
Agence Parcs Canada / Parks Canada Agency
Canal de Chambly – Lieu Historique National du Canada /
Chambly Canal – National Historic Site of Canada
Réfection de la digue B8-14 / Rehabilitation of dike B8-14

ANNEXES DU DEVIS DE CONSTRUCTION /
CONSTRUCTION SPECIFICATION APPENDIX

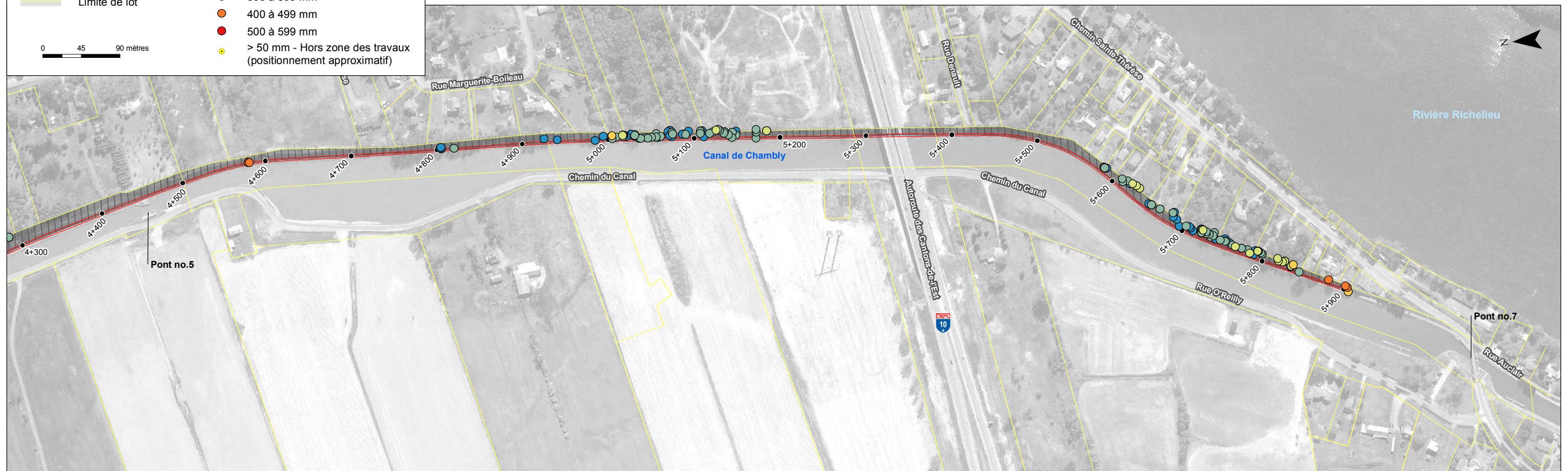
646180-0000-40EF-0001

Émis pour appel d'offres / Issued for tender

Juillet 2019 / July 2019

ANNEXE A / APPENDIX A

Inventaire des arbres / Trees Inventory



No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
1	Amélanchier sp.	88	Non
2	Amélanchier sp.	65	Non
3	Amélanchier sp.	95	Non
4	Aubépine sp.	97	Non
5	Aubépine sp.	97	Non
6	Aubépine sp.	83	Non
7	Aubépine sp.	51	Non
8	Aubépine sp.	87	Non
9	Aubépine sp.	81	Non
10	Aubépine sp.	71	Non
11	Aulne rugueux	72	Non
12	Bouleau gris	119	Oui
13	Bouleau gris	134	Oui
14	Bouleau gris	115	Oui
15	Bouleau gris	116	Oui
16	Bouleau gris	109	Oui
17	Bouleau gris	53	Oui
18	Bouleau gris	116	Oui
19	Bouleau gris	83	Oui
20	Bouleau gris	179	Oui
21	Bouleau gris	150	Oui
22	Bouleau gris	178	Oui
23	Cerisier tardif	67	Oui
24	Cerisier tardif	80	Oui
25	Cerisier tardif	83	Oui
26	Cerisier tardif	59	Oui
27	Cerisier tardif	50	Oui
28	Chêne rouge	297	Oui
29	Chêne rouge	273	Oui
30	Épinette de Norvège	216	Oui
31	Épinette de Norvège	158	Oui
32	Épinette de Norvège	185	Oui
33	Épinette de Norvège	169	Oui
34	Épinette de Norvège	205	Oui
35	Érable à Giguère	223	Non
36	Érable à Giguère	395	Non
37	Érable à Giguère	486	Non
38	Érable à Giguère	400	Non
39	Érable à Giguère	421	Non
40	Érable à Giguère	451	Non
41	Érable à Giguère	74	Non
42	Érable à Giguère	294	Non
43	Érable à Giguère	249	Non
44	Érable à Giguère	158	Non

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
45	Érable à Giguère	240	Non
46	Érable à Giguère	175	Non
47	Érable à Giguère	130	Non
48	Érable à Giguère	141	Non
49	Érable à Giguère	109	Non
50	Érable à Giguère	94	Non
51	Érable à Giguère	400	Non
52	Érable à Giguère	349	Non
53	Érable à Giguère	274	Non
54	Érable à Giguère	349	Non
55	Érable à Giguère	227	Non
56	Érable à Giguère	368	Non
57	Érable à Giguère	250	Non
58	Érable à Giguère	313	Non
59	Érable à Giguère	220	Non
60	Érable à Giguère	66	Non
61	Érable à Giguère	186	Non
62	Érable à Giguère	307	Non
63	Érable à Giguère	219	Non
64	Érable à Giguère	132	Non
65	Érable à Giguère	110	Non
66	Érable à Giguère	131	Non
67	Érable à sucre	225	Oui
68	Érable rouge	218	Oui
69	Érable rouge	280	Oui
70	Érable rouge	67	Oui
71	Érable rouge	311	Oui
72	Frêne rouge	195	Oui
73	Frêne rouge	120	Oui
74	Frêne rouge	136	Oui
75	Frêne rouge	96	Oui
76	Frêne rouge	113	Oui
77	Frêne rouge	145	Oui
78	Frêne rouge	225	Oui
79	Frêne rouge	115	Oui
80	Frêne rouge	290	Oui
81	Frêne rouge	89	Oui
82	Frêne rouge	244	Oui
83	Frêne rouge	238	Oui
84	Frêne rouge	167	Oui
85	Frêne rouge	220	Oui
86	Frêne rouge	244	Oui
87	Frêne rouge	55	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
88	Frêne rouge	340	Oui
89	Frêne rouge	316	Oui
90	Frêne rouge	156	Oui
91	Frêne rouge	248	Oui
92	Frêne rouge	261	Oui
93	Frêne rouge	232	Oui
94	Frêne rouge	208	Oui
95	Frêne rouge	293	Oui
96	Frêne rouge	279	Oui
97	Frêne rouge	229	Oui
98	Frêne rouge	245	Oui
99	Frêne rouge	97	Oui
100	Frêne rouge	150	Oui
101	Frêne rouge	112	Oui
102	Frêne rouge	91	Oui
103	Frêne rouge	97	Oui
104	Frêne rouge	197	Oui
105	Frêne rouge	181	Oui
106	Frêne rouge	133	Oui
107	Frêne rouge	73	Oui
108	Frêne rouge	86	Oui
109	Frêne rouge	153	Oui
110	Frêne rouge	190	Oui
111	Frêne rouge	85	Oui
112	Frêne rouge	161	Oui
113	Frêne rouge	119	Oui
114	Frêne rouge	51	Oui
115	Frêne rouge	79	Oui
116	Frêne rouge	76	Oui
117	Frêne rouge	123	Oui
118	Frêne rouge	105	Oui
119	Frêne rouge	180	Oui
120	Frêne rouge	142	Oui
121	Frêne rouge	148	Oui
122	Frêne rouge	82	Oui
123	Frêne rouge	200	Oui
124	Frêne rouge	125	Oui
125	Frêne rouge	154	Oui
126	Frêne rouge	84	Oui
127	Frêne rouge	144	Oui
128	Frêne rouge	85	Oui
129	Frêne rouge	85	Oui
130	Frêne rouge	72	Oui
131	Frêne rouge	68	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
132	Frêne rouge	156	Oui
133	Frêne rouge	78	Oui
134	Frêne rouge	95	Oui
135	Frêne rouge	124	Oui
136	Frêne rouge	91	Oui
137	Frêne rouge	162	Oui
138	Frêne rouge	157	Oui
139	Frêne rouge	203	Oui
140	Frêne rouge	78	Oui
141	Frêne rouge	88	Oui
142	Frêne rouge	99	Oui
143	Frêne rouge	79	Oui
144	Frêne rouge	184	Oui
145	Frêne rouge	161	Oui
146	Frêne rouge	138	Oui
147	Frêne rouge	105	Oui
148	Frêne rouge	250	Oui
149	Frêne rouge	205	Oui
150	Frêne rouge	155	Oui
151	Frêne rouge	340	Oui
152	Frêne rouge	323	Oui
153	Frêne rouge	244	Oui
154	Frêne rouge	189	Oui
155	Frêne rouge	146	Oui
156	Frêne rouge	294	Oui
157	Frêne rouge	57	Oui
158	Frêne rouge	55	Oui
159	Frêne rouge	55	Oui
160	Frêne rouge	140	Oui
161	Frêne rouge	224	Oui
162	Frêne rouge	185	Oui
163	Frêne rouge	168	Oui
164	Frêne rouge	284	Oui
165	Frêne rouge	79	Oui
166	Frêne rouge	66	Oui
167	Frêne rouge	84	Oui
168	Frêne rouge	87	Oui
169	Frêne rouge	95	Oui
170	Frêne rouge	59	Oui
171	Frêne rouge	169	Oui
172	Frêne rouge	277	Oui
173	Frêne rouge	214	Oui
174	Frêne rouge	135	Oui
175	Frêne rouge	231	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
176	Frêne rouge	223	Oui
177	Frêne rouge	128	Oui
178	Frêne rouge	75	Oui
179	Frêne rouge	177	Oui
180	Frêne rouge	239	Oui
181	Frêne rouge	169	Oui
182	Frêne rouge	291	Oui
183	Frêne rouge	270	Oui
184	Frêne rouge	343	Oui
185	Frêne rouge	183	Oui
186	Frêne rouge	145	Oui
187	Frêne rouge	325	Oui
188	Frêne rouge	395	Oui
189	Frêne rouge	163	Oui
190	Frêne rouge	100	Oui
191	Frêne rouge	115	Oui
192	Frêne rouge	103	Oui
193	Frêne rouge	178	Oui
194	Frêne rouge	79	Oui
195	Frêne rouge	190	Oui
196	Frêne rouge	180	Oui
197	Frêne rouge	62	Oui
198	Frêne rouge	76	Oui
199	Frêne rouge	219	Oui
200	Frêne rouge	178	Oui
201	Frêne rouge	86	Oui
202	Frêne rouge	140	Oui
203	Frêne rouge	167	Oui
204	Frêne rouge	98	Oui
205	Frêne rouge	112	Oui
206	Frêne rouge	220	Oui
207	Frêne rouge	233	Oui
208	Frêne rouge	245	Oui
209	Frêne rouge	63	Oui
210	Frêne rouge	233	Oui
211	Frêne rouge	140	Oui
212	Frêne rouge	227	Oui
213	Frêne rouge	289	Oui
214	Frêne rouge	319	Oui
215	Frêne rouge	95	Oui
216	Frêne rouge	89	Oui
217	Frêne rouge	354	Oui
218	Frêne rouge	233	Oui
219	Frêne rouge	265	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
220	Frêne rouge	365	Oui
221	Frêne rouge	357	Oui
222	Frêne rouge	341	Oui
223	Frêne rouge	69	Oui
224	Frêne rouge	266	Oui
225	Frêne rouge	297	Oui
226	Frêne rouge	265	Oui
227	Frêne rouge	281	Oui
228	Frêne rouge	192	Oui
229	Frêne rouge	205	Oui
230	Frêne rouge	289	Oui
231	Frêne rouge	56	Oui
232	Frêne rouge	185	Oui
233	Frêne rouge	238	Oui
234	Frêne rouge	142	Oui
235	Frêne rouge	148	Oui
236	Frêne rouge	186	Oui
237	Frêne rouge	186	Oui
238	Frêne rouge	135	Oui
239	Frêne rouge	249	Oui
240	Frêne rouge	216	Oui
241	Frêne rouge	99	Oui
242	Frêne rouge	178	Oui
243	Frêne rouge	86	Oui
244	Frêne rouge	215	Oui
245	Frêne rouge	106	Oui
246	Frêne rouge	320	Oui
247	Frêne rouge	388	Oui
248	Frêne rouge	55	Oui
249	Frêne rouge	305	Oui
250	Frêne rouge	385	Oui
251	Frêne rouge	670	Oui
252	Frêne rouge	54	Oui
253	Frêne rouge	92	Oui
254	Frêne rouge	164	Oui
255	Frêne rouge	50	Oui
256	Indéterminée	89	NA
257	Indéterminée	75	NA
258	Indéterminée	90	NA
259	Indéterminée	64	NA

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
260	Indéterminée	340	NA
261	Indéterminée	92	NA
262	Indéterminée	122	NA
263	Orme d'Amérique	73	Oui
264	Orme d'Amérique	66	Oui
265	Orme d'Amérique	55	Oui
266	Orme d'Amérique	222	Oui
267	Orme d'Amérique	71	Oui
268	Orme d'Amérique	70	Oui
269	Orme d'Amérique	308	Oui
270	Orme d'Amérique	262	Oui
271	Orme d'Amérique	112	Oui
272	Orme d'Amérique	138	Oui
273	Orme d'Amérique	55	Oui
274	Orme d'Amérique	458	Oui
275	Orme d'Amérique	203	Oui
276	Orme d'Amérique	108	Oui
277	Orme d'Amérique	53	Oui
278	Orme d'Amérique	174	Oui
279	Orme d'Amérique	82	Oui
280	Orme rouge	159	Oui
281	Ostryer de Virginie	127	Oui
282	Ostryer de Virginie	167	Oui
283	Peuplier à grande dent	82	Oui
284	Peuplier à grande dent	53	Oui
285	Peuplier à grande dent	57	Oui
286	Peuplier à grande dent	61	Oui
287	Peuplier à grande dent	68	Oui
288	Peuplier à grande dent	59	Oui
289	Peuplier à grande dent ?	111	Oui
290	Peuplier deltoïde	210	Oui
291	Peuplier deltoïde	165	Oui
292	Peuplier deltoïde	322	Oui
293	Peuplier deltoïde	241	Oui
294	Peuplier deltoïde	263	Oui
295	Peuplier deltoïde	280	Oui
296	Peuplier deltoïde	115	Oui
297	Peuplier deltoïde	130	Oui
298	Peuplier deltoïde	105	Oui
299	Peuplier deltoïde	101	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
300	Peuplier deltoïde	110	Oui
301	Peuplier deltoïde	52	Oui
302	Peuplier deltoïde	462	Oui
303	Peuplier deltoïde	470	Oui
304	Peuplier deltoïde	385	Oui
305	Peuplier deltoïde	425	Oui
306	Peuplier deltoïde	168	Oui
307	Peuplier deltoïde	250	Oui
308	Peuplier deltoïde	265	Oui
309	Peuplier faux-tremble	269	Oui
310	Peuplier faux-tremble	224	Oui
311	Peuplier faux-tremble	136	Oui
312	Peuplier faux-tremble	94	Oui
313	Peuplier faux-tremble	136	Oui
314	Peuplier faux-tremble	52	Oui
315	Peuplier faux-tremble	130	Oui
316	Peuplier faux-tremble	67	Oui
317	Peuplier faux-tremble	54	Oui
318	Peuplier faux-tremble	139	Oui
319	Peuplier faux-tremble	137	Oui
320	Peuplier faux-tremble	142	Oui
321	Peuplier faux-tremble	100	Oui
322	Peuplier faux-tremble	120	Oui
323	Peuplier faux-tremble	108	Oui
324	Peuplier faux-tremble	121	Oui
325	Peuplier faux-tremble	108	Oui
326	Peuplier faux-tremble	61	Oui
327	Peuplier faux-tremble	135	Oui
328	Peuplier faux-tremble	183	Oui
329	Peuplier faux-tremble	77	Oui
330	Peuplier faux-tremble	100	Oui
331	Peuplier faux-tremble	137	Oui
332	Peuplier faux-tremble	119	Oui
333	Peuplier faux-tremble	147	Oui
334	Peuplier faux-tremble	102	Oui
335	Peuplier faux-tremble	118	Oui
336	Peuplier faux-tremble	165	Oui
337	Peuplier faux-tremble	69	Oui
338	Peuplier faux-tremble	167	Oui
339	Peuplier faux-tremble	125	Oui
340	Peuplier faux-tremble	135	Oui
341	Peuplier faux-tremble	123	Oui
342	Peuplier faux-tremble	135	Oui
343	Peuplier faux-tremble	126	Oui

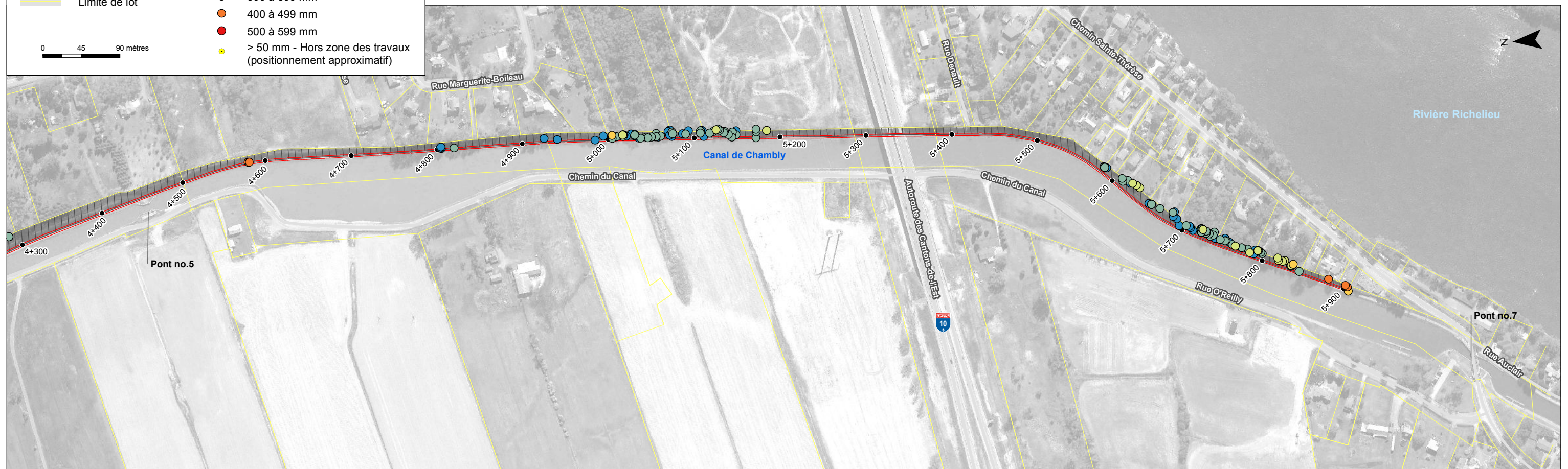
No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
344	Peuplier faux-tremble	125	Oui
345	Peuplier faux-tremble	160	Oui
346	Peuplier faux-tremble	180	Oui
347	Peuplier faux-tremble	216	Oui
348	Peuplier faux-tremble	88	Oui
349	Peuplier faux-tremble	79	Oui
350	Peuplier faux-tremble	92	Oui
351	Peuplier faux-tremble	115	Oui
352	Peuplier faux-tremble	141	Oui
353	Peuplier faux-tremble	132	Oui
354	Peuplier faux-tremble	84	Oui
355	Peuplier faux-tremble	104	Oui
356	Peuplier faux-tremble	71	Oui
357	Peuplier faux-tremble	65	Oui
358	Peuplier faux-tremble	59	Oui
359	Peuplier faux-tremble	74	Oui
360	Peuplier faux-tremble	53	Oui
361	Peuplier faux-tremble	142	Oui
362	Peuplier faux-tremble	143	Oui
363	Peuplier faux-tremble	75	Oui
364	Peuplier faux-tremble	94	Oui
365	Peuplier faux-tremble	76	Oui
366	Peuplier faux-tremble	125	Oui
367	Peuplier faux-tremble	61	Oui
368	Peuplier faux-tremble	61	Oui
369	Peuplier faux-tremble	55	Oui
370	Peuplier faux-tremble	243	Oui
371	Peuplier faux-tremble	182	Oui
372	Peuplier faux-tremble	78	Oui
373	Peuplier faux-tremble	80	Oui
374	Peuplier faux-tremble	70	Oui
375	Peuplier faux-tremble	148	Oui
376	Peuplier faux-tremble	94	Oui
377	Peuplier faux-tremble	70	Oui
378	Peuplier faux-tremble	244	Oui
379	Peuplier faux-tremble	55	Oui
380	Peuplier faux-tremble	180	Oui
381	Peuplier faux-tremble	121	Oui
382	Peuplier faux-tremble	220	Oui
383	Peuplier faux-tremble	128	Oui
384	Peuplier faux-tremble	80	Oui
385	Peuplier faux-tremble	99	Oui
386	Peuplier faux-tremble	91	Oui
387	Peuplier faux-tremble	55	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
388	Peuplier faux-tremble	178	Oui
389	Peuplier faux-tremble	64	Oui
390	Peuplier faux-tremble	63	Oui
391	Peuplier faux-tremble	72	Oui
392	Peuplier faux-tremble	83	Oui
393	Peuplier faux-tremble	85	Oui
394	Peuplier faux-tremble	113	Oui
395	Peuplier faux-tremble	50	Oui
396	Peuplier faux-tremble	71	Oui
397	Peuplier faux-tremble	83	Oui
398	Peuplier faux-tremble	60	Oui
399	Peuplier faux-tremble	85	Oui
400	Peuplier faux-tremble	71	Oui
401	Peuplier faux-tremble	62	Oui
402	Peuplier faux-tremble	74	Oui
403	Peuplier faux-tremble	102	Oui
404	Peuplier faux-tremble	105	Oui
405	Peuplier faux-tremble	68	Oui
406	Peuplier faux-tremble	71	Oui
407	Peuplier faux-tremble	58	Oui
408	Peuplier faux-tremble	81	Oui
409	Peuplier faux-tremble	52	Oui
410	Peuplier faux-tremble	66	Oui
411	Peuplier faux-tremble	62	Oui
412	Peuplier faux-tremble	116	Oui
413	Peuplier faux-tremble	113	Oui
414	Peuplier faux-tremble	81	Oui
415	Peuplier faux-tremble	59	Oui
416	Peuplier faux-tremble	59	Oui
417	Peuplier faux-tremble	117	Oui
418	Peuplier faux-tremble	110	Oui
419	Peuplier faux-tremble	122	Oui
420	Peuplier faux-tremble	127	Oui
421	Peuplier faux-tremble	64	Oui
422	Peuplier faux-tremble	53	Oui
423	Peuplier faux-tremble	60	Oui
424	Peuplier faux-tremble	50	Oui
425	Peuplier faux-tremble	57	Oui
426	Peuplier faux-tremble	67	Oui
427	Peuplier faux-tremble	87	Oui
428	Peuplier faux-tremble	56	Oui
429	Peuplier faux-tremble	67	Oui
430	Peuplier faux-tremble	73	Oui
431	Peuplier faux-tremble	56	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
432	Peuplier faux-tremble	91	Oui
433	Peuplier faux-tremble	154	Oui
434	Peuplier faux-tremble	144	Oui
435	Peuplier faux-tremble	238	Oui
436	Peuplier faux-tremble	81	Oui
437	Peuplier faux-tremble	140	Oui
438	Peuplier faux-tremble	200	Oui
439	Peuplier faux-tremble	217	Oui
440	Peuplier faux-tremble	53	Oui
441	Peuplier faux-tremble ?	121	Oui
442	Saule pleureur	550	Non
443	Saule pleureur	>640	Non
444	Saule sp.	60	Non
445	Saule sp.	177	Non
446	Saule sp.	118	Non
447	Saule sp.	126	Non
448	Saule sp.	154	Non
449	Saule sp.	176	Non
450	Saule sp.	162	Non
451	Saule sp.	149	Non
452	Saule sp.	185	Non
453	Saule sp.	71	Non
454	Saule sp.	108	Non
455	Saule sp.	112	Non
456	Saule sp.	81	Non
457	Saule sp.	110	Non
458	Saule sp.	91	Non
459	Saule sp.	171	Non
460	Saule sp.	418	Non
461	Saule sp.	430	Non
462	Saule sp.	484	Non

