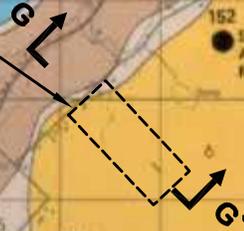


IMPLANTATION  
DU FUTUR  
BIORÉACTEUR



**LÉGENDE:**

- 1** Till en surface, roc entre 3 et 6 m.  
Till: argile, limon, sable, gravier et blocs.
- 2** Till en surface, idem unité 1, sauf que le roc est à plus de 6 m.
- 3** Till en surface, idem unité 1, sauf que le roc est à moins de 3 m.
- 4** Sol de surface: sable, alluvions ou argile.  
Roc à moins de 3 m.
- 5** Idem unité 4, sauf que le roc est entre 3 et 6 m.
- 6** Sol de surface: sable très fin à moyen, d'épaisseur variant de quelques pieds à ± 6 m.  
Argile probablement sous-jacente au sable.
- 7** Alluvion récentes: sables fin à gravier, argiles, roc à plus de 3 m.
- 8** Sédiments marins intacts et remaniés: argiles.
- 9** Zone de glissements récents
- S-2 A-35** Sondage stratigraphique (profondeur en pieds)



Coupe hydrogéologique régionale (figure 11)

Source:  
Ministère des Richesses naturelles  
Service de géotechnique, 1973



Date:	2002-12-20	Echelle:	1 : 75 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-03a	No. de projet:	011-7112-5200



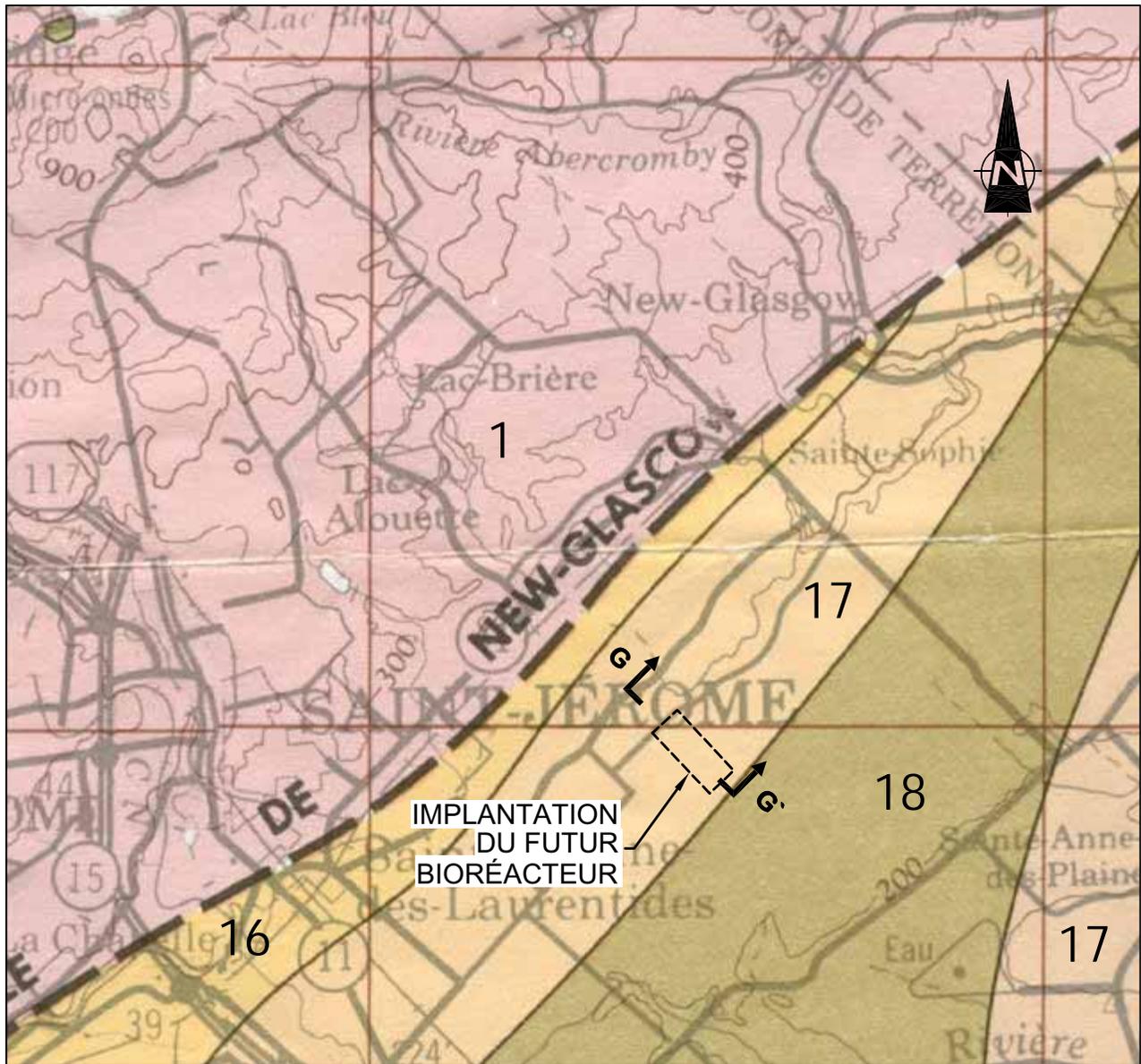
PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



GÉOLOGIE RÉGIONALE  
DÉPÔTS MEUBLES

FIGURE

3A



**LÉGENDE:**

GROUPE DE BEEKMANTOWN		GROUPE DE POTSDAM	
	Formation de Theresa <i>dolomie, grès</i>		Formation de Cairnside <i>grès</i>
	Formation de Beauharnois <i>dolomie</i>	PRÉCAMBRIEN	
			Formations non différenciées <i>gneiss, granite, anorthosite, etc.</i>

 Coupe hydrogéologique régionale (figure 11)

Source:  
 Ministère de l'Énergie et des Ressources  
 Direction générale de l'Exploration géologique et minérale  
 Carte # 1999 du rapport MM 85-02, 1985

0 1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 m

Date:	2002-12-20	Echelle:	1 : 100 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-03b	No. de projet:	011-7112-5200

