

## NOTE DE SERVICE

**DESTINATAIRE(S) :** M. Martin LAROSE, GENIVAR  
**EXPÉDITEUR :** M. Daniel ALAIN, ing., M.Sc., Hydrogéologue, GENIVAR  
**COPIE :** M. René SCHERRER, Consolidated Thompson  
**DATE :** 15/11/2007  
**OBJET :** **Protection eau souterraine**  
**Projet minier du Lac Bloom**  
**N/réf. : Q104949**

---

### 1.0 TRAVAUX RÉALISÉS

La qualification des sols et du roc comme étant un aquifère au faible potentiel dans lesquels l'eau souterraine circule lentement (vitesses nulles à quelques centaines de mètres par année), extraite de la section 3.1.6 du Volume 4 de l'étude d'impact tenait compte de données de littérature et de données de terrain sommaire. Depuis, des travaux de forage géotechnique et d'exploration minière et des essais ont été réalisés. Il est donc possible de préciser les caractéristiques hydrogéologiques des deux formations présentes.

À ce jour, 28 forages géotechniques, identifiés F-2 à F-20 et F-22 à F-32, ont été respectivement réalisés au site de l'usine et aux sites initialement prévus pour la construction de digues, et 17 forages carottés ont été réalisés au site de la future fosse (tableau 1 et carte 1). Les forages F-2 à F-20, terminés au contact du roc ou à quelques mètres sous ce contact, sont aménagés en puits d'observation captant soit les dépôts meubles et le roc, soit uniquement les dépôts meubles. Les forages F-22 à F-32, tous terminés entre 6 et 7 m sous le contact du roc, ont tous été aménagés en puits d'observation à double niveau, l'un captant la base des dépôts meubles et le second, uniquement le roc. Les forages carottés identifiés BL-06-01 à BL-06-17 ont été réalisés en un diamètre BQ ou NQ, jusqu'à des profondeurs variant entre 73 et 271 m. Ils ont tous été laissés ouverts au roc et captent ainsi toute la longueur de roc traversée. Certains de ces forages ont intentionnellement été forés verticalement pour y permettre la réalisation d'essai de pompage. De plus, 34 puits d'exploration ont été creusés à la rétrocaveuse pour investiguer les dépôts meubles jusqu'au refus sur roc ou jusqu'à près de cinq mètres de profondeur. La nature des sols y a été observée et des échantillons de sols ont été prélevés. Sept puits ont été réalisés au site de l'usine et les autres aux sites initialement prévus pour les digues.

Rappelons que les infrastructures projetées et leurs emplacements ont changé entre-temps de sorte que plusieurs des puits ont été réalisés au site maintenant prévu pour le parc à résidus, et

certains forages ont été réalisés dans la portion ouest (F-32) et à la limite sud-ouest (F-29 et F-32) du site prévu pour le parc à résidus (carte 1).

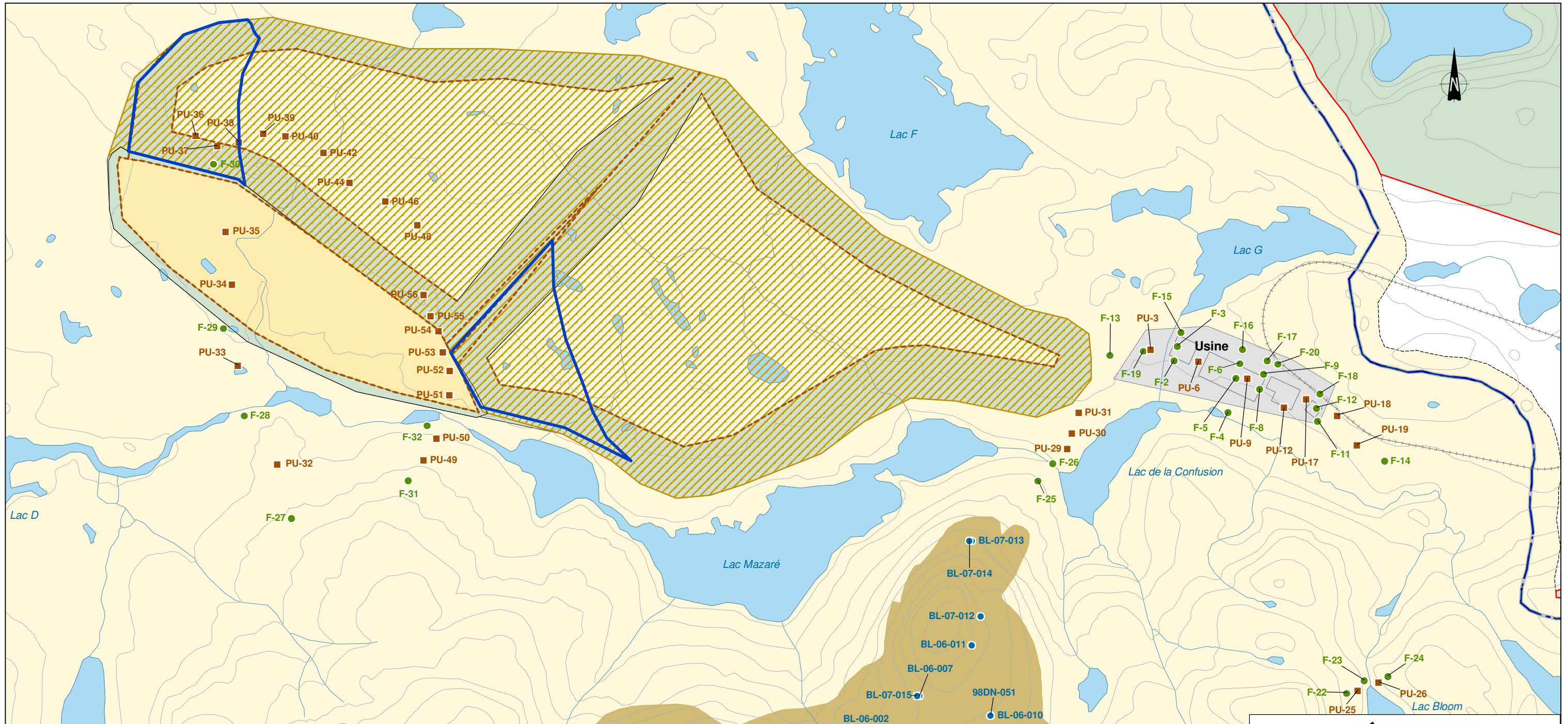
Des essais de perméabilité en bout de tubage ont été réalisés à certains forages géotechniques dans les dépôts meubles. Ces essais donnent des perméabilités ponctuelles d'un point de vue spatial. Des essais de perméabilité de type Lugeon, réalisés par injection d'eau sous pression (15 et 25 kPa), ont aussi été réalisés dans les forages géotechniques dans le roc avant la pose des tubages et crépines. Ces essais donnent une perméabilité Lugeon des deux à quatre premiers mètres du roc. Les forages ont tous été arpentés (X, Y et Z). Les profondeurs d'eau ont été mesurées lors des travaux de forage et un levé piézométrique a été réalisé les 29 et 30 juin 2007.

Des essais de pompage ont été réalisés à cinq forages carottés avec suivi de la piézométrie dans un ou deux forages voisins (annexe 1). Une pompe immergée Redi-Flo 2 a été utilisée. Compte tenu de la capacité de la pompe, la tête d'eau maximale était limitée à près de 25 m et le débit maximal à près de 28 L/min. Les profondeurs d'eau ont été mesurées à l'aide d'une sonde manuelle dans chacun des forages pompés et à l'aide de sondes digitales dans le forage pompé et dans un ou deux forages voisins. L'essai de pompage réalisé au forage BL-06-005 a finalement été interprété comme un essai de perméabilité suivant la méthode de Hvorslev (1951) pour puits d'observation, compte tenu du rabattement très rapide et de la remontée très lente. Les essais de pompage réalisés aux forages BL-06-008, 010, 015 et 016 ont été interprétés en pompage et en remontée suivant la méthode de Jacob et Cooper (Chapuis, 1999). Les transmissivités (T) interprétées en pompage et en remontée ont ensuite servi au calcul des conductivités hydrauliques (k) en utilisant l'épaisseur de roc capté comme épaisseur (b) de la formation. Lors du pompage de forages voisins seuls deux forages ont réagi permettant le calcul du coefficient d'emmagasinement (S). Les autres forages n'ont aucunement réagi. Les capacités spécifiques (Q/s) ont été calculées pour quatre des forages pompés.

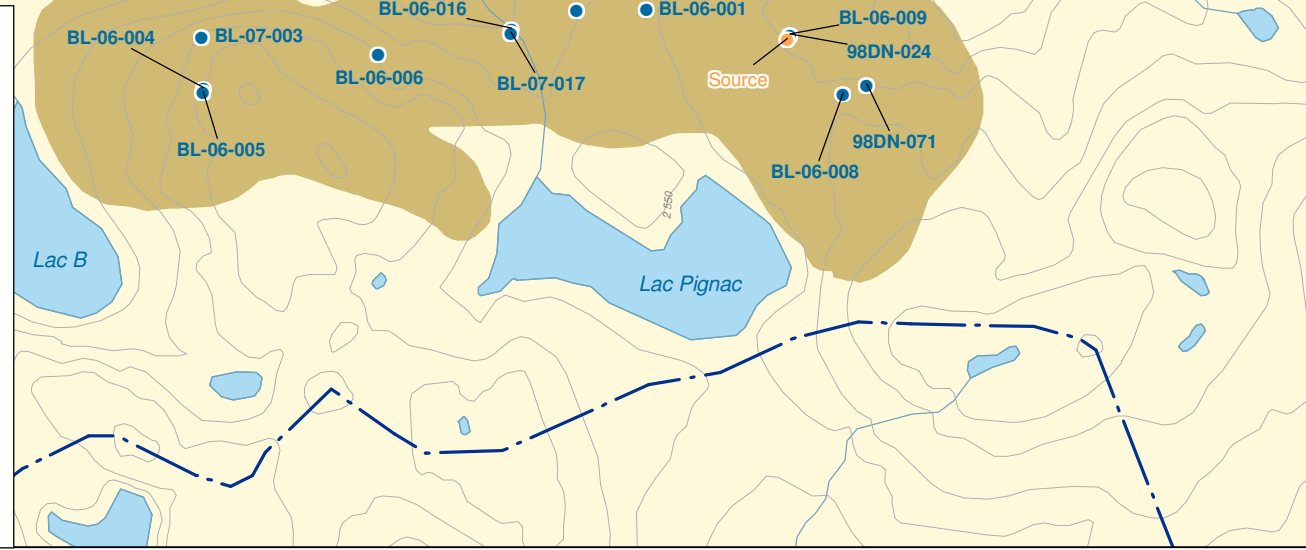
## **2.0 CONDITIONS HYDROGÉOLOGIQUES**


### **2.1 Unités hydrogéologiques**

Les dépôts meubles correspondent à un till dense dont la composition granulométrique varie d'un sable graveleux et silteux à un sable avec un peu de gravier et un peu de silt. Des cailloux et blocs sont présents, tous deux dans des proportions variant de 5 à 45%, mais normalement de 10%. La compacité du till, déterminée selon les valeurs « N » de l'essai de pénétration standard, varie en général de moyenne à dense sauf près de la surface où la compacité peut être lâche (Qualitas B-Sol, mars 2007). L'épaisseur des dépôts meubles varie, aux sites investigués, entre 0 et 12,10 m, pour une valeur moyenne de 2,54 m (tableau 1). L'épaisseur de dépôts saturés à la fin juin 2007 variait entre 0 et 4,95 m pour des valeurs moyenne et médiane respectives de 1,24 m et 0,66 m. L'unité hydrogéologique correspondant au till (épaisseur saturée) est discontinue et peu épaisse. À certains endroits le till est sec (non saturé).



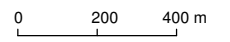
<b>Forages</b>		<b>Limites</b>	
<span style="color: blue;">●</span>	Forage minier	<span style="color: blue;">---</span>	Bassin versant
<span style="color: orange;">●</span>	Source	<span style="color: blue;">---</span>	Frontière Québec-Labrador
<span style="color: green;">●</span>	Forage géotechnique	<span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Limite de claim
<span style="color: brown;">■</span>	Puits creusé à la rétrocaveuse	<span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Zone d'étude locale
<b>Infrastructures projetées</b>			
<span style="color: blue;">---</span>	Tracé du chemin de fer ou du convoyeur		
<span style="border: 1px dashed orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Digue		
<span style="border: 1px dashed yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Déposition		
<span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Bassin de polissage		
<span style="border: 2px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Bassin de sédimentation		
<span style="background-color: brown; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Fosse		






**Carte 1**  
Mine de fer du Lac Bloom  
**Localisation des forages et des puits**

**Sources :**  
 Base : BNDT, 1 : 50 000  
 Fichier autocad : 000-CI-0001-RB.dwg  
 Forage : Qualitas B-Sol, 2007 et GENIVAR, 2007  
 Inventaires et cartographie : GENIVAR  
 Fichier GENIVAR : RQ\_EHYD\_C1\_Forages\_071112.wor



UTM, fuseau 19, WGS84  
Équidistance des courbes : 50 pieds

**Novembre 2007**



Le roc est constitué de différentes formations géologiques métamorphisées, notamment des schistes à biotite, du gneiss quartzofeldspathique, des amphibolites et des métaformations de fer. L'indice de qualité du roc (RQD pour rock quality designation) est généralement très mauvais à mauvais sur les quelques 20 à 30 premiers centimètres pour ensuite varier de moyen à excellent. Des horizons présentant un mauvais indice de qualité sont parfois rencontrés en profondeur. Ces horizons pourraient faciliter l'écoulement d'eau souterraine. Le roc saturé constitue une unité hydrogéologique, théoriquement en lien hydraulique avec le till compte tenu qu'il n'y a pas d'unité argileuse entre les deux.

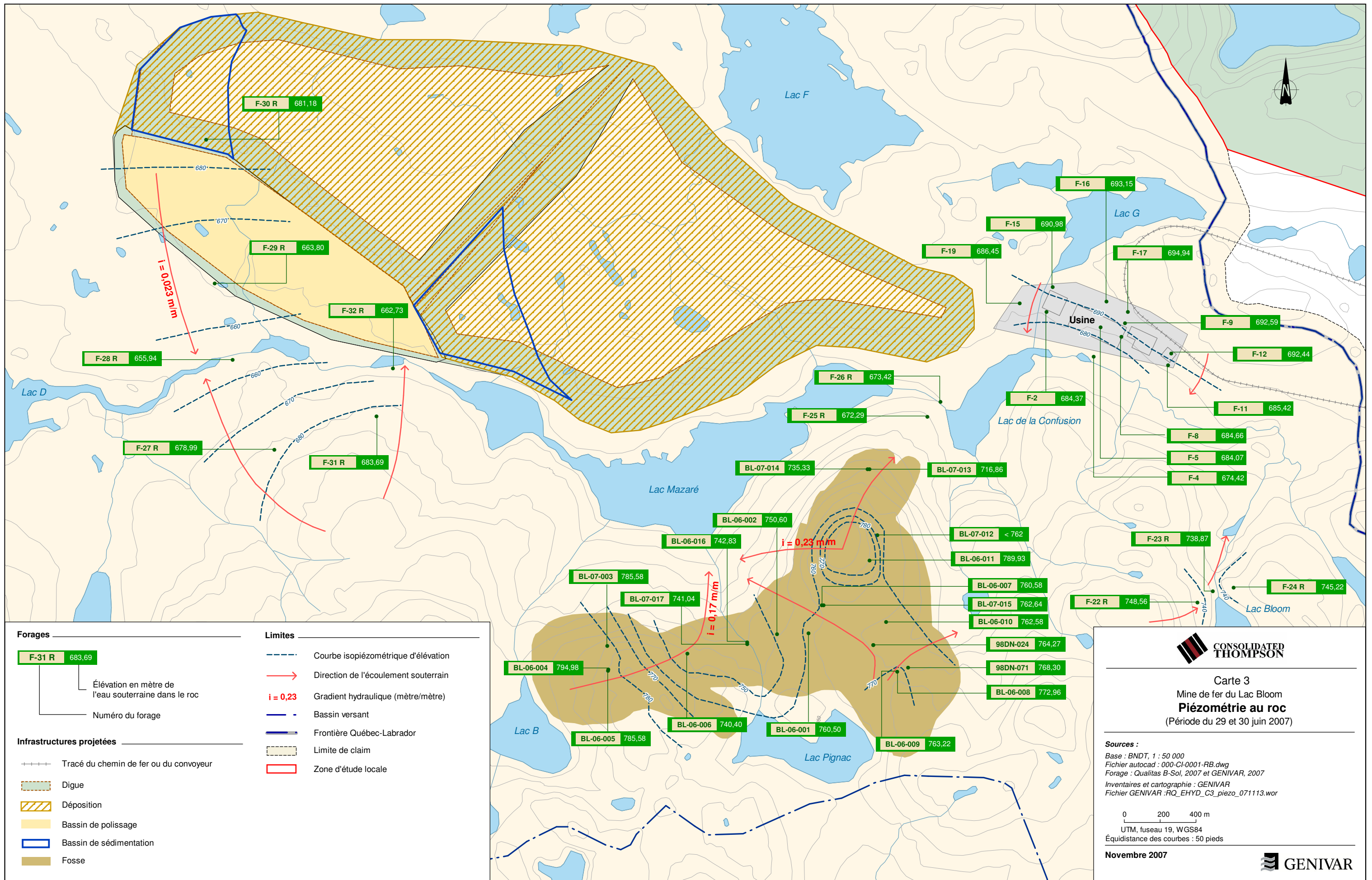
## 2.2 Conditions piézométriques

Aux sites investigués, l'élévation du sol varie entre 656,64 m et 799,84 m et celle du roc varie entre 655,12 m et 796,45 m, alors que l'élévation piézométrique variait, à la fin du mois de juin 2007, entre 655,94 m et 794,98 m, épousant de près la topographie. L'écoulement souterrain se fait des points topographiquement élevés vers les points bas, correspondant à des cours d'eau ou des plans d'eau (carte 3). On observe ainsi des gradients hydrauliques horizontaux élevés allant jusqu'à environ 0,17 m/m et 0,25 m/m, là où la topographie est très accentuée, soit aux sites des collines correspondant au gîte minier, et d'environ 0,023 m/m au site nord-ouest du parc à résidus, là où la topographie est moins accentuée. Comme l'épaisseur de sols saturés est peu importante, voire nulle par endroit, l'importance des gradients hydrauliques suggère une faible perméabilité du roc.

Pour plusieurs nids de puits d'observation, on observe une différence de niveau statique entre les puits aménagés dans le sol et ceux aménagés dans le roc, indiquant un gradient hydraulique vertical du sol vers le roc (différence d'élévation piézométrique positive au tableau 1). Les deux profondeurs sont équivalentes à quelques ouvrages. Compte tenu du faible espacement vertical entre les deux cellules piézométriques des puits à double niveau, l'existence d'un gradient vertical indique une mauvaise liaison hydraulique entre l'unité hydrogéologique du sol et la portion supérieure de l'unité du roc. En d'autres mots, l'eau ne circule pas bien entre le till et le roc.

