	4,2	3,8	21	11	22
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	0,31	0,34	0,34	0,38	-	0,39	0,14	0,18	0,22	0,14	1,6	0,34	2,1
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	< 0,01	0,02	0,02	< 0,02	-	0,03	0,06	0,06	0,06	< 0,02	0,44	< 0,01	< 0,8
Phosphore total	- / -	0,1	0,2	0,2	-	-	-	0,4	0,3	-	-	-	1,4	-
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Potassium (K)	- / -	-	1,7	1,7	1,8	-	1,7	-	2,6	2,3	2,4	-	8,9	5,4
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	-
Sodium (Na)	200 / 30	5,5	2,7	2,6	2,7	-	2,4	11	6,3	4,5	4,7	22	38	14
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	3,1	1,6	1,7	1,8	-	2,1	1,7	2,0	0,2	0,1	120	67	180
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zinc (Zn)	5 / -	0,006	0,01	< 0,003	< 0,003	-	0,008	< 0,003	0,006	< 0,003	< 0,003	0,012	0,004	0,007
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	< 3	< 3	-	-	-	< 3	< 3	-	-	< 3	< 3	-
Composés phénoliques	- / -	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,001	0,002	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,001
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	< 0,0001
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	0,0019	0,0012	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	0,0012	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0015	< 0,0004
Paramètres de terrain														
pH	- / -	7,5	7,3	7,4	7,5	-	7,51	7,6	7,0	7,65	7,87	7,0	7,4	8,06
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	-	-	225	-	231	-	-	215	227	-	-	300
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	2000	-	535	-	-	5999	1864	-	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	0,11	-	0,7	-	-	0,25	0,11	-	-	-
Température (°C)	- / -	-	-	-	8,43	-	10,96	-	-	9,15	8,95	-	-	-

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-2

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		PO-03-03A (suite)												PO-03-04A
		2005-10-24	2006-06-14	2006-06-14 ^b	2006-11-02	2006-11-02 ^b	2007-05-25	2007-05-25 ^a	2007-08-02	2007-08-02 ^b	2008-06-05	2008-06-05 ^b	2008-08-25	11-2003
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	220	230	230	240	-	280	280	240	-	350	-	210	-
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	1,5	1,5	-	0,68	-	0,66	0,63	1,2	-	0,48	-	1,7	2,8
Baryum (Ba)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,03
Bicarbonates	- / -	268	281	281	293	-	342	342	293	-	427	-	256	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	220	230	230	240	-	280	280	240	-	350	-	210	-
Bore (B)	5 / -	0,19	0,22	0,24	0,25	-	0,13	0,13	0,21	-	0,19	-	0,19	0,19
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	130	120	120	140	-	140	140	120	-	100	-	79	-
Carbonates	- / -	-	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 1	< 1	-	< 6	-	< 1	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 2	< 2	< 2	-	< 2	< 2	< 2	-	< 10	-	< 2	-
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	2,1	2,0	-	2,6	-	3,2	3,3	3,0	3,1	1,6	-	1,7	1,4
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	< 2
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	-	< 10	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 2
Cuivre (Cu)	- / -	-	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,003
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	< 0,01
DBO ₅	- / -	< 2	5	-	3	-	< 4	4	< 2	-	< 4	-	< 4	< 2
DCO	- / -	16	20	-	25	-	11	18	31	-	37	-	21	< 10
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	32	37	38	40	-	50	49	40	-	33	-	22	< 0,1
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	23	21	21	21	-	25	24	23	-	19	-	17	5,1
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	2,4	2,8	2,9	2,4	-	2,8	2,8	2,4	-	1,6	-	1,5	0,012
Mercure (Hg)	0,001 / -	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0002
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	0,01	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,18	-	< 0,02	0,1
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001
Potassium (K)	- / -	6,8	7,0	6,9	5,8	-	6,3	5,5	7,8	-	6,9	-	7,1	-
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001
Sodium (Na)	200 / 30	19	25	24	19	-	20	17	24	-	23	-	24	30
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	93	130	-	150	-	230	220	150	160	200	-	55	3,9
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zinc (Zn)	5 / -	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	0,007	< 0,003	< 0,003	-	0,006	-	< 0,003	< 0,003
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	-	< 3	-	< 3	-	-	-	-	-	-	-	-	< 3
Composés phénoliques	- / -	< 0,001	0,002	0,001	0,002	0,004	0,001	< 0,001	0,001	-	0,004	-	0,001	< 0,01 ²
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0008
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	0,0038	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Paramètres de terrain														
pH	- / -	7,0	7,52	-	6,85	-	7,13	7,13	7,33	-	6,88	-	6,95	10
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	672	586	-	983	-	906	906	545	-	1091	-	562	-
Turbidité (UTN)	- / -	-	11,8	-	-	-	-	-	10,4	-	-	-	0,8	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	0,48	-	0,38	-	0,68	0,68	0,81	-	0,59	-	1,55	-
Température (°C)	- / -	-	13,6	-	9,15	-	15,48	15,48	20,9	-	11,37	-	14,50	-

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-2

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		PO-03-04A (suite)												PO-03-05A
		06-2004	2005-06-27	2005-10-24	2006-06-20	2006-10-31	2006-10-31 ^b	2007-05-15	2007-05-15 ^b	2007-08-01	2008-06-03	2008-08-26	2008-08-26 ^b	11-2003
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	120	160	140	150	150	-	150	-	150	160	150	-	-
Aluminium (Al)	- / -	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,03
Arsenic	- / -	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,002
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	3,4	2,5	2,6	2,6	2,2	2,3	2,5	-	2,5	3,1	2,0	-	0,16
Baryum (Ba)	- / -	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,03
Bicarbonates	- / -	146	195	171	183	183	-	183	-	183	195	183	-	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	120	160	140	150	150	-	150	-	150	160	150	-	-
Bore (B)	5 / -	0,23	0,23	0,24	0,24	0,53	-	0,25	-	0,25	0,18	0,23	-	< 0,05
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	17	22	18	21	19	-	19	-	22	18	21	-	-
Carbonates	- / -	< 12	-	-	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	< 1	-	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	< 20	-	-	< 2	< 2	-	< 2	-	< 2	< 2	< 2	-	-
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	2,4	5,1	3,7	5,0	5,8	-	5,7	-	6,5	9,4	8,8	-	0,76
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 1	< 2	< 1	< 1	< 1	-	< 10	-	< 1	< 1	< 1	-	< 2
Coliformes totaux*	- / -	4	< 2	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	-	10
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	-	-	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	< 0,003
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01
DBO ₅	- / -	< 2	4,5	4	< 2	2	-	< 4	-	< 4	< 4	< 4	-	< 2
DCO	- / -	13	23	< 10	14	< 10	-	10	-	12	15	19	-	< 10
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	< 0,1	< 0,1	0,1	0,3	0,1	-	< 0,1	-	0,1	< 0,1	< 0,1	-	4,9
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	7,9	6	8,4	10	9,4	-	8,8	-	10	8,4	10	-	0,3
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	0,056	0,12	0,07	0,084	0,08	-	0,073	-	0,092	0,067	0,084	-	0,27
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0002
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	0,06	< 0,8	0,03	< 0,02	0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	0,03	< 0,02	-	0,09
Phosphore total	- / -	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	0,005	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001
Potassium (K)	- / -	10	7,7	8,4	9,8	9,3	-	9,1	-	11	7,9	11	-	-
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001
Sodium (Na)	200 / 30	22	17	21	23	21	-	21	-	24	17	21	-	2,7
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	1,9	< 2	0,4	0,3	0,3	-	< 0,1	-	0,2	< 0,1	0,1	-	8,4
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,003	0,008	< 0,009	0,007	< 0,003	-	< 0,003	-	0,006	< 0,003	< 0,003	-	0,007
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	5,2	-	-	< 3	< 3	-	-	-	-	-	-	-	3,2
Composés phénoliques	- / -	< 0,01 ²	< 0,001	< 0,001	0,004	0,003	-	0,002	0,002	0,003	< 0,001	< 0,001	-	< 0,01 ²
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	0,003
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	0,002
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	0,011
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	0,01
Paramètres de terrain														
pH	- / -	8,4	9,04	8,54	8,34	8,28	-	7,91	-	8,15	7,05	7,24	-	6,7
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	290	297	324	272	-	324	-	319	323	314	-	-
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	51	-	-	20,4	-	-	-	-	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	0,27	0,29	-	0,42	-	0,89	1,1	3,02	-	-
Température (°C)	- / -	-	-	-	11,51	8,6	-	9,05	-	13,3	10,24	19,17	-	-