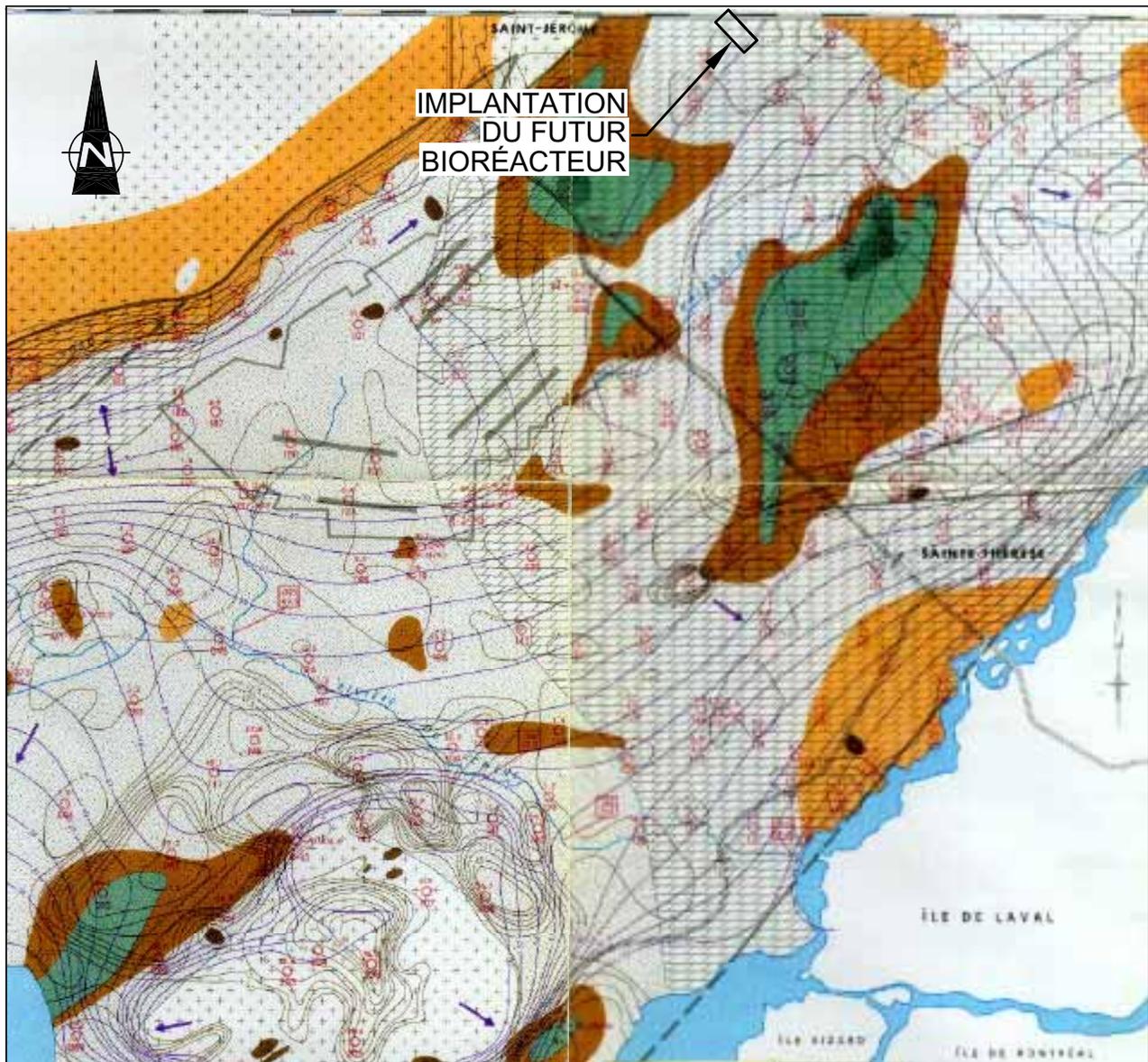


PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
 CENTRE DE VALORISATION  
 ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
 DE SAINTE-SOPHIE  
 ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



GÉOLOGIE RÉGIONALE  
ROC

FIGURE  
3B



**LÉGENDE:**

- Calcaires ordoviciens du groupe de Chazy, de Black River et du Trenton inférieur
- Roches dolomitiques ordoviciennes du Beekmantown
- Grès cambriens du Potsdam
- Roches intrusives et métamorphiques du Précambrien et du Crétacé

- Courbe isopiéze (m) par rapport au niveau moyen de la mer
- Sens d'écoulement de l'eau souterraine

**ZONALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES D'APRÈS LA CONDUCTIVITÉ EN  $\mu\text{mho/cm}$**

- Conductivité inférieure à 150
- Conductivité comprise entre 150 et 500
- Conductivité comprise entre 500 et 1000
- Conductivité comprise entre 1000 et 2000
- Conductivité supérieure à 2000

Source:  
Ministère des Richesses naturelles  
Service des eaux souterraines, 1978



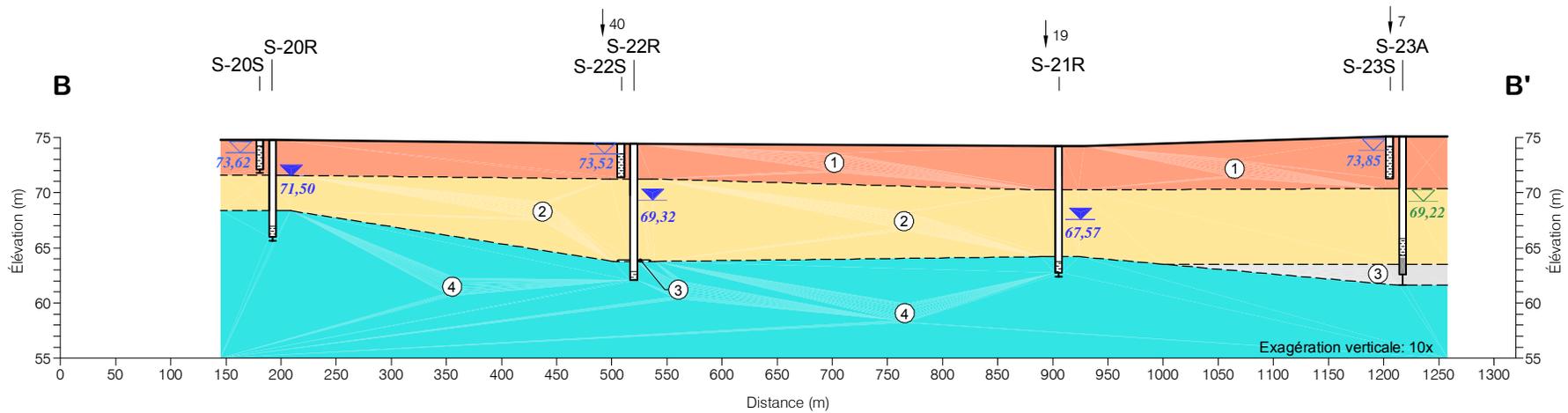
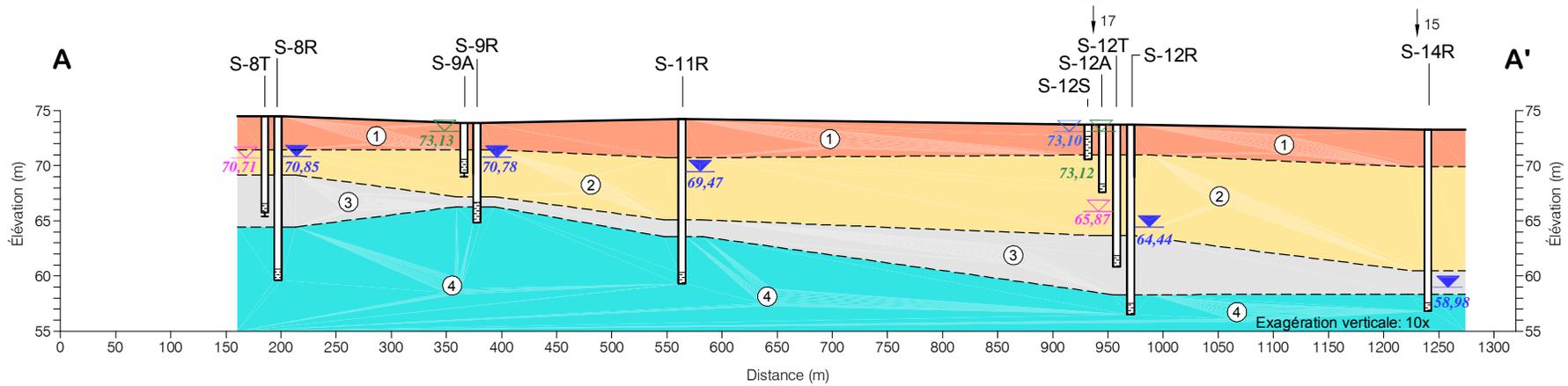
Date:	2002-12-20	Echelle:	1 : 200 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-04	No. de projet:	011-7112-5200



PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE







**LÉGENDE :**

- S-11R**
- Puits d'observation
  - Section crépinée
  - Bentonite
  - Essai de pénétration dynamique

- ▽ 73,62 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe de surface dans le sable)
- ▽ 71,50 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe semi-captive du roc)

- ▽ 73,12 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (argile)
- ▽ 65,87 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (till)

- Contact géologique interprété
- ↓ 17 Puits ou forage situé à 17 m au sud-ouest de l'axe de la coupe

**STRATIGRAPHIE :**

- ① Sable fin
- ② Argile silteuse
- ③ Till
- ④ Roc

Date:	2002-12-20	Échelle:	H 1:6 000 V 1:600
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-06	No. de projet:	011-7112-5200