## 2.3 Paramètres hydrogéologiques

Les conductivités hydrauliques du till, calculées en bout de tubage pour quatre forages, rapportées par Qualitas B-Sol (2007), varient entre  $4,90 \times 10^{-9}$  m/s et  $9,00 \times 10^{-6}$  m/s pour une valeur moyenne de  $2,85 \times 10^{-6}$  m/s et une valeur médiane de  $1,21 \times 10^{-6}$  m/s (tableau 1). Rappelons que la conductivité hydraulique verticale est généralement inférieure à la conductivité hydraulique horizontale. Des différences de 5 à 10 fois inférieures sont souvent observées. La perméabilité varie donc d'imperméable à peu perméable (Bear, 1972). L'unité hydrogéologique correspondant à l'épaisseur saturée du till, compte tenu de sa très faible épaisseur et de sa faible perméabilité, ne peut être considérée comme une formation aquifère, à



**Forages**

- F-31 R 683,69
- Élévation en mètre de l'eau souterraine dans le roc
- Numéro du forage

**Infrastructures projetées**

- ++++ Tracé du chemin de fer ou du convoyeur
- Digue
- Déposition
- Bassin de polissage
- Bassin de sédimentation
- Fosse

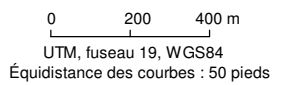
**Limites**

- Courbe isopiézométrique d'élévation
- Direction de l'écoulement souterrain
- i = 0,23 Gradient hydraulique (mètre/mètre)
- Bassin versant
- Frontière Québec-Labrador
- Limite de claim
- Zone d'étude locale



Carte 3  
 Mine de fer du Lac Bloom  
**Piézométrie au roc**  
 (Période du 29 et 30 juin 2007)

**Sources :**  
 Base : BNDT, 1 : 50 000  
 Fichier autocad : 000-CI-0001-RB.dwg  
 Forage : Qualitas B-Sol, 2007 et GENIVAR, 2007  
 Inventaires et cartographie : GENIVAR  
 Fichier GENIVAR : RO\_EHYD\_C3\_piezo\_071113.wor



Novembre 2007





Tableau 1 : Caractéristiques des forages

Site	Sondage	Coordonnées UTM NAD 83		Sol Élév. (m)	Prof. forage (m)	Roc Prof. (m)	Roc Élév. (m)	NS 29, 30/06/07		Diff. NS (m)	Ép. sol saturé (m)	k (bout tubage)		Prof. (m)	Ép. roc (m)	k Roc (m/s)	T p/r (m <sup>2</sup> /j)	S	Q/s (m <sup>3</sup> /h/m)	
		Nord (m)	Est (m)					Prof.	Élév.			Sol (m/s)	Prof. (m)							Lugeon (L/min-m)
Usine	F-2	5 857 262,2	617 326,3	684,45	7,42	4,27	680,18	0,98	684,37		3,29									
	F-3	5 857 336,6	617 342,9	688,39	3,00	5,51	682,88	1,18	688,16		4,33									
	F-4	5 856 998,2	617 601,9	674,61	4,27	4,27	670,34	1,00	674,42		3,27									
	F-5	5 857 171,9	617 642,9	684,08	6,57	1,37	682,71	0,86	684,07		0,51									
	F-6	5 857 249,5	617 662,4	689,29	6,61	1,37	687,92	1,01	689,18		0,36									
	F-8	5 857 117,0	617 764,6	684,79	6,00	2,56	682,23	0,93	684,66		1,63									
	F-9	5 857 194,6	617 785,2	692,72	6,05	1,07	691,65	0,80	692,59		0,27									
	F-11	5 856 948,8	618 037,9	685,58	6,91	3,17	682,41	1,20	685,42		1,97									
	F-12	5 857 019,5	618 055,8	692,53	2,15	2,74	689,79	1,07	692,44		1,67									
	F-13	5 857 290,8	616 997,0	687,97	2,85	3,96	684,01	1,30	687,63		2,66									
	F-14	5 856 748,7	618 403,6	691,10	3,65	2,46	688,64	1,15	690,75		1,31									
	F-15	5 857 408,6	617 361,7	691,26	7,87	4,42	686,84	1,13	690,98		3,29									
	F-16	5 857 322,1	617 676,8	693,27	7,16	2,29	690,98	1,10	693,15		1,19									
	F-17	5 857 262,8	617 802,7	694,95	7,01	1,60	693,35	0,94	694,94		0,66									
	F-18	5 857 092,5	618 073,3	696,58	1,75	3,40	693,18	1,12	696,44		2,28									
	F-19	5 857 311,9	617 168,6	687,05	14,25	6,48	680,57	1,53	686,45		4,95									
	F-20	5 857 245,7	617 857,6	697,39	1,22	1,07	696,32	1,33	696,99		0,00									
	PU-3	5 857 320,0	617 205,0	687,20			> 4,60 < 682,60													
	PU-6	5 857 257,0	617 451,0	685,03			3,65	681,38												
	PU-9	5 857 171,0	617 702,0	686,67			1,60	685,07												
PU-12	5 857 022,0	617 889,0	683,15			1,90	681,25													
PU-17	5 857 064,0	618 003,0	693,27			1,90	691,37													
PU-18	5 856 981,0	618 163,0	698,59			0,90	697,69													
PU-19	5 856 831,0	618 262,0	686,48			3,10	683,38													
Émissaire Lac Bloom	F-22 S	5 855 560,8	618 209,8	749,17	1,75	1,75		0,88	748,89	0,33	0,87									
	F-22 R	5 855 560,8	618 209,8	749,17	6,20	1,75	747,42	1,43	748,56											
	F-23 S	5 855 625,2	618 299,9	739,96	2,40	2,77		1,23	739,73	0,86	1,54	1,1E-07	1,55							
	F-23 R	5 855 625,2	618 299,9	739,96	7,60	2,77	737,19	1,92	738,87					0	3,20 a 7,92	4,72	1,0E-10			
	F-24 S	5 855 647,2	618 420,9	749,28	1,80	1,78		1,29	749,02	3,80	0,49									
	F-24 R	5 855 647,2	618 420,9	749,28	6,70	1,78	747,50	5,00	745,22					6,2	3,20 a 6,93	3,73	7,2E-07			
	PU-25	5 855 572,4	618 267,5	742,90			0,91	741,99												
	PU-26	5 855 614,7	618 373,7	745,75			1,22	744,53												
Digue 3 Lac Confusion	F-25 S	5 856 647,2	616 628,8	680,23	2,30	2,90		1,11	680,06	7,77	1,79									
	F-25 R	5 856 647,2	616 628,8	680,23	6,60	2,90	677,33	8,94	672,29					0	3,92 a 7,47	3,55	1,0E-10			
	F-26 S	5 856 735,2	616 704,4	673,50	5,30	5,94		1,03	673,41	-0,01	4,91	2,3E-06	1,62							
	F-26 R	5 856 735,2	616 704,4	673,50	10,80	5,94	667,56	0,96	673,42					7,9	6,80 a 11,13	4,33	7,9E-07			
	PU-29	5 856 810,9	616 778,4	676,05			1,83	674,22												
	PU-30	5 856 889,2	616 803,5	676,36			1,83	674,53												
PU-31	5 856 997,0	616 837,8	679,86			2,13	677,73													
Digue 4 Parc à résidus	F-31 S	5 856 649,4	613 404,4	687,00	1,50	1,52		1,24	686,59	2,90	0,28									
	F-31 R	5 856 649,4	613 404,4	687,00	6,50	1,52	685,48	4,10	683,69					0	1,52 a 6,5	4,98	1,0E-10			
	F-32 S	5 856 931,1	613 500,1	662,82	1,50	1,98		1,19	662,57	-0,16	0,79	9,0E-06	1,52							
	F-32 R	5 856 931,1	613 500,1	662,82	7,15	1,98	660,84	0,93	662,73					0,3	2,29 a 7,31	5,02	2,6E-08			
	PU-50	5 856 864,1	613 548,7	668,06			1,19	666,87												
	PU-51	5 857 086,2	613 615,1	671,71			3,20	668,51												

Site	Sondage	Coordonnées UTM NAD 83		Sol Élév. (m)	Prof. forage (m)	Roc Prof. (m)	Roc Élév. (m)	NS 29, 30/06/07		Diff. NS (m)	Ép. sol saturé (m)	k (bout tubage)		Prof. (m)	Ép. roc (m)	k Roc (m/s)	T p/r (m2/j)	S	Q/s (m3/h/m)
		Nord (m)	Est (m)					Prof.	Élév.			Sol	Prof.						
	PU-52	5 857 211,3	613 617,5	674,72		1,12	673,60												
	PU-53	5 857 306,4	613 582,2	677,60		1,78	675,82												
	PU-54	5 857 412,9	613 560,2	681,02		0,41	680,61												
	PU-55	5 857 490,7	613 519,3	682,28		0,81	681,47												
	PU-56	5 857 599,1	613 483,3	686,39		1,88	684,51												
Digue 5 Bassin de polissage	F-27 S	5 856 455,7	612 806,6	681,15	3,05	3,05		3,03	678,99	0,00	0,02								
	F-27 R	5 856 455,7	612 806,6	681,15	8,10	3,05	678,10	2,98	678,99			4,8	3,81 a 8,69	4,88	4,3E-07				
	F-28 S	5 856 981,5	612 563,6	656,64	1,50	1,52		1,40	656,07	0,13	0,12								
	F-28 R	5 856 981,5	612 563,6	656,64	6,60	1,52	655,12	1,45	655,94			0	1,52 a 6,60	5,08	1,0E-10				
	F-29 S	5 857 428,7	612 457,9	663,80	1,50	2,00		1,05	663,79	-0,01	0,95	4,9E-09	1,68						
	F-29 R	5 857 428,7	612 457,9	663,80	6,40	2,00	661,80	0,84	663,80					5,6	4,72 a 6,93	2,21	1,1E-06		
	F-30 S	5 858 269,2	612 407,3	681,74	1,20	1,75		1,28	681,32	0,14	0,47								
	F-30 R	5 858 269,2	612 407,3	681,74	6,60	1,75	679,99	1,35	681,18					0	1,75 a 6,60	4,85	1,0E-10		
	PU-32	5 856 732,3	612 733,7	669,87			1,57	668,30											
	PU-33	5 857 237,1	612 532,1	662,84			1,30	661,54											
	PU-34	5 857 651,4	612 501,7	671,52			2,74	668,78											
	PU-35	5 857 920,9	612 470,0	671,42			1,02	670,40											
Fosse	BL-06-001	5 855 379,7	615 932,6	763,77	147,40	4,5	759,27	0,87	763,50		3,63								
	BL-06-002	5 855 376,6	615 748,7	752,78	97,40	3,0	749,78	3,00	750,60		0,00								
	BL-07-003	5 855 307,3	614 755,6	784,01	97,00	1,5	782,51	1,90	782,21		0,00								
	BL-06-004	5 855 170,6	614 761,3	797,95	108,49	1,5	796,45	3,33	794,98		0,00								
	BL-06-005	5 855 159,2	614 760,0	798,68	73,37	3,4	795,28	15,00	785,58		0,00					6,41E-09			
	BL-06-006	5 855 261,2	615 223,6	766,70	133,80	4,4	762,29	27,00	740,40		0,00								
	BL-06-007	5 855 546,2	616 021,8	772,95	248,48	2,0	770,95	10,60	762,64		0,00					8,23E-08	0,925	0,000079	
																5,02E-08	0,564		
	BL-06-008	5 855 156,2	616 453,0	777,35	246,30	3,0	774,35	5,62	772,96		0,00					1,54E-08	0,321		0,036
																1,80E-08	0,373		
	BL-06-009	5 855 311,6	616 312,1	763,90	237,20	1,6	762,30	1,46	763,22		0,14								
	BL-06-010	5 855 445,6	616 386,9	764,86	271,60	7,0	757,86	2,97	762,58		4,03					1,80E-08	0,417		0,060
																2,6E-08	0,610		
	BL-06-011	5 855 806,8	616 289,9	799,84	198,00	12,1	787,74	10,97	789,93		1,13								
	BL-07-012	5 855 953,3	616 335,9	792,35	144,70	1,4	790,95	(+31	<762		0,00								
	BL-07-013	5 856 340,1	616 290,1	739,29	92,00	0,9	738,41	24,00	716,86		0,00								
	BL-07-014	5 856 340,7	616 277,8	739,05	175,00	2,0	737,05	4,82	735,33		0,00								
	BL-07-015	5 855 545,6	616 011,3	771,76	151,10	0,0	771,76	11,24	760,58		0,00					8,30E-08	0,932		0,158
																5,77E-08	0,648		
	BL-06-016	5 855 327,3	615 575,0	742,83	151,10	1,2	741,63	1,76	742,83		0,00					6,54E-08	0,853		0,063
															2,71E-08	0,354			
BL-07-017	5 855 316,6	615 574,0	743,46	78,00	3,5	740,01	2,48	741,04		0,97					5,01E-07	3,375	4,20E-04		
															1,13E-07	1,471			
	98DN-024	5 855 311,9	616 311,7	764,2				0,00	764,27										
	98DN-051	5 855 446,7	616 387,2																
	98DN-071	5 855 180,2	616 515,1	772,3				4,05	768,30										
	Minimum			656,64		0,00	655,12	0,00	655,94		0,00	4,90E-09	0,00			1,00E-10	0,321		0,036
	Maximum			799,84		12,10	796,45	27,00	794,98		4,95	9,00E-06	7,90			1,10E-06	3,375		0,158
	Moyenne			707,82		2,52	706,19	3,41	712,90		1,24	2,85E-06	2,48			1,80E-07	0,904		0,079
	Médiane			687,20		1,94	685,48	1,30	692,59		0,66	1,21E-06	0,15			2,71E-08	0,629		0,062

savoir une formation hydrogéologique de laquelle il est possible d'extraire de l'eau par pompage de façon économique (Chapuis, 1999). Il s'agit d'une unité hydrogéologique de classe III.

Considérant un gradient hydraulique de 0,023 m/m tel qu'observé au nord-ouest du site prévu pour le parc à résidus, une porosité efficace d'environ 0,15 conséquente pour un till moyennement dense, et la conductivité hydraulique médiane calculée de  $1,21 \times 10^{-6}$  m/s, on obtient une vitesse d'écoulement horizontal de 5,8 m/an.

Les perméabilités Lugeon mesurées, à 10 forages, pour les 2 à 5 premiers mètres de roc, par Qualitas B-Sol (2007), ont varié entre 0 et 7,9 L/min-m ce qui correspond à des conductivités hydrauliques variant de 0, donc près de  $1 \times 10^{-10}$  m/s, à  $1,10 \times 10^{-6}$  m/s, pour une moyenne sur 10 essais de  $3,07 \times 10^{-7}$  m/s et une valeur médiane de  $1,35 \times 10^{-8}$  m/s. Notons que la perméabilité Lugeon était nulle à 5 des 10 forages témoignant d'une conductivité hydraulique égale ou inférieure à  $1 \times 10^{-10}$  m/s. Les essais Lugeon ont été réalisés sur des épaisseurs de 2 à 6 mètres de roc. Le rayon d'influence de ces essais est estimé entre 100 et 200 mètres. Les premiers mètres du roc sont donc imperméables à peu perméables (Bear, 1972).

Cinq essais de pompage ont été réalisés dans des forages terminés à bonne profondeur dans le roc au droit de la future fosse, soit là où le roc, compte tenu de la minéralisation, est sensé être plus altéré, donc potentiellement plus perméable.

L'essai réalisé au forage BL-06-005 a été interprété comme un essai de perméabilité compte tenu de la très rapide réaction indiquant que le rabattement équivalait à l'eau emmagasinée dans le forage sans réalimentation de la formation. Les cinq autres essais réalisés aux forages BL-06-008, 010, 015 et 016 ont été interprétés comme des essais de pompage (annexe 1). Pour qu'un essai puisse être interprété comme un essai de pompage il faut que l'eau pompée provienne principalement de la formation et accessoirement de l'eau emmagasinée dans le forage. À l'inverse, pour un essai de perméabilité, il faut que la charge hydraulique soit appliquée rapidement par rapport au temps de réponse de la formation hydrogéologique, i.e. que l'eau extraite doit être celle emmagasinée dans le forage sans apport d'eau de la formation.

La conductivité hydraulique calculée au forage BL-06-005 est de  $6,41 \times 10^{-9}$  m/s (tableau 1 et annexe 1). Les transmissivités calculées lors des essais de pompage et de remontée dans les forages aménagés dans le roc ont permis de calculer la transmissivité en pompage et en remontée qui varie de 0,321 à 3,375  $m^2/j$  avec des valeurs moyenne et médiane de 0,904  $m^2/j$  et de 0,629  $m^2/j$ . La transmissivité est supérieure à 1  $m^2/j$  à un seul des forages testés, ce qui, dans l'esprit d'une exploitation par pompage, est très faible. Compte tenu de la durée des essais, des débits de pompage et des transmissivités calculées, le rayon d'influence de chaque pompage a été d'environ 18 à 35 m. L'épaisseur de roc testé était de plus de 75 mètres.



La courbe rabattement vs logarithme du temps pour le pompage au BL-015 montre un infléchissement de la courbe après 300 minutes de pompage, témoignant d'une baisse de perméabilité en s'éloignant du forage. La même situation est observée au pompage du forage BL-016 où la courbe rabattement vs logarithme du temps présente une cassure nette après 90 minutes de pompage suivie d'une augmentation du rabattement, témoignant d'une importante baisse de perméabilité pouvant être associée à une frontière négative. La même cassure est observée au forage BL-017 qui servait alors de puits témoin. Le roc est une formation hydrogéologique hétérogène. Les pompages aux autres forages ont été de trop courtes durées pour permettre de déceler des frontières négatives.

En utilisant les valeurs de transmissivité et en considérant l'épaisseur de roc capté comme l'épaisseur de l'unité hydrogéologique, et en considérant la conductivité hydraulique calculée au forage BL-06-005, on obtient une conductivité hydraulique de masse variant entre  $6,41 \times 10^{-9}$  et  $5,01 \times 10^{-7}$  m/s avec des valeurs moyenne et médiane de  $8,1 \times 10^{-8}$  et  $5,0 \times 10^{-8}$  m/s (tableau 1).

Donc pour l'ensemble du massif rocheux, les conductivités hydrauliques disponibles varient entre nulle, soit près de  $1 \times 10^{-10}$  m/s, à  $1,10 \times 10^{-6}$  m/s, pour une moyenne de  $1,80 \times 10^{-7}$  m/s et une valeur médiane de  $2,71 \times 10^{-8}$  m/s. Les valeurs moyenne et médiane sont respectivement près de 16 à 45 fois moindre que celles calculées pour le till. La perméabilité relative du roc se situe à la limite entre imperméable et semi-perméable, soit  $1 \times 10^{-8}$  m/s selon Bear (1972). L'importante différence entre les valeurs moyenne et médiane témoigne de l'hétérogénéité du roc.

Considérant une conductivité hydraulique médiane de  $2,71 \times 10^{-8}$  m/s, le gradient hydraulique de 0,023 m/m et une porosité de fissures de 0,01 on obtient une vitesse d'écoulement de 2,0 m/an. La vitesse d'écoulement n'est qu'un peu inférieure, soit près de la moitié, à celle calculée pour le till malgré que la conductivité hydraulique considérée soit environ 45 fois plus petite que celle considérée pour le till, car la porosité de fissure est ici de 1% alors que la porosité efficace considérée pour le till est de 15%. L'écoulement, se faisant dans un nombre limité de fissures de faibles ouvertures, sera rapide compte tenu de la faible perméabilité du roc, par contre le volume d'eau écoulée par mètre carré de roc sera beaucoup moindre que pour un mètre d'épaisseur de till.

Les coefficients d'emménagement calculés via l'interprétation des données de rabattement mesurées aux forages BL-06-007 et BL-06-017 sont respectivement de  $7,9 \times 10^{-5}$  et  $4,20 \times 10^{-4}$ . Ces valeurs correspondent à des conditions de nappe confinée alors qu'en théorie, il n'y a pas d'unité géologique de confinement hormis le roc même. Ceci s'explique par le fait que l'écoulement au sein du roc se fait via les fissures ouvertes. Cependant les fissures ne constituent pas un réseau aussi régulier que le réseau correspondant à la porosité chez le till. Des blocs de roc non ou peu fissurés, ou dont les fissures ne forment pas un réseau, agissent comme unités de confinement isolant les fissures conductrices d'eau de l'eau de surface. Le roc dans son

ensemble est peu perméable et les fissures conductrices d'eau sont partiellement isolées de la surface.