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-2

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		PO-03-05A (suite)						PO-03-09A				PZ-92-01A		
		11-2003 ^a	06-2004	2007-05-23	2007-05-23 ^b	2007-08-02	2007-08-02 ^b	11-2003	06-2004	2007-05-29	2007-08-13	23-11-92	11-06-98	08-10-98
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	-	49	59	-	63	-	-	110	110	110	99	92	98
Aluminium (Al)	- / -	< 0,03	< 0,03	-	-	-	-	< 0,03	< 0,03	-	-	-	-	-
Arsenic	- / -	< 0,002	0,004	-	-	-	-	0,062	0,054	-	-	-	-	-
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	0,12	0,24	0,12	0,07	0,16	-	1,0	1,1	0,65	0,66	0,12	0,29	0,25
Baryum (Ba)	- / -	< 0,03	< 0,03	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	0,051
Bicarbonates	- / -	-	60	72	-	77	-	-	134,2	134,2	134,2	-	-	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	49	59	-	63	-	-	110	110	110	-	-	-
Bore (B)	5 / -	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,10	0,06	0,07	0,06	-	-	< 0,02
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	-	25	18	-	16	-	-	31	30	33	-	-	130
Carbonates	- / -	-	< 12	< 2	-	< 1	9,6	-	< 12	< 1	< 1	-	-	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 20	< 4	-	< 2	16	-	< 20	< 2	< 2	-	-	-
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	0,81	0,93	0,80	0,79	0,89	-	1,9	1,6	0,65	1,1	3,0	1,6	1,9
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,002	< 0,01	0,008
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 10	< 1	< 2	-	< 1	-	< 1	< 1	< 1	7	< 2	< 10	< 10
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 1	-	-	-	-	9	1	-	-	70	< 10	< 10
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	< 0,003	< 0,003	-	-	< 0,002	< 0,01	< 0,005
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DBO ₅	- / -	< 2	2	< 4	-	< 4	-	2,8	2,5	< 4	< 4	< 5	5	< 2
DCO	- / -	< 10	10	11	-	26	-	15	16	45	25	11	21	5
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	5,0	8,6	8,1	-	7,4	7,5	0,3	0,3	1,3	1,3	11	15	75
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	1,8	2,4	2,2	-	1,8	1,8	5,1	6,4	6,5	4,8	-	-	-
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	0,27	0,3	0,27	-	0,26	0,27	0,21	0,19	0,32	0,36	0,47	-	-
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,008	0,01	0,006
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,2	< 0,1
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	0,1	0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	0,02	0,01	0,38	< 0,02	-	-	-
Phosphore total	- / -	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-	0,3	0,4	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,002	< 0,05	< 0,01
Potassium (K)	- / -	-	1,0	0,8	-	0,7	0,8	-	3,6	3,6	3,1	-	-	-
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	200 / 30	2,6	2,3	2,0	-	1,9	2,0	9,9	7,3	9,1	6,2	-	-	-
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	8,6	7,4	5,0	4,9	5,0	-	0,8	0,3	0,9	1,7	5,6	190	260
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02
Zinc (Zn)	5 / -	0,005	0,005	< 0,003	-	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,012	< 0,003	< 0,003	< 0,05	0,01	< 0,005
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	< 3	-	-	-	-	< 3	< 3	-	-	< 0,2	< 5	< 5
Composés phénoliques	- / -	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,001	-	0,003	-	< 0,01 ²	0,0011	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01
Benzène	0,005 / -	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	-	-
Éthylbenzène	0,0024 / -	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	-	-
Toluène	0,024 / -	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	-	-
Xylènes totaux	0,3 / -	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	-	-
Paramètres de terrain														
pH	- / -	6,8	7,1	7,4	-	7,68	-	7,3	7,9	7,83	7,83	-	6,43	6,4
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	-	162	-	128	-	-	-	131	230	201	590	810
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	704	-	262	-	-	-	1623	187	-	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	0,06	-	0,18	-	-	-	0,11	2,1	-	-	-
Température (°C)	- / -	-	-	7,39	-	9,41	-	-	-	6,74	8,81	-	-	-

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-2

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l													
		PZ-92-01A (suite)													
		06-06-99	08-10-99	24-05-00	31-10-00	29-06-01	2001-11-05	2002-06-17	2002-11-04	2003-06-10	2003-11-13	2004-06-01	2004-11-15	2005-06-27	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	64	140	106	108	97	110	94	250	86	-	90	170	120	
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	0,005	0,05	< 0,03	< 0,03	-	-	-	-	-	
Arsenic	- / -	-	-	-	-	0,002	0,002	< 0,003	< 0,003	0,003	0,004	< 0,002	< 0,002	-	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	0,17	0,02	< 0,02	0,04	< 0,02	0,09	0,15	0,34	7,8	0,23	0,31	0,45	0,30	
Baryum (Ba)	- / -	0,022	0,029	0,03	0,02	< 0,01	0,01	< 0,03	< 0,03	-	-	-	-	-	
Bicarbonates	- / -	-	-	-	145	-	-	114,68	305	104,92	-	110	207	146	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	120	-	-	94	250	86	-	90	170	120	
Bore (B)	5 / -	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Calcium (Ca)	- / -	46	62	45	46	30	33	26	98	29	-	24	67	34	
Carbonates	- / -	-	-	-	< 2	-	-	< 12	< 12	< 12	-	< 12	< 3	-	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	< 3	-	-	< 20	< 20	< 20	-	< 20	< 5	-	
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	1,2	1,8	1,3	1,8	0,80	0,90	0,82	2,7	9,8	1,4	1,1	1,5	0,86	
Chrome (Cr)	0,05 / -	0,006	< 0,005	< 0,01	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 100	< 2	< 2	< 1	< 10	< 20	< 1	< 1	
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 100	< 2	-	19	< 10	< 20	< 10	3000	
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,005	< 0,005	< 0,01	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,006	< 0,01	
DBO ₅	- / -	< 2	< 2	< 3	< 3	< 3	< 3	3,5	-	-	-	< 2	< 2	< 2	
DCO	- / -	39	18	11	29	< 5	20	24	25	-	-	22	< 10	19	
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	4,5	20	16	15	0,59	0,1	2,2	2,9	2,5	1,6	< 0,1	2,7	0,1	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	-	-	-	7,8	4,5	5	4,7	17	4,7	-	4,5	12	5,4	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	-	-	-	-	0,24	0,26	0,23	0,95	0,18	0,23	0,17	0,61	3,3	
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,005	0,022	< 0,01	0,011	< 0,001	0,001	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Nitrates (N)	10 / -	< 0,1	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	
Nitrites (N)	- / -	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	
Nitrites et nitrates	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	0,01	0,05	< 0,01	< 0,04	
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,01	0,02	< 0,01	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Potassium (K)	- / -	-	-	-	0,71	-	-	0,4	0,8	0,3	-	< 0,1	0,6	0,4	
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 30	-	-	-	3,6	-	-	1,6	3,3	1,9	2,5	1,7	3,3	2,1	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	64	< 0,01	37	26	< 1	4,0	5,2	86	370	4,2	5,6	56	16	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,2	< 0,2	< 0,04	< 0,04	0,15	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,005	0,019	0,02	0,01	< 0,01	< 0,01	0,006	0,022	< 0,003	0,007	< 0,003	< 0,003	0,021	
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	< 5	< 5	< 8,7	< 6,7	< 7	< 7,1	< 3	-	-	-	-	-	-	
Composés phénoliques	- / -	< 0,01	< 0,01	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,005	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Benzène	0,005 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0002	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	
Éthylbenzène	0,0024 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Toluène	0,024 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Xylènes totaux	0,3 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	
Paramètres de terrain															
pH	- / -	6,53	6,79	7	7,1	7,3	7,1	7,2	7	7,5	7,2	7,3	7,1	7,4	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	270	390	240	240	180	180	200	710	-	-	200	430	230	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notes:

- 11** : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-2

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l											
		PZ-92-01A (suite)											
		2005-10-24	2006-06-15	2006-06-15 ^b	2006-11-01	2006-11-01 ^b	2007-05-23	2007-05-23 ^b	2007-08-08	2007-08-08 ^b	2008-06-05	2008-08-26	2008-08-26 ^b
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	180	93	-	94	-	88	-	89	-	86	86	-
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	0,20	0,07	-	0,08	-	0,09	-	0,20	0,20	0,13	0,14	-
Baryum (Ba)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bicarbonates	- / -	220	113,46	-	114,68	-	107,36	-	108,58	-	104,92	104,92	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	180	93	-	94	-	88	-	89	-	86	86	-
Bore (B)	5 / -	< 0,05	< 0,05	-	0,06	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-
Calcium (Ca)	- / -	82	29	-	27	-	29	-	28	-	29	27	-
Carbonates	- / -	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	< 2	-
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	2,9	0,77	0,79	0,73	-	0,90	-	1,1	0,73	0,61	0,78	-
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	-
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	-
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	-	< 10	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	-
Cuivre (Cu)	- / -	-	< 0,003	-	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	-
DBO ₅	- / -	< 2	< 2	-	< 2	-	< 4	-	< 4	-	< 4	< 4	-
DCO	- / -	29	< 10	-	< 10	-	< 10	-	< 10	-	< 10	17	-
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	12	6,2	-	4,5	-	3,5	-	3,5	-	3,2	3,5	-
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	13	4,9	-	4,8	-	5,3	-	4,7	-	4,6	4,6	-
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	1,1	0,25	-	0,22	-	0,17	-	0,19	-	0,17	0,17	-
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	0,04	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-
Potassium (K)	- / -	0,8	0,3	-	0,5	-	0,8	-	< 0,1	-	0,4	0,5	-
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	200 / 30	4,7	1,8	-	1,9	-	4	-	2,2	-	1,7	2,0	-
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	110	8,4	8,5	8,6	-	7,4	-	5,9	-	5,7	7,2	-
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,04	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,009	< 0,003	-	< 0,003	-	0,008	-	< 0,003	-	< 0,003	0,012	-
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	-	< 3	-	< 3	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés phénoliques	- / -	0,003	0,002	-	0,002	-	0,001	< 0,001	0,001	-	0,002	< 0,001	-
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	-
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	0,0002	-	< 0,0001	< 0,0001	-
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	-
Paramètres de terrain													
pH	- / -	7,25	7,62	-	7,57	-	7,66	-	7,74	-	7,76	7,4	-
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	677	221	-	213	-	201	-	195	-	196	195	-
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	0,17	-	0,13	-	0,11	-	0,09	-	0,21	0,21	-
Température (°C)	- / -	-	9,83	-	9,84	-	8,04	-	9,7	-	7,72	9,22	-

Notes:

- 11** : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-3

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		PO-03-01C					PO-03-02C					PO-03-03C		
		11-2003	06-2004	2007-05-22	2007-05-22 ^b	2007-08-01	11-2003	06-2004	06-2004 ^a	2007-05-24	2007-05-24 ^b	2007-08-09	11-2003	06-2004
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	-	160	180	-	190	-	150	150	170	-	160	-	160
Aluminium (Al)	- / -	< 0,03	< 0,03	-	-	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	-	-	< 0,03	< 0,03
Arsenic	- / -	0,02	0,018	-	-	-	0,041	0,036	0,035	-	-	-	0,002	< 0,002
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	4,1	3,5	3,5	-	3,0	2,4	2,2	2,5	2,1	2,1	2,3	2,4	2,8
Baryum (Ba)	- / -	0,09	0,12	-	-	-	0,11	0,16	0,16	-	-	-	0,1	0,11
Bicarbonates	- / -	-	195,2	219,6	-	231,8	-	183	183	207,4	-	195,2	-	195
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	160	180	-	190	-	150	150	170	-	160	-	160
Bore (B)	5 / -	0,21	0,22	0,24	-	0,23	0,13	0,12	0,13	0,15	-	0,19	0,44	0,36
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	-	17	19	-	19	-	23	23	23	-	23	-	13
Carbonates	- / -	-	< 12	< 1	-	< 1	-	< 12	< 12	< 1	-	< 1	-	< 12
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 20	< 2	-	< 2	-	< 20	< 20	< 2	-	< 2	-	< 20
Chlorures (Cl)	250 / 10	2,5	4,6	6,4	-	6,9	3,3	4,3	4,2	4,5	-	5,1	29	38
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Coliformes fécaux*	0 / 11	< 2	< 1	< 1	-	< 1	10	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 2	< 1
Coliformes totaux*	- / -	40	1	< 1	-	< 10	5100	< 1	2	< 10	-	< 10	23	< 1
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	< 0,003	-	-	-	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	-	< 0,003	< 0,003
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DBO ₅	- / -	7,9	2,7	< 4	-	< 4	< 2	< 2	< 2	< 4	-	< 4	3,6	< 2
DCO	- / -	< 10	24	14	-	38	< 10	18	15	21	-	18	32	< 10
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	-	< 0,1	< 0,1	0,4
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	13	12	13	-	13	12	11	11	11	-	9,7	6,2	6,8
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	0,033	0,035	0,036	-	0,038	0,056	0,055	0,054	0,052	-	0,038	0,23	0,035
Mercurure (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	< 0,01	0,01	< 0,02	-	< 0,02	0,01	0,02	0,01	< 0,02	-	< 0,02	< 0,01	< 0,01
Phosphore total	- / -	0,8	0,9	-	-	-	1,1	0,9	0,9	-	-	-	3,6	0,7
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,008	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Potassium (K)	- / -	-	14	15	-	14	-	10	10	10	-	9,0	-	8,0
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	< 0,001	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	< 0,001	< 0,001
Sodium (Na)	200 / 270	32	28	31	-	27	28	21	21	22	-	19	41	69
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	0,2	0,2	< 0,1	-	< 0,1	4,1	0,2	0,2	0,2	-	0,1	7,9	< 0,1
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	< 0,02	< 0,02	0,03	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	-	0,07	< 0,02	< 0,02
Zinc (Zn)	5 / -	0,007	0,007	0,004	-	< 0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	-	0,008	0,005	0,009
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	3,1	< 3	-	-	-	< 3	< 3	< 3	-	-	-	< 3	3,9
Composés phénoliques	- / -	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,01 ²	0,001	-	0,004	< 0,01 ²	< 0,01 ²
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Paramètres de terrain														
pH	- / -	8,0	7,8	7,95	-	8,16	8,0	7,8	7,8	7,77	-	8,12	7,9	7,9
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	-	368	-	377	-	-	-	335	-	339	-	-
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	468	-	143	-	-	-	82,5	-	10,8	-	-
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	0,07	-	0,06	-	-	-	0,04	-	0,06	-	-
Température (°C)	- / -	-	-	8,81	-	9,74	-	-	-	9,67	-	8,4	-	-

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicate de terrain
- b : Duplicate de laboratoire

TABLEAU A-3

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l													
		PO-03-03C (suite)								PO-03-04C					
		2005-06-27	2005-10-24	2006-06-14	2006-11-02	2007-05-25	2007-08-02	2008-06-05	2008-08-25	11-2003	06-2004	2005-06-27	2005-10-24	2006-06-20	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	200	180	170	170	180	170	170	180	180	-	120	150	140	140
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,03	< 0,03	-	-	-
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	< 0,02	-	-	-
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	2,3	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	3,3	3,2	3,4	2,5	2,9	
Baryum (Ba)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	0,14	-	-	-
Bicarbonates	- / -	244	220	207	207	-	207	207	220	-	146	183	171	171	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	200	180	170	170	180	170	170	180	-	120	150	140	140	
Bore (B)	5 / -	0,39	0,49	0,44	0,38	0,36	0,43	0,35	0,31	0,14	0,15	0,23	0,14	0,16	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Calcium (Ca)	- / -	13	14	13	11	12	14	12	11	-	19	22	17	17	
Carbonates	- / -	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,2	-	< 12	-	-	< 1	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2	-	< 20	-	-	< 2	
Chlorures (Cl)	250 / 10	32	33	33	35	32	33	31	32	5,5	6,2	5,0	5,8	5,7	
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Coliformes fécaux*	0 / 11	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 2	< 1	< 1	< 1	< 1	
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	10	1	< 10	10	< 10	
Cuivre (Cu)	- / -	-	-	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	< 0,003	< 0,003	-	-	< 0,003	
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
DBO ₅	- / -	2,3	9	4	< 2	< 4	< 4	< 4	< 4	< 2	4,3	4	< 2	< 2	
DCO	- / -	< 10	< 10	11	11	< 10	14	< 10	23	< 10	10	< 10	< 10	39	
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	< 0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,3	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	6,0	7,1	6,3	5,9	5,9	6,8	6,3	4,9	9,9	9,6	6,1	8,7	9,4	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	0,022	0,025	0,023	0,019	0,019	0,021	0,016	0,014	0,035	0,035	0,12	0,033	0,032	
Mercurure (Hg)	0,001 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites et nitrates	10 / -	< 0,8	0,08	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,01	0,01	< 0,04	0,02	< 0,02	
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,9	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Potassium (K)	- / -	6,9	7,4	6,2	6,4	6,2	7,8	7,5	5,7	-	11	7,8	9,6	10	
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 270	56	68	68	66	68	79	73	60	23	20	18	18	20	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	< 2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	
Zinc (Zn)	5 / -	0,091	< 0,009	< 0,003	0,003	< 0,003	< 0,003	0,02	< 0,003	0,008	< 0,003	0,008	< 0,009	0,004	
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	-	-	< 3	< 3	-	-	-	-	< 3	< 3	-	-	< 3	
Composés phénoliques	- / -	< 0,001	0,001	0,003	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,01 ²	0,002	< 0,001	0,001	0,002	
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	
Paramètres de terrain															
pH	- / -	8,29	8,17	8,03	8,02	7,92	7,85	8,23	7,98	8,2	7,9	8,3	8,35	8,26	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	430	457	450	442	438	447	434	431	-	-	270	295	311	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	22,3	4,7	-	29,7	1,5	41	-	-	-	-	5,6	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	0,17	0,17	0,13	0,23	0,14	0,18	-	-	-	-	0,46	
Température (°C)	- / -	-	-	8,52	8,62	9,1	10,95	9,35	9,69	-	-	-	-	9,92	