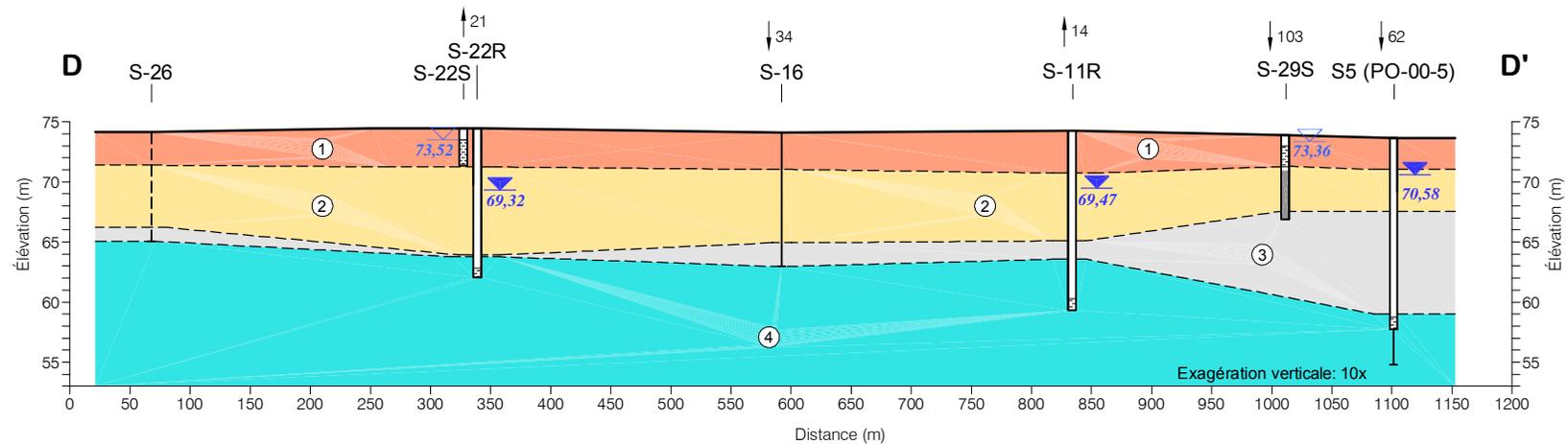
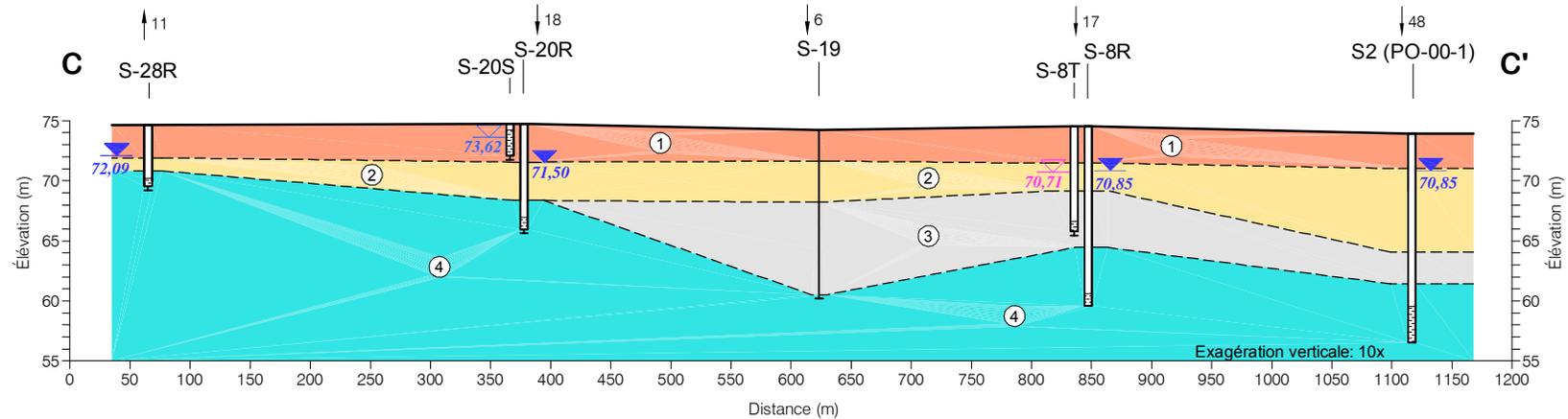
PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



COUPES GÉOLOGIQUES A-A' ET B-B'

FIGURE

6A



**LÉGENDE :**

- S-28R**
- Puits d'observation
  - Section crépinée
  - Bentonite
  - Essai de pénétration dynamique
  - Forage stratigraphique

- Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe de surface dans le sable)
- Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe semi-captive du roc)

- Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (till)
- Contact géologique interprété

- Puits ou forage situé à 14 m au nord-est de l'axe de la coupe

**STRATIGRAPHIE :**

- ① Sable fin
- ② Argile silteuse
- ③ Till
- ④ Roc

Date:	2002-12-20	Échelle:	H 1:6 000 V 1:600
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-06	No. de projet:	011-7112-5200



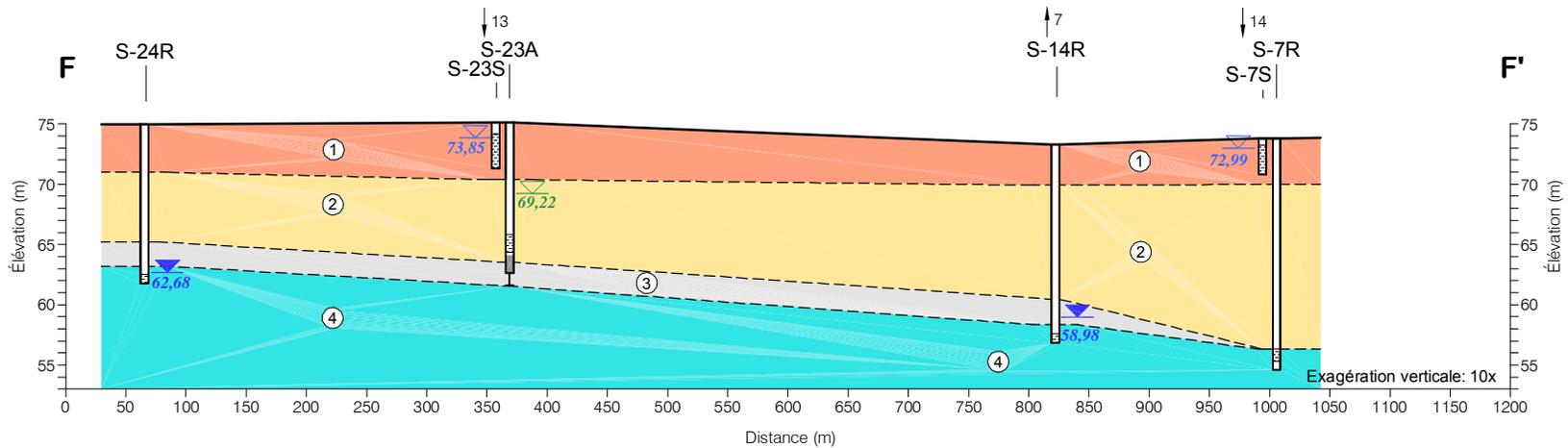
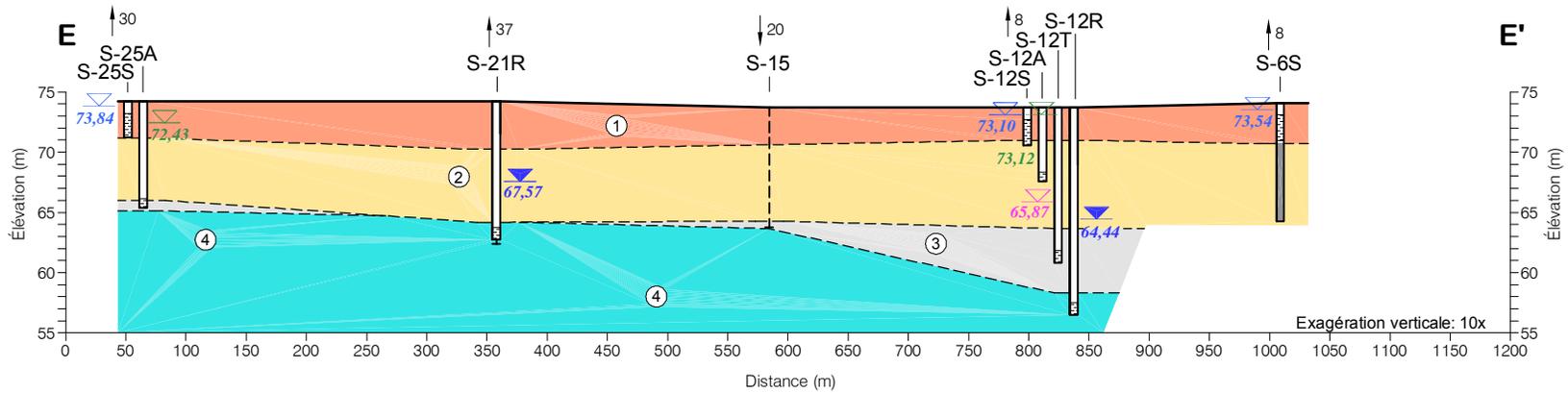
PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



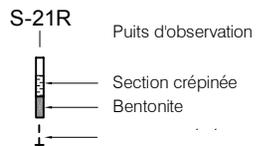
COUPES GÉOLOGiques C-C' ET D-D'

FIGURE

6B



**LÉGENDE :**



∇ 73,85 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe de surface dans le sable)  
 ∇ 62,68 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe semi-captive du roc)