Les débits spécifiques ont été calculés en utilisant le rabattement ou son extrapolation après 120 minutes de pompage. Les valeurs minimale et maximale observées sont respectivement de 0,036 et 0,158 m<sup>3</sup>/h par mètre de rabattement pour des valeurs moyenne et médiane de 0,079 et 0,062 m<sup>3</sup>/h par mètre de rabattement. La valeur nulle observée au forage BL-06-005 n'est pas prise en compte dans ce calcul. La capacité spécifique peut servir à estimer grossièrement le débit exploitable d'un forage en considérant un rabattement donné. Rappelons que l'écoulement se fait via des fissures et que lorsque l'on rabat le niveau d'eau on peut dénoyer certaines de ces fissures et ainsi réduire la capacité du forage. Pour estimer le débit exploitable sur le long terme dans un forage socle, il est ainsi recommandé de considérer un rabattement maximal de 30 à 40 m après une année de pompage qu'il faut diviser par 2 pour ramener ce rabattement disponible au temps 120 minutes. Car le rabattement augmente proportionnellement au logarithme du temps de pompage. Le débit théoriquement exploitable d'un forage, considérant un rabattement disponible de 20 m après 120 minutes de pompage et une capacité spécifique de 0,062 m<sup>3</sup>/h/m, est de 1,24 m<sup>3</sup>/h, soit 29,8 m<sup>3</sup>/jour. Ce calcul considère des conditions homogènes dans le temps alors que deux des pompages ont mis en évidence des frontières négatives correspondant à des diminutions de la perméabilité de fissure. Il s'ensuit que le débit réellement exploitable sur le long terme sera sans doute moindre sans compter le fait qu'un forage réalisés au hasard pourrait être totalement négatif comme pour le BL-06-005 dont la capacité spécifique nulle n'est pas prise en compte dans le calcul de la valeur médiane utilisée pour la précédente évaluation.

Considérant ce qui précède le roc doit être considéré comme une unité hydrogéologique de classe III, i.e. une formation géologique non économiquement exploitable par pompage.

Le site de la future fosse correspond à un ensemble de collines où l'élévation piézométrique est d'environ 100 m plus élevées que pour les plans d'eau voisins. Les gradients hydrauliques vers ces plans d'eau sont très élevés témoignant de la faible circulation de l'eau. Les vitesses d'écoulement peuvent être rapides mais les volumes sont limités. La faible transmissivité fait que le dénoyage des ces collines n'aura pas d'effet marqué sur les plans d'eau voisins.

## 2.4 Débit de percolation

Le till, bien que peu perméable, n'est pas totalement imperméable, d'autant plus qu'il est mince par endroits. Ainsi l'eau percolant au travers des résidus disposés dans le parc à résidus va percoler au travers du till vers le roc et ensuite au travers du roc qui lui est encore moins perméable. L'écoulement latéral dans le till va être intercepté par un système de digues aménagées en périphérie (section 5). L'eau, une fois dans le roc, va s'écouler lentement suivant le gradient horizontal. Le gradient actuellement observé de 0,023 m/m va être augmenté près de

la digue en conséquence de la charge d'eau correspondant à l'épaisseur de résidus saturés. Le gradient sera important du côté aval de la digue pour s'estomper en s'éloignant de la digue.

Considérant une distance d'écoulement de 50 m, la conductivité hydraulique médiane de  $2,71 \times 10^{-8}$  m/s et une charge hydraulique de 10 m d'eau, le débit calculé est de 0,47 L/jour/m<sup>2</sup> ce qui est inférieure au débit de percolation quotidien de 3,3 l/m<sup>2</sup> tel que requis par la Directive 019. Étant donné que le till est plus perméable que le roc des mesures seront prises pour empêcher l'écoulement sous les digues du parc à résidus.

### 3.0 DÉBITS D'EXHAURES DE LA FOSSE

L'évaluation du débit d'exhaure de la fosse est ici fait en additionnant les débits du nombre de puits requis pour dénoyer l'intérieur de la fosse, les puits étant aménagés autour de la fosse.

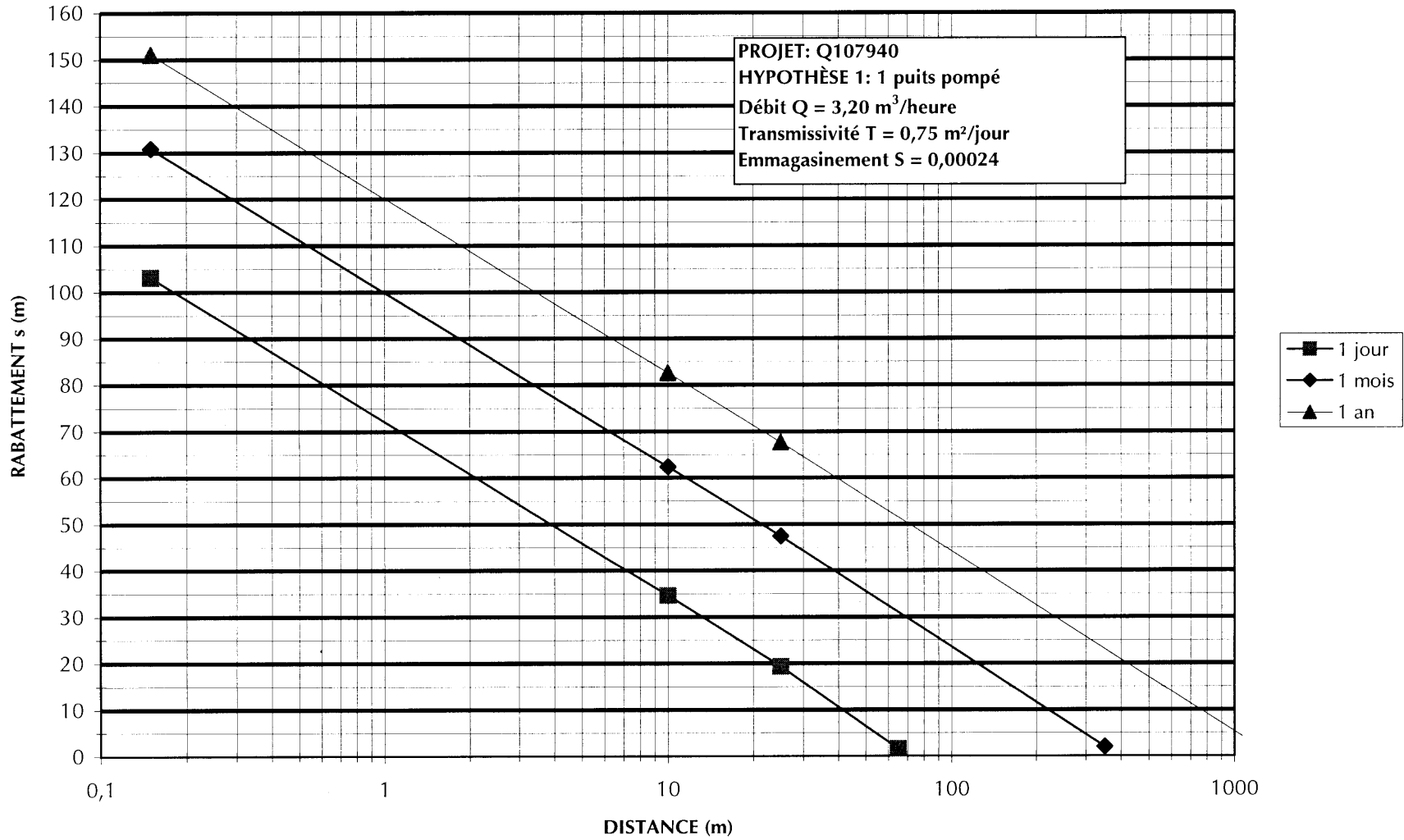
Dans un premier temps le pompage d'un puits a été simulé basé sur les données disponibles. La simulation vise à évaluer l'aire d'influence d'un puits versus le débit de pompage et le rabattement obtenu après un temps donné de pompage (annexe 2). Il suffit ensuite de multiplier le nombre de puits pour en arriver au dénoyage de la fosse.

La simulation est simplement basée sur l'équation de Theiss (1935) décrivant l'écoulement d'eau souterraine vers un forage captant la totalité d'un aquifère isotrope, homogène, d'extension dépassant les rayons d'influence. Elle prend en compte différents paramètres dont la transmissivité (T), l'emmagasinement (S), le débit pompé (Q), la distance (r) par rapport au puits et le temps (t) écoulé depuis le démarrage du pompage. L'inconnu calculé est le rabattement (s) après t minutes de pompage et à r mètres du puits de pompage. On peut ainsi estimer le rayon d'influence au temps t et au débit Q d'un pompage et par effet de superposition des cônes de rabattement évaluer le nombre de forages requis et de là le débit global de pompage. Cette simulation se veut un exercice permettant de retenir des paramètres probables de pompage.

La sensibilité du calcul du rabattement s selon les valeurs des paramètres S, T et Q a d'abord été sommairement évaluée. Elle montre que le rabattement au puits pompé est peu influencé par une variation de la valeur de l'emmagasinement S à l'intérieur de la fourchette de valeurs observées. Une valeur médiane de 0,00024 est donc retenue pour les simulations. Par contre la variation des valeurs de la transmissivité et du débit influencent grandement le rabattement. Pour les fins de la simulation la valeur moyenne de la transmissivité est retenue, soit 0,90 m<sup>2</sup>/j.

Trois simulations ont été faites. La première basée sur les hypothèses suivantes, une transmissivité de 0,75m<sup>2</sup>/j, intermédiaire entre les valeurs médiane et moyenne calculée, un emmagasinement moyen de 0,00024 et un débit de 3,2 m<sup>3</sup>/h. les données de rabattement sont calculées aux temps 1 jour, 1 mois et 1 année. La figure 1 montre les courbes rabattement en fonction du logarithme du temps, équivalent au cône de rabattement. On voit que le rayon d'influence après une année de pompage serait d'environ 700 m. Ce rayon d'influence

Figure 1 : Simulation 1 du pompage d'un puits  
Courbe rabattement en fonction de la distance



théorique tient compte de conditions homogènes dans le roc alors que nous savons que le roc est hétérogène. Le cône d'influence sera probablement moindre.

La seconde simulation reprend le même exercice en considérant cette fois-ci la valeur moyenne de la transmissivité ( $0,9 \text{ m}^2/\text{j}$ ) et un débit de  $4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . la figure 2 montre les courbes de rabattement aussi aux temps 1 jour, 1 mois et 1 an. Le rayon d'influence est très similaires au cas précédent.

Les rayons d'influence calculés ci-haut (figure 1 et 2) servent à choisir l'espacement entre les forages pour la simulation suivante qui vise elle à évaluer le débit cumulatif d'exhaure. Ils ne servent pas à évaluer l'impact du dénoyage de la fosse.

La troisième simulation vise à évaluer grossièrement le débit d'exhaure en superposant les rabattements engendrés par les forages qui seraient pompés autour de la fosse pour en assurer le dénoyage. La figure 3 montre la superposition des rabattements pour obtenir un rabattement cumulatif de 260 m au fond de la fosse. Il faut 24 forages, espacés de 200 m autour de la fosse, pompant  $4 \text{ m}^3/\text{h}$  chacun, pour un débit cumulatif d'environ  $96 \text{ m}^3/\text{h}$ . cette simulation considère que le roc est aussi perméable sur les 300 mètres supérieurs, ce qui est irréaliste. Les fissures sont normalement fermées sous les 100 ou 150 premiers mètres. Le débit cumulatif de  $96 \text{ m}^3/\text{h}$  serait donc une valeur maximale à envisager.

La figure 4 montre la superposition des rabattements pour obtenir un rabattement cumulatif de 120 m au fond de la fosse. Cette hypothèse considère que seulement les 120 premiers mètres du roc sont fissurés et perméables. Il faut 13 forages, espacés de 400 m et répartis autour de la fosse, pompant  $4 \text{ m}^3/\text{h}$  chacun, pour un débit cumulatif d'environ  $52 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Le débit d'exhaure, basé sur les données disponibles, devrait donc se situer entre 50 et  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ , soit entre 1200 et  $2400 \text{ m}^3/\text{j}$  au développement complet de la fosse.

#### **4.0 IMPACT SUR LE LAC MAZARÉ**

Comme le niveau d'eau souterraine au site des collines (future fosse) est plus élevée de 100 m que celle des plans d'eau voisins, le rabattement causé par le dénoyage de la fosse en fonction de l'élévation de ces plans d'eau ne sera que d'environ 120 m. Le rayon d'influence sera alors de 100 à 300 m. le dénoyage de la fosse ne devrait pas influencer le Lac Mazaré d'autant plus que les débits sont limités.

Figure 2 : Simulation 2 du pompage d'un puits  
Courbe rabattement en fonction de la distance