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
463	Saule sp.	64	Non
464	Saule sp.	75	Non
465	Sumac vinaigrier	66	Non
466	Sumac vinaigrier	63	Non
467	Sumac vinaigrier	84	Non
468	Sumac vinaigrier	65	Non
469	Sumac vinaigrier	79	Non
470	Sumac vinaigrier	81	Non
471	Sumac vinaigrier	85	Non
472	Sumac vinaigrier	73	Non
473	Sumac vinaigrier	53	Non
474	Sumac vinaigrier	57	Non
475	Sumac vinaigrier	52	Non
476	Sumac vinaigrier	60	Non
477	Sumac vinaigrier	68	Non
478	Sumac vinaigrier	72	Non
479	Sumac vinaigrier	50	Non
480	Sumac vinaigrier	67	Non
481	Sumac vinaigrier	64	Non
482	Sumac vinaigrier	68	Non
483	Sumac vinaigrier	64	Non
484	Sumac vinaigrier	67	Non
485	Sumac vinaigrier	79	Non
486	Sumac vinaigrier	82	Non
487	Sumac vinaigrier	62	Non
488	Sumac vinaigrier	97	Non
489	Sumac vinaigrier	72	Non
490	Sumac vinaigrier	94	Non
491	Sumac vinaigrier	71	Non
492	Sumac vinaigrier	59	Non
493	Sumac vinaigrier	82	Non
494	Sumac vinaigrier	90	Non
495	Sumac vinaigrier	53	Non
496	Sumac vinaigrier	77	Non
497	Sumac vinaigrier	70	Non
498	Sumac vinaigrier	73	Non
499	Sumac vinaigrier	105	Non
500	Sumac vinaigrier	95	Non
501	Sureau blanc	113	Non
502	Sureau blanc	125	Non
503	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
504	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
505	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
506	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
507	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
508	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
509	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
510	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
511	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
512	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
513	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
514	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
515	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
516	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
517	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
518	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
519	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND



No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
1	Amélanchier sp.	88	Non
2	Amélanchier sp.	65	Non
3	Amélanchier sp.	95	Non
4	Aubépine sp.	97	Non
5	Aubépine sp.	97	Non
6	Aubépine sp.	83	Non
7	Aubépine sp.	51	Non
8	Aubépine sp.	87	Non
9	Aubépine sp.	81	Non
10	Aubépine sp.	71	Non
11	Aulne rugueux	72	Non
12	Bouleau gris	119	Oui
13	Bouleau gris	134	Oui
14	Bouleau gris	115	Oui
15	Bouleau gris	116	Oui
16	Bouleau gris	109	Oui
17	Bouleau gris	53	Oui
18	Bouleau gris	116	Oui
19	Bouleau gris	83	Oui
20	Bouleau gris	179	Oui
21	Bouleau gris	150	Oui
22	Bouleau gris	178	Oui
23	Cerisier tardif	67	Oui
24	Cerisier tardif	80	Oui
25	Cerisier tardif	83	Oui
26	Cerisier tardif	59	Oui
27	Cerisier tardif	50	Oui
28	Chêne rouge	297	Oui
29	Chêne rouge	273	Oui
30	Épinette de Norvège	216	Oui
31	Épinette de Norvège	158	Oui
32	Épinette de Norvège	185	Oui
33	Épinette de Norvège	169	Oui
34	Épinette de Norvège	205	Oui
35	Érable à Giguère	223	Non
36	Érable à Giguère	395	Non
37	Érable à Giguère	486	Non
38	Érable à Giguère	400	Non
39	Érable à Giguère	421	Non
40	Érable à Giguère	451	Non
41	Érable à Giguère	74	Non
42	Érable à Giguère	294	Non
43	Érable à Giguère	249	Non
44	Érable à Giguère	158	Non

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
45	Érable à Giguère	240	Non
46	Érable à Giguère	175	Non
47	Érable à Giguère	130	Non
48	Érable à Giguère	141	Non
49	Érable à Giguère	109	Non
50	Érable à Giguère	94	Non
51	Érable à Giguère	400	Non
52	Érable à Giguère	349	Non
53	Érable à Giguère	274	Non
54	Érable à Giguère	349	Non
55	Érable à Giguère	227	Non
56	Érable à Giguère	368	Non
57	Érable à Giguère	250	Non
58	Érable à Giguère	313	Non
59	Érable à Giguère	220	Non
60	Érable à Giguère	66	Non
61	Érable à Giguère	186	Non
62	Érable à Giguère	307	Non
63	Érable à Giguère	219	Non
64	Érable à Giguère	132	Non
65	Érable à Giguère	110	Non
66	Érable à Giguère	131	Non
67	Érable à sucre	225	Oui
68	Érable rouge	218	Oui
69	Érable rouge	280	Oui
70	Érable rouge	67	Oui
71	Érable rouge	311	Oui
72	Frêne rouge	195	Oui
73	Frêne rouge	120	Oui
74	Frêne rouge	136	Oui
75	Frêne rouge	96	Oui
76	Frêne rouge	113	Oui
77	Frêne rouge	145	Oui
78	Frêne rouge	225	Oui
79	Frêne rouge	115	Oui
80	Frêne rouge	290	Oui
81	Frêne rouge	89	Oui
82	Frêne rouge	244	Oui
83	Frêne rouge	238	Oui
84	Frêne rouge	167	Oui
85	Frêne rouge	220	Oui
86	Frêne rouge	244	Oui
87	Frêne rouge	55	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
88	Frêne rouge	340	Oui
89	Frêne rouge	316	Oui
90	Frêne rouge	156	Oui
91	Frêne rouge	248	Oui
92	Frêne rouge	261	Oui
93	Frêne rouge	232	Oui
94	Frêne rouge	208	Oui
95	Frêne rouge	293	Oui
96	Frêne rouge	279	Oui
97	Frêne rouge	229	Oui
98	Frêne rouge	245	Oui
99	Frêne rouge	97	Oui
100	Frêne rouge	150	Oui
101	Frêne rouge	112	Oui
102	Frêne rouge	91	Oui
103	Frêne rouge	97	Oui
104	Frêne rouge	197	Oui
105	Frêne rouge	181	Oui
106	Frêne rouge	133	Oui
107	Frêne rouge	73	Oui
108	Frêne rouge	86	Oui
109	Frêne rouge	153	Oui
110	Frêne rouge	190	Oui
111	Frêne rouge	85	Oui
112	Frêne rouge	161	Oui
113	Frêne rouge	119	Oui
114	Frêne rouge	51	Oui
115	Frêne rouge	79	Oui
116	Frêne rouge	76	Oui
117	Frêne rouge	123	Oui
118	Frêne rouge	105	Oui
119	Frêne rouge	180	Oui
120	Frêne rouge	142	Oui
121	Frêne rouge	148	Oui
122	Frêne rouge	82	Oui
123	Frêne rouge	200	Oui
124	Frêne rouge	125	Oui
125	Frêne rouge	154	Oui
126	Frêne rouge	84	Oui
127	Frêne rouge	144	Oui
128	Frêne rouge	85	Oui
129	Frêne rouge	85	Oui
130	Frêne rouge	72	Oui
131	Frêne rouge	68	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
132	Frêne rouge	156	Oui
133	Frêne rouge	78	Oui
134	Frêne rouge	95	Oui
135	Frêne rouge	124	Oui
136	Frêne rouge	91	Oui
137	Frêne rouge	162	Oui
138	Frêne rouge	157	Oui
139	Frêne rouge	203	Oui
140	Frêne rouge	78	Oui
141	Frêne rouge	88	Oui
142	Frêne rouge	99	Oui
143	Frêne rouge	79	Oui
144	Frêne rouge	184	Oui
145	Frêne rouge	161	Oui
146	Frêne rouge	138	Oui
147	Frêne rouge	105	Oui
148	Frêne rouge	250	Oui
149	Frêne rouge	205	Oui
150	Frêne rouge	155	Oui
151	Frêne rouge	340	Oui
152	Frêne rouge	323	Oui
153	Frêne rouge	244	Oui
154	Frêne rouge	189	Oui
155	Frêne rouge	146	Oui
156	Frêne rouge	294	Oui
157	Frêne rouge	57	Oui
158	Frêne rouge	55	Oui
159	Frêne rouge	55	Oui
160	Frêne rouge	140	Oui
161	Frêne rouge	224	Oui
162	Frêne rouge	185	Oui
163	Frêne rouge	168	Oui
164	Frêne rouge	284	Oui
165	Frêne rouge	79	Oui
166	Frêne rouge	66	Oui
167	Frêne rouge	84	Oui
168	Frêne rouge	87	Oui
169	Frêne rouge	95	Oui
170	Frêne rouge	59	Oui
171	Frêne rouge	169	Oui
172	Frêne rouge	277	Oui
173	Frêne rouge	214	Oui
174	Frêne rouge	135	Oui
175	Frêne rouge	231	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
176	Frêne rouge	223	Oui
177	Frêne rouge	128	Oui
178	Frêne rouge	75	Oui
179	Frêne rouge	177	Oui
180	Frêne rouge	239	Oui
181	Frêne rouge	169	Oui
182	Frêne rouge	291	Oui
183	Frêne rouge	270	Oui
184	Frêne rouge	343	Oui
185	Frêne rouge	183	Oui
186	Frêne rouge	145	Oui
187	Frêne rouge	325	Oui
188	Frêne rouge	395	Oui
189	Frêne rouge	163	Oui
190	Frêne rouge	100	Oui
191	Frêne rouge	115	Oui
192	Frêne rouge	103	Oui
193	Frêne rouge	178	Oui
194	Frêne rouge	79	Oui
195	Frêne rouge	190	Oui
196	Frêne rouge	180	Oui
197	Frêne rouge	62	Oui
198	Frêne rouge	76	Oui
199	Frêne rouge	219	Oui
200	Frêne rouge	178	Oui
201	Frêne rouge	86	Oui
202	Frêne rouge	140	Oui
203	Frêne rouge	167	Oui
204	Frêne rouge	98	Oui
205	Frêne rouge	112	Oui
206	Frêne rouge	220	Oui
207	Frêne rouge	233	Oui
208	Frêne rouge	245	Oui
209	Frêne rouge	63	Oui
210	Frêne rouge	233	Oui
211	Frêne rouge	140	Oui
212	Frêne rouge	227	Oui
213	Frêne rouge	289	Oui
214	Frêne rouge	319	Oui
215	Frêne rouge	95	Oui
216	Frêne rouge	89	Oui
217	Frêne rouge	354	Oui
218	Frêne rouge	233	Oui
219	Frêne rouge	265	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
220	Frêne rouge	365	Oui
221	Frêne rouge	357	Oui
222	Frêne rouge	341	Oui
223	Frêne rouge	69	Oui
224	Frêne rouge	266	Oui
225	Frêne rouge	297	Oui
226	Frêne rouge	265	Oui
227	Frêne rouge	281	Oui
228	Frêne rouge	192	Oui
229	Frêne rouge	205	Oui
230	Frêne rouge	289	Oui
231	Frêne rouge	56	Oui
232	Frêne rouge	185	Oui
233	Frêne rouge	238	Oui
234	Frêne rouge	142	Oui
235	Frêne rouge	148	Oui
236	Frêne rouge	186	Oui
237	Frêne rouge	186	Oui
238	Frêne rouge	135	Oui
239	Frêne rouge	249	Oui
240	Frêne rouge	216	Oui
241	Frêne rouge	99	Oui
242	Frêne rouge	178	Oui
243	Frêne rouge	86	Oui
244	Frêne rouge	215	Oui
245	Frêne rouge	106	Oui
246	Frêne rouge	320	Oui
247	Frêne rouge	388	Oui
248	Frêne rouge	55	Oui
249	Frêne rouge	305	Oui
250	Frêne rouge	385	Oui
251	Frêne rouge	670	Oui
252	Frêne rouge	54	Oui
253	Frêne rouge	92	Oui
254	Frêne rouge	164	Oui
255	Frêne rouge	50	Oui
256	Indéterminée	89	NA
257	Indéterminée	75	NA
258	Indéterminée	90	NA
259	Indéterminée	64	NA
260	Indéterminée	340	NA
261	Indéterminée	92	NA

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
262	Indéterminée	122	NA
263	Orme d'Amérique	73	Oui
264	Orme d'Amérique	66	Oui
265	Orme d'Amérique	55	Oui
266	Orme d'Amérique	222	Oui
267	Orme d'Amérique	71	Oui
268	Orme d'Amérique	70	Oui
269	Orme d'Amérique	308	Oui
270	Orme d'Amérique	262	Oui
271	Orme d'Amérique	112	Oui
272	Orme d'Amérique	138	Oui
273	Orme d'Amérique	55	Oui
274	Orme d'Amérique	458	Oui
275	Orme d'Amérique	203	Oui
276	Orme d'Amérique	108	Oui
277	Orme d'Amérique	53	Oui
278	Orme d'Amérique	174	Oui
279	Orme d'Amérique	82	Oui
280	Orme rouge	159	Oui
281	Ostryer de Virginie	127	Oui
282	Ostryer de Virginie	167	Oui
283	Peuplier à grande dent	82	Oui
284	Peuplier à grande dent	53	Oui
285	Peuplier à grande dent	57	Oui
286	Peuplier à grande dent	61	Oui
287	Peuplier à grande dent	68	Oui
288	Peuplier à grande dent	59	Oui
289	Peuplier à grande dent ?	111	Oui
290	Peuplier deltoïde	210	Oui
291	Peuplier deltoïde	165	Oui
292	Peuplier deltoïde	322	Oui
293	Peuplier deltoïde	241	Oui
294	Peuplier deltoïde	263	Oui
295	Peuplier deltoïde	280	Oui
296	Peuplier deltoïde	115	Oui
297	Peuplier deltoïde	130	Oui
298	Peuplier deltoïde	105	Oui
299	Peuplier deltoïde	101	Oui
300	Peuplier deltoïde	110	Oui
301	Peuplier deltoïde	52	Oui
302	Peuplier deltoïde	462	Oui
303	Peuplier deltoïde	470	Oui
304	Peuplier deltoïde	385	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
305	Peuplier deltoïde	425	Oui
306	Peuplier deltoïde	168	Oui
307	Peuplier deltoïde	250	Oui
308	Peuplier deltoïde	265	Oui
309	Peuplier faux-tremble	269	Oui
310	Peuplier faux-tremble	224	Oui
311	Peuplier faux-tremble	136	Oui
312	Peuplier faux-tremble	94	Oui
313	Peuplier faux-tremble	136	Oui
314	Peuplier faux-tremble	52	Oui
315	Peuplier faux-tremble	130	Oui
316	Peuplier faux-tremble	67	Oui
317	Peuplier faux-tremble	54	Oui
318	Peuplier faux-tremble	139	Oui
319	Peuplier faux-tremble	137	Oui
320	Peuplier faux-tremble	142	Oui
321	Peuplier faux-tremble	100	Oui
322	Peuplier faux-tremble	120	Oui
323	Peuplier faux-tremble	108	Oui
324	Peuplier faux-tremble	121	Oui
325	Peuplier faux-tremble	108	Oui
326	Peuplier faux-tremble	61	Oui
327	Peuplier faux-tremble	135	Oui
328	Peuplier faux-tremble	183	Oui
329	Peuplier faux-tremble	77	Oui
330	Peuplier faux-tremble	100	Oui
331	Peuplier faux-tremble	137	Oui
332	Peuplier faux-tremble	119	Oui
333	Peuplier faux-tremble	147	Oui
334	Peuplier faux-tremble	102	Oui
335	Peuplier faux-tremble	118	Oui
336	Peuplier faux-tremble	165	Oui
337	Peuplier faux-tremble	69	Oui
338	Peuplier faux-tremble	167	Oui
339	Peuplier faux-tremble	125	Oui
340	Peuplier faux-tremble	135	Oui
341	Peuplier faux-tremble	123	Oui
342	Peuplier faux-tremble	135	Oui
343	Peuplier faux-tremble	126	Oui
344	Peuplier faux-tremble	125	Oui
345	Peuplier faux-tremble	160	Oui
346	Peuplier faux-tremble	180	Oui
347	Peuplier faux-tremble	216	Oui
348	Peuplier faux-tremble	88	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
349	Peuplier faux-tremble	79	Oui
350	Peuplier faux-tremble	92	Oui
351	Peuplier faux-tremble	115	Oui
352	Peuplier faux-tremble	141	Oui
353	Peuplier faux-tremble	132	Oui
354	Peuplier faux-tremble	84	Oui
355	Peuplier faux-tremble	104	Oui
356	Peuplier faux-tremble	71	Oui
357	Peuplier faux-tremble	65	Oui
358	Peuplier faux-tremble	59	Oui
359	Peuplier faux-tremble	74	Oui
360	Peuplier faux-tremble	53	Oui
361	Peuplier faux-tremble	142	Oui
362	Peuplier faux-tremble	143	Oui
363	Peuplier faux-tremble	75	Oui
364	Peuplier faux-tremble	94	Oui
365	Peuplier faux-tremble	76	Oui
366	Peuplier faux-tremble	125	Oui
367	Peuplier faux-tremble	61	Oui
368	Peuplier faux-tremble	61	Oui
369	Peuplier faux-tremble	55	Oui
370	Peuplier faux-tremble	243	Oui
371	Peuplier faux-tremble	182	Oui
372	Peuplier faux-tremble	78	Oui
373	Peuplier faux-tremble	80	Oui
374	Peuplier faux-tremble	70	Oui
375	Peuplier faux-tremble	148	Oui
376	Peuplier faux-tremble	94	Oui
377	Peuplier faux-tremble	70	Oui
378	Peuplier faux-tremble	244	Oui
379	Peuplier faux-tremble	55	Oui
380	Peuplier faux-tremble	180	Oui
381	Peuplier faux-tremble	121	Oui
382	Peuplier faux-tremble	220	Oui
383	Peuplier faux-tremble	128	Oui
384	Peuplier faux-tremble	80	Oui
385	Peuplier faux-tremble	99	Oui
386	Peuplier faux-tremble	91	Oui
387	Peuplier faux-tremble	55	Oui
388	Peuplier faux-tremble	178	Oui
389	Peuplier faux-tremble	64	Oui
390	Peuplier faux-tremble	63	Oui
391	Peuplier faux-tremble	72	Oui
392	Peuplier faux-tremble	83	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
393	Peuplier faux-tremble	85	Oui
394	Peuplier faux-tremble	113	Oui
395	Peuplier faux-tremble	50	Oui
396	Peuplier faux-tremble	71	Oui
397	Peuplier faux-tremble	83	Oui
398	Peuplier faux-tremble	60	Oui
399	Peuplier faux-tremble	85	Oui
400	Peuplier faux-tremble	71	Oui
401	Peuplier faux-tremble	62	Oui
402	Peuplier faux-tremble	74	Oui
403	Peuplier faux-tremble	102	Oui
404	Peuplier faux-tremble	105	Oui
405	Peuplier faux-tremble	68	Oui
406	Peuplier faux-tremble	71	Oui
407	Peuplier faux-tremble	58	Oui
408	Peuplier faux-tremble	81	Oui
409	Peuplier faux-tremble	52	Oui
410	Peuplier faux-tremble	66	Oui
411	Peuplier faux-tremble	62	Oui
412	Peuplier faux-tremble	116	Oui
413	Peuplier faux-tremble	113	Oui
414	Peuplier faux-tremble	81	Oui
415	Peuplier faux-tremble	59	Oui
416	Peuplier faux-tremble	59	Oui
417	Peuplier faux-tremble	117	Oui
418	Peuplier faux-tremble	110	Oui
419	Peuplier faux-tremble	122	Oui
420	Peuplier faux-tremble	127	Oui
421	Peuplier faux-tremble	64	Oui
422	Peuplier faux-tremble	53	Oui
423	Peuplier faux-tremble	60	Oui
424	Peuplier faux-tremble	50	Oui
425	Peuplier faux-tremble	57	Oui
426	Peuplier faux-tremble	67	Oui
427	Peuplier faux-tremble	87	Oui
428	Peuplier faux-tremble	56	Oui
429	Peuplier faux-tremble	67	Oui
430	Peuplier faux-tremble	73	Oui
431	Peuplier faux-tremble	56	Oui
432	Peuplier faux-tremble	91	Oui
433	Peuplier faux-tremble	154	Oui
434	Peuplier faux-tremble	144	Oui
435	Peuplier faux-tremble	238	Oui
436	Peuplier faux-tremble	81	Oui