∇ 69,22 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (argile)  
 ∇ 65,87 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (till)

- - - Contact géologique interprété  
 ↑ 30 Puits ou forage situé à 30 m au nord-est de l'axe de la coupe

**STRATIGRAPHIE :**

- ① Sable fin
- ② Argile silteuse
- ③ Till
- ④ Roc

Date:	2002-12-20	Échelle:	H 1:6 000 V 1:600
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-06	No. de projet:	011-7112-5200



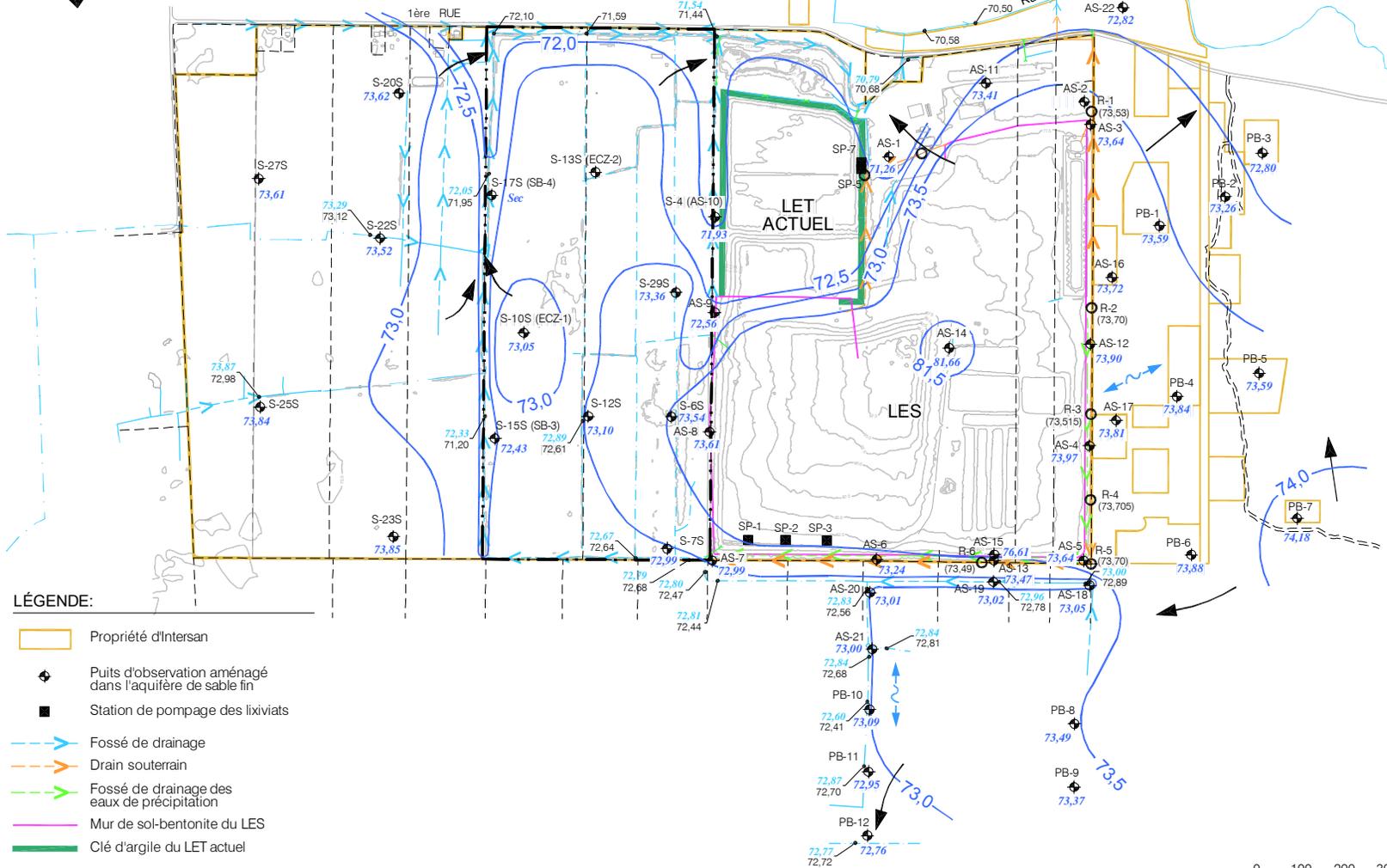
**PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR**  
**CENTRE DE VALORISATION**  
**ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)**  
**DE SAINTE-SOPHIE**  
**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE**



COUPES GÉOLOGQUES E-E' ET F-F'

FIGURE

6C



**LÉGENDE:**

- Propriété d'Intersan
- Puits d'observation aménagé dans l'aquifère de sable fin
- Station de pompage des lixiviats
- Fossé de drainage
- Drain souterrain
- Fossé de drainage des eaux de précipitation
- Mur de sol-bentonite du LES
- Clé d'argile du LET actuel
- 72,5 — Courbe isopièze (m)
- 73,85 Élévation du niveau d'eau en date du 12 novembre 2002
- Direction d'écoulement de l'aquifère de sable en date du 12 novembre 2002
- ↔ Zone de faible gradient
- 71,54 Élévation du niveau d'eau du fossé et élévation du fond (m)
- Implantation du futur bioréacteur
- R-1 (73,53) Regard et élévation du radier (m)

Date:	2002-12-20	Échelle:	1 : 15 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Véritifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-07a	No. de projet:	011-7112-5200

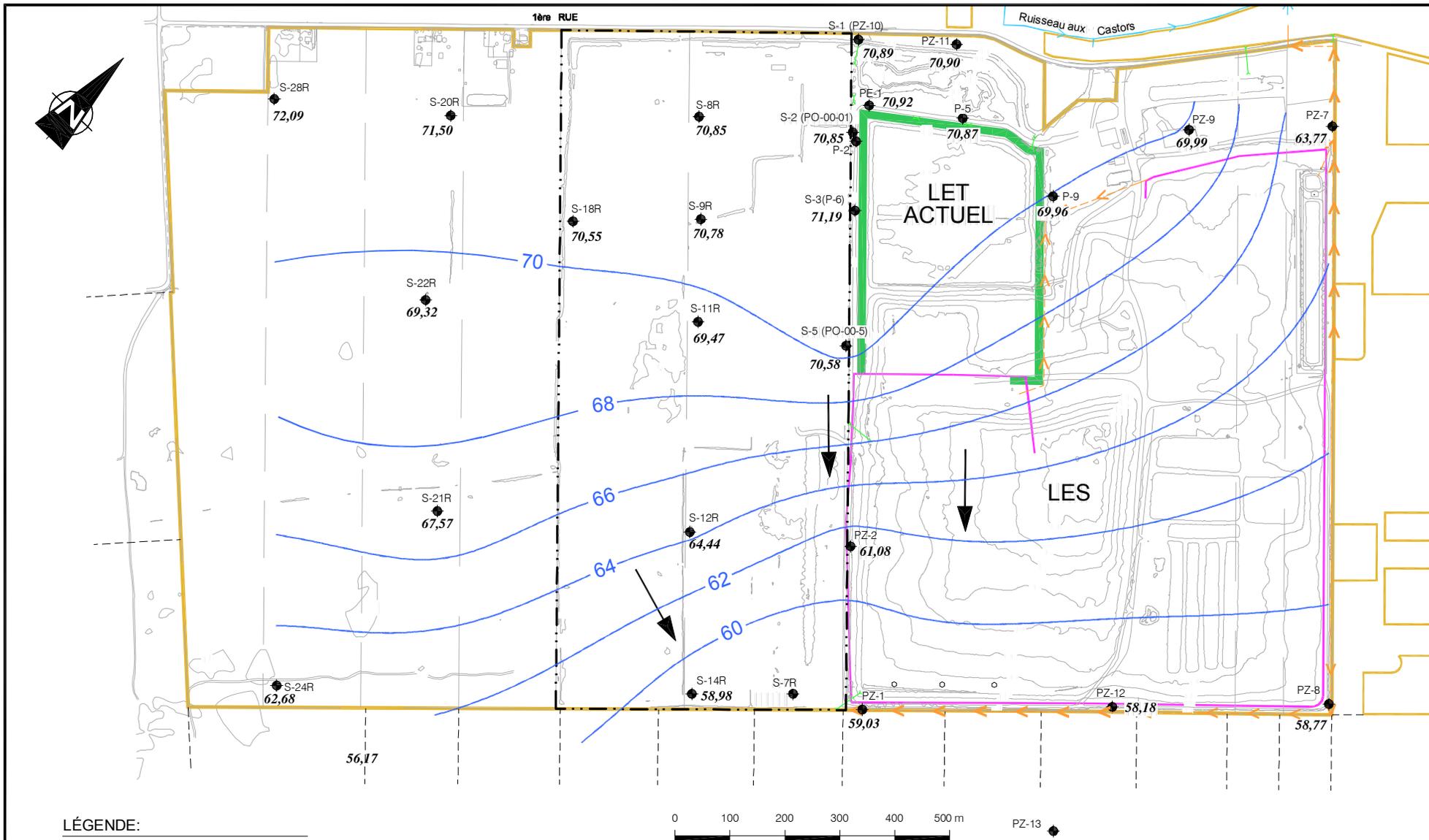


**PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR**  
**CENTRE DE VALORISATION**  
**ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)**  
**DE SAINTE-SOPHIE**  
**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE**



CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DE LA NAPPE  
 AQUIFÈRE DU SABLE FIN  
 12 NOVEMBRE 2002

FIGURE  
**7A**



**LÉGENDE:**

- ◆ Puits d'observation installé dans l'aquifère semi-captif du roc
- 58 — Courbe isopièze (m)
- 56,17 Élévation du niveau d'eau en date du 12 novembre 2002
- Direction d'écoulement de la nappe semi-captive en date du 12 novembre 2002
- Implantation du futur bioréacteur

Date:	2002-12-20	Échelle:	1: 10 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin:	01112-5200-07b	No. de projet:	011-7112-5200



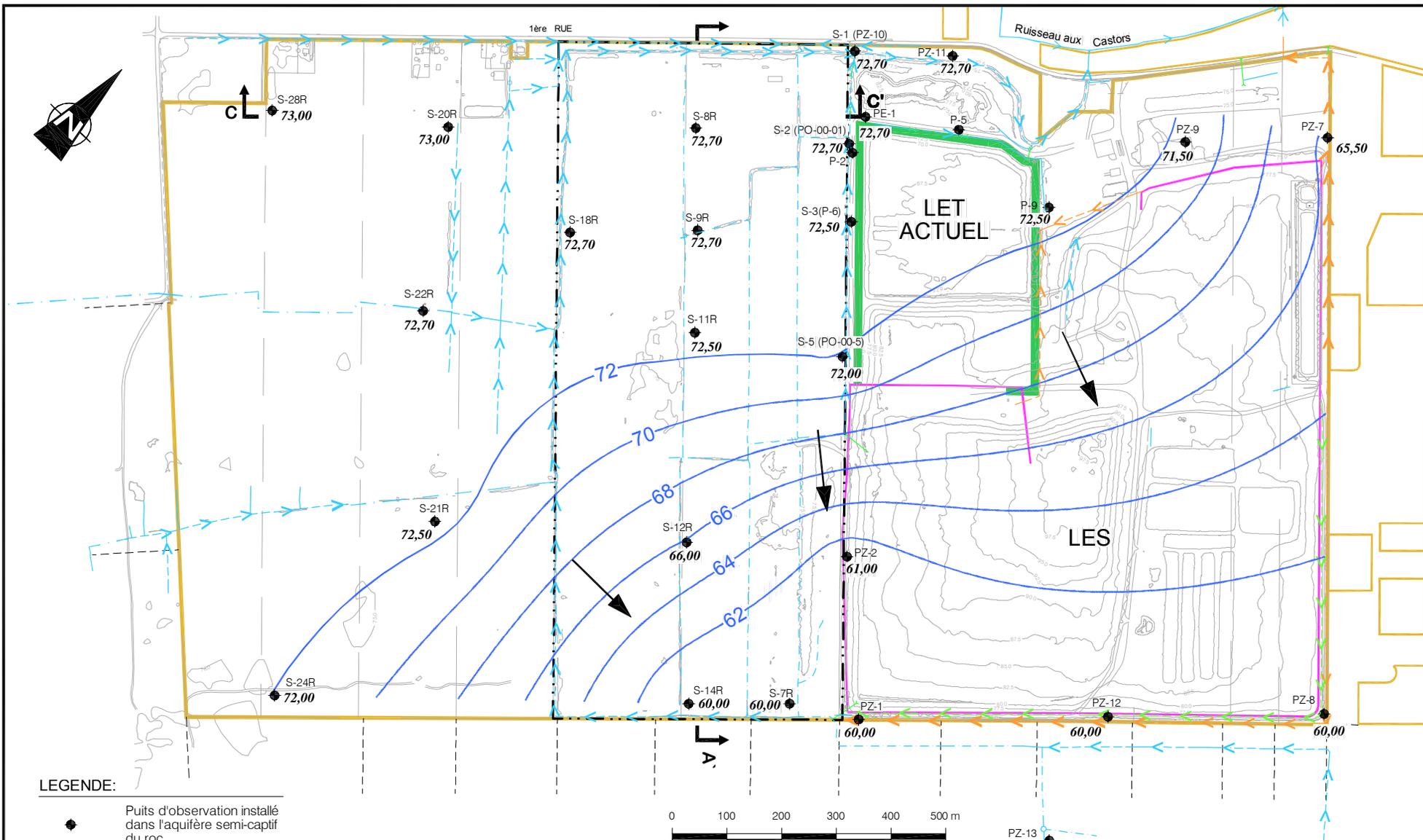
PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DE LA NAPPE  
SEMI-CAPTIVE DU ROC  
12 NOVEMBRE 2002

FIGURE

7B



**LEGENDE:**

- ◆ Puits d'observation installé dans l'aquifère semi-captif du roc
- 64 — Courbe isopièze (m)
- 72,00 Élévation du niveau d'eau anticipé en conditions de crues printanières (m)
- Direction d'écoulement de la nappe semi-captive en condition de crues printanières
- Implantation du futur bioréacteur
- A ↑ A' Coupe hydrogéologique A-A'

Date:	2002-12-20	Échelle:	1: 10 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin:	01112-5200-07c	No. de projet:	011-7112-5200



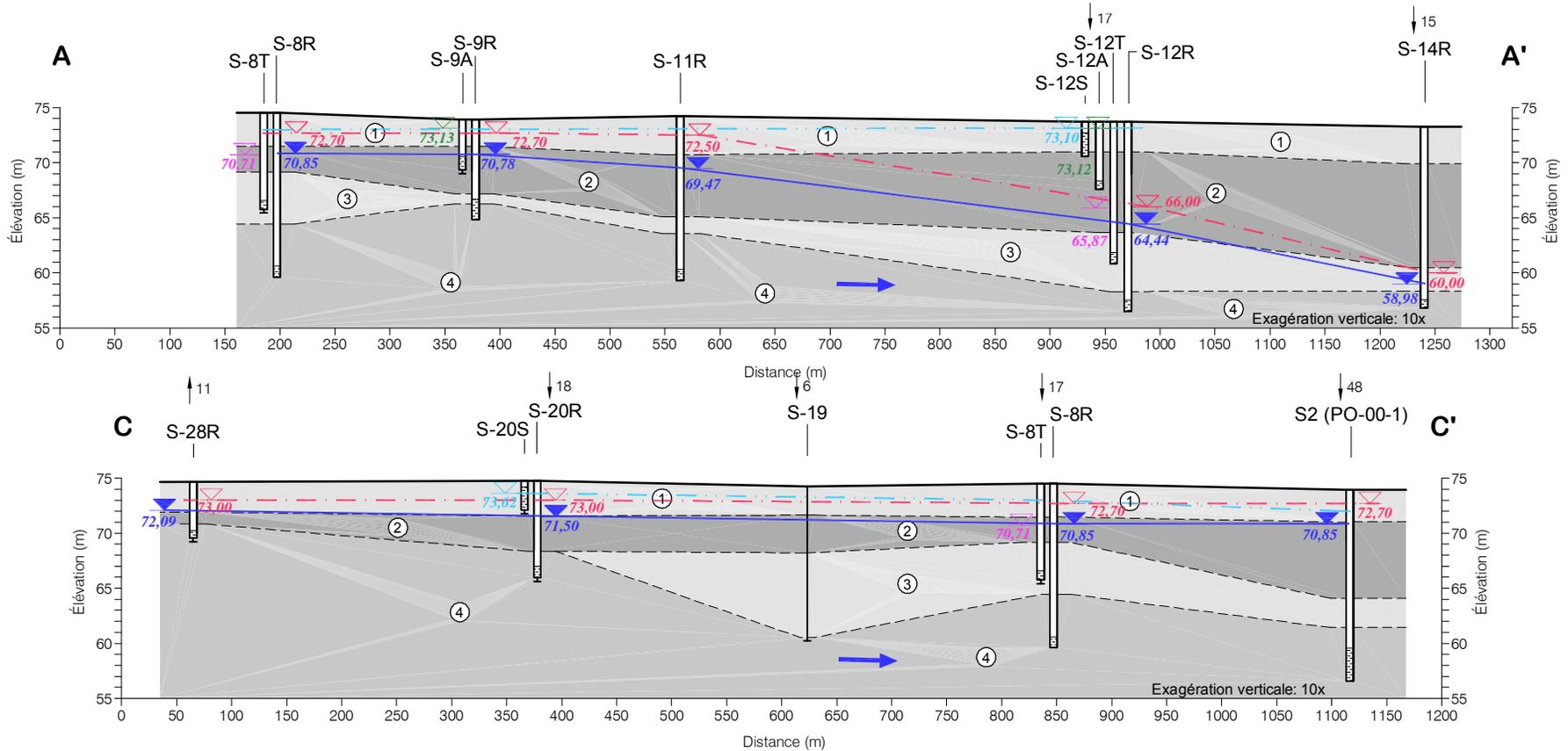
PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