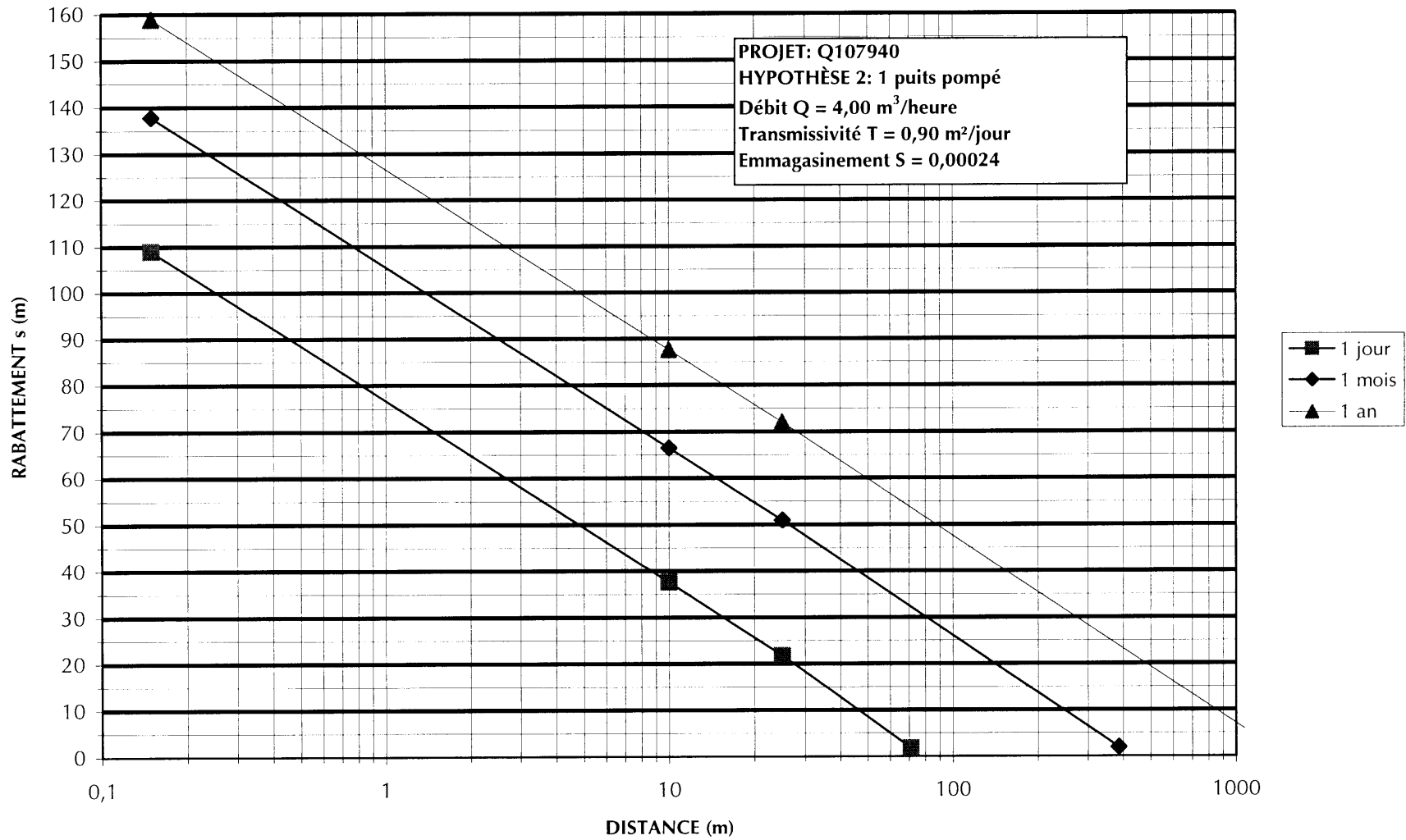




Figure 3 : Simulation 1 du dénoyage de la fosse

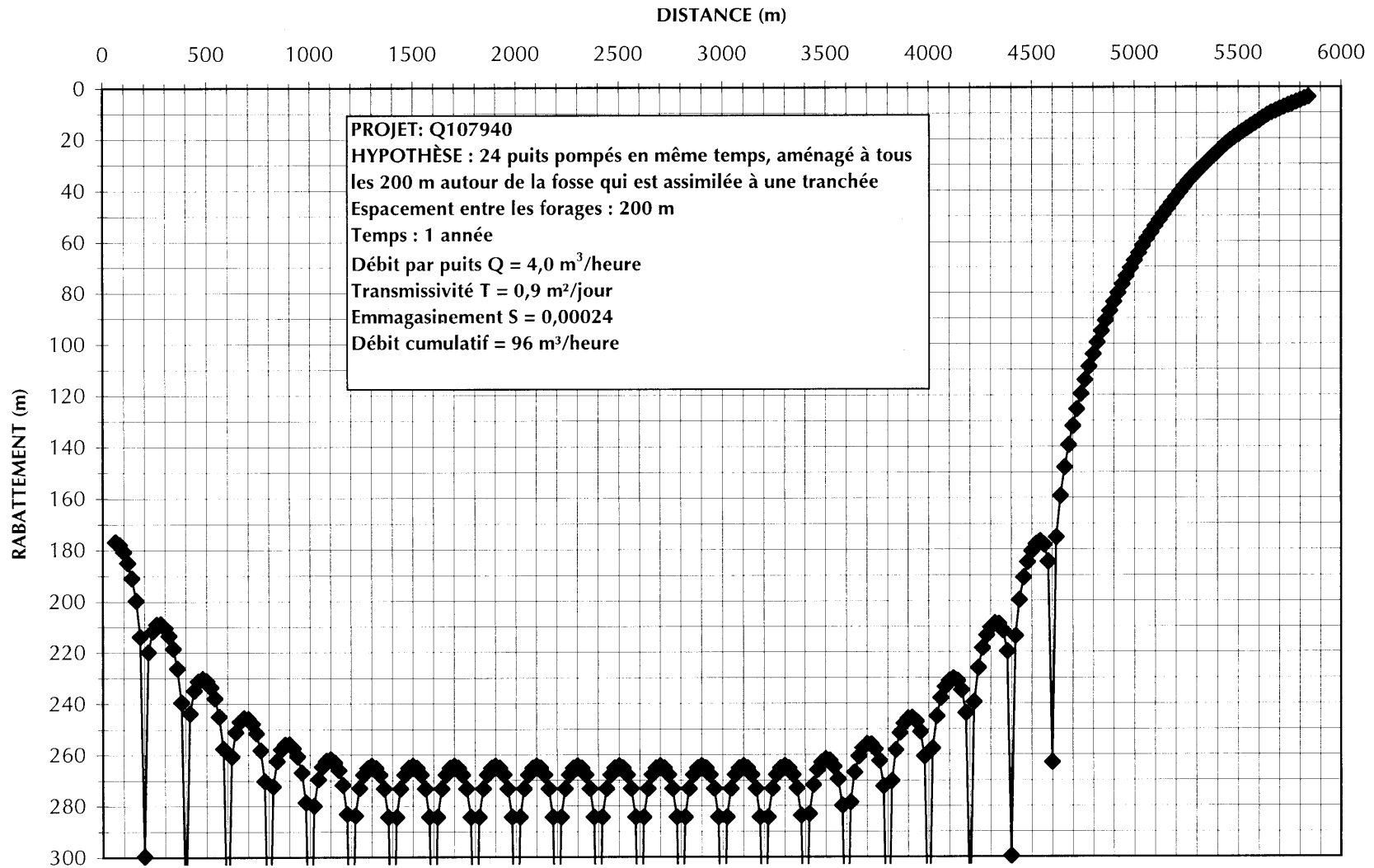
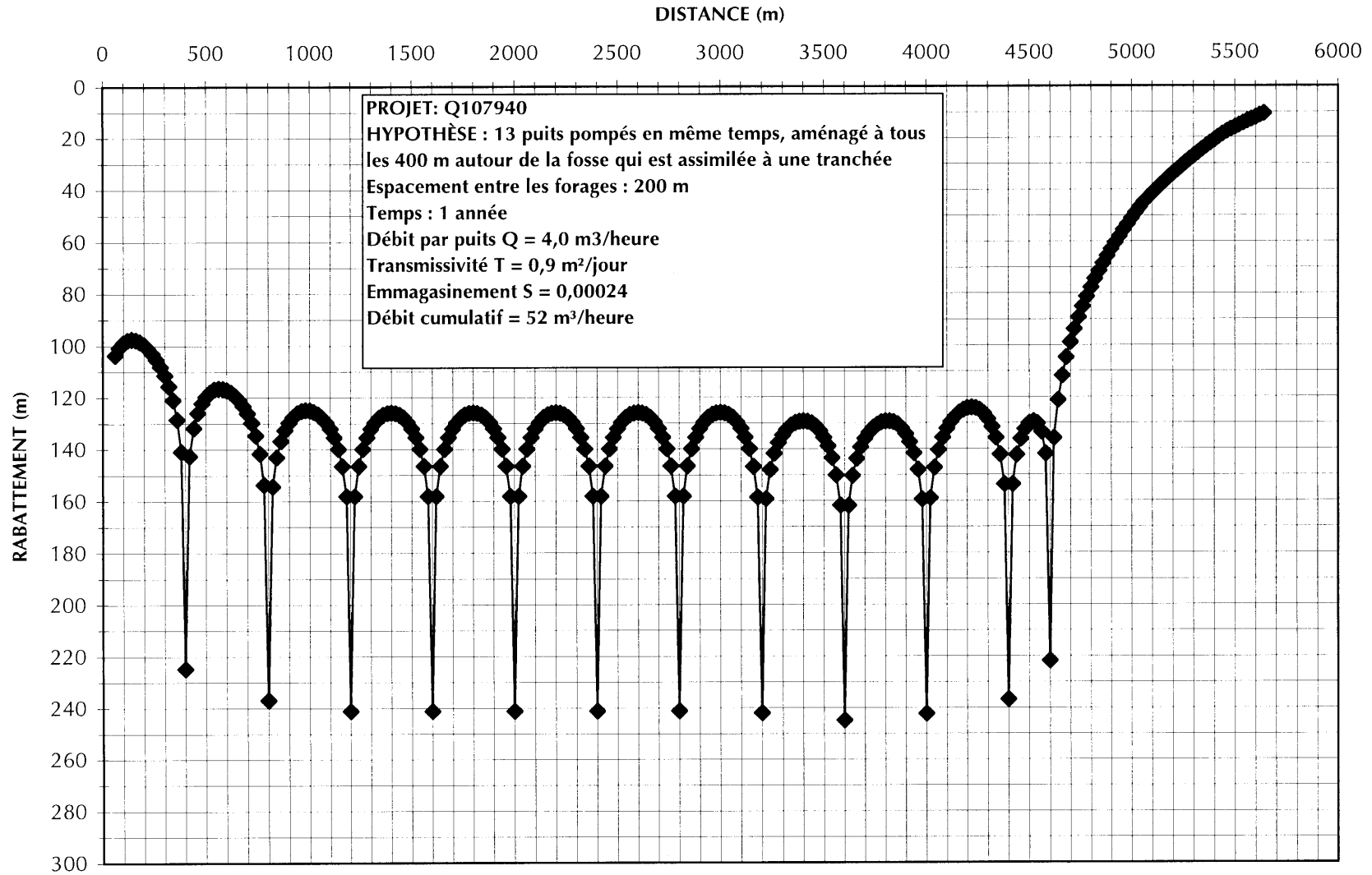


Figure 4 : Simulation 2 du dénoyage de la fosse



## 5.0 RÉFÉRENCES

Bear, J., 1972. *Dynamics of Fluids in Porous Media*. American Elsevier, New York, NY.

Chapuis, R.P., 1999. *Guide des essais de pompage et leurs interprétations*. Les Publications du Québec. 50 p. ISBN 2-551-18108-9.

Hvorslev, M.J., 1951. *Time Lag and Soil Permeability in Ground-Water Observations*. Bul. No. 26, Waterways Experiment Station, Corps of Engineers, U.S. Army, Vicksburg, Mississippi. 50 p.

THEIS, C.V., 1935. *The relation between the lowering of the piezometric surface and the rate and duration of discharge of a well using groundwater storage*, Am. Geophys. Union. Trans., vol. 16, p 519-524.

Annexe 1  
Données des essais de pompage



## Essai de perméabilité ( données de base)

Temps	Temps écoulé min	Profondeur eau (h) (m)	$\Delta h$ (cm)
11:52:00 AM	0,0	19,77	
	0,5	19,67	10
	5	19,37	40
	10	19,07	70
	20	18,53	124
	30	18,06	171
	40	17,60	217
	50	17,17	260
	60	16,74	303
	70	16,32	345
	80	15,90	387
	90	15,50	427
	100	15,12	465
	110	14,81	496
	120	14,45	532
	130	14,20	557
	140	13,88	589

Projet : Q107940  
Bloom, hydrogéologie

No ouvrage : BL-005

Date de l'essai : 19-juil-07

Réalisé par : Sylvain Boulianne

Essai par : retrait (  ) ajout (  )

Volume injecté ou retiré : 108 Litre

Durée (sec ou min) 04:00 min

Longueur du massif filtrant (L): 71,23 m

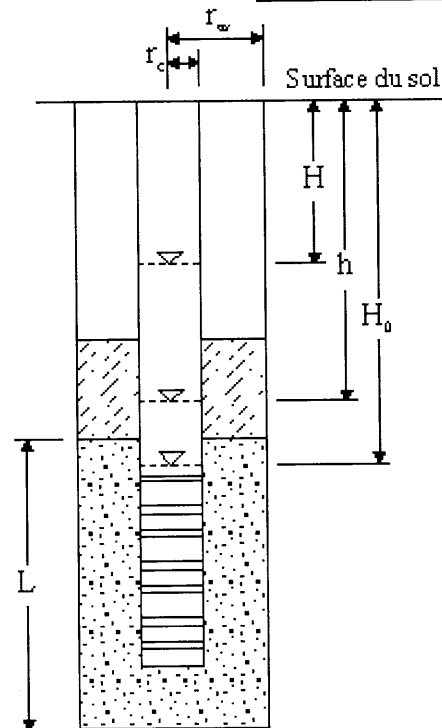
Rayon du massif filtrant ( $r_w$ ): 3,785 cm

Rayon du puits ( $r_c$ ): 3,785 cm

Niveau statique avant l'essai ( $H_0$ ): 2,24 m

Niveau dynamique initial (H) 19,77 m

Tête d'eau initiale ( $\Delta H$ ): 17,53 m



### COMMENTAIRES

Eau (  ) ou slug (  )

Point de mesure : Dessus puits 0,1

Profondeur ouvrage p/r puits: 73,37 m

Purge avec pompe motorisée

Le niveau d'eau rabat trop rapidement pour être considéré comme un essai de pompage. La remontée est interprétée comme un essai de perméabilité.



5355, boul. des Gradins, Québec  
(Québec) Canada G2J 1C8

### ESSAI DE PERMÉABILITÉ (INTERPRÉTATION)

Projet : Bloom, hydrogéologie  
No : Q107940  
Client : Consolidated Thompson

Forage / Puits : BL-005  
Essai : 1  
Date : 19-juil-07

Tête d'eau initiale :  $\Delta H$  : 1753 cm  
Prof. de l'essai : haut: 214 cm  
(Forage ou PO) bas: 7337 cm

Niveau statique p/r margelle =  $H_0$   $\frac{224}{10}$  cm  
Margelle p/r sol = M  $\frac{10}{214}$  cm  
Niveau statique p/r sol =  $\frac{214}{214}$  cm

#### Essai en "bout de tubage" (1)

(tubage)

Longueur  $L_c =$  \_\_\_\_\_ cm  
Diamètre intérieur  $d_c =$  \_\_\_\_\_ cm  
Margelle M = \_\_\_\_\_ cm  
Profondeur essai  $L_c - M =$  \_\_\_\_\_ cm

#### Essai Lefranc (2)

(tubage)

Calibre: \_\_\_\_\_  
Diamètre intérieur  $d_c =$  \_\_\_\_\_ cm  
Longueur tubage  $L_c =$  \_\_\_\_\_ cm  
Margelle M = \_\_\_\_\_ cm  
Prof. tubage  $L_c - M =$  \_\_\_\_\_ cm

(lanterne)

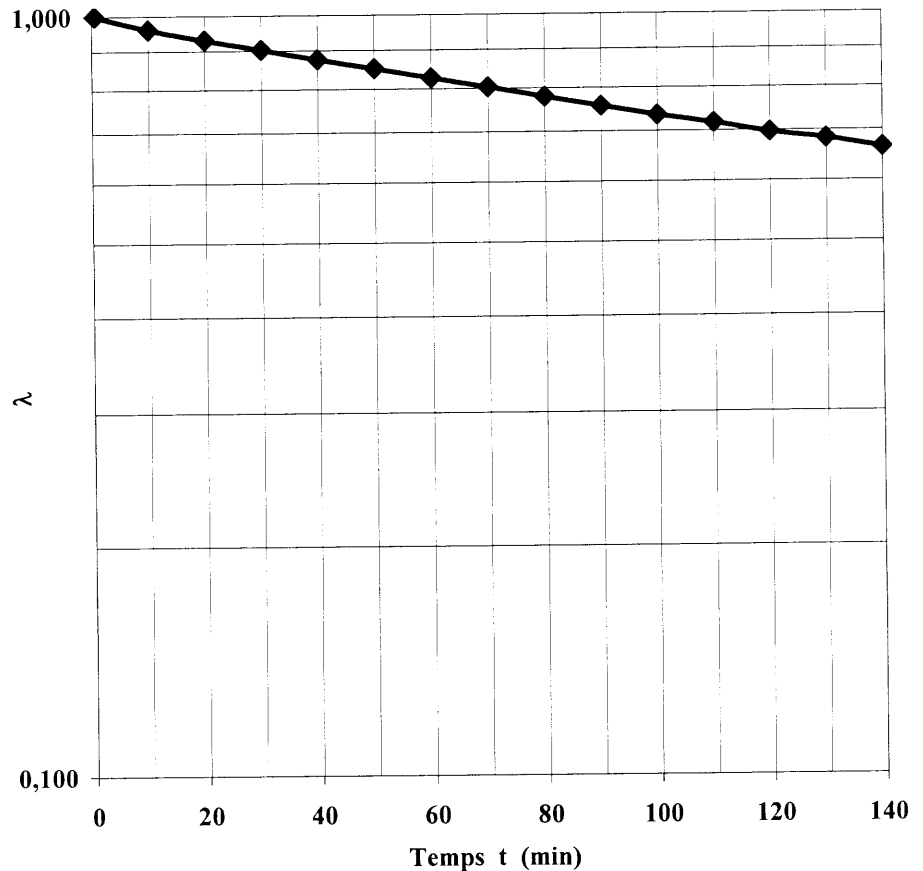
Matériau: \_\_\_\_\_  
Volume déversé  $V_s =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>  
Prof. base du sable  $S_b =$  \_\_\_\_\_ cm  
Longueur  $L = S_b - (L_c - M) =$  \_\_\_\_\_ cm  
Prof. haut du sable  $S_h =$  \_\_\_\_\_ cm

#### Essai dans le puits (3)

Margelle M =  $\frac{10}{10}$  cm  
Dia. int. Tubage  $d_c = \frac{7,57}{7,6}$  cm  
Diamètre lanterne  $d_w = \frac{7,6}{7,123}$  cm  
Lanterne L =  $\frac{7,123}{7,123}$  cm

t min	$\Delta h$ cm	$\Delta H - \Delta h$ cm	$\lambda = \frac{\Delta H - \Delta h}{\Delta H}$
0,5	1	1752	0,999
10	70	1683	0,960
20	124	1629	0,929
30	171	1582	0,902
40	217	1536	0,876
50	260	1493	0,852
60	303	1450	0,827
70	345	1408	0,803
80	387	1366	0,779
90	427	1326	0,756
100	465	1288	0,735
110	496	1257	0,717
120	532	1221	0,697
130	557	1196	0,682
140	589	1164	0,664

Graphique t-log $\lambda$



Type d'essai: (1)	$C = 0,29 d_c$	} C = _____ cm	
(2)	$C = 2,3 d_c^2 C_L$		C = _____ cm
(3) x	$C = 2,3 d_c^2 C_L$		C = 0,0132 cm
$X = \log(2L/d_w) = \frac{3,2746}{56984} \text{ cm}$	$t_1 = \frac{10,00}{110,00} \text{ min}$	} $t = 60(t_2 - t_1) = \underline{6000,0} \text{ s}$	
$V = 8L = \frac{56984}{0,0001} \text{ cm}^{-1}$	$t_2 = \frac{110,00}{0,960} \text{ min}$		
$C_L = X/V = \underline{0,0001} \text{ cm}^{-1}$	$\lambda_1 = \frac{0,960}{0,717}$	} $B = 2,3 \log(\lambda_1/\lambda_2) = \underline{0,2915}$	
H min = _____ cm	$\lambda_2 = \underline{0,717}$		
H max = _____ cm	$K = BC/t = \underline{6,41E-09} \text{ m/s}$		

Remarques: Données obtenues d'une sonde manuelle; eau retirée par pompage

Effectué par: Sylvain Boulianne      Calculé par: Daniel Alain      Vérifié par: Daniel Alain





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

### Rabatement au BL-008

**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 20-juil-07  
**DURÉE (min):** 24

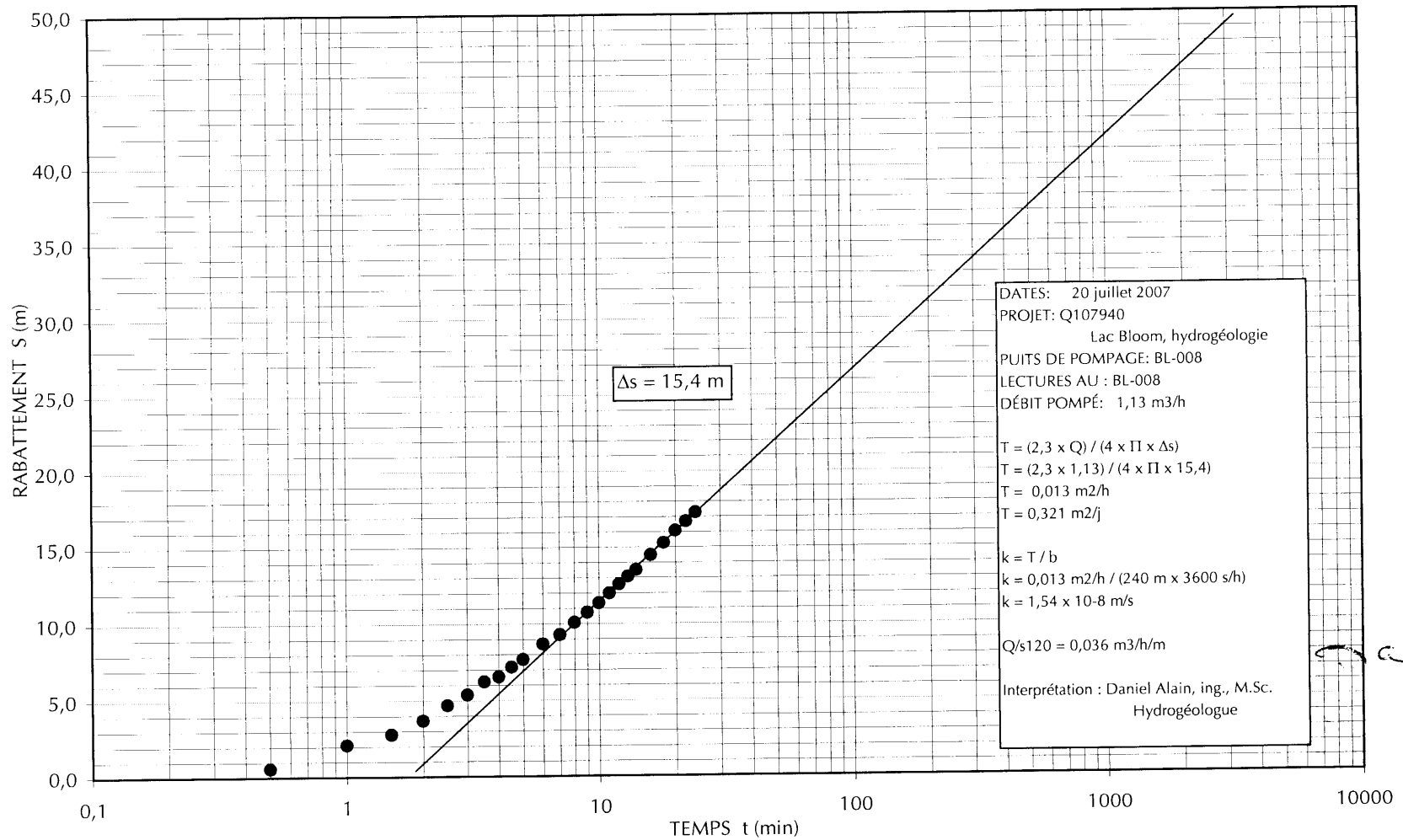
**PUITS DE POMPAGE:** BL-008  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-008  
**DISTANCE r (m):** 0,00  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 17,27

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 7,33 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 1,20 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 6,13 m  
**DÉBIT:** 18,8 L/min  
 1,13 m<sup>3</sup>/h

Temps (min)	Profondeur (m)	Rabatement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabatement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabatement (m)
0			60					
0,5	7,900	0,570	65					
1	9,430	2,100	70					
1,5	10,100	2,770	75					
2	11,000	3,670	80					
2,5	12,010	4,680	90					
3	12,700	5,370	100					
3,5	13,550	6,220	110					
4	13,860	6,530	120					
4,5	14,500	7,170	130					
5	15,000	7,670	140					
6	16,010	8,680	150					
7	16,600	9,270	160					
8	17,400	10,070	180					
9	18,060	10,730	195					
10	18,670	11,340	210					
11	19,300	11,970	225					
12	19,900	12,570	240					
13	20,400	13,070	255					
14	20,830	13,500	275					
16	21,800	14,470	300					
18	22,600	15,270	320					
20	23,400	16,070	340					
22	24,000	16,670	360					
24	24,600	17,270	390					
30			420					
32			450					
35			480					
40			510					
45			540					
50			600					
55								

Note : Le 98DN-071 localisé à 66,6 m de distance n'a pas réagit au pompage du BL-008

ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT  
 COURBE DE RABATTEMENT S EN FONCTION DU TEMPS t, BL-008



## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE A DÉBIT CONSTANT

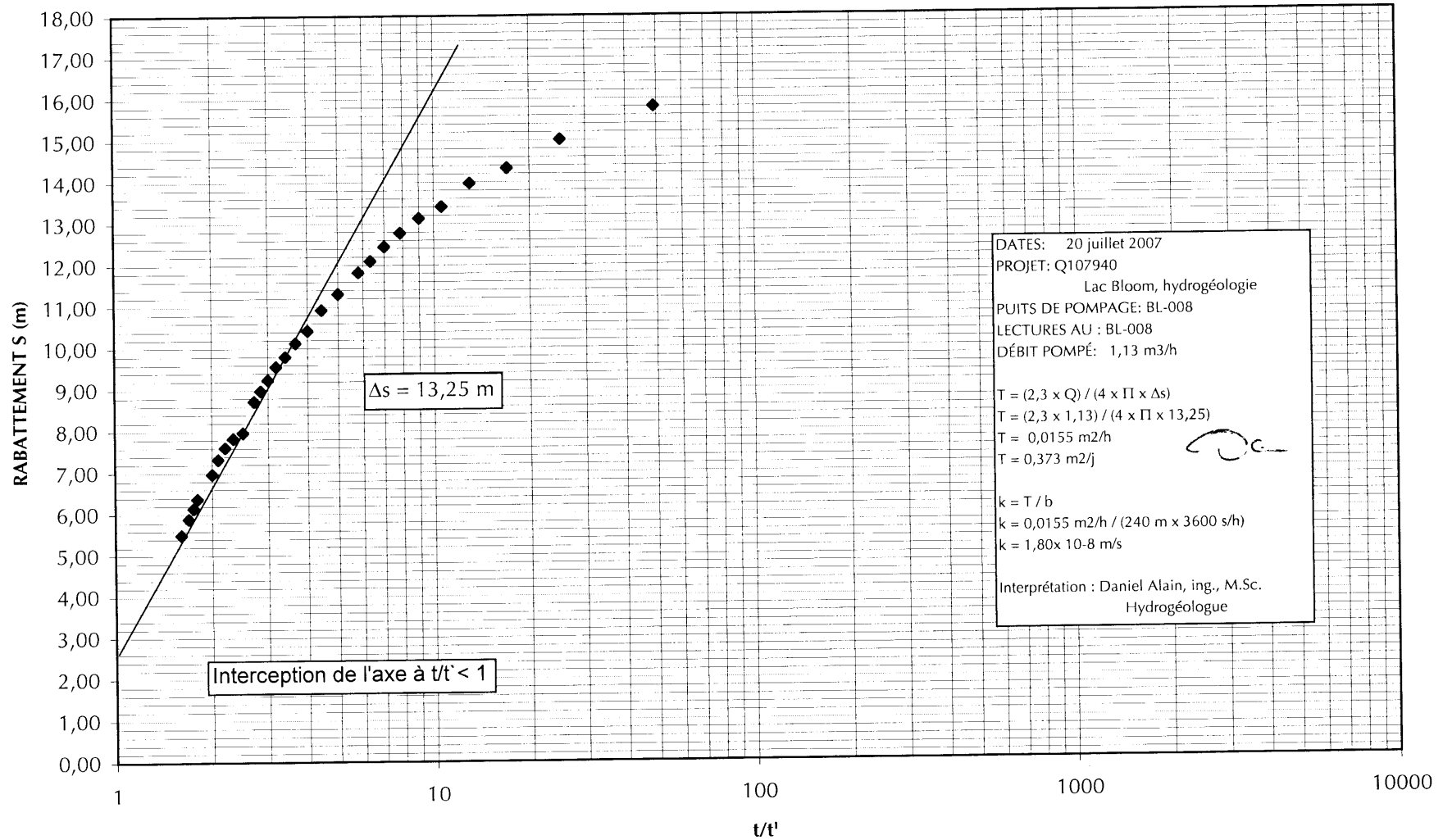
Remontée au BL-008

**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 20-juil-07  
**DURÉE (min):** 24

**PUITS DE POMPAGE:** BL-008  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-008  
**DISTANCE r (m):** 0,00  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 17,27

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 7,33 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 1,20 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 6,13 m  
**DÉBIT:** 18,8 L/min  
 1,13 m<sup>3</sup>/h

Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)
24,0	0		23,98	16,650	89,0	65	1,37		
24,5	0,5	49,00	23,13	15,800	94,0	70	1,34		
25,0	1	25,00	22,34	15,010	99,0	75	1,32		
25,5	1,5	17,00	21,66	14,330	104,0	80	1,30		
26,0	2	13,00	21,30	13,970	114,0	90	1,27		
26,5	2,5	10,60	20,73	13,400	124,0	100	1,24		
27,0	3	9,00	20,45	13,120	134,0	110	1,22		
27,5	3,5	7,86	20,10	12,770	144,0	120	1,20		
28,0	4	7,00	19,77	12,440	154,0	130	1,18		
28,5	4,5	6,33	19,42	12,090	164,0	140	1,17		
29,0	5	5,80	19,15	11,820	174,0	150	1,16		
30,0	6	5,00	18,63	11,300	184,0	160	1,15		
31,0	7	4,43	18,25	10,920	204,0	180	1,13		
32,0	8	4,00	17,75	10,420	219,0	195	1,12		
33,0	9	3,67	17,45	10,120	234,0	210	1,11		
34,0	10	3,40	17,12	9,790	249,0	225	1,11		
35,0	11	3,18	16,88	9,550	264,0	240	1,10		
36,0	12	3,00	16,57	9,240	279,0	255	1,09		
37,0	13	2,85	16,30	8,970	299,0	275	1,09		
38,0	14	2,71	16,05	8,720	324,0	300	1,08		
40,0	16	2,50	15,30	7,970	344,0	320	1,08		
42,0	18	2,33	15,16	7,830	364,0	340	1,07		
44,0	20	2,20	14,94	7,610	384,0	360	1,07		
46,0	22	2,09	14,65	7,320	414,0	390	1,06		
48,0	24	2,00	14,30	6,970	444,0	420	1,06		
54,0	30	1,80	13,70	6,370	474,0	450	1,05		
56,0	32	1,75	13,47	6,140	504,0	480	1,05		
59,0	35	1,69	13,22	5,890					
64,0	40	1,60	12,83	5,495					
69,0	45	1,53							
74,0	50	1,48							
79,0	55	1,44							
84,0	60	1,40							





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

### Rabattement au BL-010

**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 22-juil-07  
**DURÉE (min):** 80

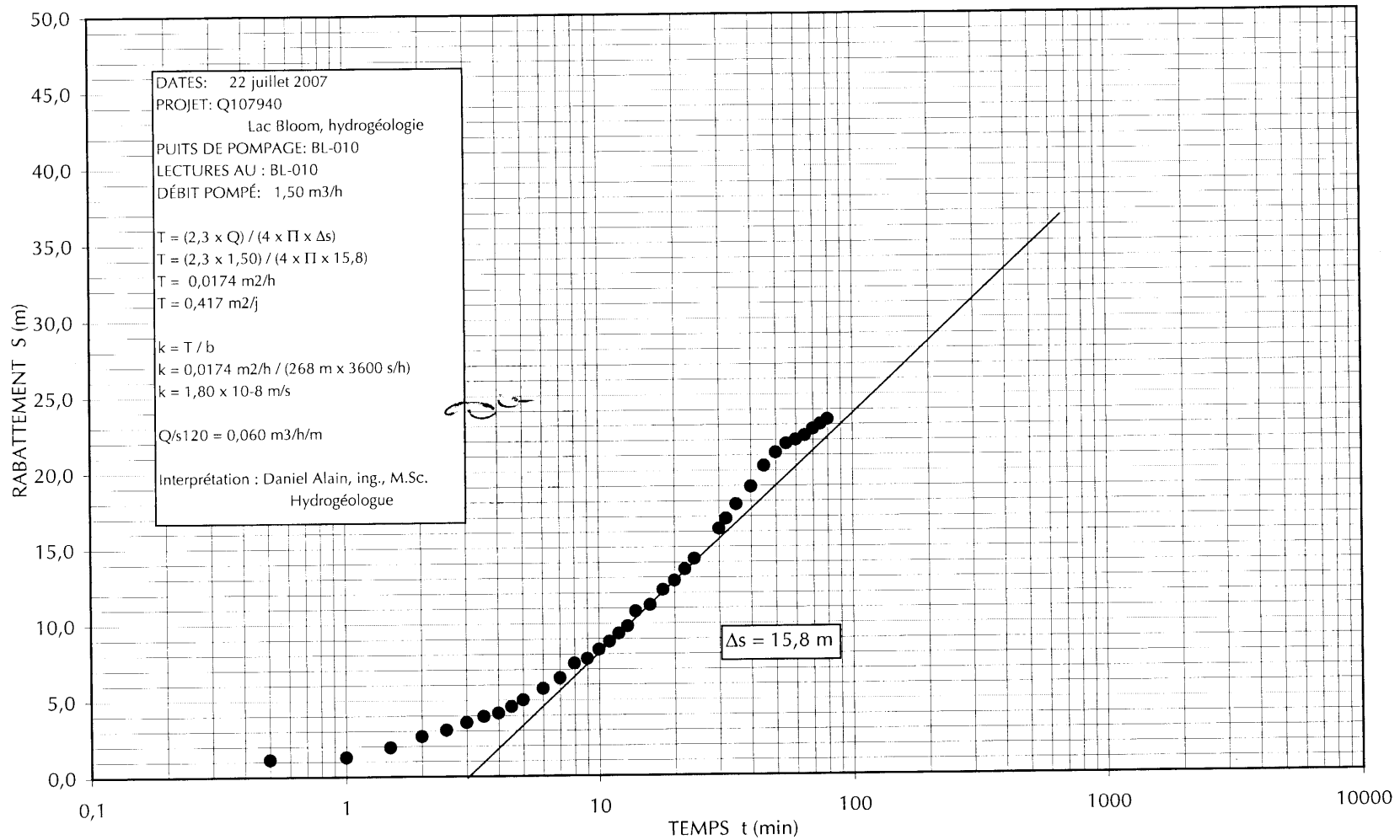
**PUITS DE POMPAGE:** BL-010  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-010  
**DISTANCE r (m):** 0,00  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 23,33

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 3,12 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 0,67 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 2,45 m  
**DÉBIT:** 25,0 L/min  
 1,50 m<sup>3</sup>/h

Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)
0			60	25,100	21,980			
0,5	4,250	1,130	65	25,380	22,260			
1	4,400	1,280	70	25,800	22,680			
1,5	5,030	1,910	75	26,150	23,030			
2	5,760	2,640	80	26,450	23,330			
2,5	6,160	3,040	90					
3	6,660	3,540	100					
3,5	7,050	3,930	110					
4	7,250	4,130	120					
4,5	7,670	4,550	130					
5	8,120	5,000	140					
6	8,870	5,750	150					
7	9,550	6,430	160					
8	10,500	7,380	180					
9	10,800	7,680	195					
10	11,400	8,280	210					
11	11,920	8,800	225					
12	12,450	9,330	240					
13	12,920	9,800	255					
14	13,900	10,780	275					
16	14,300	11,180	300					
18	15,300	12,180	320					
20	15,900	12,780	340					
22	16,640	13,520	360					
24	17,320	14,200	390					
30	19,300	16,180	420					
32	19,950	16,830	450					
35	20,900	17,780	480					
40	22,050	18,930	510					
45	23,410	20,290	540					
50	24,270	21,150	600					
55	24,850	21,730						

Note : Le 98-DN-48, situé à une distance de 20,56 m, n'a pas réagi au pompage du BL-010

ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT  
 COURBE DE RABATTEMENT S EN FONCTION DU TEMPS t, BL-010





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE A DÉBIT CONSTANT

### Remontée au BL-010

**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 22-juil-07  
**DURÉE (min):** 80

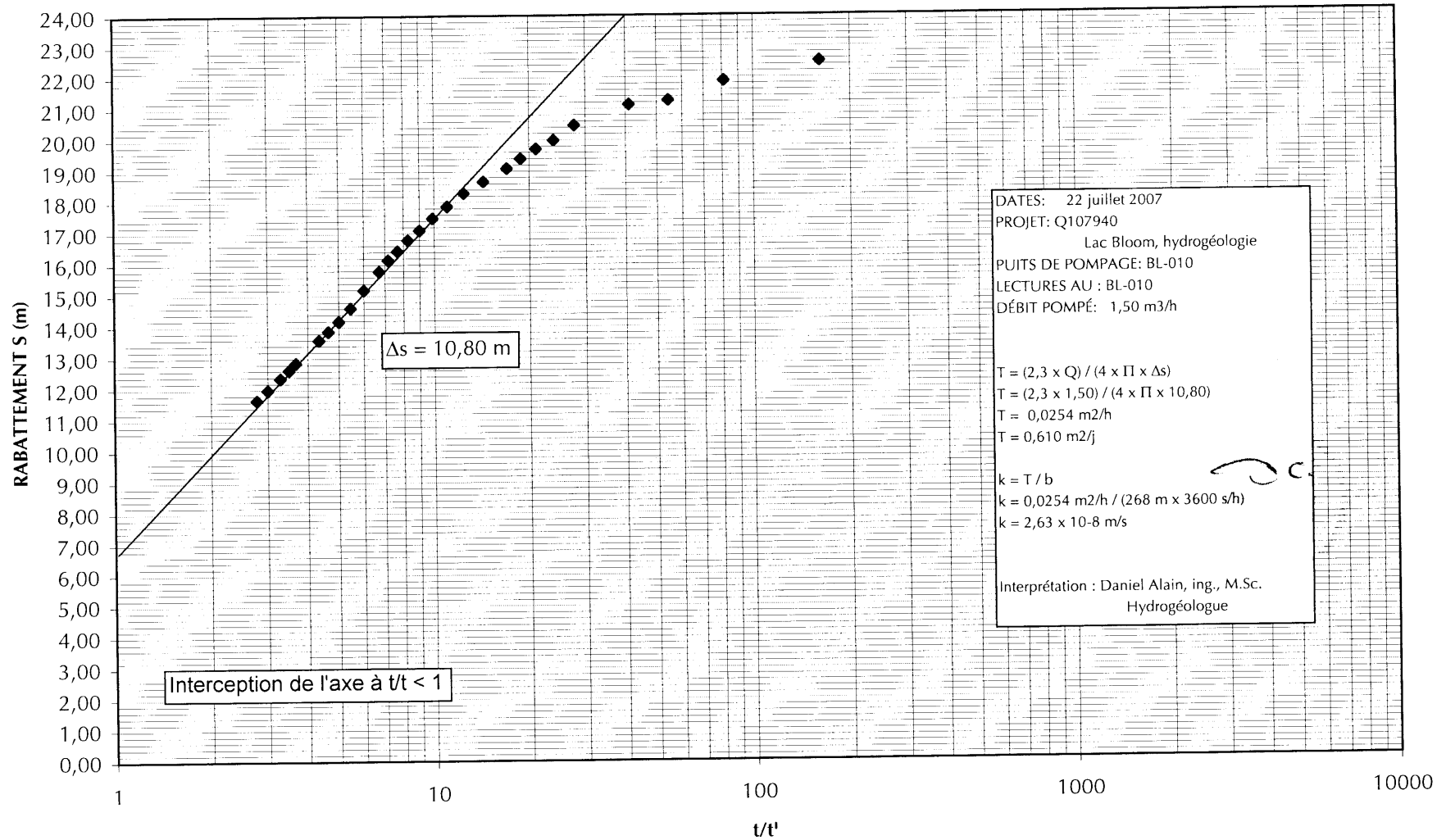
**PUITS DE POMPAGE:** BL-010  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-010  
**DISTANCE r (m):** 0,00  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 23,33

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 3,12 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 0,67 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 2,45 m  
**DÉBIT:** 25,0 L/min  
 1,50 m<sup>3</sup>/h

Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)
80,0	0		26,45	23,330	145,0	65	2,23		
80,5	0,5	161,00	25,62	22,500	150,0	70	2,14		
81,0	1	81,00	25,00	21,880	155,0	75	2,07		
81,5	1,5	54,33	24,37	21,250	160,0	80	2,00		
82,0	2	41,00	24,24	21,120	170,0	90	1,89		
82,5	2,5	33,00			180,0	100	1,80		
83,0	3	27,67	23,58	20,460	190,0	110	1,73		
83,5	3,5	23,86	23,10	19,980	200,0	120	1,67		
84,0	4	21,00	22,82	19,700	210,0	130	1,62		
84,5	4,5	18,78	22,51	19,390	220,0	140	1,57		
85,0	5	17,00	22,20	19,080	230,0	150	1,53		
86,0	6	14,33	21,78	18,660	240,0	160	1,50		
87,0	7	12,43	21,40	18,280	260,0	180	1,44		
88,0	8	11,00	20,98	17,860	275,0	195	1,41		
89,0	9	9,89	20,60	17,480	290,0	210	1,38		
90,0	10	9,00	20,21	17,090	305,0	225	1,36		
91,0	11	8,27	19,90	16,780	320,0	240	1,33		
92,0	12	7,67	19,55	16,430	335,0	255	1,31		
93,0	13	7,15	19,26	16,140	355,0	275	1,29		
94,0	14	6,71	18,90	15,780	380,0	300	1,27		
96,0	16	6,00	18,30	15,180	400,0	320	1,25		
98,0	18	5,44	17,73	14,610	420,0	340	1,24		
100,0	20	5,00	17,30	14,180	440,0	360	1,22		
102,0	22	4,64	16,98	13,860	470,0	390	1,21		
104,0	24	4,33	16,70	13,580	500,0	420	1,19		
110,0	30	3,67	15,97	12,850	530,0	450	1,18		
112,0	32	3,50	15,74	12,620	560,0	480	1,17		
115,0	35	3,29	15,48	12,360					
120,0	40	3,00	15,10	11,980					
125,0	45	2,78	14,77	11,650					
130,0	50	2,60							
135,0	55	2,45							
140,0	60	2,33							

## ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

REMONTÉE - BL-010





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

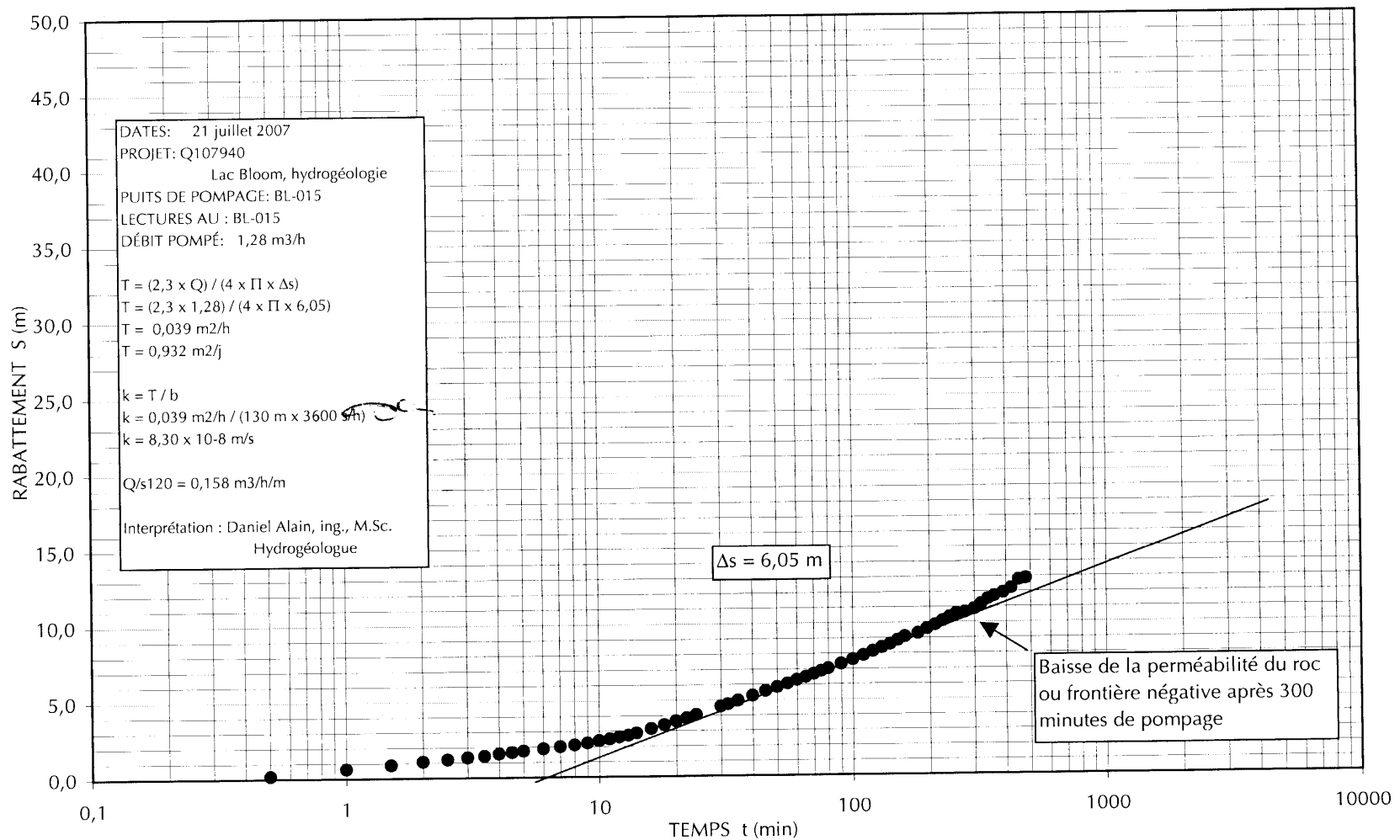
### Rabattement au BL-015

**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 21-juil-07  
**DURÉE (min):** 450

**PUITS DE POMPAGE:** BL-015  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-015  
**DISTANCE r (m):** 0,00  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 12,85