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
437	Peuplier faux-tremble	140	Oui
438	Peuplier faux-tremble	200	Oui
439	Peuplier faux-tremble	217	Oui
440	Peuplier faux-tremble	53	Oui
441	Peuplier faux-tremble ?	121	Oui
442	Saule pleureur	550	Non
443	Saule pleureur	>640	Non
444	Saule sp.	60	Non
445	Saule sp.	177	Non
446	Saule sp.	118	Non
447	Saule sp.	126	Non
448	Saule sp.	154	Non
449	Saule sp.	176	Non
450	Saule sp.	162	Non
451	Saule sp.	149	Non
452	Saule sp.	185	Non
453	Saule sp.	71	Non
454	Saule sp.	108	Non
455	Saule sp.	112	Non
456	Saule sp.	81	Non
457	Saule sp.	110	Non
458	Saule sp.	91	Non
459	Saule sp.	171	Non
460	Saule sp.	418	Non
461	Saule sp.	430	Non
462	Saule sp.	484	Non
463	Saule sp.	64	Non
464	Saule sp.	75	Non
465	Sumac vinaigrier	66	Non
466	Sumac vinaigrier	63	Non
467	Sumac vinaigrier	84	Non

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
468	Sumac vinaigrier	65	Non
469	Sumac vinaigrier	79	Non
470	Sumac vinaigrier	81	Non
471	Sumac vinaigrier	85	Non
472	Sumac vinaigrier	73	Non
473	Sumac vinaigrier	53	Non
474	Sumac vinaigrier	57	Non
475	Sumac vinaigrier	52	Non
476	Sumac vinaigrier	60	Non
477	Sumac vinaigrier	68	Non
478	Sumac vinaigrier	72	Non
479	Sumac vinaigrier	50	Non
480	Sumac vinaigrier	67	Non
481	Sumac vinaigrier	64	Non
482	Sumac vinaigrier	68	Non
483	Sumac vinaigrier	64	Non
484	Sumac vinaigrier	67	Non
485	Sumac vinaigrier	79	Non
486	Sumac vinaigrier	82	Non
487	Sumac vinaigrier	62	Non
488	Sumac vinaigrier	97	Non
489	Sumac vinaigrier	72	Non
490	Sumac vinaigrier	94	Non
491	Sumac vinaigrier	71	Non
492	Sumac vinaigrier	59	Non
493	Sumac vinaigrier	82	Non
494	Sumac vinaigrier	90	Non
495	Sumac vinaigrier	53	Non
496	Sumac vinaigrier	77	Non
497	Sumac vinaigrier	70	Non
498	Sumac vinaigrier	73	Non
499	Sumac vinaigrier	105	Non
500	Sumac vinaigrier	95	Non
501	Sureau blanc	113	Non
502	Sureau blanc	125	Non
503	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
504	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
505	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
506	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND

No	Espèce	DHP (mm)	Essence commerciale
507	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
508	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
509	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
510	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
511	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
512	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
513	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
514	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
515	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
516	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
517	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
518	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND
519	Espèces indéterminé (hors zone des travaux)	> 50	ND

Row Labels	Count of Espèce
Amélanchier sp.	3
Aubépine sp.	7
Aulne rugueux	1
Bouleau gris	11
Cerisier tardif	5
Chêne rouge	2
Épinette de Norvège	5
Érable à Giguère	32
Érable à sucre	1
Érable rouge	4
Frêne rouge	184
Indéterminée	7
Orme d'Amérique	17
Orme rouge	1
Ostryer de Virginie	2
Peuplier à grande dent	6
Peuplier à grande dent ?	1
Peuplier deltoïde	19
Peuplier faux-tremble	132
Peuplier faux-tremble ?	1
Saule pleureur	2
Saule sp.	21
Sumac vinaigrier	36
Sureau blanc	2
Grand Total	502

646180_ Inventaires des arbres: Projet de réfection de digue à Chambly

Recensement des arbres et prise du diamètre à hauteur de poitrine (DHP) réalisé les 5, 6 et 7 février 2019

Sur le terrain

En raison de la neige, il se peut que le DHP ait été prit un peu plus haut qu'à 1,3m.

Plusieurs arbres présentaient de multiples troncs distincts à la hauteur du DHP, mais avaient la même base. Tous les troncs ont été mesurés distinctement à la hauteur du DHP lorsque cela se produisait.

Certains arbres morts de gros calibre (DHP > 50mm) ont été observés. Ils ont été mesurés mais certains n'ont pu être identifiés à l'espèce en raison du manque d'écorce et de bourgeons.

La valeur commerciale indiquée est basée sur le Guide Petite flore forestière du Québec, 2e édition. Raymond Rouleau et al., 1990

État de santé

l'état de santé des arbres à été établi comme suit:

En santé: Lorsque l'arbre ne présentait pas de défaut au niveau du tronc et des branches

Périssement moyen: Lorsque certains défauts étaient présents, tel que chancres, fissures, écorce avec une coloration différente de ce qui devrait être, branches cassées, etc.

Périssement sévère: Lorsque de nombreux défauts étaient présents, tel que chancres, fissures, écorce avec une coloration différente de ce qui devrait être, branches cassées, etc.

Agence Parcs Canada / Parks Canada Agency
Canal de Chambly – Lieu Historique National du Canada /
Chambly Canal – National Historic Site of Canada
Réfection de la digue B8-14 / Rehabilitation of dike B8-14

ANNEXES DU DEVIS DE CONSTRUCTION /
CONSTRUCTION SPECIFICATION APPENDIX

646180-0000-40EF-0001

Émis pour appel d'offres / Issued for tender

Juillet 2019 / July 2019

ANNEXE B / APPENDIX B

Gabarit de Plan de Protection de l'Environnement / Template for the
Environmental Protection Plan (EPP)

Logo entreprise

Nom du projet

Emplacement

Plan de protection de l'environnement (PPE)

de projet

Date

Nom de l'Entrepreneur

Table des matières

Suivi des modifications apportées au document.....	2
Objectif du PPE.....	2
Plan de protection de l'environnement (PPE).....	3
1. Personnes-ressources	3
2. Sensibilisation des travailleurs au PPE.....	3
3. Cadre réglementaire environnemental	4
4. Contrôle de l'érosion et de la sédimentation.....	4
5. Procédure de ravitaillement en carburant et d'entretien de l'équipement	5
6. Plan de gestion des eaux usées, des eaux de ruissellement et des eaux de pompage	5
7. Plan de gestion des sols excavés.....	6
8. Protection de la végétation.....	7
9. Plan de gestion des matières résiduelles et des matières dangereuses.....	7
10. Protection de la faune.....	9
11. Protection des milieux aquatiques.....	9
12. Contrôle des poussières et des émissions.....	9
13. Contrôle du bruit	9
14. Modalités de remise en état du site à la fin des travaux.....	9
15. Plan d'intervention en cas d'urgence et prévention environnementale.....	10
Annexe 1. Plan de mobilisation	11
Annexe 2. Rapport de surveillance environnementale	12
Annexes additionnelles	12

Suivi des modifications apportées au document

Numéro de la modification	Date	Auteur(s)	Brève description de la modification
1.0	[aaaa-mm-jj]	[Nom de l'auteur]	Création du document.

Objectif du PPE

Un Plan de protection de l'environnement (PPE) est un document qui décrit les mesures et les responsabilités liées à la protection de l'environnement propres à un site au cours de la mise en œuvre d'un projet. Un PPE vise à s'assurer que les engagements et les mesures d'atténuation environnementales indiquées au devis sont comprises et mises en œuvre de façon adéquate par l'Entrepreneur. Le PPE doit contenir des directives précises et directes afin d'obtenir les résultats environnementaux ciblés dans les mesures d'atténuation.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive d'indications sur le PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Avant le début des activités de construction ou la livraison des matériaux et du matériel sur le chantier, l'Entrepreneur doit soumettre un plan de protection de l'environnement au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation;
- Le plan doit présenter un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction et des mesures de protection applicables afin de mitiger les impacts sur l'environnement;
- Les actions comprises dans le plan de protection de l'environnement doivent être présentées suivant un niveau de détail qui est en accord avec les problèmes environnementaux et avec les travaux de construction à exécuter.

Plan de protection de l'environnement (PPE)

* Veuillez insérer une nomenclature en sous-section, par exemple 1.1, 1.2, 1.3, etc.

1. Personnes-ressources

L'objectif de la présente section est d'identifier les personnes responsables de la mise en œuvre du PPE.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Le nom des personnes devant veiller au respect du plan;
- Le nom et les compétences des personnes responsables des manifestes de sortie des matières dangereuses résiduelles à évacuer du chantier.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- Le nom et les coordonnées du représentant de l'Entrepreneur responsable de la mise en œuvre du PPE;
- Le nom des membres du personnel de Parcs Canada impliqués dans le volet environnemental du projet;
- Le nom des autres personnes-ressources liées au projet ayant des responsabilités clés en matière d'environnement;
- La responsabilité de chaque intervenant en matière d'environnement;
- Un organigramme de chantier de l'Entrepreneur et la chaîne de communication.

2. Sensibilisation des travailleurs au PPE

L'objectif de la présente section est de décrire la stratégie de l'Entrepreneur pour s'assurer que son personnel connaît le contenu du PPE, est sensibilisé aux enjeux environnementaux du site des travaux et est formé adéquatement pour la mise en œuvre du PPE.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Le nom et les compétences des personnes responsables de la formation du personnel de chantier;

- Une description du programme de formation du personnel affecté à la protection de l'environnement.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- La stratégie de formation des travailleurs préalablement aux travaux;
- La stratégie de communication du PPE aux travailleurs, par exemple :
 - Revue des enjeux et des mesures environnementaux lors des réunions de démarrage et de chantier;
 - Discussion de l'aspect environnement lors des réunions quotidiennes de planification du travail.

3. Cadre réglementaire environnemental

Indiquer dans cette section la liste des avis, permis, approbations et autorisations environnementales reçus préalablement aux travaux. Une copie de ces documents doit se trouver en tout temps au chantier.

Les principales restrictions et exigences environnementales indiquées dans ces documents doivent se retrouver dans cette section.

Toute autre mesure de conformité réglementaire ayant une incidence sur le projet de construction ou le restreignant (ex. périodes critiques pour la protection de la faune), doit également être indiquée dans cette section.

4. Contrôle de l'érosion et de la sédimentation

Cette section vise à élaborer un plan de lutte contre l'érosion et la sédimentation pour toutes les périodes de construction et de remise en état. Ce plan doit être adapté à la portée du projet et aux risques connexes. Le plan doit définir concrètement les moyens et techniques mis en place pour contrôler les sédiments ainsi que l'emplacement prévu des installations.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Un plan de prévention de l'érosion et du transport de sédiments, indiquant les mesures qui seront mises en œuvre, y compris la surveillance des travaux et la production de rapports afin de vérifier la conformité des mesures avec les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- Les plans de régulation de la circulation, y compris les mesures pour réduire l'érosion des platesformes routières temporaires par la circulation des véhicules de construction,

particulièrement par temps de pluie. Ces plans doivent comprendre des mesures de réduction du transport de matières sur les voies publiques par les véhicules ou par les eaux de ruissellement.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- L'identification des secteurs à risque (ex. cours d'eau, zones humides, pentes abruptes, etc.);
- Les procédures de prévention de l'érosion (ex. calendrier d'exécution du projet, réduction de la superficie du chantier au minimum nécessaire, gestion de la zone visée par les travaux, mesures relatives à la couverture végétale);
- Les mesures de contrôle de la sédimentation (ex. barrières à sédiments, bermes filtrantes, trappes à sédiments, etc.), y compris les spécifications et les dessins habituels des structures de lutte contre la sédimentation (peuvent être incluses en annexe);
- Les plans de travail détaillés pour les ouvrages en milieu aquatique, y compris des mesures d'isolement du chantier et l'échéancier du projet;
- Les plans de gestion des eaux, y compris les mesures de contrôle sur place, l'équipement nécessaire et les zones d'assèchement proposées;
- Les zones où les mesures de lutte contre l'érosion et la sédimentation sont appliquées (indiquer sur le plan à l'Annexe 1);
- Le suivi des mesures de lutte, des mesures de prévention et des mesures correctives (ex. réparations);
- L'enlèvement des matières non biodégradables lorsque la zone est stabilisée.
- Toute autre exigence mentionnée dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation concernant le contrôle de l'érosion et de la sédimentation.

5. Procédure de ravitaillement en carburant et d'entretien de l'équipement

L'objectif de cette section est d'indiquer les mesures prévues pour protéger l'environnement lors de l'entretien et du ravitaillement de la machinerie et de l'équipement. Les aires de ravitaillement prévues doivent être indiquées sur le plan de mobilisation à l'Annexe 1.

6. Plan de gestion des eaux usées, des eaux de ruissellement et des eaux de pompage

Cette section a pour objectif de définir la gestion des eaux en chantier, incluant les eaux usées, les eaux de ruissellement à l'intérieur et à l'extérieur du chantier, ainsi que les eaux de pompage (ex. pour assécher une aire de travail ou maintenir à sec des excavations).

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Un plan de gestion des eaux de ruissellement et de lessivage, indiquant les mesures qui seront mises en œuvre afin d'éviter tout déversement de l'eau issue du chantier dans le milieu aquatique environnant;
- Un plan de gestion des eaux usées, indiquant les méthodes et les procédures à mettre en œuvre pour la gestion ou l'évacuation des eaux usées provenant directement des activités de construction, par exemple les eaux employées pour la cure du béton, les eaux de lavage/nettoyage, de rabattement de la nappe, de désinfection, des essais hydrostatiques et de rinçage des canalisations.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- Les lieux de rejets anticipés, approuvés par Parcs Canada;
- Les méthodes de confinement et de récupération des eaux résiduelles du chantier (ex. eaux de nettoyage de surfaces de béton, eaux de nettoyage des pompes à béton, eaux de ruissellement, etc.);
- Les méthodes de traitement des eaux, si requis;
- Le contrôle de la turbidité dans le milieu aquatique;
- Les méthodes de vérification du respect des critères de qualité applicables pour l'eau rejetée dans le milieu aquatique;
- Toute autre exigence mentionnée dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation qui concerne la gestion des eaux en chantier.

7. Plan de gestion des sols excavés

Cette section est complémentaire à la section 4 sur le contrôle de l'érosion et de la sédimentation. Elle vise à détailler les mesures d'entreposage temporaire des sols excavés dans le cadre des travaux, les méthodes de gestion des sols contaminés, le cas échéant, ainsi que la protection du milieu environnement durant la période de perturbation des sols.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- Les aires d'entreposage temporaire (indiquer au plan de mobilisation à l'Annexe 1);
- Les méthodes de stabilisation des pentes et des sols perturbés;

- Les méthodes prévues pour gérer les sols lors de l'entreposage temporaire (sols excavés à réutiliser et sols à disposer hors site);
- Le nom du ou des centres où seront envoyés les sols contaminés, le cas échéant;
- Les détails sur la mise en place concrète des mesures indiquées au devis à propos de la gestion des sols contaminés, le cas échéant;
- Toute autre exigence mentionnée dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation qui concerne la gestion des sols et des excavations.

8. Protection de la végétation

L'objectif de cette section est d'indiquer les moyens qui seront mis en place pour protéger la végétation sur le chantier et à l'extérieur du chantier près des voies de circulation et des accès, de prévoir la gestion des espèces indésirables, et de préciser les arbres et arbustes à abattre ou à élaguer pour les besoins des travaux. Toute intervention sur la végétation doit être préalablement validée et autorisée par Parcs Canada.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- Les mesures de gestion des espèces irritantes et des espèces exotiques envahissantes (ex. phragmite), incluant les méthodes de nettoyage de la machinerie et les moyens de disposition des résidus végétaux;
- Les mesures de protection des arbres et arbustes contre les dommages et perturbations engendrés par les travaux;
- L'identification et la localisation des arbres à abattre et élaguer, préalablement approuvées par Parcs Canada;
- Si requis, un plan de traitement aux pesticides, approuvé par le processus de Parcs Canada;
- Toute autre exigence mentionnée dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation qui concerne la gestion de la végétation.

9. Plan de gestion des matières résiduelles et des matières dangereuses

Indiquer dans cette section les mesures de gestion des déchets, incluant les matières résiduelles dangereuses et non dangereuses. Cette section devrait aussi inclure les mesures prévues pour l'entreposage et la manipulation des matières dangereuses utilisées sur le chantier.

La section « GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION/ DÉMOLITION » du devis contient une liste non-exhaustive de mesures de gestion et de réduction des déchets. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Avant le début des travaux, rencontrer le Représentant du Ministère afin de passer en revue les objectifs en matière de gestion des déchets et le plan de réduction des déchets en ce qui concerne les déchets de construction, de rénovation et de démolition (CRD) générés par le projet.
- L'objectif en matière de gestion des déchets est de réduire le plus possible le flux total de déchets de construction/démolition vers des décharges.
- Fournir au Représentant du Ministère les documents certifiant que des mesures et des procédures exhaustives de gestion des déchets, de recyclage, de réutilisation/réemploi de matériaux recyclables et réutilisables/réemployables ont été mises en application.
- Réduire au minimum la quantité de déchets solides non dangereux générés par les travaux; augmenter au maximum la réduction à la source, la réutilisation/le réemploi et le recyclage de déchets solides produits par les activités de CRD.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Un plan d'élimination des matières résiduelles non dangereuses, des matières résiduelles dangereuses ou spéciales comprenant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides et des débris provenant des travaux de déblaiement.
- Un plan de prévention de la contamination indiquant les substances potentiellement dangereuses qui seront utilisées sur le chantier, les mesures prévues pour empêcher que ces substances soient mises en suspension dans l'air ou soient introduites dans le sol, de même que les détails des mesures qui seront prises pour que l'entreposage et la manutention de ces substances soient conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.

Cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- Les mesures de gestion des déchets, incluant les matières résiduelles dangereuses et non dangereuses;
- Les mesures prévues pour l'entreposage et la manipulation des matières dangereuses utilisées sur le chantier;
- Les emplacements des conteneurs et des abris pour matières dangereuses (indiquer au plan de mobilisation à l'Annexe 1);

- La procédure pour la gestion et l'évacuation des surplus de béton provenant des pompes à béton;
- Toute autre exigence mentionnée dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation en ce qui a trait à la gestion des matières résiduelles et des matières dangereuses.

10. Protection de la faune

Indiquer dans cette section les exigences mentionnées dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation qui visent à protéger la faune terrestre, aquatique et aviaire.

11. Protection des milieux aquatiques

Cette section vise à identifier les moyens prévus pour respecter les exigences du devis et du tableau des mesures d'atténuation afin de protéger les milieux aquatiques (cours d'eau, canal, milieu humide, etc.). Entre autres, indiquer les moyens de prévention contre la dispersion des espèces exotiques envahissantes (ex. moule zébrée).

12. Contrôle des poussières et des émissions

Indiquer dans cette section les exigences mentionnées dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation qui ont pour objectif de minimiser les émissions de particules fines et de gaz à effet de serre dans l'air.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Un plan de prévention de la pollution de l'air, précisant les mesures pour retenir la poussière, les débris, les matériaux et les matières résiduelles à l'intérieur du chantier.

13. Contrôle du bruit

Indiquer dans cette section les exigences mentionnées dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation qui visent à minimiser le bruit et les dérangements pour les visiteurs du site et les résidents du secteur, le cas échéant.

14. Modalités de remise en état du site à la fin des travaux

L'objectif de cette section est de préciser les mesures prévues de remise en état du site à la fin des travaux.