CARTE PIÉZOMÉTRIQUE ANTICIPÉE DE LA NAPPE  
SEMI-CAPTIVE DU ROC EN CONDITION DE  
CRUES PRINTANIÈRES

FIGURE

7C



**L É G E N D E :**

<p><b>S-11R</b></p>	<p>▽ 73,62 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe de surface dans le sable)</p>	<p>▽ 73,12 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (argile)</p>	<p>--- Niveau d'eau de la nappe de surface dans le sable en novembre 2002</p>	<p>— Niveau piézométrique mesuré de la nappe semi-captive du roc en novembre 2002</p>
	<p>▽ 71,50 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (nappe semi-captive du roc)</p>	<p>▽ 65,87 Élévation du niveau d'eau (m) en date de novembre 2002 (till)</p>	<p>--- Niveau d'eau anticipé de la nappe semi-captive du roc en condition de crues printanières</p>	<p>→ Direction d'écoulement de la nappe semi-captive du roc en novembre 2002</p>
	<p>▽ 72,50 Élévation du niveau d'eau anticipée dans la nappe semi-captive du roc en condition de crues printanières (m)</p>	<p>--- Contact géologique interprété</p>	<p>↓ 17 Puits ou forage situé à 17 m au sud-ouest de l'axe de la coupe</p>	

**STRATIGRAPHIE :**

- ① Sable fin
- ② Argile silteuse
- ③ Till
- ④ Roc

Date:	2002-12-20	Échelle:	H 1:6 000 V 1:600
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-08	No. de projet:	011-7112-5200

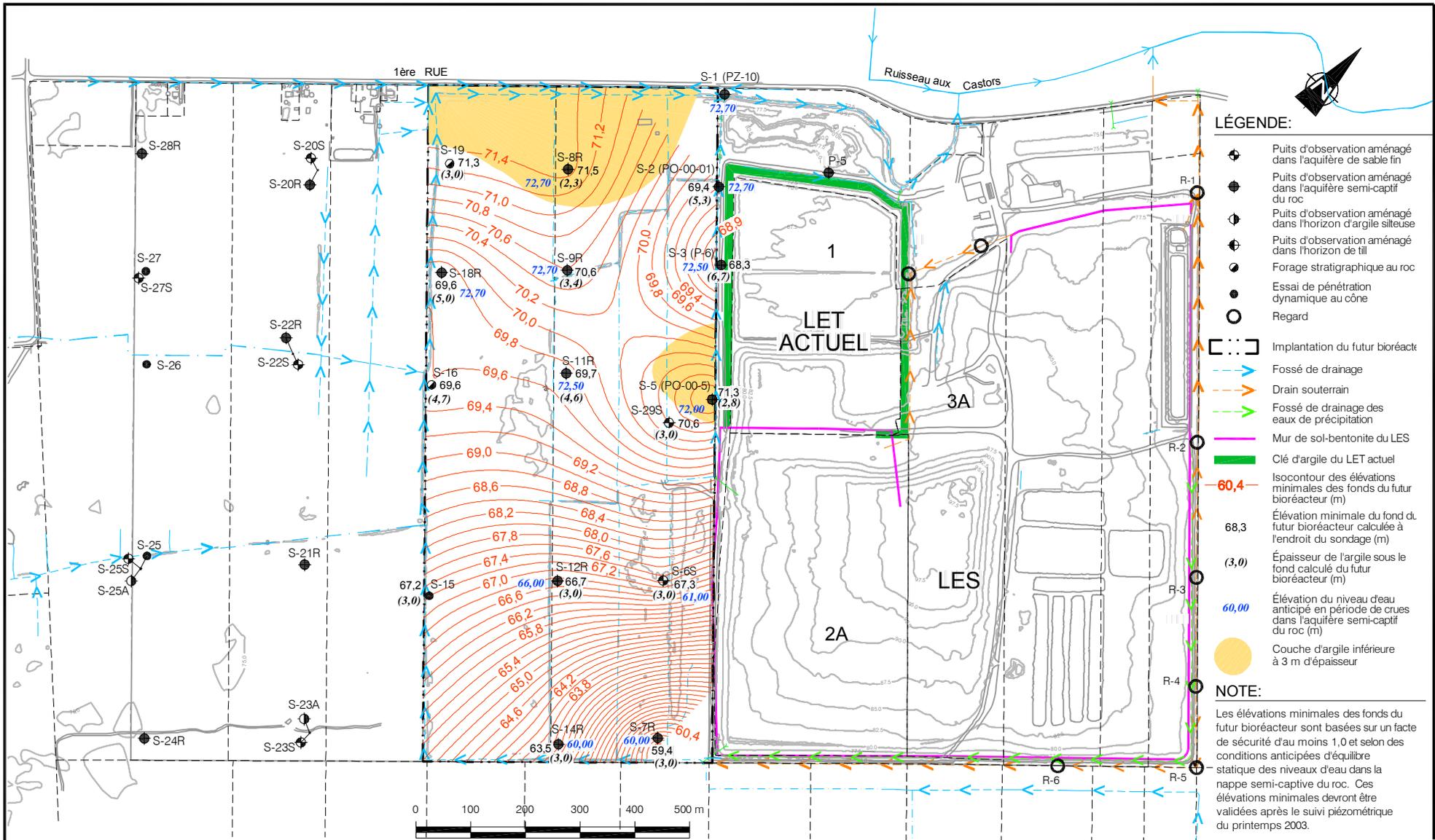


PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



COUPES HYDROGÉOLOGQUES A-A' ET C-C'

FIGURE



- LÉGENDE:**
- Puits d'observation aménagé dans l'aquifère de sable fin
  - Puits d'observation aménagé dans l'aquifère semi-captif du roc
  - Puits d'observation aménagé dans l'horizon d'argile silteuse
  - Puits d'observation aménagé dans l'horizon de till
  - Forage stratigraphique au roc
  - Essai de pénétration dynamique au cône
  - Regard
  - Implantation du futur bioréacteur
  - Fossé de drainage
  - Drain souterrain
  - Fossé de drainage des eaux de précipitation
  - Mur de sol-bentonite du LES
  - Clé d'argile du LET actuel
  - Isocontour des élévations minimales des fonds du futur bioréacteur (m)
  - 60,4
  - 68,3
  - (3,0)
  - 60,00
  - Épaisseur de l'argile sous le fond calculé du futur bioréacteur (m)
  - Élévation du niveau d'eau anticipé en période de crues dans l'aquifère semi-captif du roc (m)
  - Couche d'argile inférieure à 3 m d'épaisseur

**NOTE:**  
 Les élévations minimales des fonds du futur bioréacteur sont basées sur un facteur de sécurité d'au moins 1,0 et selon des conditions anticipées d'équilibre statique des niveaux d'eau dans la nappe semi-captive du roc. Ces élévations minimales devront être validées après le suivi piézométrique du printemps 2003.