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 11,13 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 0,27 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 10,86 m  
**DÉBIT:** 21,4 L/min  
 1,28 m<sup>3</sup>/h

Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)
0	11,130	0,000	60	17,400	6,270			
0,5	11,300	0,170	65	17,600	6,470			
1	11,750	0,620	70	17,790	6,660			
1,5	12,000	0,870	75	17,990	6,860			
2	12,200	1,070	80	18,150	7,020			
2,5	12,330	1,200	90	18,450	7,320			
3	12,460	1,330	100	18,720	7,590			
3,5	12,540	1,410	110	19,000	7,870			
4	12,680	1,550	120	19,260	8,130			
4,5	12,780	1,650	130	19,500	8,370			
5	12,860	1,730	140	19,720	8,590			
6	13,000	1,870	150	19,970	8,840			
7	13,120	1,990	160	20,190	9,060			
8	13,240	2,110	180	20,400	9,270			
9	13,350	2,220	195	20,700	9,570			
10	13,500	2,370	210	20,960	9,830			
11	13,600	2,470	225	21,210	10,080			
12	13,720	2,590	240	21,460	10,330			
13	13,840	2,710	255	21,700	10,570			
14	13,980	2,850	275	21,760	10,630			
16	14,260	3,130	300	21,980	10,850			
18	14,500	3,370	320	22,310	11,180			
20	14,750	3,620	340	22,640	11,510			
22	14,950	3,820	360	22,830	11,700			
24	15,150	4,020	390	23,040	11,910			
30	15,700	4,570	420	23,340	12,210			
32	15,850	4,720	450	23,890	12,760			
35	16,080	4,950	480	23,980	12,850			
40	16,390	5,260	510					
45	16,690	5,560	540					
50	16,940	5,810	600					
55	17,180	6,050						





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE A DÉBIT CONSTANT

Remontée au BL-015

PROJET: Bloom, hydrogéologie  
 NO: Q107940  
 DATES: 21-juil-07  
 DURÉE (min): 450

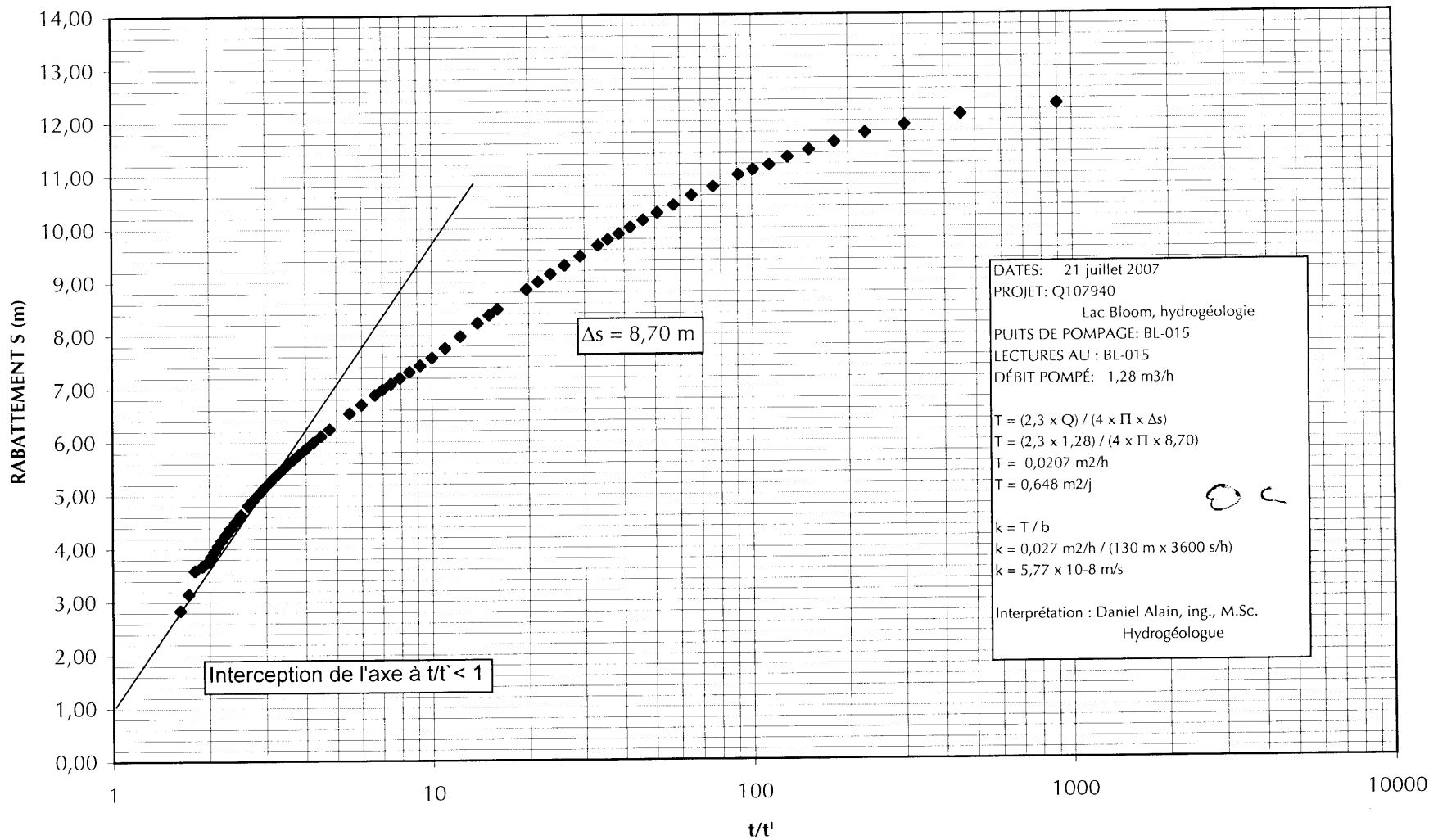
PUITS DE POMPAGE: BL-015  
 PUIITS D'OBSERVATION: BL-015  
 DISTANCE r (m): 0,00  
 NOM DE L'OPÉRATEUR: Sylvain Boulianne  
 RABATTEMENT MAX OBTENU (m): 12,85

NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE: 11,13 m  
 HAUTEUR h/s TUBAGE : 0,27 m  
 NIVEAU STATIQUE p/r SOL: 10,86 m  
 DÉBIT: 21,4 L/min  
 1,28 m<sup>3</sup>/h

Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)
450,0	0		23,980	12,850	515,0	65	7,92	18,32	7,194
450,5	0,5	901,00	23,43	12,300	520,0	70	7,43	18,22	7,087
451,0	1	451,00	23,24	12,110	525,0	75	7,00	18,11	6,977
451,5	1,5	301,00	23,05	11,920	530,0	80	6,63	18,01	6,879
452,0	2	226,00	22,90	11,770	540,0	90	6,00	17,83	6,699
452,5	2,5	181,00	22,73	11,600	550,0	100	5,50	17,66	6,534
453,0	3	151,00	22,58	11,450	570,0	120	4,75	17,37	6,238
453,5	3,5	129,57	22,45	11,320	580,0	130	4,46	17,24	6,107
454,0	4	113,50	22,30	11,170	590,0	140	4,21	17,12	5,988
454,5	4,5	101,00	22,22	11,090	600,0	150	4,00	17,00	5,874
455,0	5	91,00	22,12	10,990	610,0	160	3,81	16,90	5,768
456,0	6	76,00	21,90	10,770	620,0	170	3,65	16,80	5,667
457,0	7	65,29	21,73	10,600	630,0	180	3,50	16,70	5,572
458,0	8	57,25	21,55	10,420	640,0	190	3,37	16,61	5,475
459,0	9	51,00	21,41	10,280	650,0	200	3,25	16,52	5,389
460,0	10	46,00	21,27	10,140	665,0	215	3,09	16,388	5,258
461,0	11	41,91	21,14	10,010	680,0	230	2,96	16,266	5,136
462,0	12	38,50	21,02	9,890	695,0	245	2,84	16,153	5,023
463,0	13	35,62	20,91	9,780	710,0	260	2,73	16,041	4,911
464,0	14	33,14	20,80	9,670	725,0	275	2,64	15,940	4,810
466,0	16	29,13	20,60	9,470	750,0	300	2,50	15,766	4,636
468,0	18	26,00	20,43	9,300	770,0	320	2,41	15,636	4,506
470,0	20	23,50	20,27	9,140	790,0	340	2,32	15,517	4,387
472,0	22	21,45	20,12	8,990	810,0	360	2,25	15,401	4,271
474,0	24	19,75	19,98	8,850	830,0	380	2,18	15,291	4,161
480,0	30	16,00	19,61	8,480	850,0	400	2,13	15,190	4,060
482,0	32	15,06	19,50	8,370	870,0	420	2,07	15,086	3,956
485,0	35	13,86	19,35	8,220	890,0	440	2,02	14,986	3,856
490,0	40	12,25	19,10	7,970	910,0	460	1,98	14,887	3,757
495,0	45	11,00	18,88	7,751	950,0	500	1,90	14,800	3,670
500,0	50	10,00	18,70	7,574	1010,0	560	1,80	14,714	3,584
505,0	55	9,18	18,55	7,424	1070,0	620	1,73	14,280	3,150
510,0	60	8,50	18,44	7,308	1170,0	720	1,63	13,970	2,840

## ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

REMONTÉE - BL-015







## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

### Rabattement au BL-007

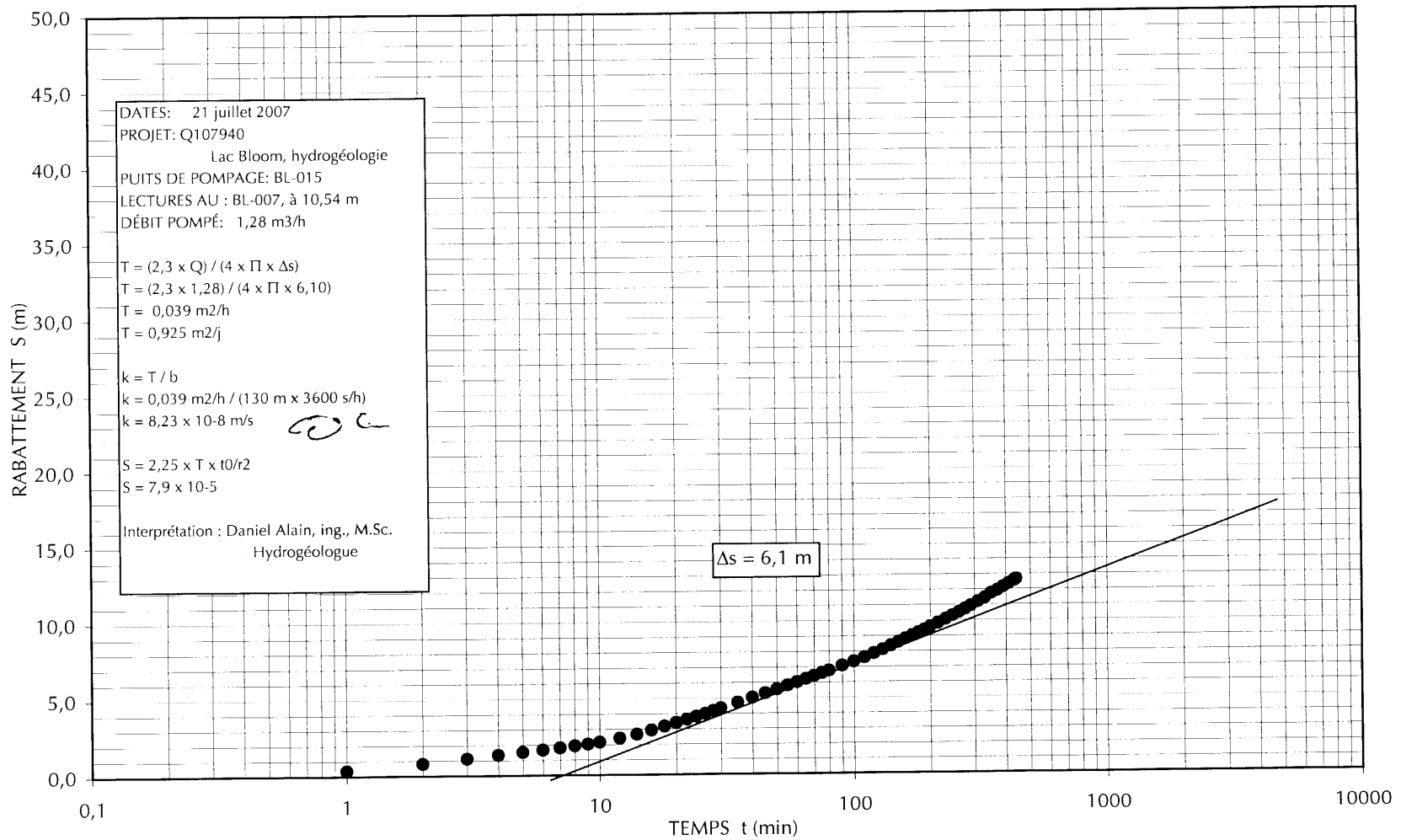
**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 21-juil-07  
**DURÉE (min):** 450

**PUITS DE POMPAGE:** BL-015  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-007  
**DISTANCE r (m):** 10,55  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 12,64

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 11,73 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 0,29 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 11,44 m  
**DÉBIT:** 21,4 L/min  
 1,28 m<sup>3</sup>/h

Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)
0	11,730	0,000	100	19,067	7,337			
1	12,078	0,348	110	19,326	7,596			
2	12,523	0,793	120	19,588	7,858			
3	12,837	1,107	130	19,837	8,107			
4	13,072	1,342	140	20,079	8,349			
5	13,249	1,519	150	20,308	8,578			
6	13,399	1,669	160	20,534	8,804			
7	13,524	1,794	170	20,744	9,014			
8	13,648	1,918	180	20,912	9,182			
9	13,769	2,039	190	21,098	9,368			
10	13,890	2,160	200	21,281	9,551			
12	14,135	2,405	215	21,542	9,812			
14	14,377	2,647	230	21,786	10,056			
16	14,644	2,914	245	22,011	10,281			
18	14,893	3,163	260	22,233	10,503			
20	15,121	3,391	275	22,439	10,709			
22	15,327	3,597	290	22,649	10,919			
24	15,523	3,793	310	22,914	11,184			
26	15,713	3,983	330	23,160	11,430			
28	15,893	4,163	350	23,464	11,734			
30	16,059	4,329	370	23,644	11,914			
35	16,432	4,702	390	23,874	12,144			
40	16,745	5,015	410	24,087	12,357			
45	17,023	5,293	430	24,274	12,544			
50	17,278	5,548	440	24,373	12,643			
55	17,517	5,787						
60	17,739	6,009						
65	17,948	6,218						
70	18,138	6,408						
75	18,314	6,584						
80	18,481	6,751						
90	18,792	7,062						

ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT  
 COURBE DE RABATTEMENT S EN FONCTION DU TEMPS t, BL-007



**RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE A DÉBIT CONSTANT**

Remontée au PO-7

**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 21-juil-07  
**DURÉE (min):** 450

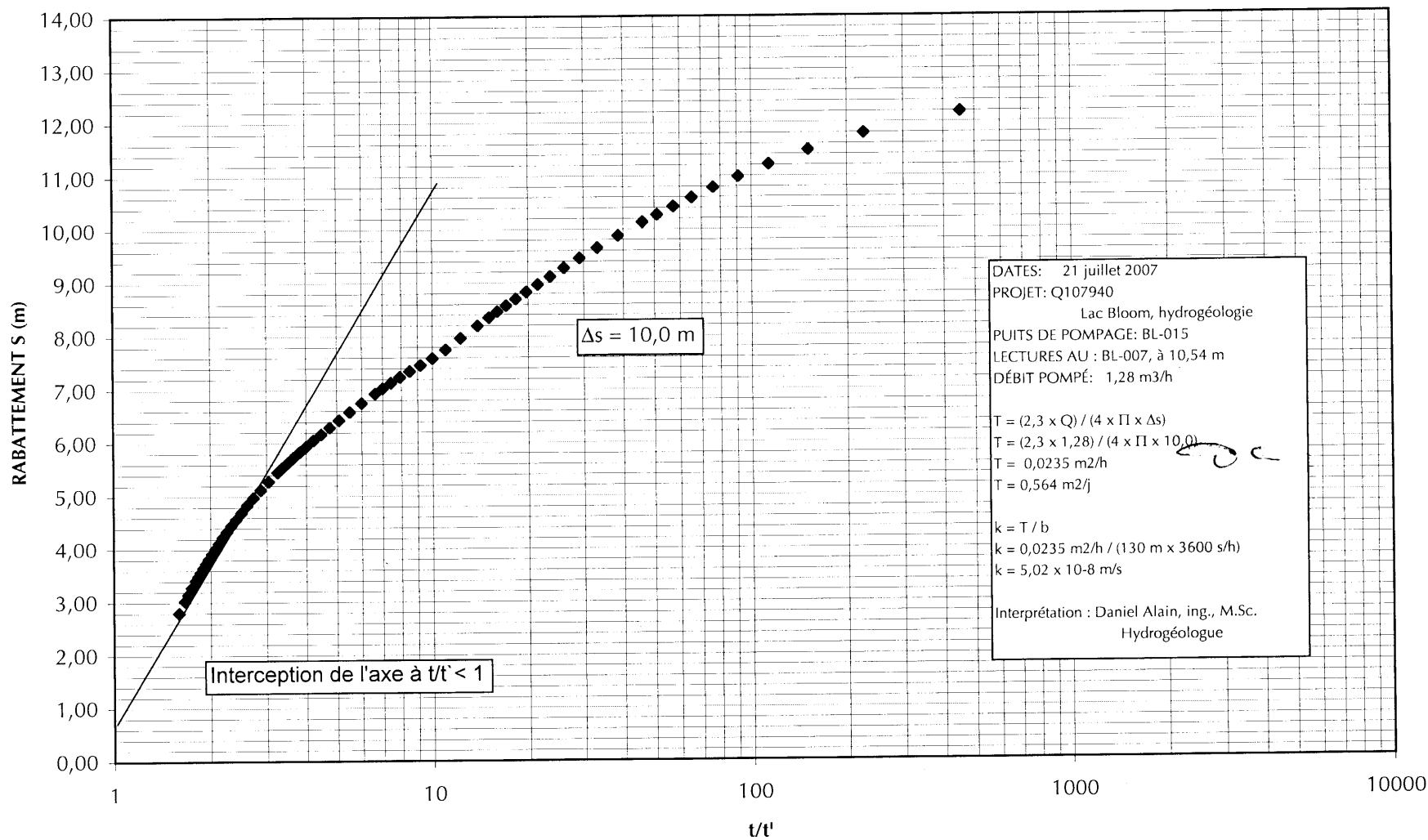
**PUITS DE POMPAGE:** PO-7  
**PUITS D'OBSERVATION:** PO-15  
**DISTANCE r (m):** 10,54  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 12,64