15. Plan d'intervention en cas d'urgence et prévention environnementale

Cette section doit préciser les étapes d'intervention en cas d'urgence, particulièrement dans le cas d'un déversement d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Un plan d'urgence en cas de déversement qui doit comprendre les procédures à mettre en œuvre, les consignes à observer et les rapports à produire en cas de déversement imprévisible de substance réglementée.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- La liste des produits et des matériaux considérés ou définis comme dangereux ou toxiques pour l'environnement. Ces produits comprennent, notamment, les agents imperméabilisants, le coulis, le ciment, les agents de finissage du béton, les matériaux membranaires en caoutchouc coulés à chaud, le ciment bitumineux, les agents de décapage au sable, la peinture, les solvants et les hydrocarbures;
- L'équipement requis sur le chantier;
- Le contenu et l'emplacement des trousse de récupération sur le chantier;
- Les procédures de ravitaillement en carburant et de stockage du carburant;
- Les procédures de prévention des déversements (confinement et entreposage des matériaux, sécurité, manutention, utilisation et élimination des contenants vides, des surplus de produits ou des déchets engendrés par l'application de ces produits, conformément aux lois et règlements fédéraux et provinciaux en vigueur);
- La procédure d'intervention en cas de déversement accidentel (confinement, nettoyage, élimination des matériaux contaminés, etc.);
- Un formulaire de rapport d'incident pour signaler les déversements (s'il est inclus en annexe, y référer ici);
- La liste à jour des personnes à contacter pour les interventions en cas d'urgence (Parcs Canada, Environnement Canada, Garde côtière, etc.), y compris les renseignements nécessaires pour signaler les déversements.
- Un plan d'intervention en cas d'incendie;
- Toute autre exigence mentionnée dans le devis et le tableau des mesures d'atténuation en ce qui a trait à la gestion des déversements et des urgences environnementales.

Annexe 1. Plan de mobilisation

Cette annexe doit comprendre un plan sur lequel sont identifiés tous les éléments qui peuvent être localisés en lien avec les enjeux environnements et la protection du milieu dans la zone de mobilisation et les voies de circulation de la machinerie.

La section « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » du devis contient une liste non-exhaustive des éléments que doit contenir un PPE. Cette liste peut inclure, par exemple, les éléments suivants :

- Les dessins montrant l'emplacement des excavations temporaires ou des pistes de chantier aménagées en remblai, des matériaux, des constructions, des installations sanitaires, des dépôts de matériaux en surplus ou de matériaux souillés; les dessins illustrant les méthodes qui seront employées pour maîtriser les eaux de ruissellement et pour confiner les matériaux sur le chantier.
- Un plan de la zone des travaux montrant les activités prévues dans chaque partie de la zone des travaux et indiquant les aires à utilisation restreinte ainsi que les aires interdites d'utilisation. Ce plan doit comprendre des mesures pour marquer les limites des aires utilisables et des méthodes de protection des éléments se trouvant à l'intérieur des zones de travail autorisées et devant être préservées.

De façon plus précise, cette section doit inclure, sans s'y limiter :

- La localisation des arbres à abattre et des arbres à protéger (l'abattage d'arbres doit être préalablement approuvé par Parcs Canada);
- Les zones d'excavations;
- Les voies de circulation temporaires et les accès;
- L'emplacement des installations temporaires (ex. plateformes, batardeaux, etc.);
- Les zones d'entreposage des sols excavés et autres matériaux en pile, le cas échéant;
- Les aires d'entreposage des matériaux de construction et débris;
- L'emplacement des équipements de prévention contre l'érosion (ex. barrière à sédiments);
- La localisation des aires d'entretien et de ravitaillement de la machinerie;
- La localisation des abris pour matières dangereuses et des conteneurs à déchets;
- L'emplacement des trousse de récupération d'hydrocarbures;

- L'emplacement de l'enceinte confinée pour les surplus de béton, le cas échéant;
- L'emplacement des installations de traitement de l'eau, le cas échéant (bassin de décantation, etc.);
- Les lieux de rejet identifiés des eaux dans le milieu.
- Etc.

Annexe 2. Rapport de surveillance environnementale

Inclure un rapport de surveillance périodique qui reprend les principales mesures de chacune des sections du PPE afin de faire une vérification systématique en chantier de leur mise en place et de leur bon fonctionnement.

Annexes additionnelles

Ajouter des annexes afin d'inclure les éléments suivants :

- Fiches signalétiques;
- Fiches techniques des méthodes confinement des sédiments (ex. barrière à sédiment) ou autre matériel spécifique relié à l'environnement utilisé sur le chantier;
- Gestion des non-conformités;
- Plans et dessins d'atelier pertinents.

Company logo

Project Name

Location

Environnemental protection plan (EPP)

Project #

Date

Contractor name

Table des matières

Document modifications follow-up	2
EPP Objective	2
Environmental Protection Plan (EPP).....	3
1. Contact Information	3
1. Worker awareness of EPP.....	3
2. Environmental Regulatory Framework.....	4
3. Erosion and sedimentation control.....	4
4. Procedure for refueling and maintenance of equipment	5
5. Wastewater, Stormwater and Pump Water Management Plan	5
6. Excavated soil management plan.....	6
7. Vegetation protection.....	6
8. Residual Materials and Hazardous Materials Management Plan	7
9. Protection of wildlife	8
10. Protection of aquatic environments.....	8
11. Dust and emission control	8
12. Noise control	8
13. Modalities of restoration of the site at the end of the works	8
14. Emergency Response and Environmental Prevention	9
Annexe 1. Mobilization plan.....	9
Annexe 2. Environmental surveillance plan	10
Additional Annexes	10

Document modifications follow-up

Modification number	Date	Author(s)	Brief modification description
1.0	[yyyy-mm-dd]	[Name of author]	Document Creation.

EPP Objective

An Environmental Protection Plan (EPP) is a document that describes site-specific environmental protection measures and responsibilities during the implementation of a project. An EPP is designed to ensure that the environmental mitigation commitments and measures outlined in the specifications are properly understood and implemented by the Contractor. The EPP must contain specific and direct guidelines to achieve the targeted environmental outcomes in the mitigation measures.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the quotation contains a non-exhaustive list of indications on the EPP. This list may include, for example, the following:

- The Contractor must submit an Environmental Protection Plan to the Government Representative for review and approval prior to the commencement of construction activities or the delivery of materials and equipment to the site;
- The plan should provide a comprehensive overview of known or potential environmental problems to be addressed during construction and of applicable safeguards to mitigate environmental impacts;
- The actions included in the environmental protection plan must be presented per a level of detail which agrees with the environmental problems and with the construction work to be carried out.

Environmental Protection Plan (EPP)

*Please insert a nomenclature into a subsection, ex 1.1, 1.2, 1.3, etc.

1. Contact Information

The objective of this section is to identify the persons responsible for the implementation of the EPP.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- The names of the persons responsible for ensuring compliance with the plan;
- The names and skills of the persons responsible for the exit signs for residual hazardous materials to be evacuated from the site.

Specifically, this section should include, but is not limited to:

- The name and contact information of the Contractor's representative responsible for the implementation of the EPP;
- The names of Parks Canada staff involved in the environmental component of the project;
- The names of other project contacts with key environmental responsibilities;
- Environmental responsibility of each stakeholder;
 - o An organizational chart of the Contractor and the communication chain.

1. Worker awareness of EPP

The objective of this section is to describe the Entrepreneur's strategy to ensure that its staff is aware of the content of the EPP, is aware of the environmental issues at the site of work and is adequately trained in the implementation of the EPP.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- The names and qualifications of the persons responsible for the training of construction site personnel;
- A description of the training program for personnel assigned to the protection of the environment.

Specifically, this section should include, but is not limited to:

- Strategy for training workers prior to work;
- The EPP communication strategy for workers, for example:
- Review of environmental issues and measures at start-up and construction meetings;
 - o Discussion of the environmental aspect in daily work planning meetings

2. Environmental Regulatory Framework

Include in this section a list of environmental notices, permits, approvals and approvals received prior to construction. A copy of these documents must be at all times at the site.

The main environmental restrictions and requirements outlined in these documents are to be found in this section.

Any other regulatory compliance measures affecting or restricting the construction project (ex critical periods for wildlife protection) should also be included in this section.

3. Erosion and sedimentation control

The purpose of this section is to develop an erosion and sediment control plan for all periods of construction and reclamation. This plan must be adapted to the scope of the project and the associated risks. The plan must define concretely the means and techniques used to control the sediments and the location of the facilities.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- *A plan for the prevention of erosion and sediment transport, indicating the measures to be implemented, including monitoring of work and reporting to verify compliance with federal laws and regulations, Provincial and municipal governments.*
- *Traffic control plans, including measures to reduce the erosion of temporary road platforms by the movement of construction vehicles, particularly in rainy weather. These plans must include measures to reduce the transport of materials on public roads by vehicles or runoff.*

Specifically, this section should include, but is not limited to:

- Identification of areas at risk (ex watercourses, wetlands, steep slopes, etc.);
- Erosion prevention procedures (ex timing of project implementation, minimization of site area to the minimum required, management of the area under construction, land cover measures);

- Sediment control measures (ex sediment barriers, filter berm, sediment traps, etc.), including the usual specifications and drawings of sediment control structures (may be included in the annex);
- Detailed work plans for aquatic structures, including site isolation and project timelines;
- Water management plans, including on-site controls, equipment, and proposed drainage areas;
- Areas where erosion and sediment control measures are applied (indicate on the plan in Appendix 1);
- Monitoring of control measures, preventive measures, and corrective measures (ex repairs);
- Removal of non-biodegradable materials when the area is stabilized.
 - o Any other requirements specified in the specification and the mitigation table for erosion and sediment control.

4. Procedure for refueling and maintenance of equipment

The purpose of this section is to identify measures to protect the environment during maintenance and refueling of machinery and equipment. Planned supply areas should be identified on the mobilization plan in Appendix 1.

5. Wastewater, Stormwater and Pump Water Management Plan

The purpose of this section is to define on-site water management, including wastewater, storm water inside and outside the site, and pumping water (ex, drying a work area or keep dry excavations).

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- A run-off and leach management plan, indicating the measures that will be implemented to prevent any discharge of the water coming from the site into the surrounding aquatic environment;
- A wastewater management plan, indicating the methods and procedures to be used for the management or disposal of wastewater directly from construction activities, eg water used for concrete curing, Cleaning / discharging, grounding, disinfection, hydrostatic testing and rinsing of pipelines.

More specifically, this section should include, but is not limited to:

- Pre-discharge sites approved by Parks Canada;
- Methods of confinement and recovery of wastewater from the site (eg cleaning water from concrete surfaces, cleaning water from concrete pumps, runoff water, etc.);
- Water treatment methods, if required;
- Control of turbidity in the aquatic environment;

- Methods of verifying compliance with applicable quality criteria for water discharged into the aquatic environment;
- Any other requirements specified in the estimate and the mitigation measures table for on-site water management.

6. Excavated soil management plan

This section is complementary to section 4 on erosion and sediment control. It aims to detail temporary storage measures for excavated soil during the work, contaminated soil management methods, where appropriate, and protection of the environment during the period of soil disturbance.

More specifically, this section should include, but is not limited to:

- Temporary storage areas (indicate in the mobilization plan in Appendix 1);
- Methods for stabilizing slopes and disturbed soils;
- Methods for managing soils during temporary storage (excavated soil to be reused and soils disposed off-site);
- The name of the center (s) to which the contaminated soil will be sent, if applicable;
- Details on the concrete implementation of the measures specified in the estimate for contaminated soil management, where applicable;
- Any other requirements specified in the specification and the mitigation table for soil and excavation management.

7. Vegetation protection

The objective of this section is to indicate the means that will be put in place to protect the vegetation on the site and outside the site near taxiways and access roads, to plan for the management of undesirable species, and specify the trees and shrubs to be felled or pruned for the purposes of the work. Any intervention on vegetation must be validated and authorized by Parks Canada.

More specifically, this section should include, but is not limited to:

- Measures to manage irritant species and invasive alien species (ex, phragmite), including methods of cleaning machinery and means of disposing of plant residues;
- Measures to protect trees and shrubs against damage and disturbance caused by the work;
- Identification and location of trees to be felled and pruned, previously approved by Parks Canada;

- If required, a pesticide treatment plan approved by the Parks Canada process;
- Any other requirements specified in the specification and the mitigation table for vegetation management.

8. Residual Materials and Hazardous Materials Management Plan

Indicate in this section waste management measures, including hazardous and non-hazardous residual materials. This section should also include measures for the storage and handling of hazardous materials used on site.

The "CONSTRUCTION WASTE / DEMOLITION MANAGEMENT AND DISPOSAL" section of the estimate contains a non-exhaustive list of waste management and waste reduction measures. This list may include, for example, the following:

- Before starting work, meet with the Government Representative to review the waste management objectives and waste reduction plan for the construction, renovation and demolition (CRD) waste generated by the project.
- The waste management objective is to reduce as much as possible the total flow of construction / demolition waste to landfills.
- Provide the Government Representative with documents certifying that comprehensive measures and procedures for waste management, recycling, reuse / reuse of recyclable and reusable / re-employable materials have been implemented.
- Minimize the amount of non-hazardous solid waste generated by the work; Maximize the reduction at source, reuse / reuse and recycling of solid waste produced by CRD activities.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- A plan for the disposal of non-hazardous residual materials, hazardous or special residual materials including methods and sites for the disposal of solid waste and debris from clearing.
- A plan for the prevention of contamination indicating the potentially hazardous substances to be used on the site, measures to prevent the substances being suspended in the air or introduced into the soil, as well as the details of the measurements that will be taken to ensure that the storage and handling of these substances are in compliance with federal, provincial and municipal laws and regulations.

This section should include, but is not limited to:

- Waste management measures, including hazardous and non-hazardous waste;
- Measures for the storage and handling of hazardous materials used on site;
- Container and hazardous material shelter locations (indicate in the mobilization plan in Appendix 1);
- The procedure for the management and disposal of concrete surplus from concrete pumps;
- Any other requirements specified in the specification and the mitigation measures table for the management of residual materials and hazardous materials.

9. Protection of wildlife

Indicate in this section the requirements specified in the estimate and the table of mitigation measures to protect terrestrial, aquatic, and avian wildlife.

10. Protection of aquatic environments

The purpose of this section is to identify the means to meet the requirements of the estimate and the mitigation table to protect aquatic environments (rivers, canals, wetlands, etc.). Among other things, indicate ways of preventing the dispersal of invasive exotic species (ex zebra mussels).

11. Dust and emission control

Indicate in this section the requirements specified in the specification and the table of mitigation measures that aim to minimize emissions of fine particulate matter and greenhouse gases into the air.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- A plan for the prevention of air pollution, specifying measures to retain dust, debris, materials and residual materials inside the site.

12. Noise control

Indicate in this section the requirements outlined in the quote and the table of mitigation measures to minimize noise and inconvenience to site visitors and area residents as appropriate.

13. Modalities of restoration of the site at the end of the works

The objective of this section is to specify the planned restoration measures at the end of the work.

14. Emergency Response and Environmental Prevention

This section should specify steps for emergency response, particularly in the case of a spill of oil or other hazardous materials.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- A spill contingency plan that includes procedures to be followed, instructions to be followed and reports to be produced in the event of an unpredictable spill of a controlled substance.

Specifically, this section should include, but is not limited to:

- List of products and materials considered or defined as hazardous or toxic to the environment. These products include, but are not limited to, waterproofing agents, grout, cement, concrete finishing agents, hot-melt rubber membrane materials, bituminous cement, sand blasting agents, paint, solvents, and hydrocarbons;
- Equipment required on site;
- The contents and location of on-site recovery kits;
- Procedures for refueling and storing fuel;
- Spill prevention procedures (containment and storage of materials, safety, handling, use and disposal of empty containers, surplus products or waste generated by the application of these products in accordance with federal and provincial force);
- The spill response procedure (containment, cleaning, disposal of contaminated materials, etc.);
- An Incident Report Form to report spills (if included as an appendix, refer to them here);
- An up-to-date contact list for emergency response (Parks Canada, Environment Canada, Coast Guard, etc.), including information required to report spills.
- A fire emergency response plan;
- Any other requirements specified in the specification and the mitigation measures table for the management of spills and environmental emergencies.

Annexe 1. Mobilization plan

This schedule must include a plan identifying all elements that can be located in relation to environmental issues and the protection of the environment in the mobilization area and the machinery lanes.

The "ENVIRONMENTAL PROTECTION" section of the estimate contains a non-exhaustive list of the elements to be contained in an EPP. This list may include, for example, the following:

- Drawings showing the location of temporary excavations or site paths in embankments, materials, constructions, sanitary installations, deposits of surplus materials or contaminated materials; The drawings illustrating the methods that will be used to control runoff and to confine the materials to the site.
- A plan of the work area showing the activities planned in each part of the works area and indicating the areas of restricted use as well as the prohibited areas of use. This plan shall include measures to mark the boundaries of usable areas and methods of protection of the elements within authorized work areas to be preserved.

Specifically, this section should include, but is not limited to:

- Location of trees to be felled and trees to be protected (tree felling must be approved in advance by Parks Canada);
- Excavation areas;
- Temporary lanes and access;
- The location of temporary facilities (ex, platforms, cofferdams, etc.);
- Storage areas for excavated soils and other stacked materials, where applicable;
- Storage areas for building materials and debris;
- Location of erosion prevention equipment (ex, sediment barrier);
- Location of maintenance and refueling areas for machinery;
- Location of hazardous material shelters and waste containers;
- Location of oil recovery kits;
- The location of the confined enclosure for concrete surplus, where applicable;
- Location of water treatment facilities, where applicable (settling pond, etc.);
- Identified sites for the discharge of water into the environment.
- Etc.

Annexe 2. Environmental surveillance plan

Include a periodic monitoring report that captures the main measures of each section of the EPP to systematically check on their implementation and their proper functioning.

Additional Annexes

Add annexes to include the following:

- Material Safety Data Sheets;
- Data sheets on sediment containment methods (ex sediment barrier) or other specific equipment related to the environment used on the site;
- Management of nonconformities;
- Relevant shop drawings and drawings.

Agence Parcs Canada / Parks Canada Agency
Canal de Chambly – Lieu Historique National du Canada /
Chambly Canal – National Historic Site of Canada
Réfection de la digue B8-14 / Rehabilitation of dike B8-14

ANNEXES DU DEVIS DE CONSTRUCTION /
CONSTRUCTION SPECIFICATION APPENDIX

646180-0000-40EF-0001

Émis pour appel d'offres / Issued for tender

Juillet 2019 / July 2019

ANNEXE C / APPENDIX C

Dossier de photos du talus amont / Photos file of the Upstream Slope

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2219



IMG_2221



IMG_2222



IMG_2223



IMG_2224



IMG_2225

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2226



IMG_2227



IMG_2228



IMG_2229



IMG_2233



IMG_2234

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2235



IMG_2237



IMG_2239



IMG_2240



IMG_2242



IMG_2243

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2244



IMG_2247



IMG_2248



IMG_2249



IMG_2250



IMG_2252

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2253



IMG_2254



IMG_2255



IMG_2257



IMG_2258



IMG_2259

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2261



IMG_2262



IMG_2263



IMG_2264



IMG_2265



IMG_2266

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2267



IMG_2271



IMG_2272



IMG_2273



IMG_2274



IMG_2276

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2280



IMG_2281



IMG_2283



IMG_2284



IMG_2285



IMG_2286

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2288



IMG_2289



IMG_2291



IMG_2293



IMG_2294



IMG_2295

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2296



IMG_2297



IMG_2298



IMG_2299



IMG_2301



IMG_2302

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2303



IMG_2304



IMG_2305



IMG_2306



IMG_2307



IMG_2308

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2309



IMG_2310



IMG_2311



IMG_2314



IMG_2315



IMG_2316

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2317



IMG_2319



IMG_2320



IMG_2321



IMG_2322



IMG_2323

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2324



IMG_2325



IMG_2326



IMG_2327



IMG_2328



IMG_2329

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2333



IMG_2334



IMG_2335



IMG_2336



IMG_2337



IMG_2338

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2339



IMG_2343



IMG_2344



IMG_2345



IMG_2348



IMG_2349

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2350



IMG_2351



IMG_2352



IMG_2353



IMG_2354



IMG_2355

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2357



IMG_2358



IMG_2359



IMG_2361



IMG_2362



IMG_2363

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2364



IMG_2365



IMG_2366



IMG_2369



IMG_2370



IMG_2371

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2373



IMG_2375



IMG_2376



IMG_2377



IMG_2378



IMG_2379

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2383



IMG_2384



IMG_2385



IMG_2386



IMG_2387



IMG_2388

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2390



IMG_2391



IMG_2392



IMG_2393



IMG_2395



IMG_2396

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2397



IMG_2398



IMG_2399



IMG_2400



IMG_2401



IMG_2402

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2403



IMG_2404



IMG_2405



IMG_2406



IMG_2407



IMG_2408

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2409



IMG_2410



IMG_2411



IMG_2412



IMG_2413



IMG_2414

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2415



IMG_2417



IMG_2418



IMG_2419



IMG_2445



IMG_2488

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_2489



IMG_2490



IMG_2498



IMG_2504



IMG_2562



IMG_2583

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_9408



IMG_9483



IMG_9485



IMG_9486



IMG_9494



IMG_9496

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_9498



IMG_9501



IMG_9502



IMG_9503



IMG_9520



IMG_9521

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_9522



IMG_9544



IMG_9545



IMG_9583



IMG_9613



IMG_9614

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_9615



IMG_9616



IMG_9628



IMG_9654



IMG_9655



IMG_9656

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_9660



IMG_9662



IMG_9668



IMG_9670



IMG_9682



IMG_9697

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_9708



IMG_9709



IMG_9711



IMG_9716



IMG_9720



IMG_9735

CCHM-1445
Annexe C / Appendix C



IMG_9748



IMG_9778

Agence Parcs Canada / Parks Canada Agency
Canal de Chambly – Lieu Historique National du Canada /
Chambly Canal – National Historic Site of Canada
Réfection de la digue B8-14 / Rehabilitation of dike B8-14

ANNEXES DU DEVIS DE CONSTRUCTION /
CONSTRUCTION SPECIFICATION APPENDIX

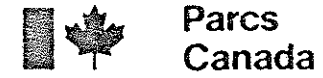
646180-0000-40EF-0001

Émis pour appel d'offres / Issued for tender

Juillet 2019 / July 2019

ANNEXE D / APPENDIX D

Rapports d'analyse du sol / Soil Analysis Reports



Parcs
Canada

Canal de Chambly

Dossier technique des sondages

JUIN 1985



JACQUES LEBLOND CONSEILS INC.
CONSULTANTS

TABLE DES MATIERES

Général

Introduction.....	i
Plan de situation.....	1

Dossier technique

Plan de localisation

Chainage 0+000 à 1+600.....	2
Chainage 0+000 à 1+600.....	2a
Chainage 1+600 à 3+000.....	3
Chainage 3+000 à 4+419.....	4
Chainage 4+419 à 5+700.....	5
Chainage 5+700 à 7+162.....	6
Chainage 7+162 à 8+500.....	7
Chainage 8+500 à 9+906.....	8
Chainage 9+906 à 11+430.....	9
Chainage 11+430 à 12+700.....	10
Chainage 12+700 à 14+000.....	11
Chainage 14+000 à 15+392.....	12
Chainage 15+392 à 17+000.....	13
Chainage 17+000 à 18+400.....	14
Chainage 18+400 à 19+900.....	15

Journaux de Sondages

Lalonde, Valois, Lamarre & Ass. Inc.