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-3

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l												
		PO-03-04C (suite)								PO-03-05C				
		2006-10-31	2006-10-31 ^b	2007-05-22	2007-05-22 ^b	2007-08-01	2007-08-01 ^b	2008-06-05	2008-06-05 ^b	2008-08-26	11-2003	06-2004	2007-05-23	2007-08-02
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	140	-	140	-	140	-	140	-	140	-	450	560	540
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	< 0,03	-
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,004	0,004	-
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	2,4	-	2,6	2,6	2,6	-	2,8	-	2,7	0,48	0,35	0,14	0,19
Baryum (Ba)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,04	-	-
Bicarbonates	- / -	171	-	171	-	171	-	171	-	171	-	525	647	622
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	140	-	140	-	140	-	140	-	140	-	430	530	510
Bore (B)	5 / -	0,17	-	0,15	-	0,16	-	0,13	-	0,16	0,53	0,86	0,74	0,74
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	18	-	18	-	18	-	18	-	18	-	3,0	2,1	2,5
Carbonates	- / -	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	16,8	18,6	19,2
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-	28	31	32
Chlorures (Cl)	250 / 10	5,6	-	5,8	5,8	6,1	-	6,2	-	5,9	2,7	2,2	1,7	1,5
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Coliformes fécaux*	0 / 11	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	< 2	< 2	< 2	< 1
Coliformes totaux*	- / -	< 10	-	< 1	-	< 10	-	-	-	-	120	4	< 2	< 10
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	< 0,003	-	-
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DBO ₅	- / -	< 2	-	< 4	-	< 4	-	< 5	-	< 4	< 2	< 2	< 4	< 4
DCO	- / -	< 10	-	< 10	< 10	< 10	-	27	-	20	14	19	28	63
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	0,1	-	0,3	-	0,2	-	< 0,1	-	0,2	2,1	< 0,1	0,1	0,2
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	8,8	-	9,7	-	9	-	9,4	-	9,4	2,7	1,6	1,8	1,7
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	0,034	-	0,038	-	0,036	-	0,031	-	0,036	0,10	0,004	< 0,003	0,006
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0001	-	0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	0,03	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	0,05	0,01	0,1	0,04
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	1,6	-	-
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Potassium (K)	- / -	10	-	11	-	11	-	11	-	11	-	1,5	1,2	1,3
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-
Sodium (Na)	200 / 270	20	-	20	-	20	-	20	-	21	250	230	270	250
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	2,3	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	10	6,3	5,2	4,6
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,003	-	0,005	-	0,006	-	0,013	-	0,008	0,015	0,015	< 0,003	0,004
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	-	-	-	-	-	-	-	-	< 3	< 3	-	-
Composés phénoliques	- / -	0,002	-	< 0,001	-	0,003	-	0,002	-	< 0,001	< 0,01 ²	< 0,01 ²	0,002	0,003
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Paramètres de terrain														
pH	- / -	8,07	-	7,96	-	8,12	-	8,04	-	7,82	8,8	8,5	7,1	8,32
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	259	-	293	-	297	-	289	-	289	-	-	735	944
Turbidité (UTN)	- / -	10,7	-	-	-	1,6	-	2,5	-	53,5	-	-	1982	2000
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	1,07	-	0,5	-	0,31	-	1,13	-	3,28	-	-	1,91	0,97
Température (°C)	- / -	8,31	-	10,14	-	11,72	-	10	-	10,33	-	-	13,17	8,64

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-3

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l														
		PO-03-09C					PZ-92-01C									
		11-2003	11-2003 ^a	06-2004	2007-05-29	2007-08-13	23-11-92	11-06-98	08-10-98	06-06-99	10-10-99 ¹	24-05-00	31-10-00	29-06-01	2001-11-05	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	-	-	130	150	150	166	150	150	150	140	145	155	160	160	
Aluminium (Al)	- / -	0,04	0,04	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	0,07	
Arsenic	- / -	0,003	0,003	< 0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	0,003	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	2,5	2,6	2,9	2,2	2,7	0,76	2,4	1,9	1,9	2,0	1,3	1,5	1,2	1,5	
Baryum (Ba)	- / -	0,08	0,07	0,09	-	-	-	-	-	0,13	0,32	0,15	0,36	0,15	0,16	
Bicarbonates	- / -	-	-	159	183	183	-	-	-	-	-	-	222	-	-	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	130	150	150	-	-	-	-	-	-	182	-	-	
Bore (B)	5 / -	0,17	0,18	0,19	0,21	0,18	-	-	-	0,13	0,17	0,14	0,07	0,14	0,15	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Calcium (Ca)	- / -	-	-	15	15	15	-	-	-	19	20	20	109	18	19	
Carbonates	- / -	-	-	< 12	3	< 1	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	< 20	5	< 2	-	-	-	-	-	-	< 3	-	-	
Chlorures (Cl)	250 / 10	6,9	6,5	8,9	8,9	10	5,5	2,8	2,8	3,0	3,1	3,1	4,0	4,1	5,3	
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	0,021	< 0,001	< 0,001	
Coliformes fécaux*	0 / 11	11	< 20	< 1	< 1	< 1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	< 10	< 10	< 100	
Coliformes totaux*	- / -	330	< 20	< 1	< 10	< 10	12	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	< 10	< 10	< 100	
Cuivre (Cu)	- / -	0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	0,05	< 0,001	< 0,001	
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,06	< 0,01	< 0,01	
DBO ₅	- / -	28	10	5,4	< 4	< 4	< 5	2,0	< 2	3,0	< 2	< 3	< 3	3,0	3,0	
DCO	- / -	30	33	10	16	< 10	44	< 10	7	25	< 5	8	27	< 5	13	
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	0,2	< 0,1	0,2	0,4	0,2	2,9	< 0,01	0,04	0,02	0,68	0,65	38	0,01	0,01	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	9,6	8,0	11	12	11	-	-	-	-	-	-	21	11	9,2	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	0,022	0,029	0,022	0,013	0,012	0,16	-	-	-	-	-	-	0,024	0,03	
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	0,008	< 0,01	0,051	< 0,001	< 0,001	
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	0,05	< 0,02	< 0,02	
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-	-	0,03	0,01	
Nitrites et nitrates	10 / -	0,15	0,21	< 0,01	< 0,02	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Phosphore total	- / -	1,3	1,2	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,05	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,011	< 0,001	< 0,001	
Potassium (K)	- / -	-	-	12	14	13	-	-	-	-	-	-	11	-	-	
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	
Sodium (Na)	200 / 270	38	44	30	36	29	-	-	-	-	-	-	22	-	-	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	9,5	17	0,3	< 0,1	0,6	< 0,1	2,5	0,8	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	< 1	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,4	< 0,04	0,04	
Zinc (Zn)	5 / -	0,005	< 0,003	0,018	< 0,003	0,006	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,005	0,042	0,02	0,09	< 0,01	< 0,01	
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	131	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	< 3	< 3	-	-	< 0,2	< 6	< 5	< 5	< 5	< 13	< 7,2	< 7	< 7	
Composés phénoliques	- / -	< 0,01 ²	< 0,01 ²	0,0019	0,003	0,002	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Paramètres de terrain																
pH	- / -	8,2	8,2	8,5	8,2	8,62	-	7,96	7,88	8,16	8,1	8,1	7,7	8,1	8,0	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	-	-	332	333	353	270	290	290	290	250	230	260	230	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	70,1	231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	0,06	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Température (°C)	- / -	-	-	-	7,94	7,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-3