Date:	2002-12-20	Échelle:	1 : 10 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-09	No. de projet:	011-7112-5200

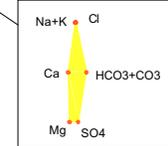
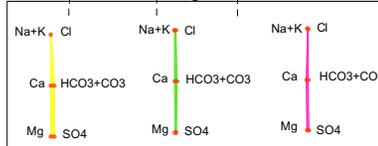
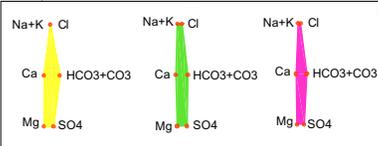
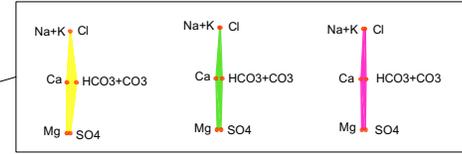
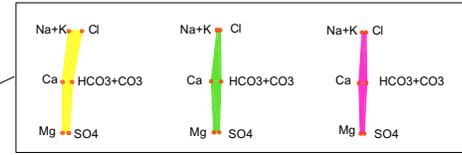
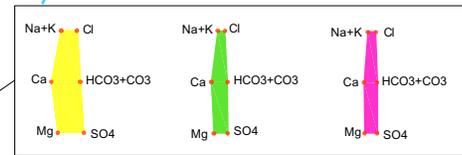
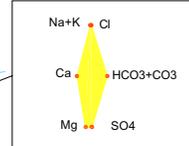
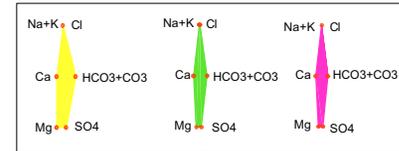
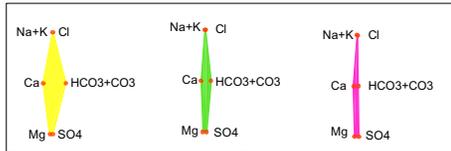
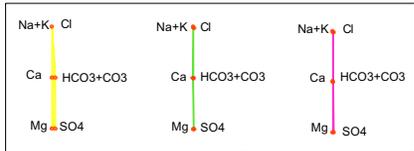


**PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR**  
**CENTRE DE VALORISATION**  
**ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)**  
**DE SAINTE-SOPHIE**  
**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE**

SOURCE:  
 Plan de base de André Simard & Ass.  
 Dossier 01-592 date: Sept 2001  
 Fichier: SOP4000



ÉLÉVATIONS MINIMALES DES FONDS DU FUTUR BIORÉACTEUR EN CONDITIONS STATIQUES ANTICIPÉES DE CRUES PRINTANIÈRES

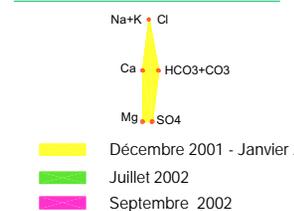


**LÉGENDE:**

- ⊕ Puits d'observation aménagé dans l'aquifère de sable fin
- ▲ Station d'échantillonnage des eaux de surface
- Fossé de drainage
- ⊔ Implantation du futur bioréacteur

**Qualité de l'eau souterraine**  
Aquifère de sable fin

Cations meq/l Anions



**Mn 0,22** Concentration en excès de l'article 49 du PREMR (02-07-24) (mg/L)

Fe Fer  
Mn Manganèse

Date:	2002-12-20	Échelle:	1 : 15 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-10a	No. de projet:	011-7112-5200



PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINT-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

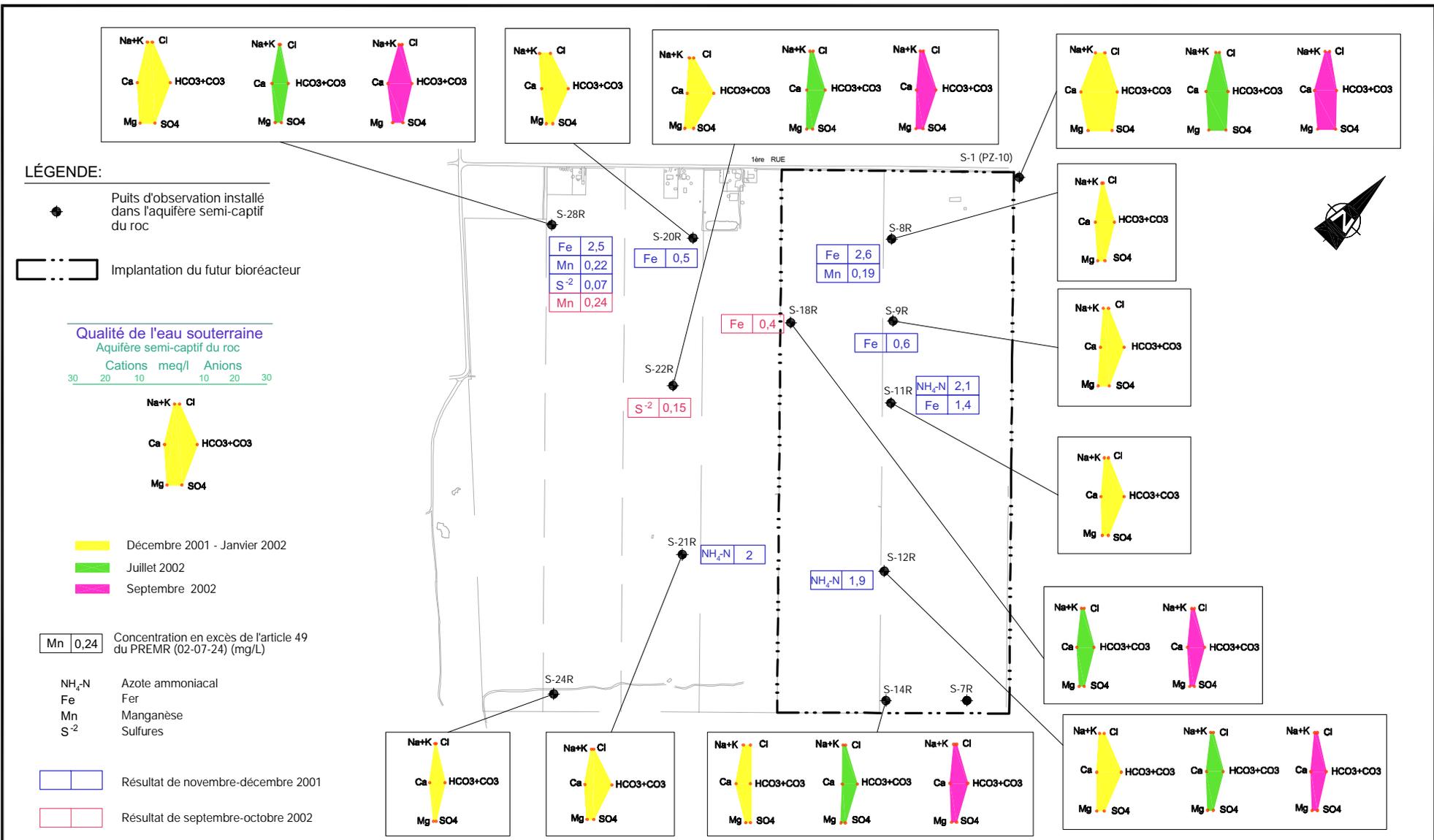


QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES  
DE LA NAPPE AQUIFÈRE DU SABLE FIN

FIGURE

10A





Date:	2002-12-20	Echelle:	1: 12 500
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin:	01112-5200-10b	No. de projet:	011-7112-5200