1-1 à 1-7.....	16
----------------	----

Laboratoire International Ltée

2-1 à 2-12.....	17
2-13 à 2-24.....	18
2-25 à 2-36.....	19
2-37 à 2-48.....	20
2-49 à 2-60.....	21
2-61 à 2-72.....	22
2-73 à 2-84.....	23
2-85 à 2-96.....	24
2-97 à 2-108.....	25
2-109 à 2-120.....	26
2-121 à 2-132.....	27
2-133 à 2-138.....	28
2-139 à 2-144.....	29
2-145 à 2-150.....	30
2-151 à 2-162.....	31
2-163 à 2-174.....	32
2-175 à 2-186.....	33

2-187 à 2-198.....	34
2-199 à 2-210.....	35
2-211 à 2-222.....	36
2-223 à 2-234.....	37
2-235 à 2-246.....	38
2-247 à 2-257.....	39
2-258 à 2-263.....	40
2-264 à 2-269.....	41
2-270 à 2-275.....	42
2-276 à 2-281.....	43

Journaux des sondages

Compagnie Nationale de Forage & Sondage Inc.

3-1 à 3-12.....	44
3-13 à 3-18.....	45
3-19 à 3-22.....	46

Maurice R. Delisle

4-1 à 4-6.....	47
4-7 à 4-9.....	48

Les Laboratoires Ville-Marie Inc.

5-1 à 5-12.....	49
5-13 à 5-18.....	50
5-19 à 5-24.....	51
5-25 à 5-29.....	52

Hamel, Beaulieu et Ass.

6-1 à 6-6.....	53
6-7 à 6-18.....	54
6-19 à 6-30.....	55
6-31 à 6-35.....	56

Gexpert Inc.

7-1 à 7-3.....	57
----------------	----

Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.

8-1 à 8-12.....	58
8-13 à 8-24.....	59
8-25 à 8-36.....	60
8-37 à 8-48.....	61
8-49 à 8-60.....	62
8-61 à 8-72.....	63
8-73 à 8-82.....	64

Annexes: Liste des dossiers.....	65
Liste des B.M.....	69

Introduction

Le 30 avril 1985, Parcs Canada retenait nos services pour préparer un dossier technique regroupant 446 sondages effectués par diverses firmes le long du Canal de Chambly depuis 1968, ainsi qu'un inventaire des B.M.

Contenu

• Plan de localisation

La page 1 situe les divers plans de localisation par rapport au Canal. Aux pages 2 à 15, on retrouve la localisation des divers sondages et B.M.

- Légende

Le premier chiffre identifie la firme, le second est un numéro consécutif donné à chacun des forages exécutés par une même firme (*ce qui permet l'ajout, en n'importe quel temps, de nouveaux sondages*). Enfin, le troisième se réfère à la page du dossier technique où l'on retrouve les journaux.

Les élévations en métrique sont données par rapport au système de B.M. géodésique mis en place par le gouvernement fédéral et que nous avons transformé en métrique.

• Journaux de sondages (stratigraphie)

-Classification: Les journaux ont été classés par firmes.

- Élévation: L'élévation indiquée est celle du sol, à l'endroit même du sondage.

- Profondeur: La profondeur, à partir de la surface du sol, est inscrite dans les deux systèmes, l'anglais et le métrique.

- Définitions:

Roches (boulder): Plus de 8 pouces de diamètre

Cailloux: Diamètre entre 3 et 8 pouces

Gravier: Diamètre compris entre le tamis no 4 et 3 pouces

Sable - Grossier: Tamis no 10 à no 4
Moyen: Tamis no 40 à no 10
Fin: Tamis no 200 à no 40

Silt ou argile: Plus petit que tamis no 200. Le silt est non-plastique, l'argile est plastique.

Remblai: Dépôts de matériaux naturels ou de déchets fabriqués de main d'homme.

-Terminologie - qualificatif Proportion

Traces	10%
Un peu (quelque)	10% - 20%
Adjectif (v.g. sableux)	20% - 35%
Nom (v.g. sableux)	35%

















- Classification

La trame utilisée pour indiquer les types de sols correspond à celle du système unifié de classification

des sols. Celle-ci est résumée au tableau qui suit:

PRINCIPALES DIVISIONS	SYMBOLE		DESCRIPTION		
	LETTRE	DESSIN			
SOLS À GROS GRAINS	MOINS DE LA MOITIÉ DU MATÉRIEL PASSE LE TAMIS N° 200 GRAVIER ET SABLE GRAVELEUX PLUS DE LA MOITIÉ DES GROS GRAINS PASSE LE TAMIS N° 4	GRAVIER PROPRES PEU OU PAS DE GRAINS FINS	GW		Gravier bien calibré, ou mélange gravier-sable. Peu ou pas de grains fins.
		GRAVIER AVEC GRAINS FINS	GP		Gravier mal calibré, ou mélange gravier-sable. Peu ou pas de grains fins.
		SABLES PROPRES PEU OU PAS DE GRAINS FINS	GM		d) Si L.L. < 25, I.P. < 5 Gravier-silt, gravier-sable-silt si L.L. > 25, I.P. < 5
			GC		Gravier argileux, mélange gravier-sable-argile.
	PLUS DE LA MOITIÉ DU MATÉRIEL PASSE LE TAMIS N° 200 SABLES ET SABLEUX PLUS DE LA MOITIÉ DES GROS GRAINS PASSE LE TAMIS N° 4	SABLES PROPRES PEU OU PAS DE GRAINS FINS	SW		Sable bien calibré, ou sable graveleux. Peu ou pas de grains fins.
		SABLE AVEC GRAINS FINS	SP		Sable mal calibré, ou sable graveleux. Peu ou pas de grains fins.
			SM		d) Si L.L. < 25, I.P. < 5 Sable silteux, mélange sable-silt si L.L. > 25, I.P. < 5
		SABLES PROPRES PEU OU PAS DE GRAINS FINS	SC		Sable argileux, mélange sable-argile.
			SILTS ET ARGILES	ML	
		LIMITES DE LIQUIDITE MOINS QUE 50		CL	
SOLS À GRAINS FINS PLUS DE LA MOITIÉ DU MATÉRIEL PASSE LE TAMIS N° 200	SILTS ET ARGILES	OL		Silt organique, et mélange silt-argile organique de faible plasticité.	
		MH		Silt inorganique, sol sableux très fin ou silteux, mica e ou chlorure, silt élastique.	
	LIMITES DE LIQUIDITE PLUS QUE 50	CH		Argile inorganique de grande plasticité, argile limoneuse.	
		OH		Argile organique d'une plasticité moyenne à grande, silt organique.	
SOLS ORGANIQUES	PT		Terre noire et autres sols très organiques, tourbe.		

Pour les matériaux autres que les sols, les symboles suivants ont été utilisés.

	Roc: Calcaire bitumineux, schiste argileux ou calcaireux, grauwacke, grès.		Béton
	Maçonnerie de brique.		Blocs de béton.
	Maçonnerie de pierres.		Remblai, terre non spécifique.
	Bois.		Asphalte.
particuliers au site sont ajoutés: De plus, des symboles			
	Matières organiques.		Déchets industriels.
	Charbon de bois.		Briques.
	Grès.		Calcaire.
	Mortier.		Matières oxydées.

- Indice de résistance

(en fonction de la densité et de la consistance)

C'est le nombre de coups pour enfoncer d'un pied l'échantillonneur de 2" de diamètre (standard)

Pesanteur de la masse: 230 livres
Hauteur de chute: 18 pouces

-Matériaux granulaires

Nombre de coups

0 - 4
4 - 10
10 - 30
30 - 50
plus de 50

Densité

Très lâche
Lâche
Moyenne
Dense
Très dense

Matériaux argileux

Nombre de coups Consistance

moins de 2
2 - 4
4 - 8
8 - 15
15 - 30
plus de 30

Très molle
Molle
Moyenne
Ferme
Très ferme
Dure

• Annexes

Liste des sondages

On retrouve en annexe la liste des sondages classés par laboratoire. Cette liste fait référence aux nouveaux numéros de sondage, à la page du dossier technique où il est localisé, aux plans de références utilisés, à l'ancien numéro du sondage et à la date indiquée aux plans.

Liste des B.M.

Cette liste permet de connaître rapidement la localisation de tous les B.M. situés le long du canal de même que leurs élévations en pieds et mètres.

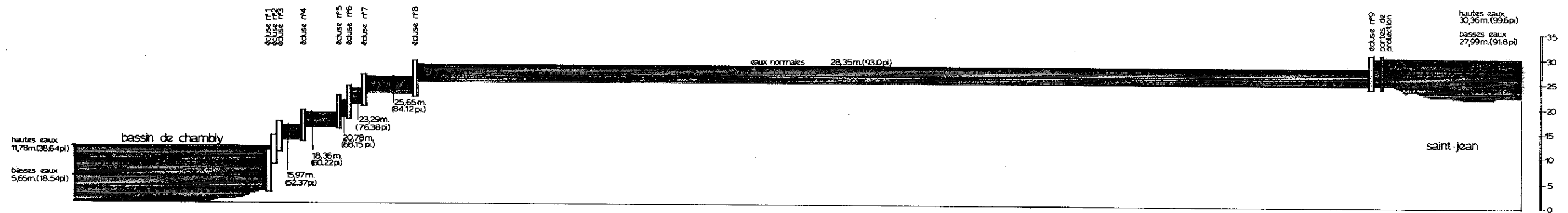
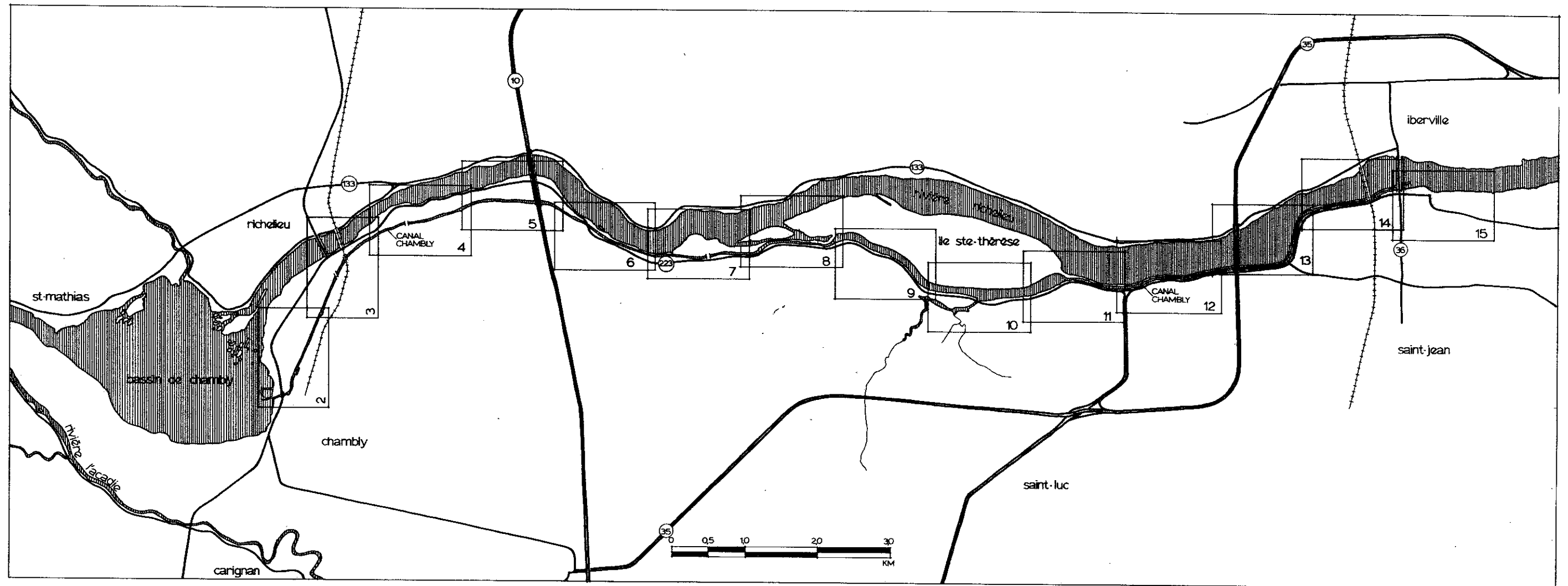
Recommandations

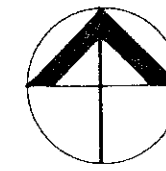
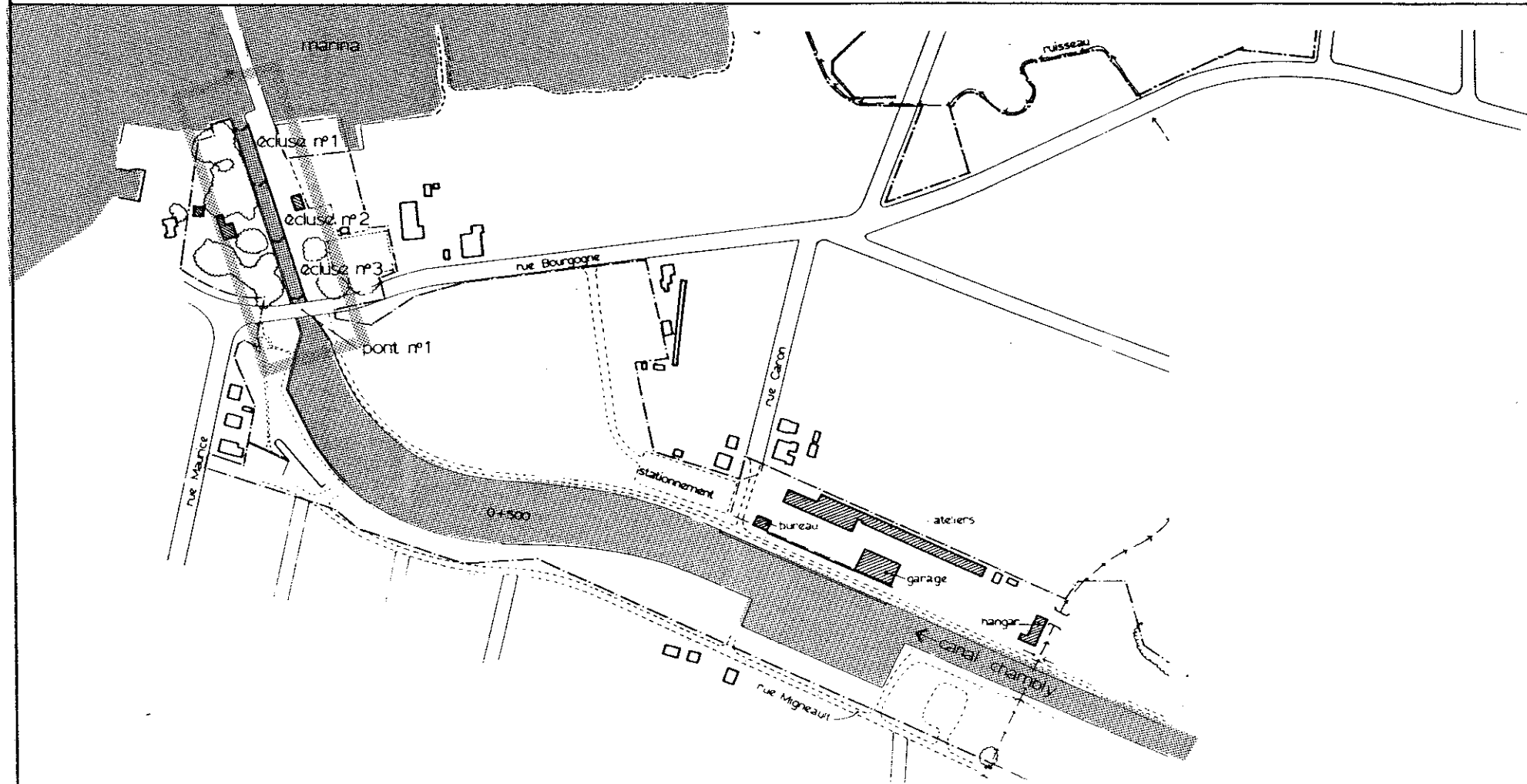
Dans le but de permettre et de faciliter la mise à jour éventuelle de ce dossier technique, chaque utilisateur se doit d'annoter sa copie pour y ajouter de l'information ou modifier les renseignements contenus.

Section 1

Localisation

Canal de Chambly – Dossier technique des sondages et B.M. Plan de situation



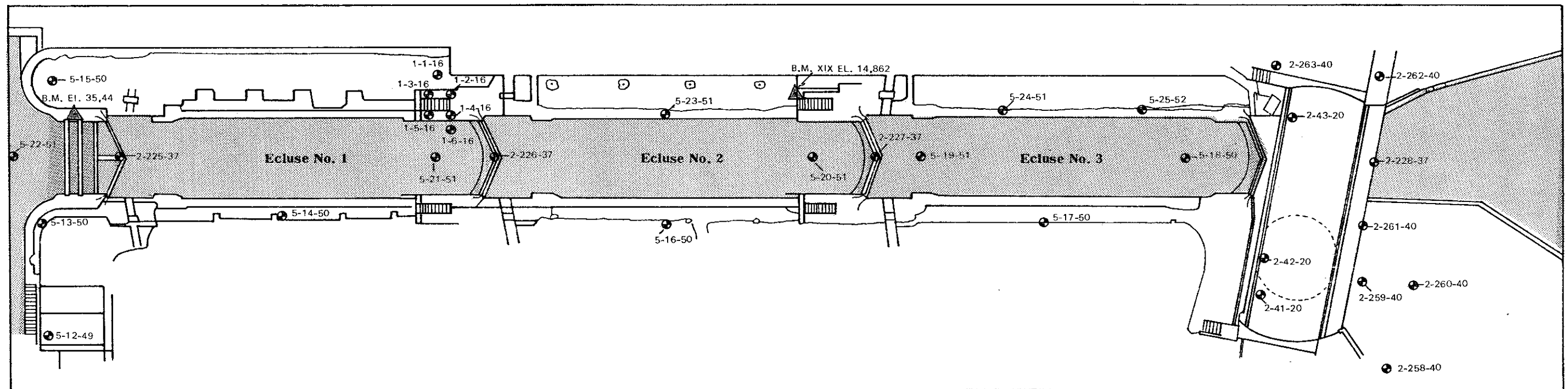


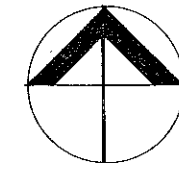
Identification des consultants

- 1- Lalonde, Valois, Lamarre et Associés Inc.
- 2- Laboratoire International Ltée
- 5- Laboratoire Ville-Marie