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3B

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l														
		PZ-92-01C (suite)														
		2004-06-01	2004-11-15	2005-06-27	2005-10-24	2006-06-15	2006-06-15 ^b	2006-11-01	2006-11-01 ^b	2007-05-23	2007-08-08	2007-08-08 ^b	2008-06-05	2008-08-26	2008-08-26 ^b	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	140	150	170	160	150	-	150	-	160	170	-	160	160	150	
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsenic	- / -	< 0,0012	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	2,1	2,4	2,4	2,0	1,9	-	1,8	2,0	2,0	2,0	-	2,0	2,0	-	
Baryum (Ba)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bicarbonates	- / -	171	183	207	195	183	-	183	-	195	207	-	195	195	183	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	140	150	170	160	150	-	150	-	160	170	-	160	160	150	
Bore (B)	5 / -	0,21	0,13	0,16	0,16	0,15	0,16	0,19	-	0,17	0,15	-	0,15	0,17	-	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-	
Calcium (Ca)	- / -	24	19	19	18	17	21	17	20	20	19	19	19	19	-	
Carbonates	- / -	< 12	< 1	-	-	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	-	< 1	< 1	< 1	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	< 20	< 2	-	-	< 2	-	< 2	-	< 2	< 2	-	< 2	< 2	< 2	
Chlorures (Cl)	250 / 10	12	11	9,0	9,5	9,7	-	10	9,9	9,6	-	9,5	8,8	-		
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	-	
Coliformes fécaux*	0 / 11	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	-	< 1	< 1	-	
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	< 10	-	< 10	< 10	-	-	-	-	
Cuivre (Cu)	- / -	-	-	-	-	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	
DBO ₅	- / -	3,1	4,0	3,2	< 2	< 2	-	< 2	-	< 4	4	-	< 4	< 4	-	
DCO	- / -	16	< 10	26	< 10	< 10	-	< 10	-	< 10	< 10	-	< 10	12	-	
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	-	< 0,1	0,2	-	-	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	13	9,6	10	9,9	9,8	12	10	-	12	11	-	10	11	-	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	0,021	0,027	0,02	0,034	0,021	0,024	0,02	-	0,013	0,023	-	0,02	0,022	-	
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-	
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites et nitrates	10 / -	0,02	< 0,01	< 0,8	< 0,01	0,04	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-	
Potassium (K)	- / -	12	9,1	8,7	9,4	9,1	12	9,3	-	11	11	-	9,9	11	-	
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 270	25	23	19	25	24	28	25	-	29	27	-	24	26	-	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	< 0,1	6,8	< 2	0,3	0,2	-	0,2	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	0,1	-	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,003	< 0,003	0,036	< 0,009	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	0,006	< 0,003	-	0,003	< 0,003	-	
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	-	-	-	-	< 3	-	< 3	-	-	-	-	-	-	-	
Composés phénoliques	- / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	-	0,001	0,002	-	0,002	< 0,001	-	
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	-	
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	-	
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	0,0002	-	< 0,0001	< 0,0001	-	
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	-	
Paramètres de terrain																
pH	- / -	7,6	7,2	8,21	8,39	7,62	-	8,26	-	7,91	8,21	-	8,11	7,98	-	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	330	340	300	335	332	-	326	-	333	329	-	321	326	-	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	9,9	-	0	-	0	0	-	-	-	-	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	0,48	-	0,33	-	0,18	0,15	-	0,49	1,34	-	
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	8,99	-	7,96	-	8,93	9,2	-	8,43	9,02	-	

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-4

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l													
		PO-03-04A													
		11-2003	06-2004	2005-06-27	2005-10-24	2006-06-20	2006-10-31	2006-10-31 ^b	2007-05-15	2007-05-15 ^b	2007-08-01	2008-06-03	2008-08-26	2008-08-26 ^b	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	-	120	160	140	150	150	-	150	-	150	160	150	-	
Aluminium (Al)	- / -	0,06	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsenic	- / -	0,14	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	2,8	3,4	2,5	2,6	2,6	2,2	2,3	2,5	-	2,5	3,1	2,0	-	
Baryum (Ba)	- / -	< 0,03	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bicarbonates	- / -	-	146,4	195,2	170,8	183	183	-	183	-	183	195,2	183	-	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	120	160	140	150	150	-	150	-	150	160	150	-	
Bore (B)	5 / -	0,19	0,23	0,23	0,24	0,24	0,53	-	0,25	-	0,25	0,18	0,23	-	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	
Calcium (Ca)	- / -	-	17	22	18	21	19	-	19	-	22	18	21	-	
Carbonates	- / -	-	< 12	-	-	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	< 1	-	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 20	-	-	< 2	< 2	-	< 2	-	< 2	< 2	< 2	-	
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	1,4	2,4	5,1	3,7	5,0	5,8	-	5,7	-	6,5	9,4	8,8	-	
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 2	< 1	< 2	< 1	< 1	< 1	-	< 10	-	< 1	< 1	< 1	-	
Coliformes totaux*	- / -	< 2	4	< 2	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-	-	
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	< 0,003	-	-	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	
DBO ₅	- / -	< 2	< 2	4,5	4,0	< 2	2,0	-	< 4	-	< 4	< 4	< 4	-	
DCO	- / -	< 10	13	23	< 10	14	< 10	-	10	-	12	15	19	-	
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,3	0,1	-	< 0,1	-	0,1	< 0,1	< 0,1	-	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	5,1	7,9	6,0	8,4	10	9,4	-	8,8	-	10	8,4	10	-	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	0,012	0,056	0,12	0,07	0,084	0,08	-	0,073	-	0,092	0,067	0,084	-	
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites et nitrates	10 / -	0,1	0,06	< 0,8	0,03	< 0,02	0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	0,03	< 0,02	-	
Phosphore total	- / -	0,8	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	0,005	< 0,001	< 0,001	-	
Potassium (K)	- / -	-	10	7,7	8,4	9,8	9,3	-	9,1	-	11	7,9	11	-	
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 30	30	22	17	21	23	21	-	21	-	24	17	21	-	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	3,9	1,9	< 2	0,4	0,3	0,3	-	< 0,1	-	0,2	< 0,1	0,1	-	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,003	< 0,003	0,008	< 0,009	0,007	< 0,003	-	< 0,003	-	0,006	< 0,003	< 0,003	-	
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	5,2	-	-	< 3	< 3	-	-	-	-	-	-	-	
Composés phénoliques	- / -	< 0,01 ²	< 0,01 ²	< 0,001	< 0,001	0,004	0,003	-	0,002	0,002	0,003	< 0,001	< 0,001	-	
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	
Éthylbenzène	0,0024 / -	0,0008	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	
Paramètres de terrain															
pH	- / -	10	8,4	9,04	8,54	8,34	8,28	-	7,91	-	8,15	7,05	7,24	-	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	-	290	297	324	272	-	324	-	319	323	314	-	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	51	-	-	20,4	-	-	-	-	-	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	0,27	0,29	-	0,42	-	0,89	1,1	3,02	-	
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	11,51	8,6	-	9,05	-	13,3	10,24	19,17	-	

Notes:

- 11** : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-4

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l													
		PZ-92-06A										PZ-98-07A			
		23-11-92	11-06-98	08-10-98	06-06-99	08-10-99	24-05-00	31-10-00	29-06-01	2001-11-05	2008-09-04	11-06-98	08-10-98	06-06-99	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	94	19	29	30	31	776	15	20	15	97	67	69	240	
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	0,005	0,04	-	-	-	-	
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	< 0,1	0,08	0,06	0,05	< 0,3	1,6	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,36	0,10	0,05	0,11	
Baryum (Ba)	- / -	-	-	-	0,006	0,011	0,16	0,03	0,01	< 0,01	-	-	-	0,059	
Bicarbonates	- / -	-	-	-	-	-	-	30,5	-	-	118,34	-	-	-	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	-	-	-	25	-	-	97	-	-	-	
Bore (B)	5 / -	-	-	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,05	-	-	< 0,02	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,005	0,001	< 0,001	
Calcium (Ca)	- / -	-	-	-	8,9	11	274	8,1	9,1	7,3	67	-	-	98	
Carbonates	- / -	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	< 1	-	-	-	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	-	-	-	< 3	-	-	< 2	-	-	-	
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	0,9	0,8	0,6	0,7	0,5	6,9	1,1	1,3	1,2	38	4,8	9,1	11	
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05	0,007	< 0,001	0,001	< 0,03	< 0,01	< 0,005	0,007	
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	< 100	< 10	< 100	< 1	< 30	< 10	< 10	
Coliformes totaux*	- / -	15000	< 10	< 10	< 10	< 1	< 10	< 100	< 10	< 100	-	40	< 10	< 10	
Cuivre (Cu)	- / -	0,003	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,03	0,008	< 0,001	0,001	-	< 0,01	< 0,005	< 0,005	
Cyanures totaux	0,2 / -	-	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
DBO ₅	- / -	< 5	2,0	< 2	< 2	< 2	5,0	< 3	< 3	< 3	16	2,0	< 2	< 2	
DCO	- / -	23	13	10	22	< 5	98	28	25	14	69	96	19	32	
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	9,8	0,06	0,02	0,54	4,9	140	8,1	0,02	0,03	45	< 0,01	0,03	0,08	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	-	-	-	-	-	-	1,9	1,8	1,3	15	-	-	-	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	0,67	-	-	-	-	-	-	0,19	0,08	4,4	-	-	-	
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	< 0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,08	0,004	< 0,001	0,003	< 0,01	0,07	0,051	0,018	
Nitrates (N)	10 / -	0,2	< 0,2	< 0,1	10	< 0,1	< 0,02	0,07	< 0,02	< 0,02	-	4,1	0,3	0,4	
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-	-	0,01	< 0,01	-	-	-	< 0,1	
Nitrites et nitrates	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	-	-	-	
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,002	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,01	
Potassium (K)	- / -	-	-	-	-	-	-	0,68	-	-	3,3	-	-	-	
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 30	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	23	-	-	-	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	11	8,0	7,8	6,9	6,5	254	5,6	6,0	2,0	200	170	160	290	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,2	< 0,02	< 0,4	< 0,04	0,11	< 0,04	3,4	< 0,02	0,02	< 0,2	
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,005	0,009	0,13	0,02	< 0,01	< 0,01	0,008	0,05	0,008	0,012	
Dureté	- / -	177	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	< 0,2	< 8	< 5	< 5	< 5	< 10	< 7,1	< 6,9	< 7,4	-	< 6	< 5	< 5	
Composés phénoliques	- / -	< 0,001	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,006	0,009	< 0,006	< 0,006	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzène	0,005 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0002	-	-	-	
Éthylbenzène	0,0024 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	-	-	-	
Toluène	0,024 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	-	-	-	
Xylènes totaux	0,3 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0004	-	-	-	
Paramètres de terrain															
pH	- / -	-	6,22	6,57	6,94	6,76	6,4	6,6	6,8	6,3	6,08	5,72	5,96	6,01	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	138	250	74	78	84	1130	57	74	52	808	490	520	770	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	262	-	-	-	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,47	-	-	-	
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,71	-	-	-	

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-4

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l														
		PZ-98-07A (suite)														PZ-98-08A
		08-10-99	24-05-00	31-10-00	29-06-01	2001-11-05	2002 ¹	2002-06-17	2002-11-04	2003-06-10	2003-11-13	2004-06-01	2004-11-15	11-06-98		
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	58	74	88	100	120	-	110	190	150	-	140	230	18		
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	0,19	0,24	-	0,07	0,14	-	-	-	-	-		
Arsenic	- / -	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,003	< 0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-		
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	< 0,02	< 0,02	0,06	< 0,02	0,31	-	0,09	0,27	0,22	0,20	0,22	0,20	0,08		
Baryum (Ba)	- / -	0,088	0,12	0,07	0,06	0,05	-	0,06	0,05	-	-	-	-	-		
Bicarbonates	- / -	-	-	132,98	-	-	-	134,2	231,8	183	-	170,8	280,6	-		
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	109	-	-	-	110	190	150	-	140	230	-		
Bore (B)	5 / -	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-		
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,005		
Calcium (Ca)	- / -	110	100	124	140	120	-	170	130	130	-	120	120	-		
Carbonates	- / -	-	-	< 2	-	-	-	< 12	< 12	< 12	-	< 12	< 3	-		
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	< 3	-	-	-	< 20	< 20	< 20	-	< 20	< 5	-		
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	12	7,7	12	10	9,6	7,4	7,1	9,7	7,2	4,1	3,6	4,3	2,0		
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,005	0,03	0,014	0,001	0,001	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,01		
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 1	< 10	< 10	< 10	< 100	1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 10	< 1	< 30		
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	< 10	< 10	< 100	1	< 1	-	< 1	< 10	< 10	< 10	40		
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,005	0,01	0,006	0,002	0,005	-	< 0,003	0,003	-	-	-	-	< 0,01		
Cyanures totaux	0,2 / -	0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,006	< 0,01		
DBO ₅	- / -	< 2	< 3	< 3	< 3	< 3	2,9	2,9	-	-	-	< 2	< 2	< 2		
DCO	- / -	< 5	29	33	23	35	20	27	19	-	-	22	< 10	150		
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	0,29	7,4	3,4	0,07	0,05	-	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,02		
Fer ferreux	- / -	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Magnésium (Mg)	- / -	-	-	29	37	34	-	28	46	35	-	31	37	-		
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	-	-	-	0,82	0,67	-	0,58	0,52	0,50	0,45	0,49	0,42	-		
Mercuré (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002		
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	0,14	0,21	0,14	0,15	0,14	-	0,27	0,25	0,19	0,13	0,10	0,20	0,33		
Nitrates (N)	10 / -	0,2	8,1	1,1	3,6	2,5	-	7,4	1,1	-	-	-	-	3,4		
Nitrites (N)	- / -	< 0,1	-	-	0,03	0,02	-	< 0,01	1,1	-	-	-	-	-		
Nitrites et nitrates	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	6,5	3,3	1,9	-		
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	0,01	< 0,01	0,004	< 0,001	< 0,001	-	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05		
Potassium (K)	- / -	-	-	3,4	-	-	-	3,7	3,1	3,5	-	5,0	3,0	-		
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	0,001	< 0,001	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-		
Sodium (Na)	200 / 30	-	-	16	-	-	-	12	11	8,9	5,8	5,4	6,4	-		
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	440	274	312	430	350	340	330	320	280	190	230	220	32		
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	-	< 0,02	< 0,02	0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02		
Zinc (Zn)	5 / -	0,02	0,3	0,05	0,1	0,1	0,14	0,12	0,035	0,048	0,16	0,11	0,024	0,04		
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Huiles et graisses totaux	- / -	< 5	< 8,8	< 7,3	< 6,6	< 7,2	-	< 3	-	-	-	-	-	< 7		
Composés phénoliques	- / -	< 0,01	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-	< 0,005	0,001	0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	0,02		
Benzène	0,005 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0002	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-		
Éthylbenzène	0,0024 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-		
Toluène	0,024 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0003	-		
Xylènes totaux	0,3 / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-		
Paramètres de terrain																
pH	- / -	5,74	5,8	6,0	5,7	5,7	6,0	6,0	7,9	6,0	5,9	5,9	6,1	5,51		
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	940	570	490	750	550	880	930	1100	-	-	750	870	140		
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-4