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 11,73 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 0,29 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 11,44 m  
**DÉBIT:** 21,4 L/min  
 1,28 m<sup>3</sup>/h

Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)
450,0	0		24,373	12,643	550,0	100	5,50	18,31	6,578
451,0	1	451,00	23,91	12,183	560,0	110	5,09	18,16	6,427
452,0	2	226,00	23,52	11,789	570,0	120	4,75	18,02	6,290
453,0	3	151,00	23,21	11,476	580,0	130	4,46	17,89	6,162
454,0	4	113,50	22,94	11,210	590,0	140	4,21	17,78	6,048
455,0	5	91,00	22,71	10,978	600,0	150	4,00	17,66	5,934
456,0	6	76,00	22,50	10,772	610,0	160	3,81	17,56	5,829
457,0	7	65,29	22,31	10,582	620,0	170	3,65	17,46	5,727
458,0	8	57,25	22,15	10,415	630,0	180	3,50	17,36	5,629
459,0	9	51,00	21,99	10,264	640,0	190	3,37	17,27	5,538
460,0	10	46,00	21,85	10,124	650,0	200	3,25	17,18	5,450
462,0	12	38,50	21,60	9,868	670,0	220	3,05	17,01	5,279
464,0	14	33,14	21,38	9,645	690,0	240	2,88	16,85	5,120
466,0	16	29,13	21,18	9,452	710,0	260	2,73	16,71	4,976
468,0	18	26,00	21,00	9,272	730,0	280	2,61	16,57	4,835
470,0	20	23,50	20,84	9,108	750,0	300	2,50	16,424	4,694
472,0	22	21,45	20,69	8,961	770,0	320	2,41	16,297	4,567
474,0	24	19,75	20,55	8,824	790,0	340	2,32	16,182	4,452
476,0	26	18,31	20,42	8,693	810,0	360	2,25	16,064	4,334
478,0	28	17,07	20,30	8,568	830,0	380	2,18	15,957	4,227
480,0	30	16,00	20,18	8,454	850,0	400	2,13	15,849	4,119
482,0	32	15,06	20,08	8,345	870,0	420	2,07	15,747	4,017
485,0	35	13,86	19,92	8,191	890,0	440	2,02	15,649	3,919
490,0	40	12,25	19,69	7,959	910,0	460	1,98	15,551	3,821
495,0	45	11,00	19,48	7,746	930,0	480	1,94	15,463	3,733
500,0	50	10,00	19,31	7,580	950,0	500	1,90	15,378	3,648
505,0	55	9,18	19,19	7,455	970,0	520	1,87	15,296	3,566
510,0	60	8,50	19,07	7,340	990,0	540	1,83	15,221	3,491
515,0	65	7,92	18,96	7,233	1010,0	560	1,80	15,149	3,419
520,0	70	7,43	18,85	7,124	1050,0	600	1,75	15,008	3,278
525,0	75	7,00	18,75	7,023	1090,0	640	1,70	14,878	3,148
530,0	80	6,63	18,66	6,925	1130,0	680	1,66	14,757	3,027
540,0	90	6,00	18,48	6,745	1210,0	760	1,59	14,528	2,798

## ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

REMONTÉE - PO-7





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

### Rabattement au BL-016

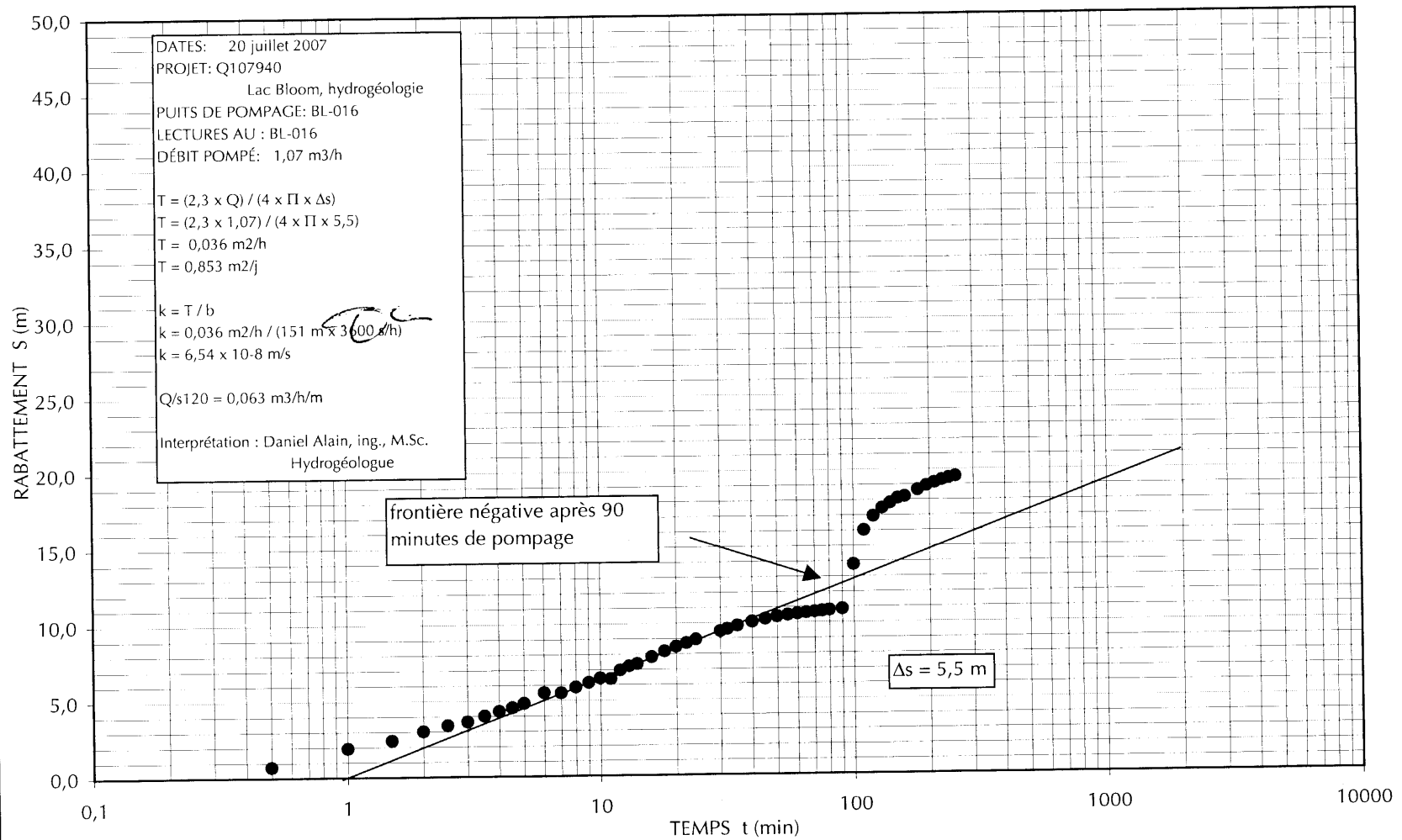
**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 20-juil-07  
**DURÉE (min):** 255

**PUITS DE POMPAGE:** BL-016  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-016  
**DISTANCE r (m):** 0,00  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 19,50

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 0,00 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 0,00 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 0,00 m  
**DÉBIT:** 17,8 L/min  
 1,07 m<sup>3</sup>/h

Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabattement (m)
0			60	10,540	10,540			
0,5	0,700	0,700	65	10,610	10,610			
1	1,900	1,900	70	10,670	10,670			
1,5	2,400	2,400	75	10,730	10,730			
2	3,000	3,000	80	10,770	10,770			
2,5	3,400	3,400	90	10,850	10,850			
3	3,620	3,620	100	13,770	13,770			
3,5	4,000	4,000	110	16,000	16,000			
4	4,300	4,300	120	16,930	16,930			
4,5	4,530	4,530	130	17,460	17,460			
5	4,800	4,800	140	17,790	17,790			
6	5,500	5,500	150	18,090	18,090			
7	5,480	5,480	160	18,200	18,200			
8	5,850	5,850	180	18,630	18,630			
9	6,140	6,140	195	18,900	18,900			
10	6,430	6,430	210	19,100	19,100			
11	6,380	6,380	225	19,270	19,270			
12	6,950	6,950	240	19,420	19,420			
13	7,200	7,200	255	19,500	19,500			
14	7,350	7,350	275					
16	7,800	7,800	300					
18	8,170	8,170	320					
20	8,470	8,470	340					
22	8,700	8,700	360					
24	8,930	8,930	390					
30	9,450	9,450	420					
32	9,600	9,600	450					
35	9,800	9,800	480					
40	10,050	10,050	510					
45	10,230	10,230	540					
50	10,380	10,380	600					
55	10,470	10,470						

Note : Le BL-002, distant de 180 m, n'a pas réagi. Le BL-017, distant de 10,8 m a réagi. Le BL-016 est situé près d'un ruisseau





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE A DÉBIT CONSTANT

Remontée au BL-016

PROJET: Bloom, hydrogéologie  
 NO: Q107940  
 DATES: 20-juil-07  
 DURÉE (min): 255

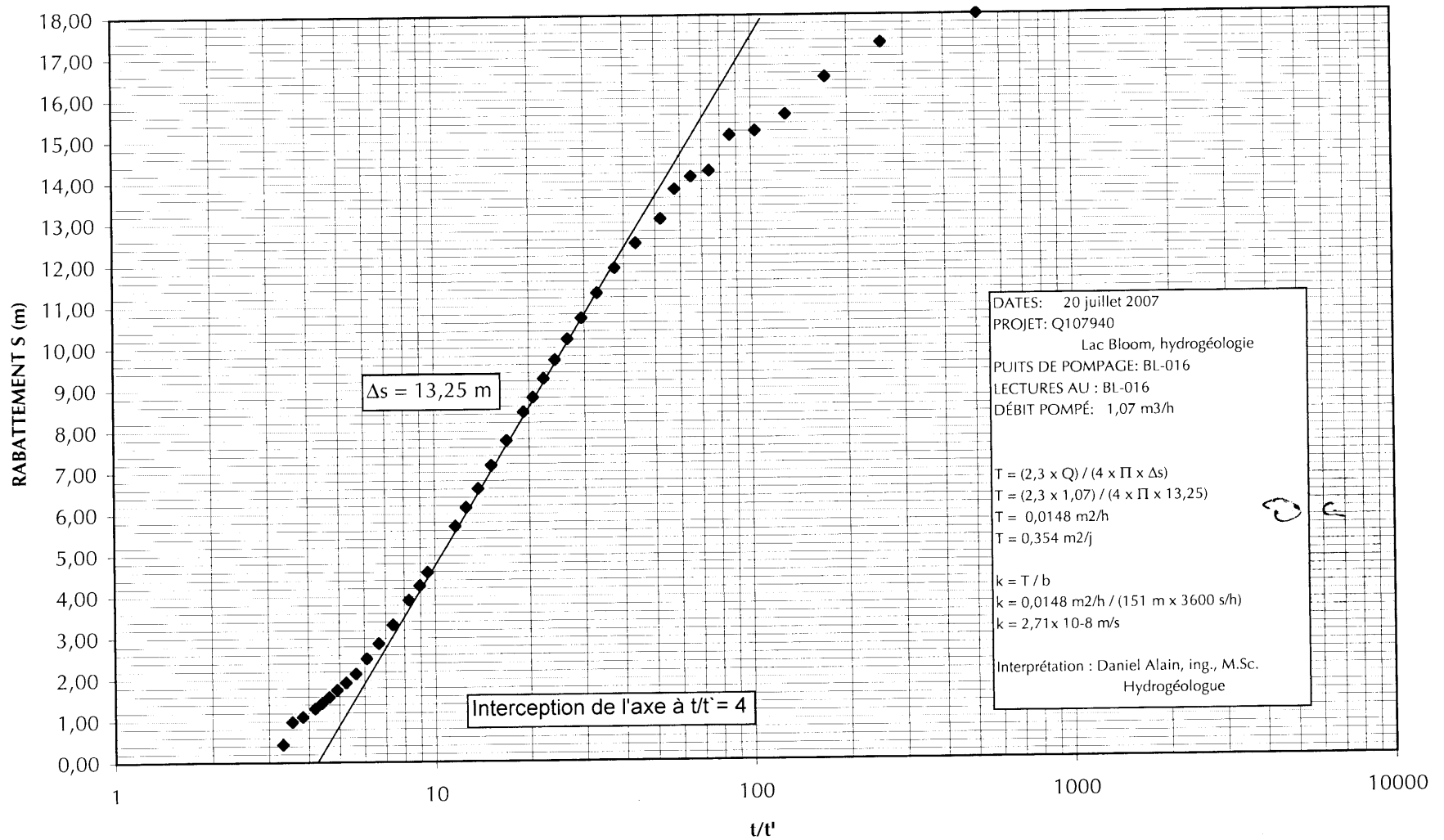
PUITS DE POMPAGE: BL-016  
 PUIITS D'OBSERVATION: BL-016  
 DISTANCE r (m): 0,00  
 NOM DE L'OPÉRATEUR: Sylvain Boulianne  
 RABATTEMENT MAX OBTENU (m): 19,50

NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE: 0,00 m  
 HAUTEUR h/s TUBAGE : 0,00 m  
 NIVEAU STATIQUE p/r SOL: 0,00 m  
 DÉBIT: 17,8 L/min  
 1,07 m<sup>3</sup>/h

Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)
255,0	0		19,50	19,500	320,0	65	4,92	1,75	1,750
255,5	0,5	511,00	18,00	18,000	325,0	70	4,64	1,58	1,580
256,0	1	256,00	17,32	17,320	330,0	75	4,40	1,43	1,430
256,5	1,5	171,00	16,49	16,490	335,0	80	4,19	1,30	1,300
257,0	2	128,50	15,59	15,590	345,0	90	3,83	1,10	1,100
257,5	2,5	103,00	15,20	15,200	355,0	100	3,55	0,98	0,980
258,0	3	86,00	15,10	15,100	365,0	110	3,32	0,43	0,430
258,5	3,5	73,86	14,24	14,240					
259,0	4	64,75	14,10	14,100					
259,5	4,5	57,67	13,80	13,800					
260,0	5	52,00	13,08	13,080					
261,0	6	43,50	12,50	12,500					
262,0	7	37,43	11,90	11,900					
263,0	8	32,88	11,30	11,300					
264,0	9	29,33	10,70	10,700					
265,0	10	26,50	10,20	10,200					
266,0	11	24,18	9,70	9,700					
267,0	12	22,25	9,25	9,250					
268,0	13	20,62	8,80	8,800					
269,0	14	19,21	8,45	8,450					
271,0	16	16,94	7,76	7,760					
273,0	18	15,17	7,16	7,160					
275,0	20	13,75	6,60	6,600					
277,0	22	12,59	6,15	6,150					
279,0	24	11,63	5,70	5,700					
285,0	30	9,50	4,58	4,580					
287,0	32	8,97	4,26	4,260					
290,0	35	8,29	3,91	3,910					
295,0	40	7,38	3,32	3,320					
300,0	45	6,67	2,87	2,870					
305,0	50	6,10	2,51	2,510					
310,0	55	5,64	2,14	2,140					
315,0	60	5,25	1,93	1,930					

## ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

REMONTÉE - BL-016







## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

### Rabatement au BL-017

**PROJET:** Bloom, hydrogéologie  
**NO:** Q107940  
**DATES:** 20-juil-07  
**DURÉE (min):** 255

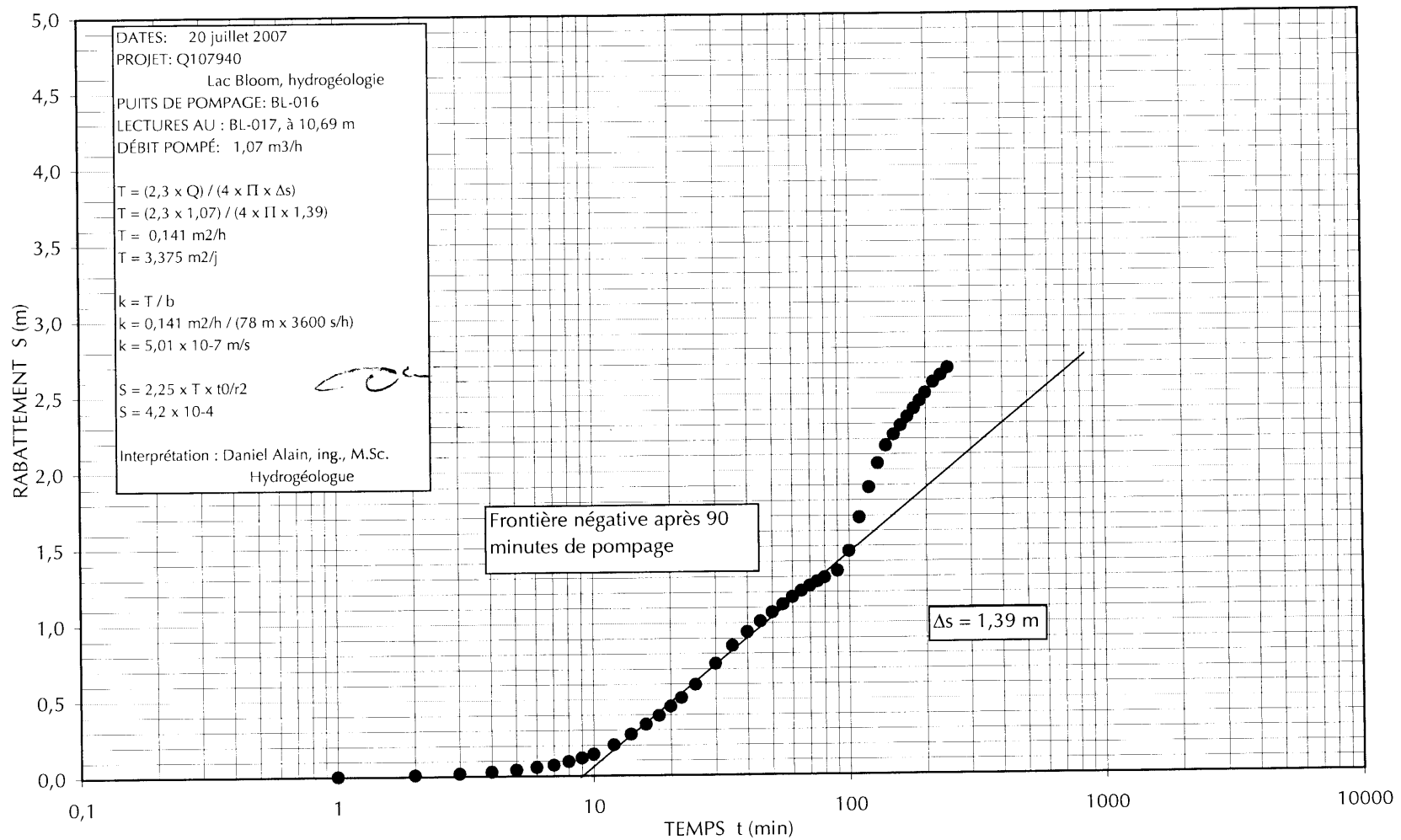
**PUITS DE POMPAGE:** BL-016  
**PUITS D'OBSERVATION:** BL-017  
**DISTANCE r (m):** 10,69  
**NOM DE L'OPÉRATEUR:** Sylvain Boulianne  
**RABATTEMENT MAX OBTENU (m):** 2,66

**NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE:** 1,80 m  
**HAUTEUR h/s TUBAGE :** 0,06 m  
**NIVEAU STATIQUE p/r SOL:** 1,74 m  
**DÉBIT:** 17,8 L/min  
 1,07 m<sup>3</sup>/h

Temps (min)	Profondeur (m)	Rabatement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabatement (m)	Temps (min)	Profondeur (m)	Rabatement (m)
0	1,800	0,000	120	3,682	1,882			
1	1,802	0,002	130	3,838	2,038			
2	1,808	0,008	140	3,953	2,153			
3	1,817	0,017	150	4,026	2,226			
4	1,829	0,029	160	4,087	2,287			
5	1,841	0,041	170	4,145	2,345			
6	1,857	0,057	180	4,197	2,397			
7	1,871	0,071	190	4,248	2,448			
8	1,893	0,093	200	4,300	2,500			
9	1,917	0,117	215	4,370	2,570			
10	1,942	0,142	230	4,416	2,616			
12	2,002	0,202	245	4,464	2,664			
14	2,071	0,271						
16	2,135	0,335						
18	2,193	0,393						
20	2,252	0,452						
22	2,309	0,509						
25	2,395	0,595						
30	2,534	0,734						
35	2,649	0,849						
40	2,740	0,940						
45	2,808	1,008						
50	2,868	1,068						
55	2,918	1,118						
60	2,966	1,166						
65	3,006	1,206						
70	3,039	1,239						
75	3,067	1,267						
80	3,093	1,293						
90	3,136	1,336						
100	3,265	1,465						
110	3,486	1,686						

Note : Le BL-016 et le BL-017 sont situés près d'un ruisseau

ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT  
 COURBE DE RABATTEMENT S EN FONCTION DU TEMPS t, BL-017





## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE A DÉBIT CONSTANT

Remontée au BL-017

PROJET: Bloom, hydrogéologie  
 NO: Q107940  
 DATES: 20-juil-07  
 DURÉE (min): 255

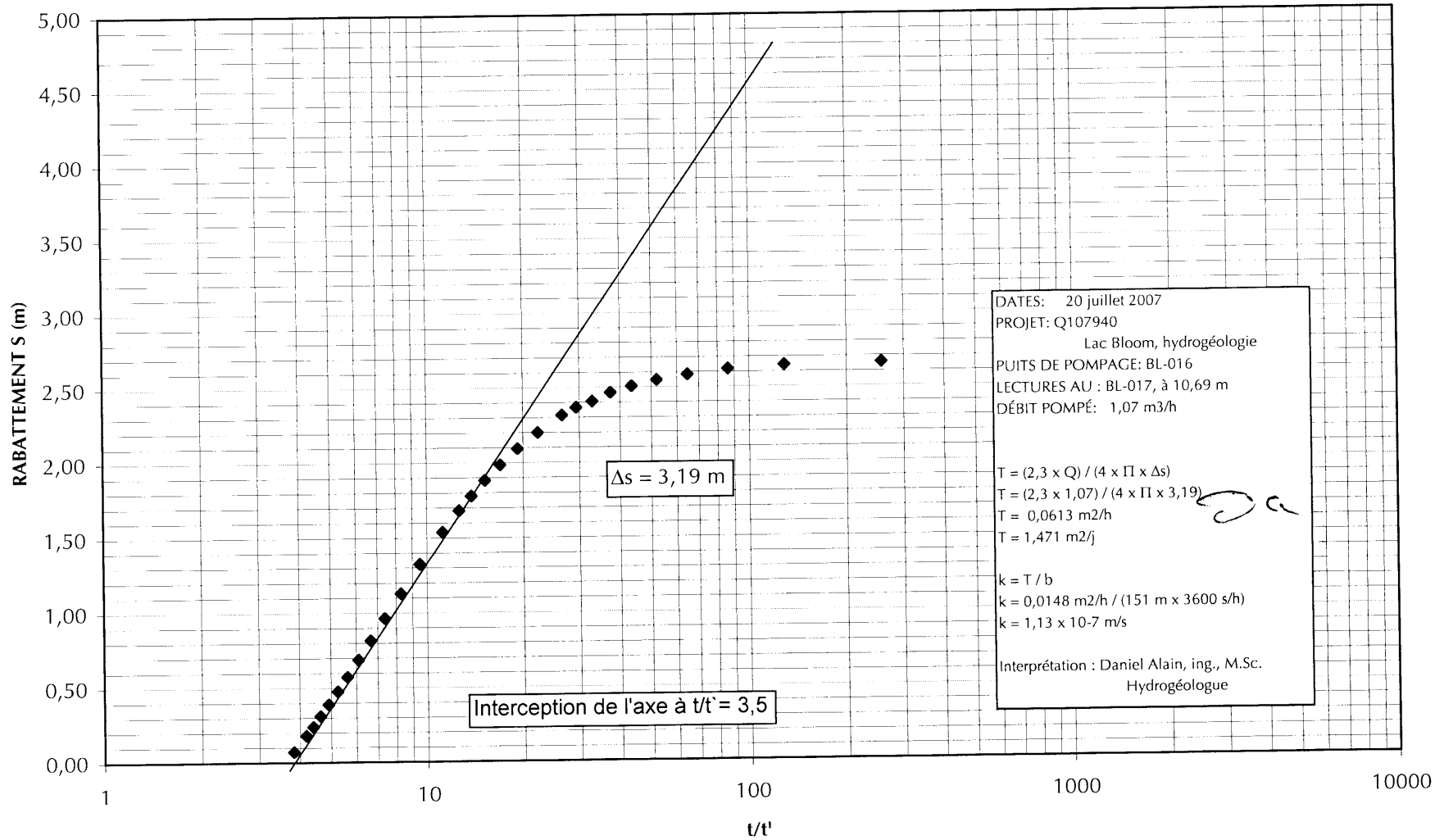
PUITS DE POMPAGE: BL-016  
 PUIITS D'OBSERVATION: BL-017  
 DISTANCE r (m): 10,69  
 NOM DE L'OPÉRATEUR: Sylvain Boulianne  
 RABATTEMENT MAX OBTENU (m): 2,664

NIVEAU STATIQUE p/r TUBAGE: 1,80 m  
 HAUTEUR h/s TUBAGE : 0,06 m  
 NIVEAU STATIQUE p/r SOL: 1,74 m  
 DÉBIT: 17,8 L/min  
 1,07 m<sup>3</sup>/h

Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)	Temps t (min)	Temps t' (min)	t/t'	Profondeur (m)	Rabattement (m)
255,0	0		4,46	2,664					
256,0	1	256,00	4,46	2,655					
257,0	2	128,50	4,44	2,641					
258,0	3	86,00	4,42	2,616					
259,0	4	64,75	4,38	2,582					
260,0	5	52,00	4,35	2,546					
261,0	6	43,50	4,31	2,506					
262,0	7	37,43	4,26	2,464					
263,0	8	32,88	4,21	2,406					
264,0	9	29,33	4,17	2,366					
265,0	10	26,50	4,11	2,314					
267,0	12	22,25	4,00	2,199					
269,0	14	19,21	3,89	2,092					
271,0	16	16,94	3,79	1,985					
273,0	18	15,17	3,68	1,882					
275,0	20	13,75	3,58	1,778					
277,0	22	12,59	3,48	1,681					
280,0	25	11,20	3,34	1,538					
285,0	30	9,50	3,12	1,324					
290,0	35	8,29	2,93	1,129					
295,0	40	7,38	2,76	0,964					
300,0	45	6,67	2,62	0,816					
305,0	50	6,10	2,49	0,688					
310,0	55	5,64	2,37	0,573					
315,0	60	5,25	2,28	0,475					
320,0	65	4,92	2,19	0,388					
325,0	70	4,64	2,11	0,310					
330,0	75	4,40	2,04	0,239					
335,0	80	4,19	1,98	0,179					
345,0	90	3,83	1,87	0,070					

### ESSAI DE POMPAGE À DÉBIT CONSTANT

REMONTÉE - BL-017



DATES: 20 juillet 2007  
 PROJET: Q107940  
 Lac Bloom, hydrogéologie  
 PUIITS DE POMPAGE: BL-016  
 LECTURES AU : BL-017, à 10,69 m  
 DÉBIT POMPÉ: 1,07 m<sup>3</sup>/h

$$T = (2,3 \times Q) / (4 \times \Pi \times \Delta s)$$

$$T = (2,3 \times 1,07) / (4 \times \Pi \times 3,19)$$

$$T = 0,0613 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$T = 1,471 \text{ m}^2/\text{j}$$

$$k = T / b$$

$$k = 0,0148 \text{ m}^2/\text{h} / (151 \text{ m} \times 3600 \text{ s/h})$$

$$k = 1,13 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Interprétation : Daniel Alain, ing., M.Sc.  
 Hydrogéologue

Annexe 2  
Simulation d'un pompage par forage

## Annexe 2 : Simulation d'un pompage par forage

Endroit: Bloom Lake

Q107940

## Vérification de la sensibilité des paramètres T, S et Q

Transmissivité	<b>T = 0,0003</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,40 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0005</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,75 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0006</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,93 m<sup>2</sup>/j</b>
Emmagasinement	<b>S = 0,00008</b>			<b>S = 0,00008</b>			<b>S = 0,00008</b>		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = 120	min	2 h	t = 120	min	2 h	t = 120	min	2 h
Forage pompé	r = 0,15	m		r = 0,15	m		r = 0,15	m	
	u = 1,333E-05		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 7,11E-06		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 5,765E-06		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 10,65			w(u) = 11,28			w(u) = 11,49		
	<b>s = 50,8</b>	<b>m</b>		<b>s = 28,7</b>	<b>m</b>		<b>s = 23,7</b>	<b>m</b>	
Transmissivité	<b>T = 0,0003</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,4 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0005</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,75 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0006</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,93 m<sup>2</sup>/j</b>
Emmagasinement	<b>S = 0,00042</b>			<b>S = 0,00042</b>			<b>S = 0,00042</b>		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = 120	min	2 h	t = 120	min	2 h	t = 120	min	2 h
Distance du piézo	r = 10,00	m		r = 10,00	m		r = 10,00	m	
	u = 0,315		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,168		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,1362162		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 0,29			w(u) = 1,05			w(u) = 1,28		
	<b>s = 1,4</b>	<b>m</b>		<b>s = 2,66</b>	<b>m</b>		<b>s = 2,65</b>	<b>m</b>	
Transmissivité	<b>T = 0,0003</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,4 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0005</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,75 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0006</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,93 m<sup>2</sup>/j</b>
Emmagasinement	<b>S = 0,00002</b>			<b>S = 0,00002</b>			<b>S = 0,00002</b>		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = 120	min	2 h	t = 120	min	2 h	t = 120	min	2 h
Distance du piézo	r = 18,00	m		r = 20,00	m		r = 32,00	m	
	u = 0,05832		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0384		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0797059		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 2,21			w(u) = 2,64			w(u) = 1,87		
	<b>s = 10,5</b>	<b>m</b>		<b>s = 6,7</b>	<b>m</b>		<b>s = 3,9</b>	<b>m</b>	
Transmissivité	<b>T = 0,0006</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,93 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0006</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,93 m<sup>2</sup>/j</b>	<b>T = 0,0006</b>	<b>m<sup>2</sup>/min</b>	<b>0,93 m<sup>2</sup>/j</b>
Emmagasinement	<b>S = 0,00002</b>			<b>S = 0,00002</b>			<b>S = 0,00002</b>		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,017	m <sup>3</sup> /min	1,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,042	m <sup>3</sup> /min	2,50 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = 525600	min	8760 h	t = 525600	min	8760 h	t = 525600	min	8760 h
Distance du piézo	r = 0,15	m		r = 0,15	m		r = 0,15	m	
	u = 3,999E-10		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 3,999E-10		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 3,999E-10		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 21,06			w(u) = 21,06			w(u) = 21,06		
	<b>s = 43,5</b>	<b>m</b>		<b>s = 108,7</b>	<b>m</b>		<b>s = 174,0</b>	<b>m</b>	

**Annexe 2 : Simulation d'un pompage par forage**

**Endroit: Bloom Lake**

**Q107940**

<b>Hypothèses 1:</b>	T = 0,75 m <sup>2</sup> /j	S = 0,00024	Conditions uniformes et homogènes			Q = 3,2 m <sup>3</sup> /h			
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b>	min	24 h	t = <b>43200</b>	min	720 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Forage pompé	r = <b>0,15</b>	m		r = <b>0,15</b>	m		r = <b>0,15</b>	m	
	u = 0,0000018		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 6E-08		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 5E-09		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 12,65			w(u) = 16,05			w(u) = 18,54		
	<b>s = 103,09</b>	m		<b>s = 130,80</b>	m		<b>s = 151,05</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b>	min	24 h	t = <b>43200</b>	min	720 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>10</b>	m		r = <b>10</b>	m		r = <b>10</b>	m	
	u = 0,008		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0002667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 2,222E-05		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 4,24			w(u) = 7,65			w(u) = 10,14		
	<b>s = 34,58</b>	m		<b>s = 62,35</b>	m		<b>s = 82,60</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b>	min	24 h	t = <b>43200</b>	min	720 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>25</b>	m		r = <b>25</b>	m		r = <b>25</b>	m	
	u = 0,05		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0016667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0001389		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 2,37			w(u) = 5,82			w(u) = 8,30		
	<b>s = 19,31</b>	m		<b>s = 47,41</b>	m		<b>s = 67,67</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,75 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,053	m <sup>3</sup> /min	3,20 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b>	min	24 h	t = <b>43200</b>	min	720 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>65</b>	m		r = <b>350</b>	m		r = <b>1200</b>	m	
	u = 0,338		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,3266667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,32		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 0,20			w(u) = 0,24			w(u) = 0,27		
	<b>s = 1,60</b>	m		<b>s = 1,95</b>	m		<b>s = 2,17</b>	m	

**Annexe 2 : Simulation d'un pompage par forage**

**Endroit: Bloom Lake**

**Q107940**

<b>Hypothèses 2:</b>	T = 0,9 m <sup>2</sup> /j	S = 0,00024	Conditions uniformes et homogènes			Q = 4 m <sup>3</sup> /h
Transmissivité	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024		S = 0,00024		S = 0,00024	
Rabattement	s = ??? m		s = ??? m		s = ??? m	
Débit	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b> min	24 h	t = <b>43200</b> min	720 h	t = <b>518400</b> min	8640 h
Forage pompé	r = <b>0,15</b> m		r = <b>0,15</b> m		r = <b>0,15</b> m	
	u = 0,0000015	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 5E-08	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 4,167E-09	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 12,83		w(u) = 16,23		w(u) = 18,72	
	<b>s = 108,93</b> m		<b>s = 137,80</b> m		<b>s = 158,89</b> m	
Transmissivité	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024		S = 0,00024		S = 0,00024	
Rabattement	s = ??? m		s = ??? m		s = ??? m	
Débit	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b> min	24 h	t = <b>43200</b> min	720 h	t = <b>518400</b> min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>10</b> m		r = <b>10</b> m		r = <b>10</b> m	
	u = 0,0066667	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0002222	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 1,852E-05	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 4,43		w(u) = 7,83		w(u) = 10,32	
	<b>s = 37,58</b> m		<b>s = 66,50</b> m		<b>s = 87,59</b> m	
Transmissivité	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024		S = 0,00024		S = 0,00024	
Rabattement	s = ??? m		s = ??? m		s = ??? m	
Débit	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b> min	24 h	t = <b>43200</b> min	720 h	t = <b>518400</b> min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>25</b> m		r = <b>25</b> m		r = <b>25</b> m	
	u = 0,0416667	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0013889	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0001157	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 2,56		w(u) = 6,00		w(u) = 8,49	
	<b>s = 21,73</b> m		<b>s = 50,93</b> m		<b>s = 72,04</b> m	
Transmissivité	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001 m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024		S = 0,00024		S = 0,00024	
Rabattement	s = ??? m		s = ??? m		s = ??? m	
Débit	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067 m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>1440</b> min	24 h	t = <b>43200</b> min	720 h	t = <b>518400</b> min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>71</b> m		r = <b>385</b> m		r = <b>1325</b> m	
	u = 0,3360667	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,3293889	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,3251157	u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 0,20		w(u) = 0,23		w(u) = 0,25	
	<b>s = 1,73</b> m		<b>s = 1,95</b> m		<b>s = 2,09</b> m	



**Annexe 2 : Simulation d'un pompage par forage**

**Endroit: Bloom Lake**

**Q107940**

<b>Hypothèses 3:</b>	T = 0,9 m <sup>2</sup> /j	S = 0,00024	Conditions uniformes et homogènes			Q = 4 m <sup>3</sup> /h	1 année		
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Forage pompé	r = <b>0,15</b>	m		r = <b>20</b>	m		r = <b>40</b>	m	
	u = 4,167E-09		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 7,407E-05		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0002963		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 18,72			w(u) = 8,93			w(u) = 7,55		
	<b>s = 158,89</b>	m		<b>s = 75,83</b>	m		<b>s = 64,06</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>60</b>	m		r = <b>80</b>	m		r = <b>100</b>	m	
	u = 0,0006667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0011852		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0018519		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 6,74			w(u) = 6,16			w(u) = 5,71		
	<b>s = 57,17</b>	m		<b>s = 52,28</b>	m		<b>s = 48,49</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>120</b>	m		r = <b>140</b>	m		r = <b>160</b>	m	
	u = 0,0026667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0036296		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0047407		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 5,35			w(u) = 5,04			w(u) = 4,77		
	<b>s = 45,39</b>	m		<b>s = 42,76</b>	m		<b>s = 40,49</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>180</b>	m		r = <b>200</b>	m		r = <b>220</b>	m	
	u = 0,006		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0074074		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,008963		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 4,53			w(u) = 4,32			w(u) = 4,13		
	<b>s = 38,48</b>	m		<b>s = 36,67</b>	m		<b>s = 35,04</b>	m	

Annexe 2 : Simulation d'un pompage par forage

Endroit: Bloom Lake

Q107940

Hypothèses 3: Suite

Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Forage pompé	r = <b>240</b>	m		r = <b>260</b>	m		r = <b>280</b>	m	
	u = 0,0106667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0125185		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0145185		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 3,95			w(u) = 3,79			w(u) = 3,64		
	<b>s = 33,55</b>	m		<b>s = 32,18</b>	m		<b>s = 30,90</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>300</b>	m		r = <b>400</b>	m		r = <b>500</b>	m	
	u = 0,0166667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0296296		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0462963		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 3,50			w(u) = 2,91			w(u) = 2,45		
	<b>s = 29,71</b>	m		<b>s = 24,72</b>	m		<b>s = 20,79</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>600</b>	m		r = <b>700</b>	m		r = <b>800</b>	m	
	u = 0,0666667		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,0907407		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,1185185		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 2,07			w(u) = 1,73			w(u) = 1,44		
	<b>s = 17,53</b>	m		<b>s = 14,72</b>	m		<b>s = 12,23</b>	m	
Transmissivité	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j	T = 0,001	m <sup>2</sup> /min	0,9 m <sup>2</sup> /j
Emmagasinement	S = 0,00024			S = 0,00024			S = 0,00024		
Rabattement	s = ???	m		s = ???	m		s = ???	m	
Débit	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h	Q = 0,067	m <sup>3</sup> /min	4,00 m <sup>3</sup> /h
Temps	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h	t = <b>518400</b>	min	8640 h
Distance du piézo	r = <b>900</b>	m		r = <b>1000</b>	m		r = <b>1350</b>	m	
	u = 0,15		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,1851852		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)	u = 0,3375		u = (Sr <sup>2</sup> )/(4Tt)
	w(u) = 1,18			w(u) = 0,93			w(u) = 0,20		
	<b>s = 9,98</b>	m		<b>s = 7,91</b>	m		<b>s = 1,68</b>	m	