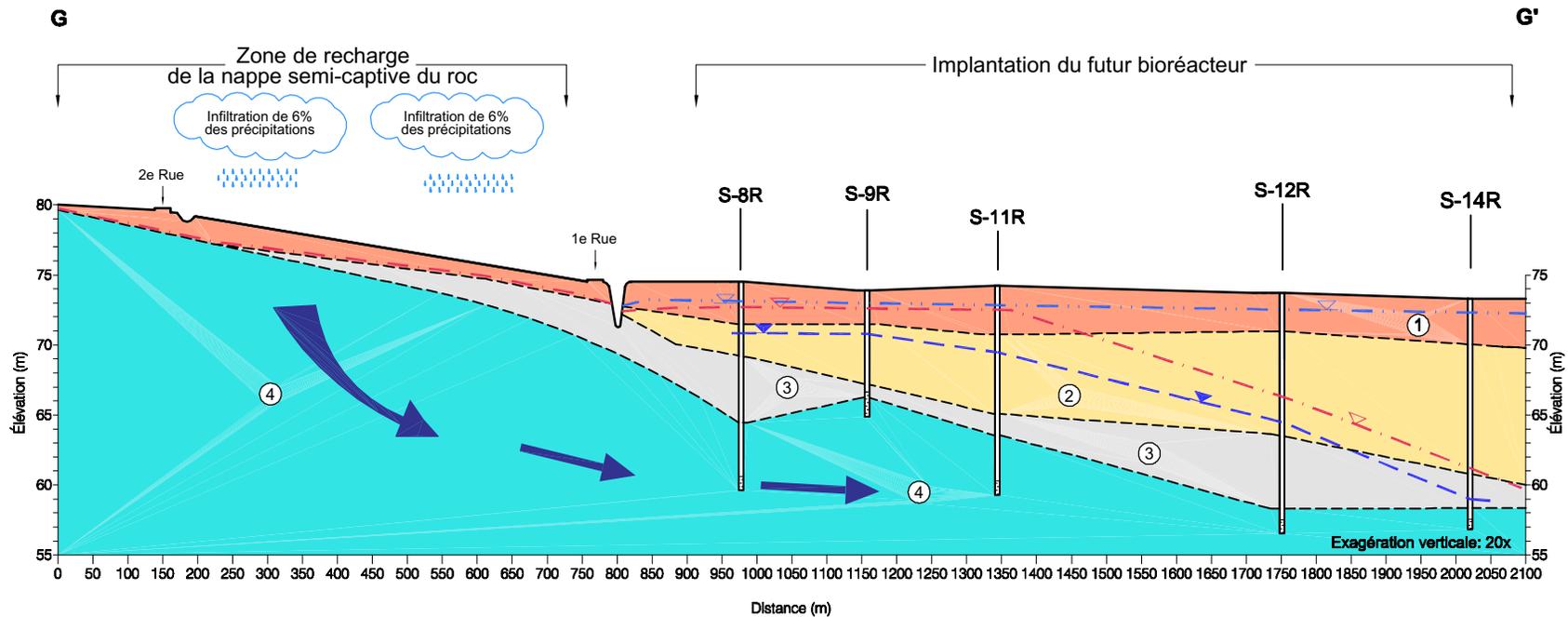


PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE  
LA NAPPE SEMI-CAPTIVE DU ROC

FIGURE  
10B



**LÉGENDE :**

- S-11R
- Puits d'observation
  - Section crépinée
  - Essai de pénétration dynamique

- Niveau d'eau de la nappe de surface dans le sable en novembre 2002
- Niveau d'eau anticipé de la nappe semi-captive du roc en condition de crues printanières
- Niveau piézométrique mesuré de la nappe Semi-captive du roc en novembre 2002

- Direction d'écoulement de l'eau souterraine dans la nappe semi-captive du roc
- Contact géologique interprété

**STRATIGRAPHIE :**

- ① Sable fin
- ② Argile silteuse
- ③ Till
- ④ Roc

Date:	2002-12-20	Echelle:	H 1:10 000 V 1:500
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-11	No. de projet:	011-7112-5200



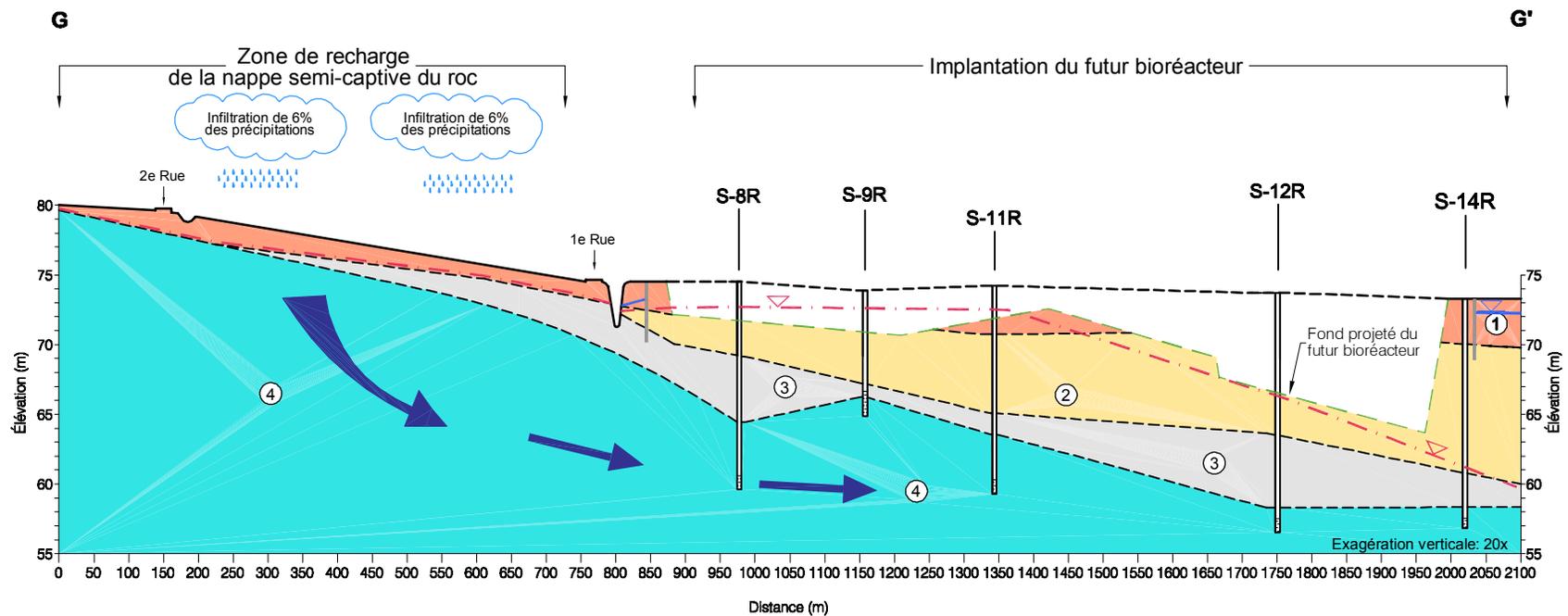
PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



COUPE HYDROGÉOLOGIQUE RÉGIONALE G-G'

FIGURE

11



**LÉGENDE :**

- S-11R
- Puits d'observation
  - Section crépinée
  - Essai de pénétration dynamique

- Niveau d'eau de la nappe de surface dans le sable en novembre 2002
- Niveau d'eau anticipé de la nappe semi-captive du roc en condition de crues printanières
- Mur de sol-bentonite proposé

- Direction d'écoulement de l'eau souterraine dans la nappe semi-captive du roc
- Contact géologique interprété

**STRATIGRAPHIE :**

- ① — Sable fin
- ② — Argile silteuse
- ③ — Till
- ④ — Roc

Date:	2002-12-20	Échelle:	H 1:10 000 V 1:500
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	J. Côté
Vérifié par:	J. Côté	Approuvé par:	M. Poulin
No. de dessin	01112-5200-12	No. de projet:	011-7112-5200



PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR  
CENTRE DE VALORISATION  
ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)  
DE SAINTE-SOPHIE  
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE



CONCEPT D'AMÉNAGEMENT DU FUTUR  
BIORÉACTEUR DE SAINTE-SOPHIE

FIGURE

12



  
**PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU BIORÉACTEUR**  
**CENTRE DE VALORISATION ENVIRONNEMENTALE DES RÉSIDUS (CVER)**  
**DE SAINTE-SOPHIE**  
**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE**

**INVENTAIRE DES SOURCES**  
**D'APPROVISIONNEMENT EN EAU**



No. de projet :	011-7112-5200	Fichier :	inventaire_puits.mxd	
CARTE PAR :	M. ARCAD	2002-12-20	Échelle :	1:15 000
PLANIFIÉ PAR :	G. POMERLEAU	2002-12-20		
VÉRIFIÉ PAR :	J. CÔTÉ	2002-12-20		
APPROUVÉ PAR :	M. POULIN	2002-12-20		

FIGURE 13

**Légende**

<ul style="list-style-type: none"> <li> Puits municipaux et puits de réseau privé</li> <li><ul style="list-style-type: none"> <li>Municipalité de Sainte-Anne-des-Plaines.</li> <li>Pénitencier de Sainte-Anne-des-Plaines.</li> <li>Réseau municipal à Mirabel</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Source d'approvisionnement en eau résidentielle et agricole (voir annexe K-2)</li> <li><ul style="list-style-type: none"> <li>Pointe filtrante</li> <li>Puits dans le roc</li> <li>ND 22 : Information non disponible</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Aire de recharge de l'aquifère semi-captif du roc</li> <li> Actuel LET de Sainte-Sophie</li> <li> Puits de surface</li> <li> Étang</li> <li> Puits répertoriés dans l'annuaire des puitsiers</li> <li> Milleu humide</li> </ul>
--	--	---