LEGENDE

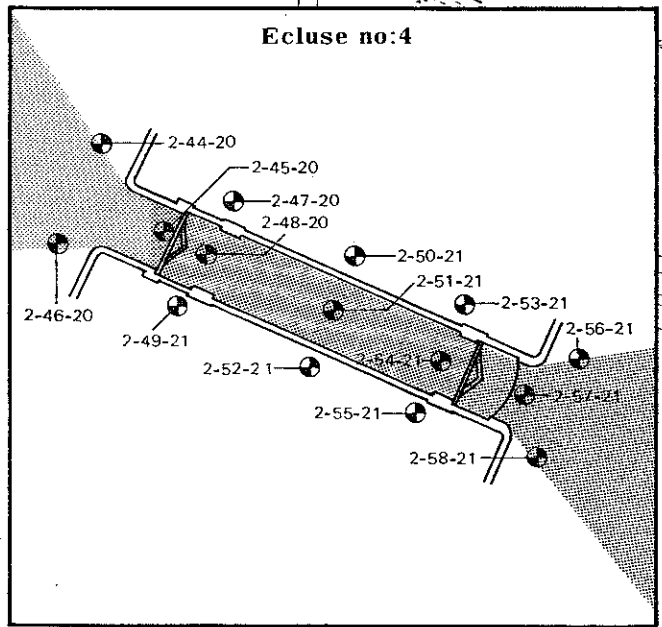
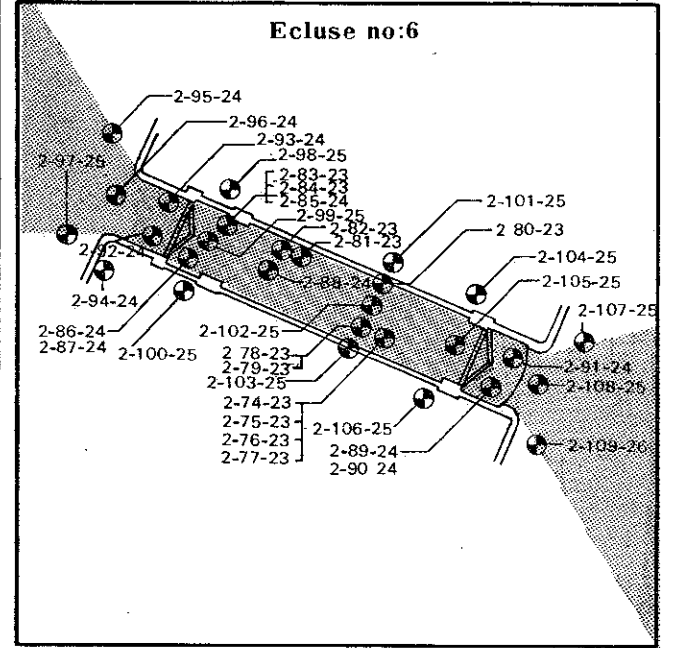
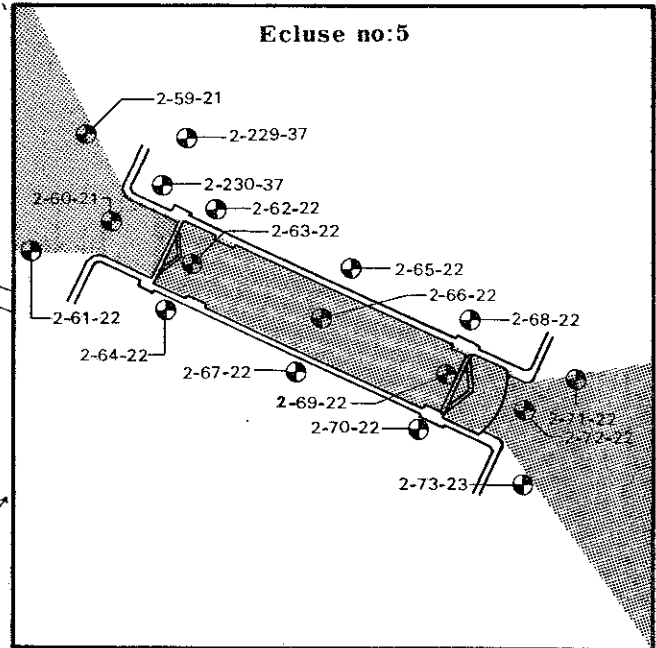
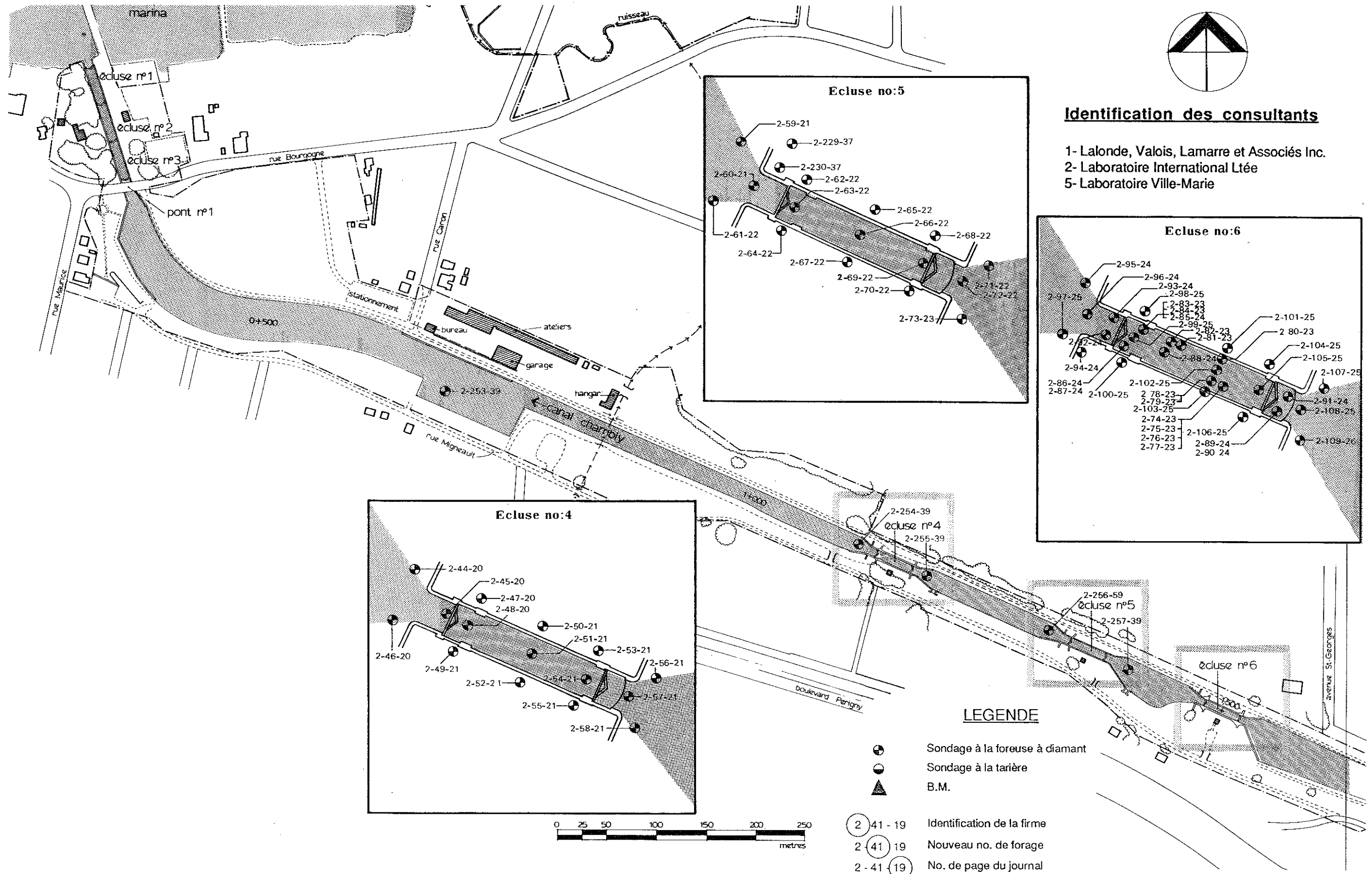
- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- B.M.
- Identification de la firme
- Nouveau no. de forage
- No. de page du journal





Identification des consultants

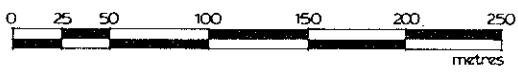
- 1- Lalonde, Valois, Lamarre et Associés Inc.
- 2- Laboratoire International Ltée
- 5- Laboratoire Ville-Marie

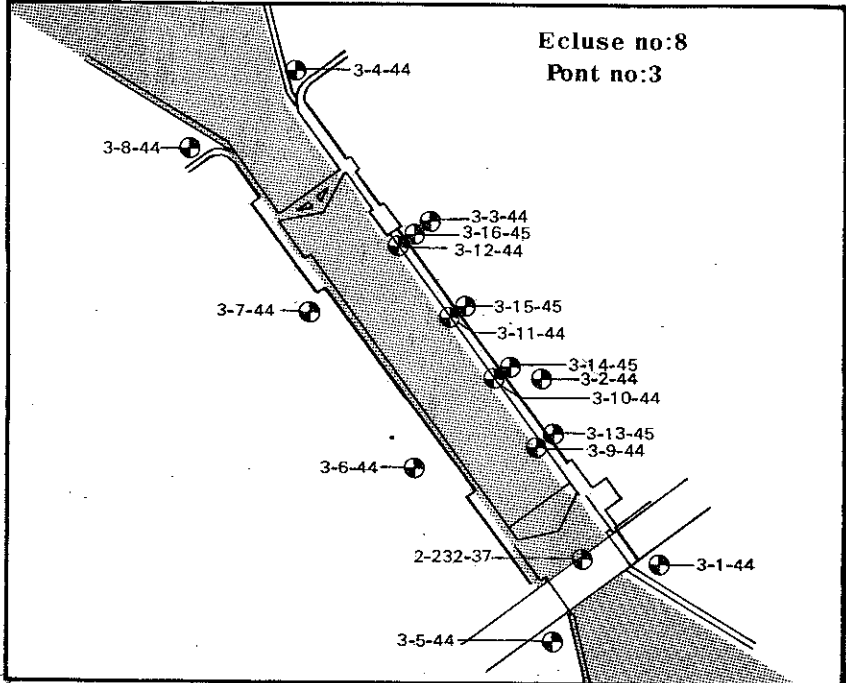
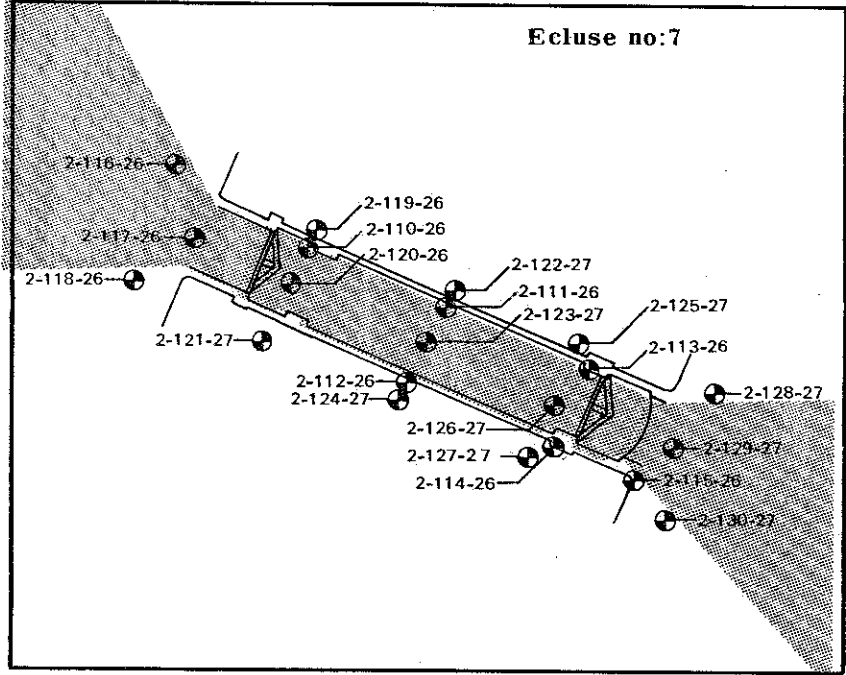
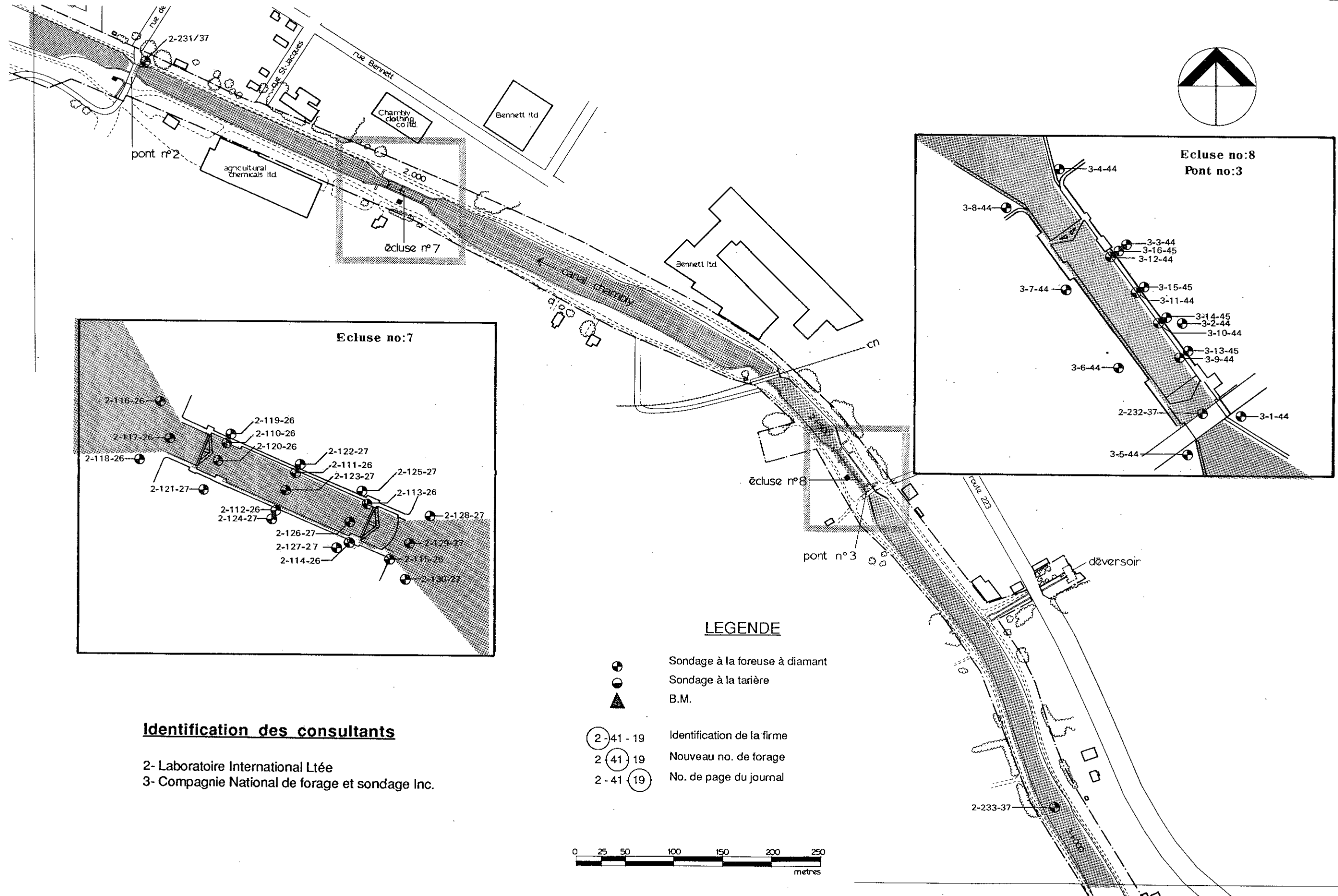


LEGENDE

- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- ▲ B.M.

- ② 41 - 19 Identification de la firme
- ② 41 19 Nouveau no. de forage
- 2 - 41 ① 19 No. de page du journal



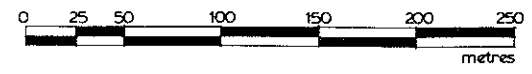


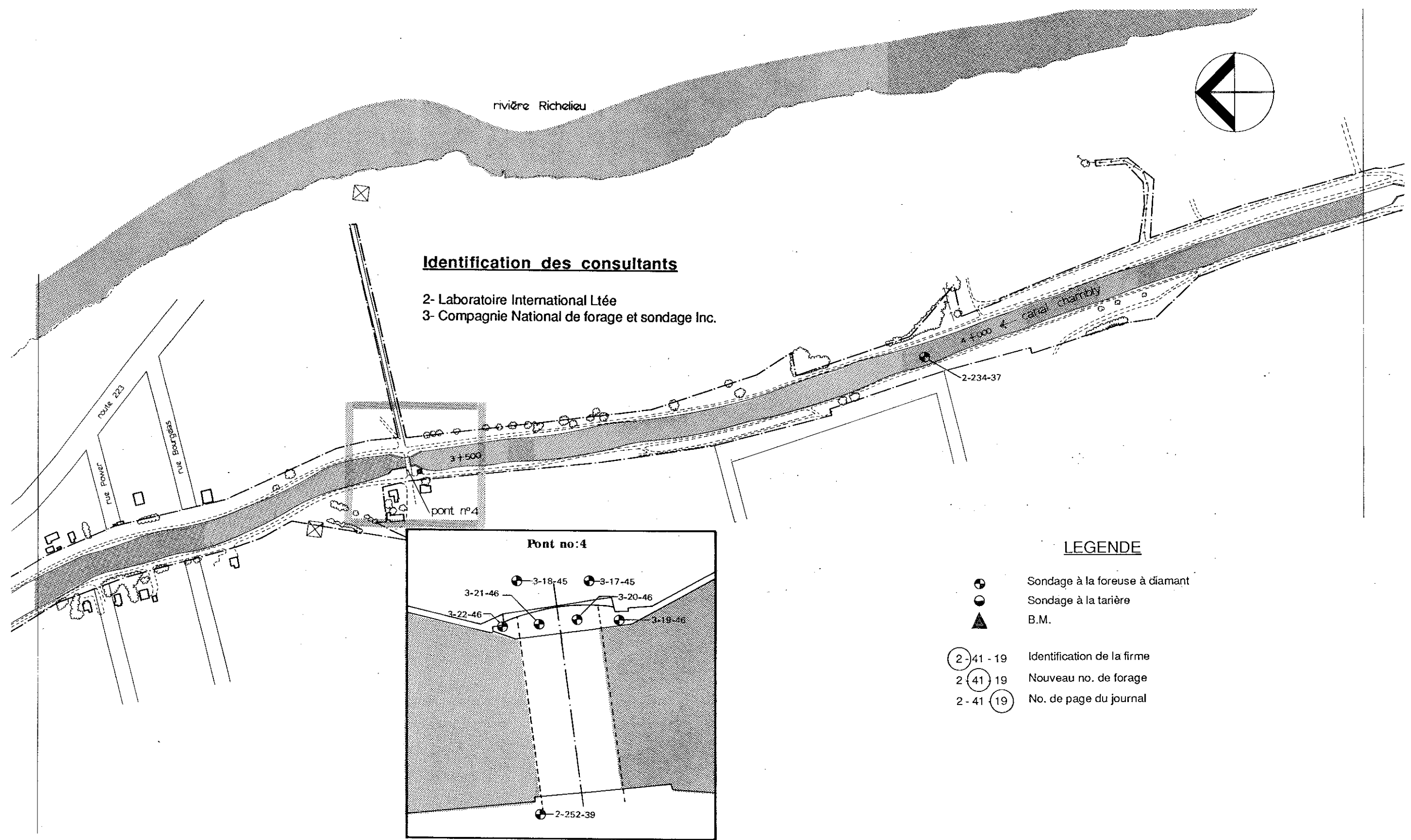
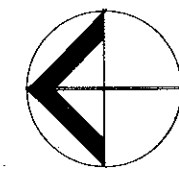
Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 3- Compagnie National de forage et sondage Inc.

LEGENDE

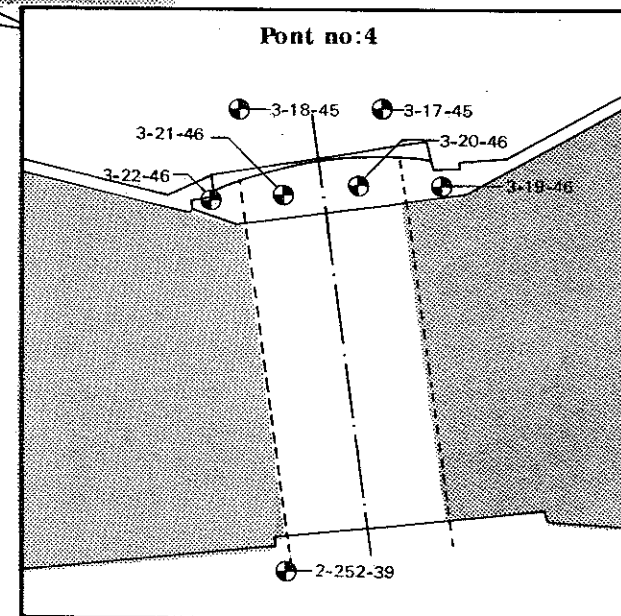
- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41-19 Identification de la firme
- ②-41-19 Nouveau no. de forage
- 2-41-①9 No. de page du journal