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE LIBRE DE SURFACE DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l														
		PZ-98-08A (suite)														
		08-10-98	06-06-99	08-10-99	24-05-00	31-10-00	29-06-01	2001-11-05	2002 ¹	2002-06-17	2007-05-17	2007-08-08	2008-06-17	2008-06-17 ^b	2008-09-04	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	9,5	26	12	10	13	5,0	33	-	29	79	99	69	-	91	
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	0,19	0,09	0,16	0,10	-	-	-	-	-	
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,003	-	-	-	-	-	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 3,4	0,04	< 0,03	< 0,3	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	0,05	1,7	1,8	0,96	-	1,1	
Baryum (Ba)	- / -	-	0,054	0,054	0,12	0,05	0,07	< 0,01	-	0,03	-	-	-	-	-	
Bicarbonates	- / -	-	-	-	-	20,74	-	-	-	35,38	96,38	120,8	84,2	-	111	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	-	17	-	-	-	29	79	99	69	-	91	
Bore (B)	5 / -	-	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,02	-	< 0,05	0,07	0,10	< 0,05	-	0,05	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	
Calcium (Ca)	- / -	-	34	15	17	8,9	7,2	24	-	9,3	12	13	12	-	13	
Carbonates	- / -	-	-	-	-	< 2	-	-	-	< 12	< 1	< 1	< 1	-	< 1	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	-	< 3	-	-	-	< 20	< 2	< 2	< 2	-	< 2	
Chlorures (Cl)	250 / 9,4	16	7,9	9,6	3,5	4,0	3,4	4,5	9,9	10	14	13	9,3	-	12	
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,036	0,004	0,001	0,002	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	-	< 0,03	
Coliformes fécaux*	0 / 7	< 10	< 10	< 1	< 100	< 100	< 10	< 100	0	< 2	< 1	< 1	< 1	-	23	
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	< 1	91	< 100	< 10	< 1000	0	4,5	-	-	< 0,01	-	< 0,01	
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,027	0,002	0,002	0,002	0,001	< 0,003	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	0,01	< 0,01	0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	
DBO ₅	- / -	< 2	< 2	< 2	< 3	< 3	< 3	< 3	2,0	3,1	< 4	< 4	< 4	-	14	
DCO	- / -	33	36	0	60	30	150	47	11	12	96	87	110	-	150	
Fer (Fe)	0,3 / 8,6	0,05	0,03	0,28	32	0,29	0,05	0,01	0,16	< 0,1	1,6	3,3	5,4	-	9,2	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	-	-	-	-	2,0	1,4	2,1	-	1,5	9,0	13	6,7	-	7,6	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,39	-	-	-	-	-	0,14	0,11	-	0,11	1,2	4,6	1,2	-	2,6	
Mercurure (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Nickel (Ni)	0,02 / 0,02	0,12	0,044	0,087	0,032	0,039	0,05	0,014	-	0,05	0,01	0,03	< 0,01	-	< 0,01	
Nitrates (N)	10 / -	0,3	0,3	0,1	< 0,02	< 0,02	0,04	< 0,02	-	0,01	-	-	-	-	-	
Nitrites (N)	- / -	-	< 0,1	< 0,1	-	-	0,03	0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	
Nitrites et nitrates	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	0,05	
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,005	< 0,01	< 0,01	0,01	0,015	0,003	< 0,001	< 0,001	-	< 0,01	0,002	0,004	< 0,001	-	0,002	
Potassium (K)	- / -	-	-	-	-	0,97	-	-	-	0,6	6,3	5,8	4,9	-	4,9	
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	< 0,001	0,002	-	< 0,05	-	-	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 30	-	-	-	-	5,9	-	-	-	5,6	17	24	13	-	14	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	55	96	45	29	22	26	27	18	17	8,3	4,2	8,7	-	5,7	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,02	< 0,02	< 0,2	< 0,02	< 0,2	< 0,2	< 0,8	< 0,04	-	< 0,02	0,04	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	
Zinc (Zn)	5 / -	0,018	0,02	0,006	0,09	0,02	0,01	< 0,01	-	0,014	< 0,003	0,02	< 0,003	-	0,009	
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	< 5	< 5	< 5	< 10	< 6,9	< 6,9	< 7,6	-	< 3	-	-	-	-	-	
Composés phénoliques	- / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,006	0,006	< 0,006	< 0,006	-	< 0,005	0,003	0,002	0,004	-	0,006	
Benzène	0,005 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	
Éthylbenzène	0,0024 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	
Toluène	0,024 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	
Xylènes totaux	0,3 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	
Paramètres de terrain																
pH	- / -	5,34	5,87	5,36	5,3	5,4	5,3	5,9	6,2	6,3	6,16	6,03	6,12	-	5,99	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	220	310	170	110	98	86	150	132	140	221	265	231	-	244	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	149	868	718	-	254	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,43	0,35	1,86	-	0,25	
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,36	14,0	10,58	-	14,36	

Notes:

- 11** : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-5

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l													
		PO-03-04C													
		11-2003	06-2004	2005-06-27	2005-10-24	2006-06-20	2006-10-31	2006-10-31 ^b	2007-05-22	2007-05-22 ^b	2007-08-01	2007-08-01 ^b	2008-06-05	2008-06-05 ^b	2008-08-26
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	-	120	150	140	140	140	-	140	-	140	-	140	-	140
Aluminium (Al)	- / -	< 0,03	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	- / -	0,003	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	3,3	3,2	3,4	2,5	2,9	2,4	-	2,6	2,6	2,6	-	2,8	-	2,7
Baryum (Ba)	- / -	0,13	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bicarbonates	- / -	-	146,4	183	170,8	170,8	170,8	-	170,8	-	170,8	-	170,8	-	170,8
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	120	150	140	140	140	-	140	-	140	-	140	-	140
Bore (B)	5 / -	0,14	0,15	0,23	0,14	0,16	0,17	-	0,15	-	0,16	-	0,13	-	0,16
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001
Calcium (Ca)	- / -	-	22	22	17	17	17	-	18	-	18	-	18	-	18
Carbonates	- / -	-	< 12	-	-	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	< 20	-	-	< 2	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2
Chlorures (Cl)	250 / 10	5,5	6,2	5,0	5,8	5,7	5,6	-	5,8	5,8	6,1	-	6,2	-	5,9
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03	-	< 0,03
Coliformes fécaux*	0 / 11	< 2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1	-	< 1
Coliformes totaux*	- / -	10	1	< 10	10	< 10	< 10	-	< 1	-	< 10	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	- / -	< 0,003	< 0,003	-	-	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01
DBO ₅	- / -	< 2	4,3	4,0	< 2	< 2	< 2	-	< 4	-	< 4	-	< 5	-	< 4
DCO	- / -	< 10	10	< 10	< 10	39	< 10	-	< 10	< 10	< 10	-	27	-	20
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,3	0,1	-	0,3	-	0,2	-	< 0,1	-	0,2
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	- / -	9,9	9,6	6,1	8,7	9,4	8,8	-	9,7	-	9,0	-	9,4	-	9,4
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	0,035	0,035	0,12	0,033	0,032	0,034	-	0,038	-	0,036	-	0,031	-	0,036
Mercurure (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites et nitrates	10 / -	0,01	0,01	< 0,04	0,02	< 0,02	0,03	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02
Phosphore total	- / -	0,7	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001
Potassium (K)	- / -	-	11	7,8	9,6	10	10	-	11	-	11	-	11	-	11
Sélénium (Se)	- / -	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	200 / 270	23	20	18	18	20	20	-	20	-	20	-	20	-	21
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	2,3	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02
Zinc (Zn)	5 / -	0,008	< 0,003	0,008	< 0,009	0,004	< 0,003	-	0,005	-	0,006	-	0,013	-	0,008
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totaux	- / -	< 3	< 3	-	-	< 3	< 3	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés phénoliques	- / -	< 0,01 ²	0,002	< 0,001	0,001	0,002	0,002	-	< 0,001	-	0,003	-	0,002	-	< 0,001
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002	-	< 0,0002
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004	-	< 0,0004
Paramètres de terrain															
pH	- / -	8,2	7,9	8,3	8,35	8,26	8,07	-	7,96	-	8,12	-	8,04	-	7,82
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	-	-	270	295	311	259	-	293	-	297	-	289	-	289
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	5,6	10,7	-	-	-	1,6	-	2,5	-	53,5
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	0,46	1,07	-	0,5	-	0,31	-	1,13	-	3,28
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	9,92	8,31	-	10,14	-	11,72	-	10,0	-	10,33

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-5

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l													
		PZ-92-06C													
		23-11-92	11-06-98	08-10-98	06-06-99	08-10-99 ¹	24-05-00	31-10-00	29-06-01	2001-11-05	2005-06-27	2005-10-24	2006-06-15	2006-11-01	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	118	96	110	110	190	186	121	130	140	820	660	700	780	
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	0,007	0,06	-	-	-	-	
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,05	-	-	-	-	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	0,95	1,3	1,3	1,6	1,5	3,0	0,67	0,86	1,3	3,8	2,8	2,1	2,4	
Baryum (Ba)	- / -	-	0,11	-	0,98	0,11	0,12	0,07	0,09	0,09	-	-	-	-	
Bicarbonates	- / -	-	-	-	-	-	-	173	-	-	1000,4	805,2	854	951,6	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	-	-	-	142	-	-	820	660	700	780	
Bore (B)	5 / -	-	0,07	-	0,07	0,08	0,33	0,04	0,07	0,08	0,17	0,17	0,16	0,20	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,005	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Calcium (Ca)	- / -	-	27	-	22	24	34	30	23	24	150	140	150	160	
Carbonates	- / -	-	-	-	-	-	-	< 2	-	-	-	-	< 1	< 1	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	-	-	-	-	-	-	< 3	-	-	-	-	< 2	< 2	
Chlorures (Cl)	250 / 10	1,0	10	7,0	4,6	4,2	2,1	3,0	2,9	4,9	21	18	32	29	
Chrome (Cr)	0,05 / -	0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,026	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Coliformes fécaux*	0 / 11	< 2	< 10	< 10	< 10	< 2	< 10	< 10	< 10	< 100	< 1	< 1	< 1	< 1	
Coliformes totaux*	- / -	9000	< 10	< 10	< 10	< 2	< 10	< 10	< 10	< 100	< 10	< 10	< 10	< 10	
Cuivre (Cu)	- / -	0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,026	0,003	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,003	< 0,003	
Cyanures totaux	0,2 / -	-	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
DBO ₅	- / -	< 5	2,0	< 2	< 2	< 2	5,0	6,0	3,0	5,0	17	12	10	13	
DCO	- / -	56	< 10	< 5	26	< 5	37	23	14	< 3	17	21	11	11	
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	0,45	< 0,01	0,01	0,04	0,22	23	1,6	< 0,01	< 0,01	4,5	14	18	22	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	-	-	-	-	-	-	7,5	7,8	8,2	53	46	61	58	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	0,11	-	-	-	-	-	-	0,05	0,05	1,1	0,91	1,1	1,2	
Mercurure (Hg)	0,001 / -	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0003	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,002	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,029	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	
Nitrates (N)	10 / -	0,06	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,41	0,05	< 0,02	0,03	-	-	-	-	
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-	-	0,03	< 0,01	-	-	-	-	
Nitrites et nitrates	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,8	0,03	< 0,02	0,04	
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,002	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Potassium (K)	- / -	-	-	-	-	-	-	5,4	-	-	18	14	15	16	
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 270	-	-	-	-	-	-	14	-	-	25	23	26	31	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	1,2	28	17	5,7	4,3	10	1,1	1,0	1,0	< 2	0,4	0,5	1,0	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	-	< 0,02	< 0,02	0,02	0,04	< 0,2	< 0,08	0,15	< 0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
Zinc (Zn)	5 / -	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1	0,02	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,009	< 0,003	0,003	
Dureté	- / -	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	< 0,2	< 5	< 5	< 5	< 5	< 8,1	< 6,8	< 6,8	< 7,4	-	-	< 3	< 3	
Composés phénoliques	- / -	< 0,001	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,001	< 0,001	0,005	0,002	
Benzène	0,005 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	
Éthylbenzène	0,0024 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Toluène	0,024 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Xylènes totaux	0,3 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	
Paramètres de terrain															
pH	- / -	-	7,56	8,0	8,09	8,13	7,3	7,6	8,1	7,0	6,84	6,95	6,91	6,69	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	303	290	260	260	250	330	210	220	220	1360	1204	1254	1406	
Turbidité (UTN)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,2	-	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,21	
Température (°C)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,72	7,92	

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

TABLEAU A-5

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DES AQUIFÈRES SEMI-CAPTIFS DU TILL ET DU ROC DU FUTUR SECTEUR D'EXPLOITATION PHASE 3A

Paramètres	Valeur limite (mg/l) / Conc. max. Amont (mg/l)	Identification des échantillons - Date / Concentration en mg/l									
		PZ-92-06C (suite)									
		2007-05-17	2007-08-09	2007-08-09 ^b	2007-08-09 ^a	2008-06-10	2008-06-10 ^a	2008-09-03	2008-09-03 ^a	2008-09-03 ^b	
Alcalinité (comme CaCO ₃)	- / -	830	820	-	830	700	710	650	670	670	
Aluminium (Al)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsenic	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Azote ammoniacal (N)	1,5 / 4,1	2,5	3,2	3,1	3,2	2,3	1,9	1,9	1,9	-	
Baryum (Ba)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bicarbonates	- / -	1012,6	1000,4	-	1012,6	854	866,2	793	817,4	817,4	
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	830	820	-	830	700	710	650	670	670	
Bore (B)	5 / -	0,21	0,27	-	0,27	0,18	0,18	0,19	0,18	-	
Cadmium (Cd)	0,005 / -	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	
Calcium (Ca)	- / -	180	180	-	190	150	140	170	170	-	
Carbonates	- / -	< 1	< 1	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	- / -	< 2	< 2	-	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	
Chlorures (Cl)	250 / 10	46	49	46	46	43	39	35	34	-	
Chrome (Cr)	0,05 / -	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-	
Coliformes fécaux*	0 / 11	< 10	< 1	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	
Coliformes totaux*	- / -	< 10	< 10	-	< 10	-	-	-	-	-	
Cuivre (Cu)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux	0,2 / -	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	
DBO ₅	- / -	17	21	-	20	12	13	7,0	6,0	-	
DCO	- / -	22	22	-	19	15	18	26	14	-	
Fer (Fe)	0,3 / 2,1	24	24	-	24	20	19	24	23	-	
Fer ferreux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium (Mg)	- / -	62	58	-	61	56	52	55	55	-	
Manganèse (Mn)	0,05 / 0,12	1,1	0,97	-	0,98	0,91	0,86	1,0	1,0	-	
Mercuré (Hg)	0,001 / -	0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	
Nickel (Ni)	0,02 / < 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	
Nitrates (N)	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites (N)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrites et nitrates	10 / -	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,03	-	
Phosphore total	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb (Pb)	0,01 / 0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,02	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	
Potassium (K)	- / -	17	17	-	18	15	14	15	15	-	
Sélénium (Se)	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sodium (Na)	200 / 270	42	37	-	40	32	30	30	31	-	
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	500 / -	2,6	3,0	3,0	3,0	5,9	5,6	6,1	6,3	-	
Anions sulfures (S ²⁻)	0,05 / 0,07	< 0,02	0,03	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	
Zinc (Zn)	5 / -	0,009	0,004	-	0,008	< 0,003	0,003	< 0,003	< 0,003	-	
Dureté	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totaux	- / -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Composés phénoliques	- / -	0,001	0,001	-	0,001	0,004	0,003	0,003	0,004	-	
Benzène	0,005 / -	< 0,0002	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	
Éthylbenzène	0,0024 / -	< 0,0001	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	
Toluène	0,024 / -	< 0,0001	0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-	
Xylènes totaux	0,3 / -	< 0,0004	< 0,0004	-	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-	
Paramètres de terrain											
pH	- / -	6,59	6,53	-	6,53	6,51	6,51	6,27	6,27	-	
Conductivité électrique (mS/cm)	- / -	1620	1670	-	1670	1374	1374	1269	1269	-	
Turbidité (UTN)	- / -	7,0	15,3	-	15,3	2,5	2,5	37,5	37,5	-	
Oxygène dissous (mg/l)	- / -	0,19	0,15	-	0,15	0,24	0,24	0,45	0,45	-	
Température (°C)	- / -	7,75	9,1	-	9,1	9,53	9,53	9,69	9,69	-	

Notes:

- 11 : Concentration supérieure à la valeur limite de l'article 57 du REIMR
- : Non analysé / non spécifié
- * : Unités U.F.C./100 ml
- 1 : Échantillonnage par le MDDEP
- 2 : Analyse complète par GCMS - tous les composés sont sous la valeur limite de détection
- a : Duplicata de terrain
- b : Duplicata de laboratoire

Chez Golder Associés, nous mettons tout en oeuvre pour constituer le regroupement d'experts-conseils spécialisés en sciences de la terre et en environnement le plus respecté mondialement. Propriété de ses employés depuis sa création en 1960, notre entreprise se distingue par le caractère unique de sa culture fondée sur la fierté d'être actionnaire et générant un climat de stabilité à long terme. Nos professionnels prennent le temps de comprendre les besoins des clients et les contraintes spécifiques rattachées à leurs activités. Nous continuons à étendre notre expertise technique alors que nos effectifs continuent à croître de façon constante, effectifs qui sont aujourd'hui répartis à travers nos nombreux bureaux localisés en Afrique, en Asie, en Océanie, en Europe, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud.

Afrique	+ 27 11 254 4800
Amérique du Nord	+ 1 800 275 3281
Amérique du Sud	+ 55 21 3095 9500
Asie	+ 852 2562 3658
Europe	+ 356 21 42 30 20
Océanie	+ 61 3 8862 3500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associés Ltée
9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
Montréal (Québec) H4N 2T2
Canada
T: +1 (514) 383 0990