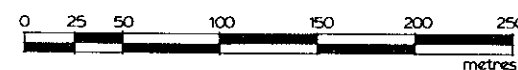
Identification des consultants

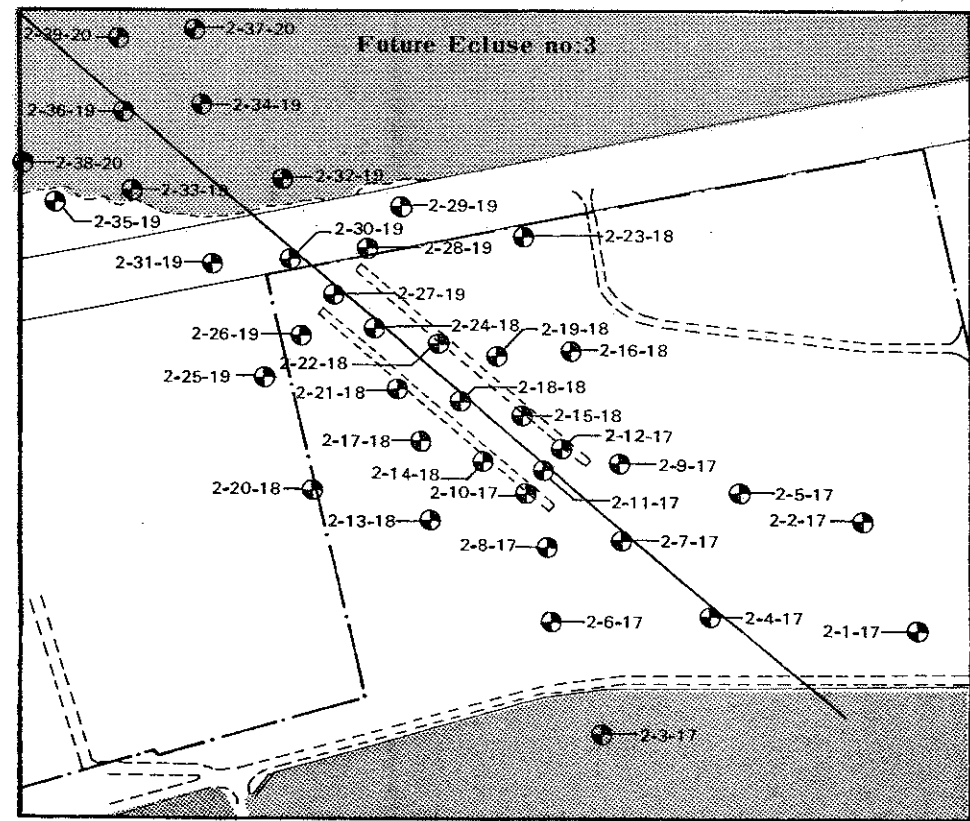
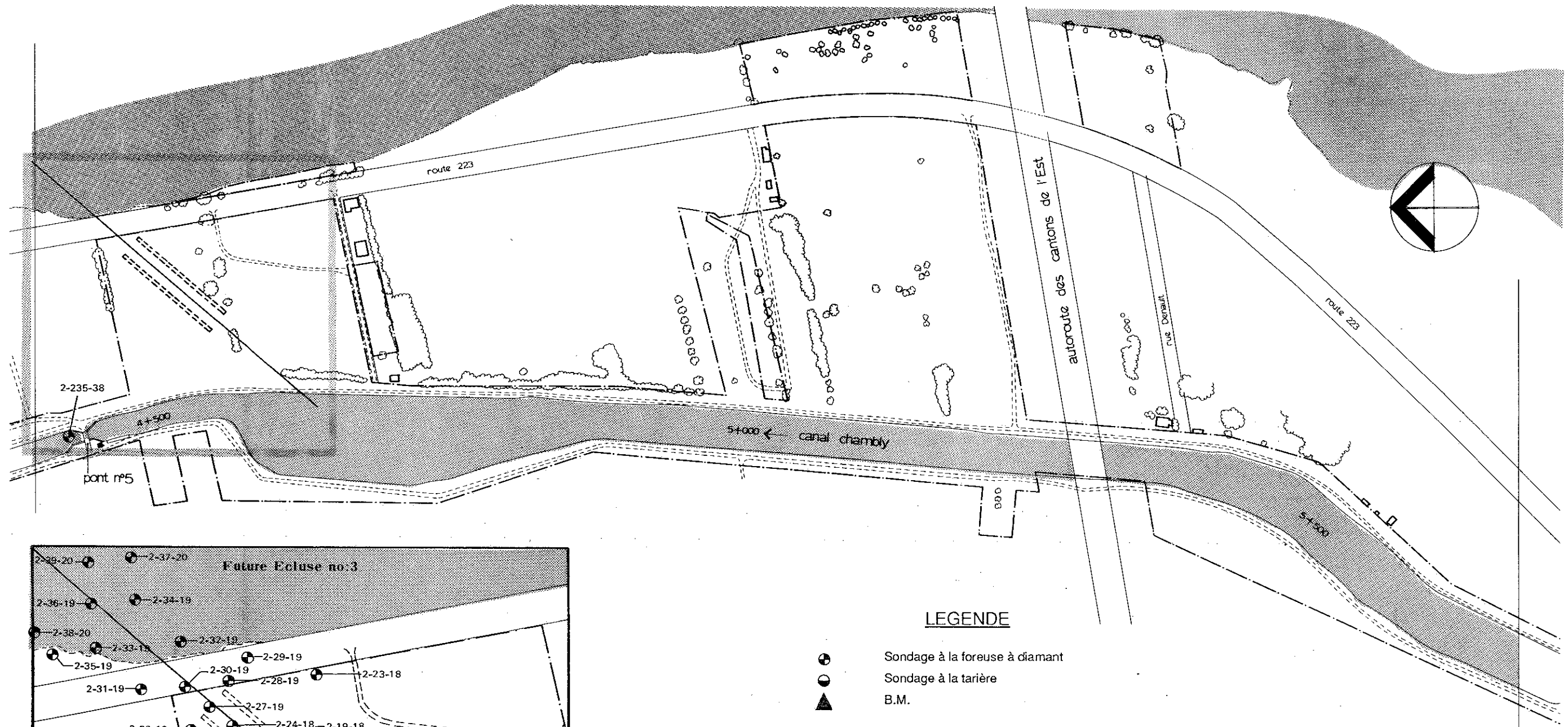
- 2- Laboratoire International Ltée
- 3- Compagnie National de forage et sondage Inc.



LEGENDE

- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41 - 19 Identification de la firme
- ②-41 19 Nouveau no. de forage
- 2-41 ①9 No. de page du journal



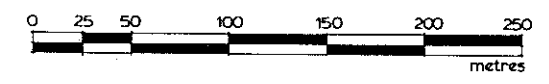


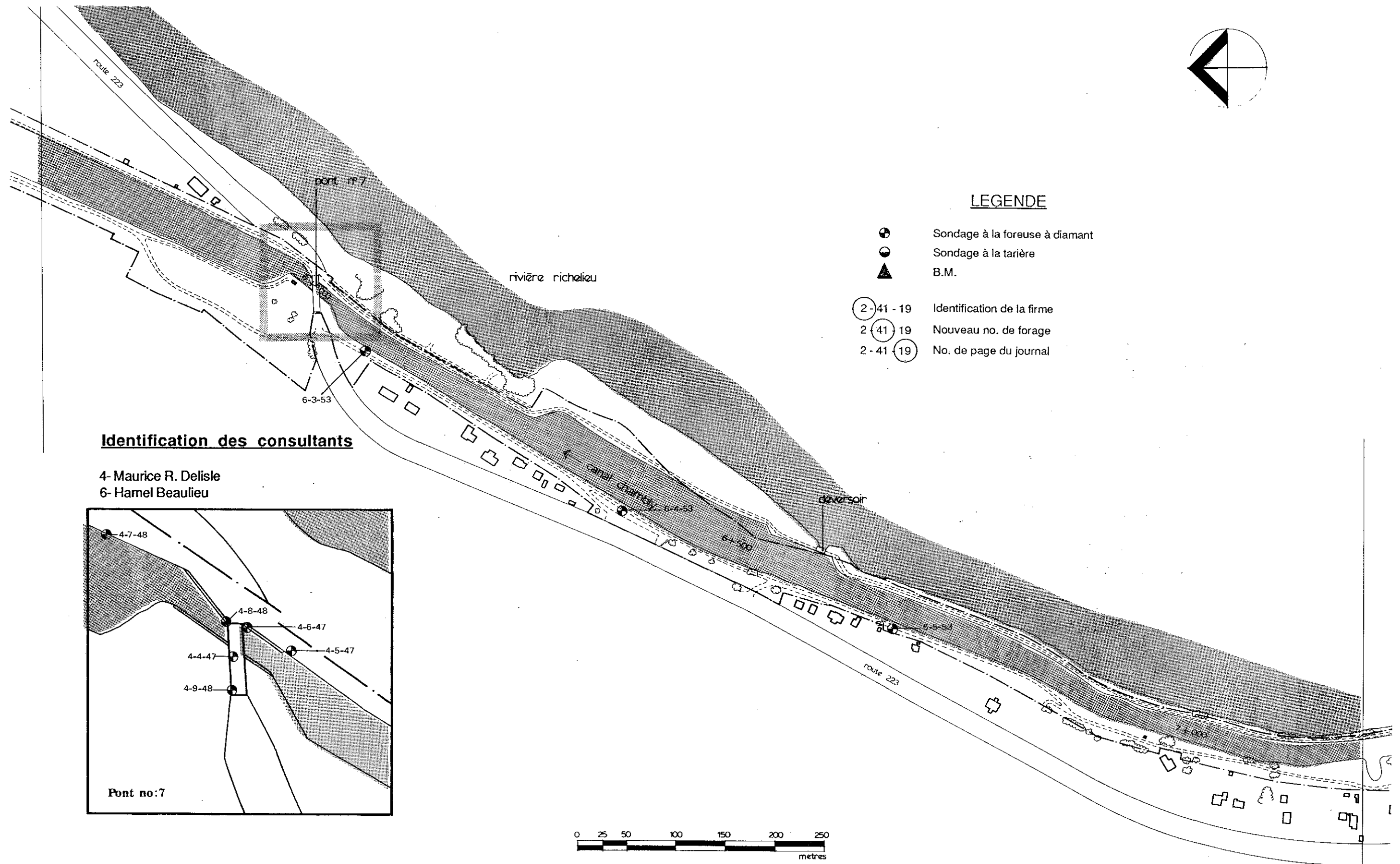
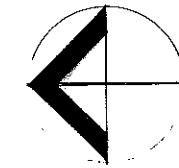
LEGENDE

- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41-19 Identification de la firme
- ② 41 19 Nouveau no. de forage
- 2-41-19 No. de page du journal

Identification des consultants

2- Laboratoire International Ltée



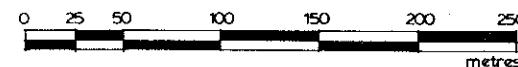
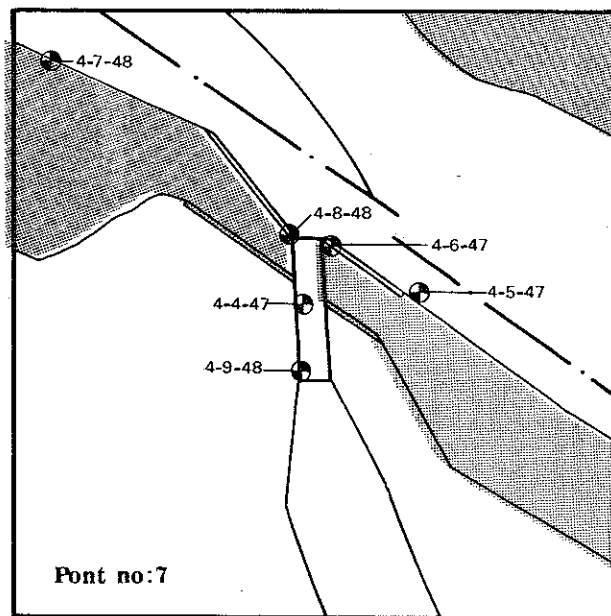


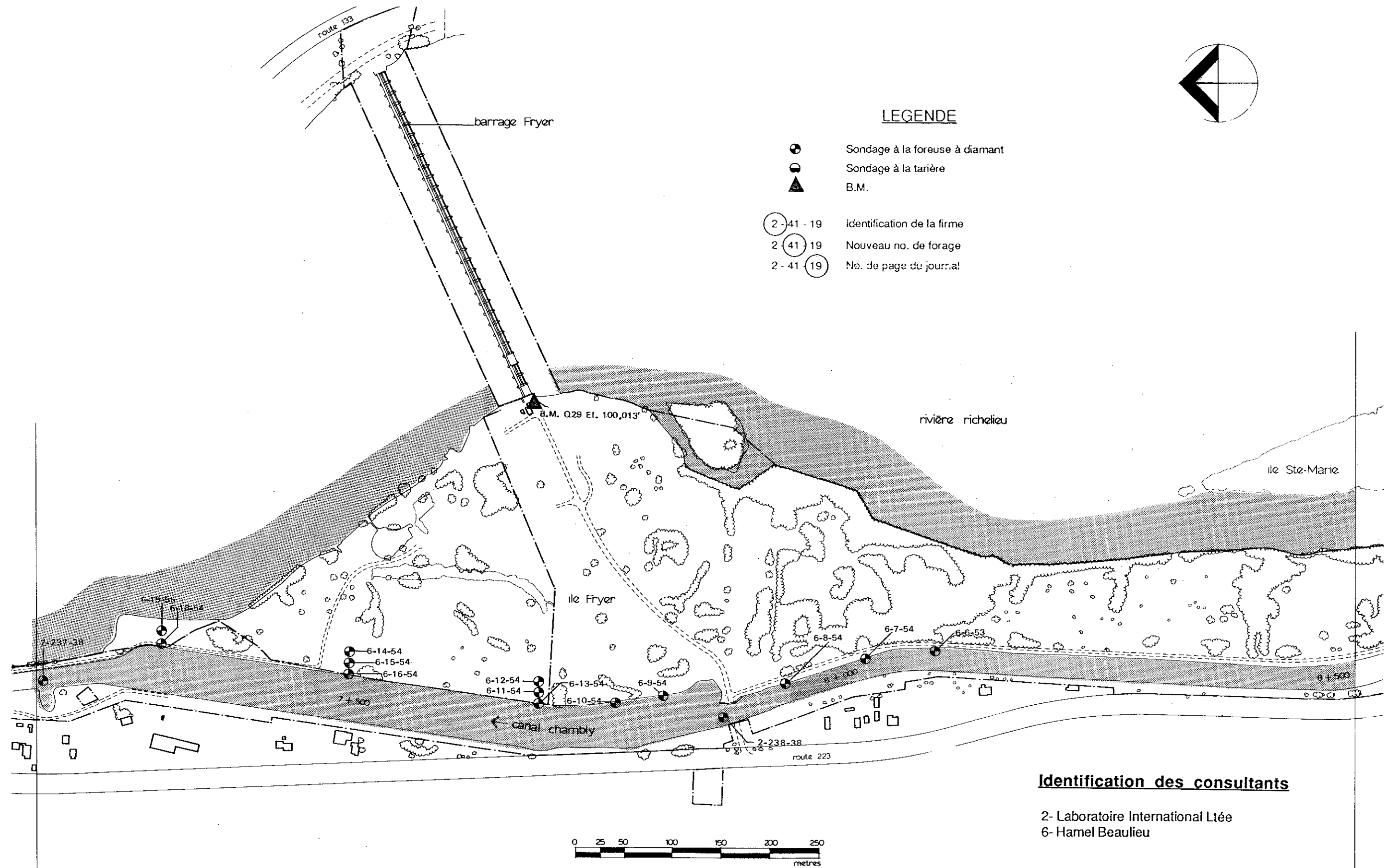
LEGENDE

- ⊕ Sondage à la foreuse à diamant
- ⊖ Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41-19 Identification de la firme
- ②-41-19 Nouveau no. de forage
- ②-41-19 No. de page du journal

Identification des consultants

- 4- Maurice R. Delisle
- 6- Hamel Beaulieu



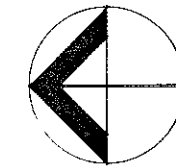


LEGENDE

- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41-19 identification de la firme
- 2-41-19 Nouveau no. de forage
- 2-41-19 No. de page du journal

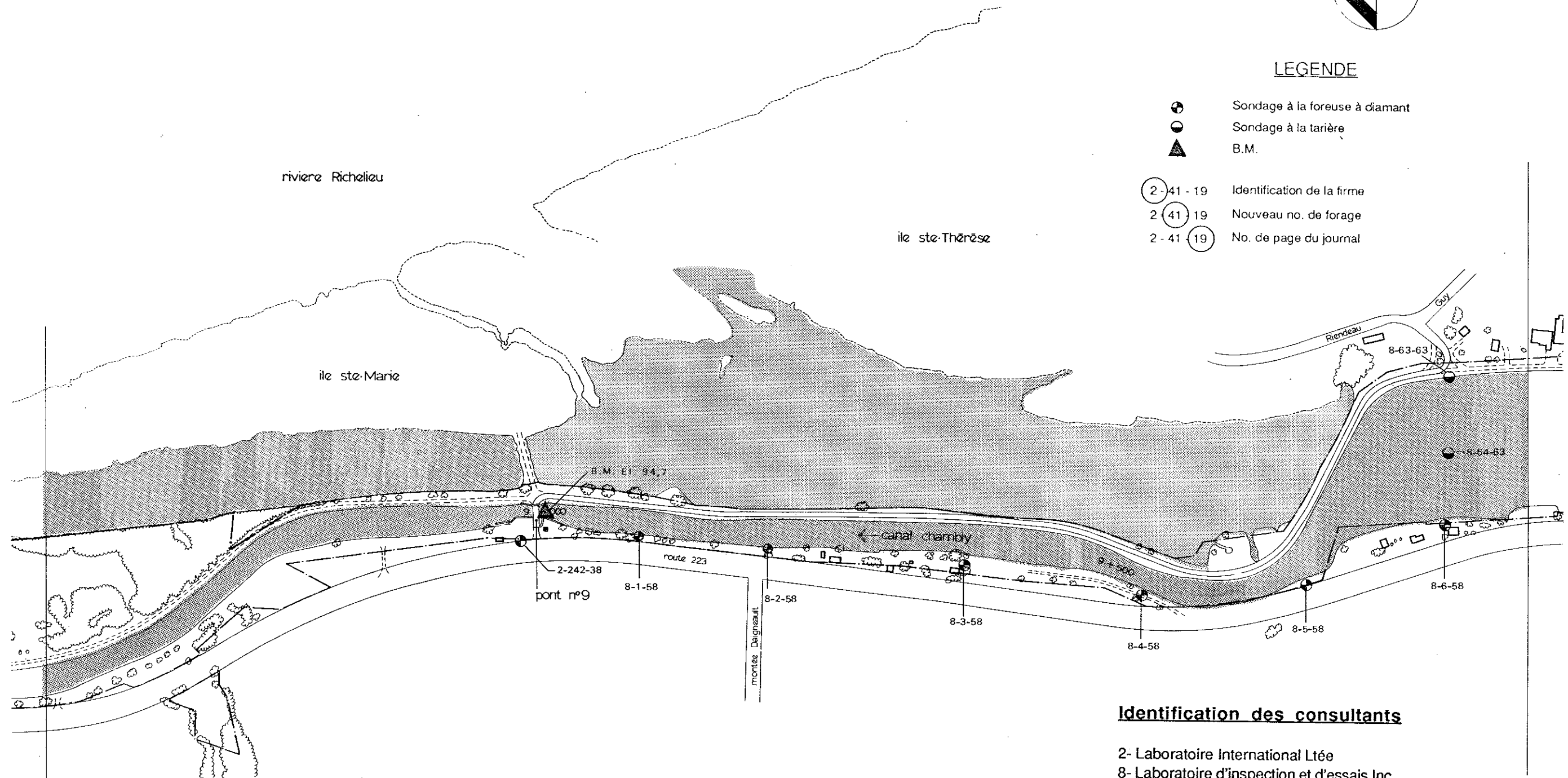
Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 6- Hamel Beaulieu



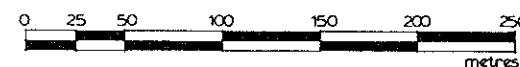
LEGENDE

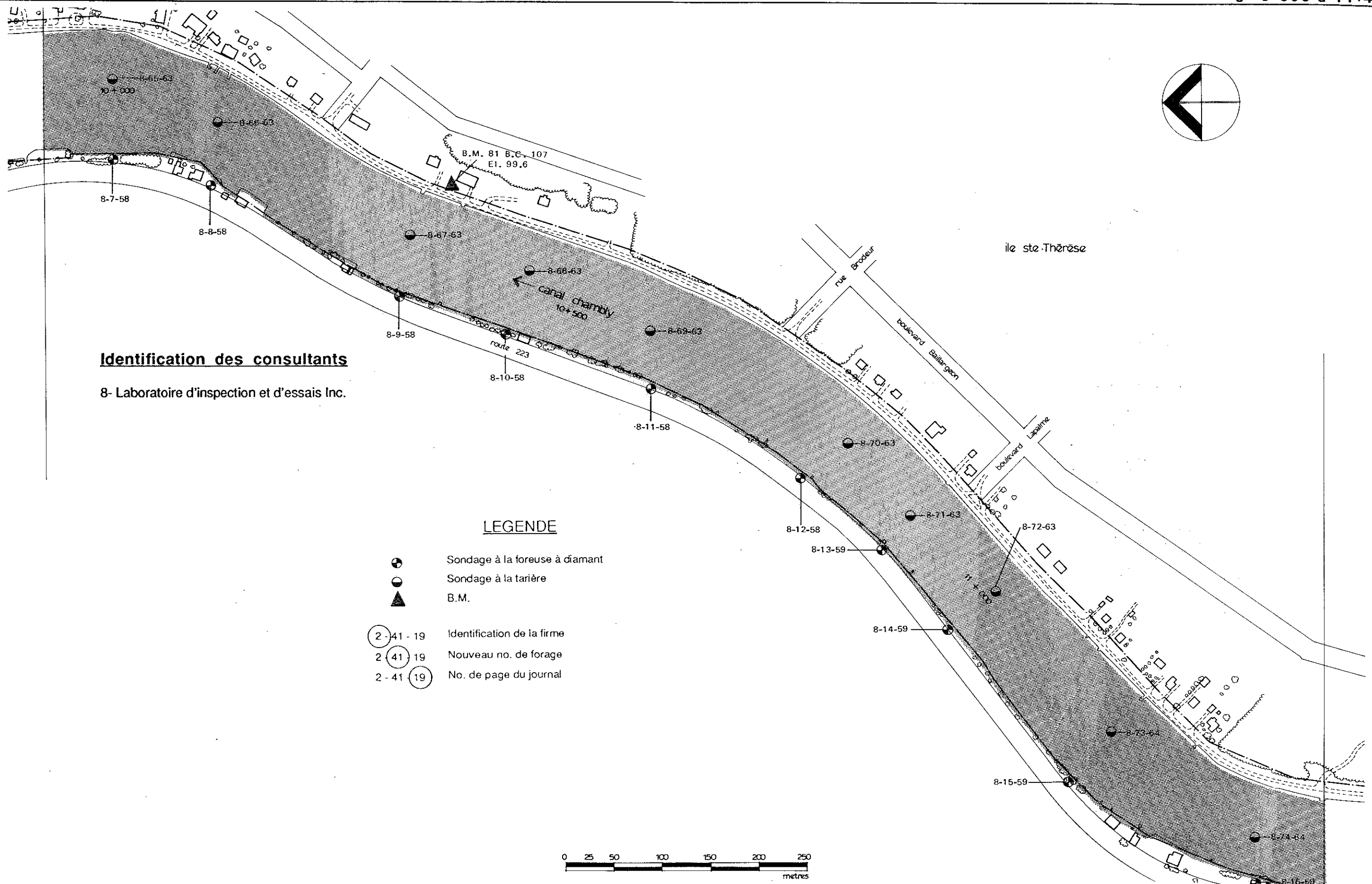
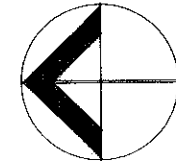
- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- B.M.
- Identification de la firme
- Nouveau no. de forage
- No. de page du journal



Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.




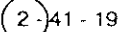
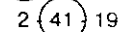
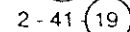


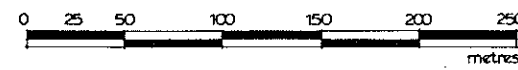


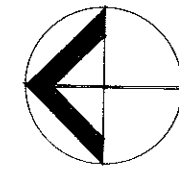
Identification des consultants

8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.

LEGENDE

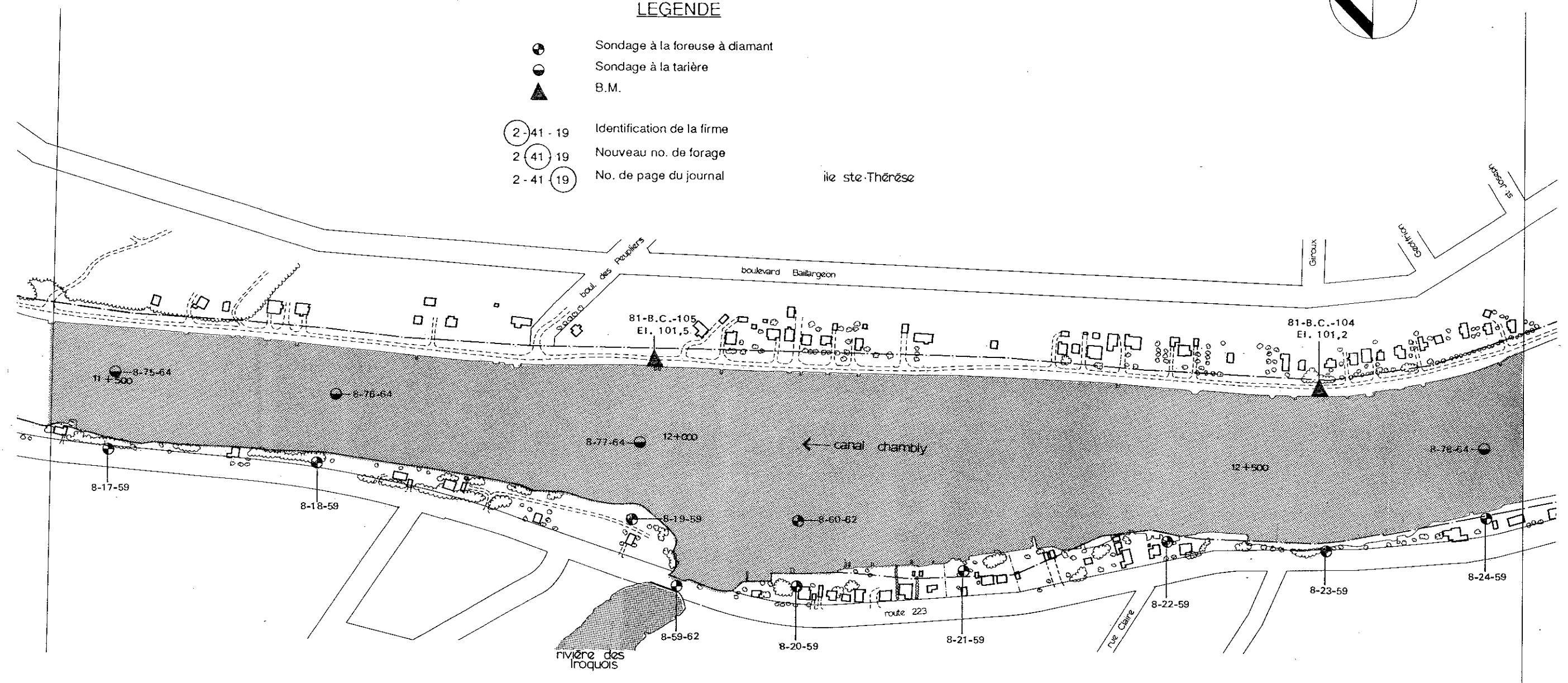
-  Sondage à la foreuse à diamant
-  Sondage à la tarière
-  B.M.
-  Identification de la firme
-  Nouveau no. de forage
-  No. de page du journal





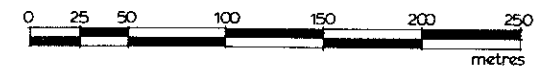
LEGENDE

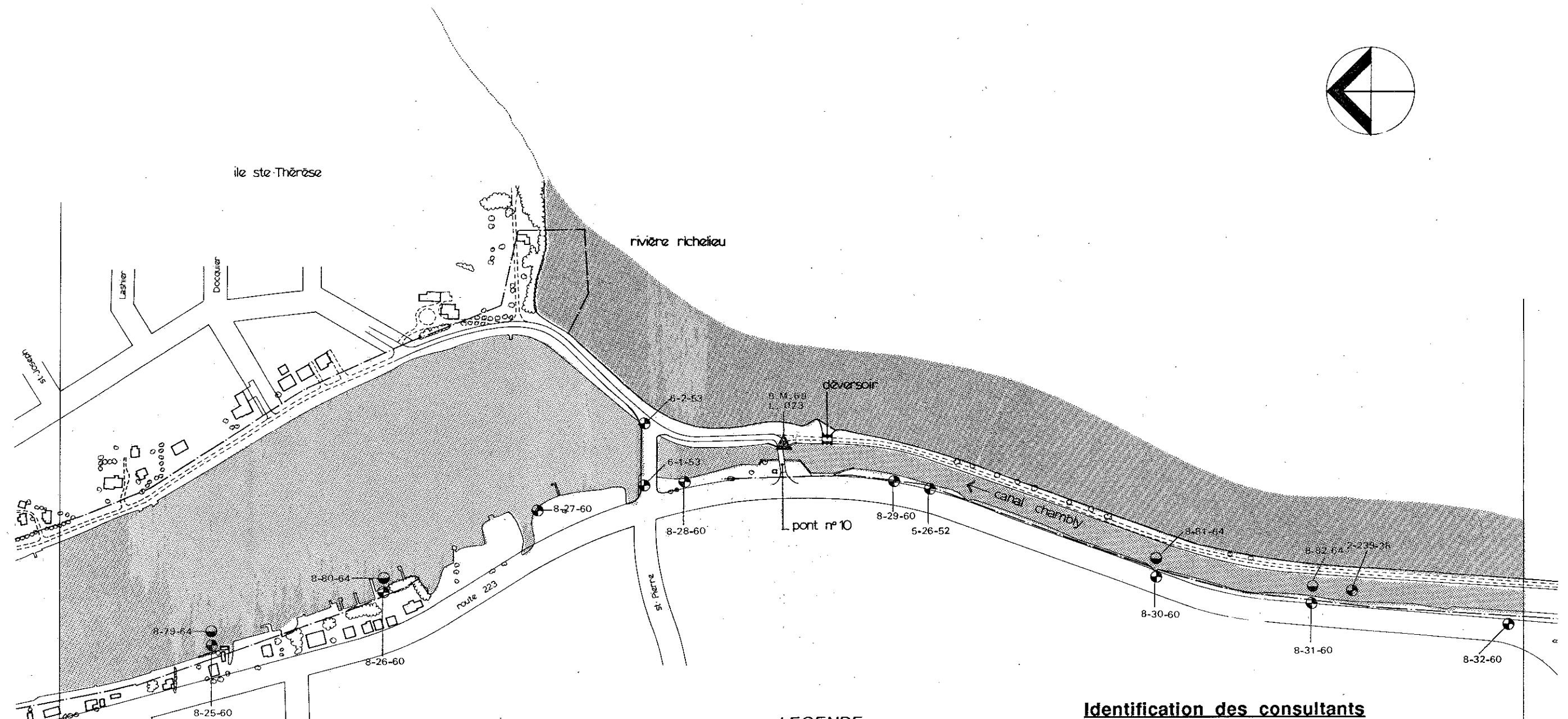
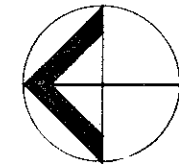
- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- B.M.
- Identification de la firme
- Nouveau no. de forage
- No. de page du journal



Identification des consultants

8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.



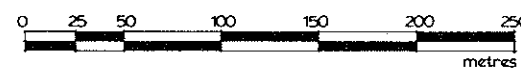


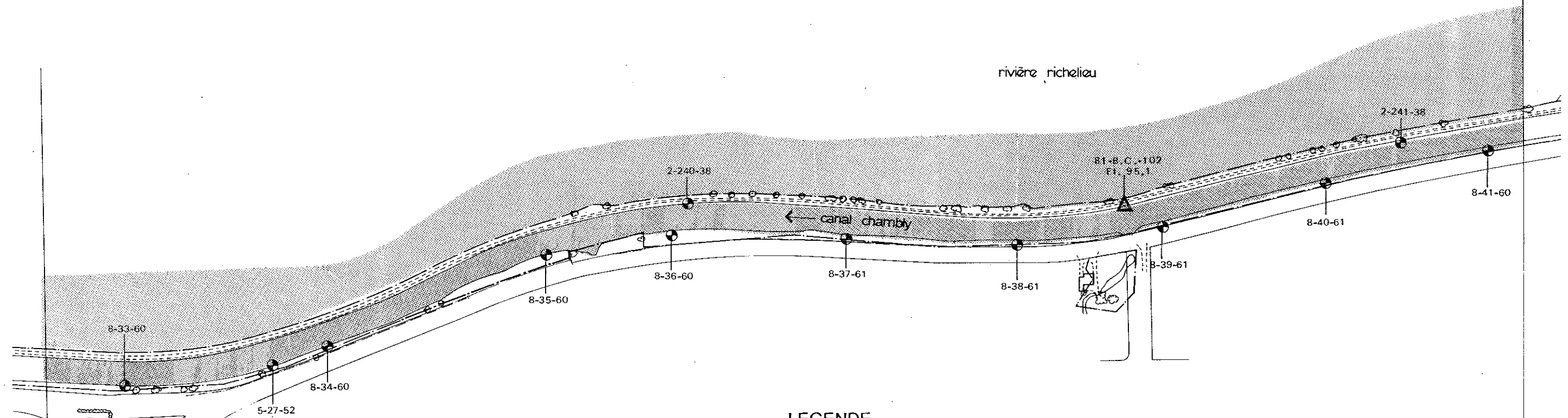
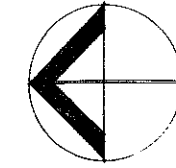
LEGENDE

- ⊙ Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41-19 Identification de la firme
- 2-41-19 Nouveau no. de forage
- 2-41-19 No. de page du journal




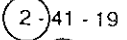

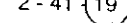
Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 5- Laboratoire Ville-Marie
- 6- Hamel Beaulieu
- 8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.





LEGENDE

-  Sondage à la foreuse à diamant
-  Sondage à la tarière
-  B.M.
-  Identification de la firme
-  Nouveau no. de forage
-  No. de page du journal

Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 5- Laboratoire Ville-Marie
- 8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.

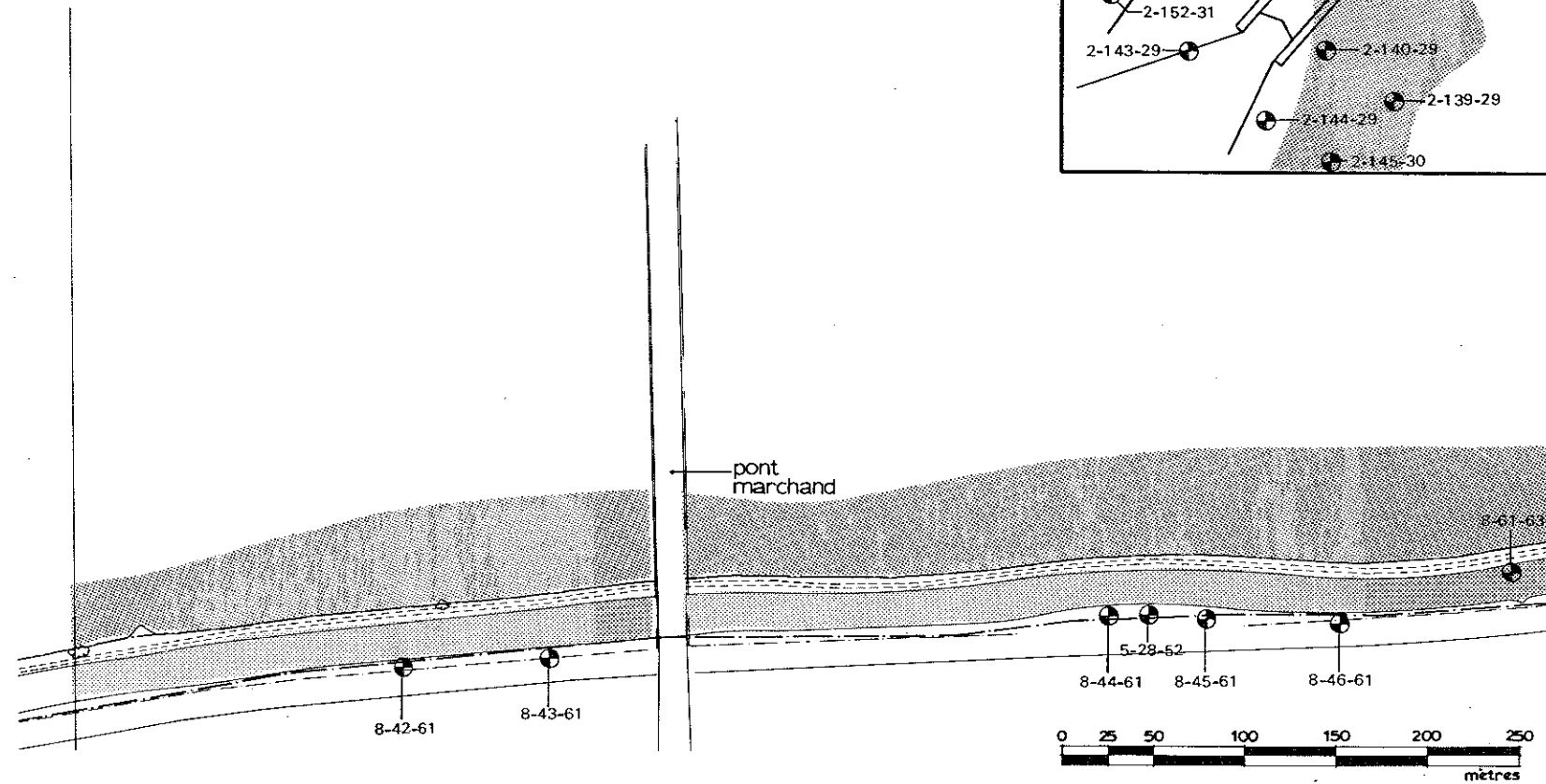
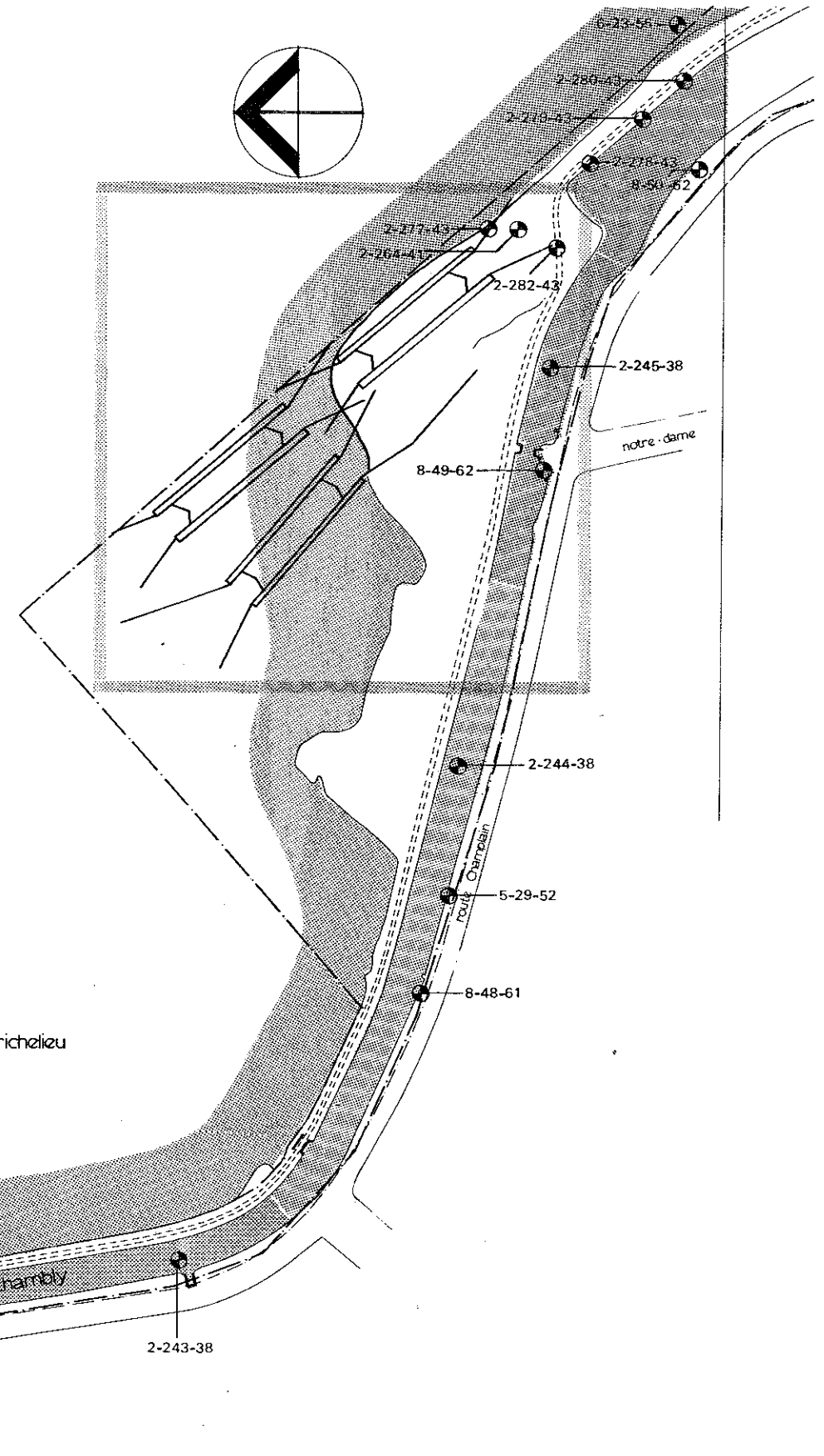
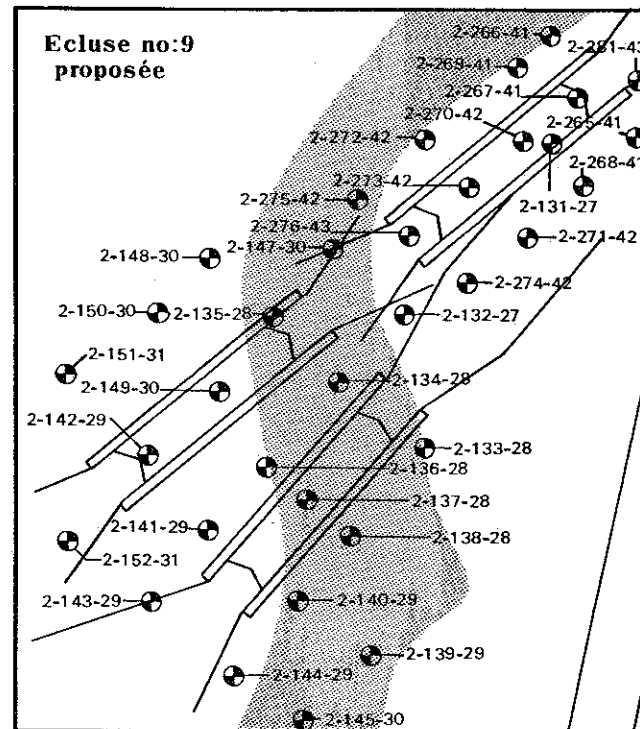


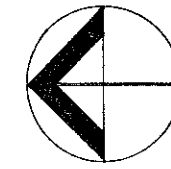
Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 5- Laboratoire Ville-Marie
- 6- Hamel Beaulieu
- 8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.

LEGENDE

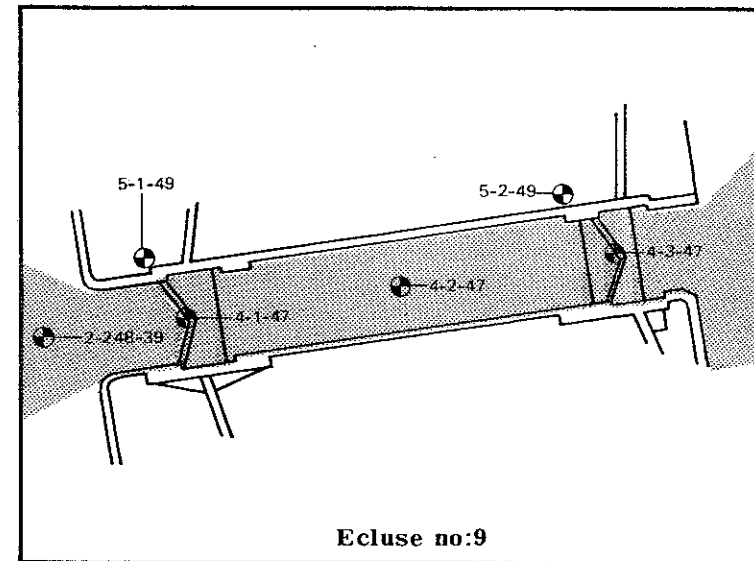
- ⊕ Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41-19 Identification de la firme
- 2-41-19 Nouveau no. de forage
- 2-41-19 No. de page du journal



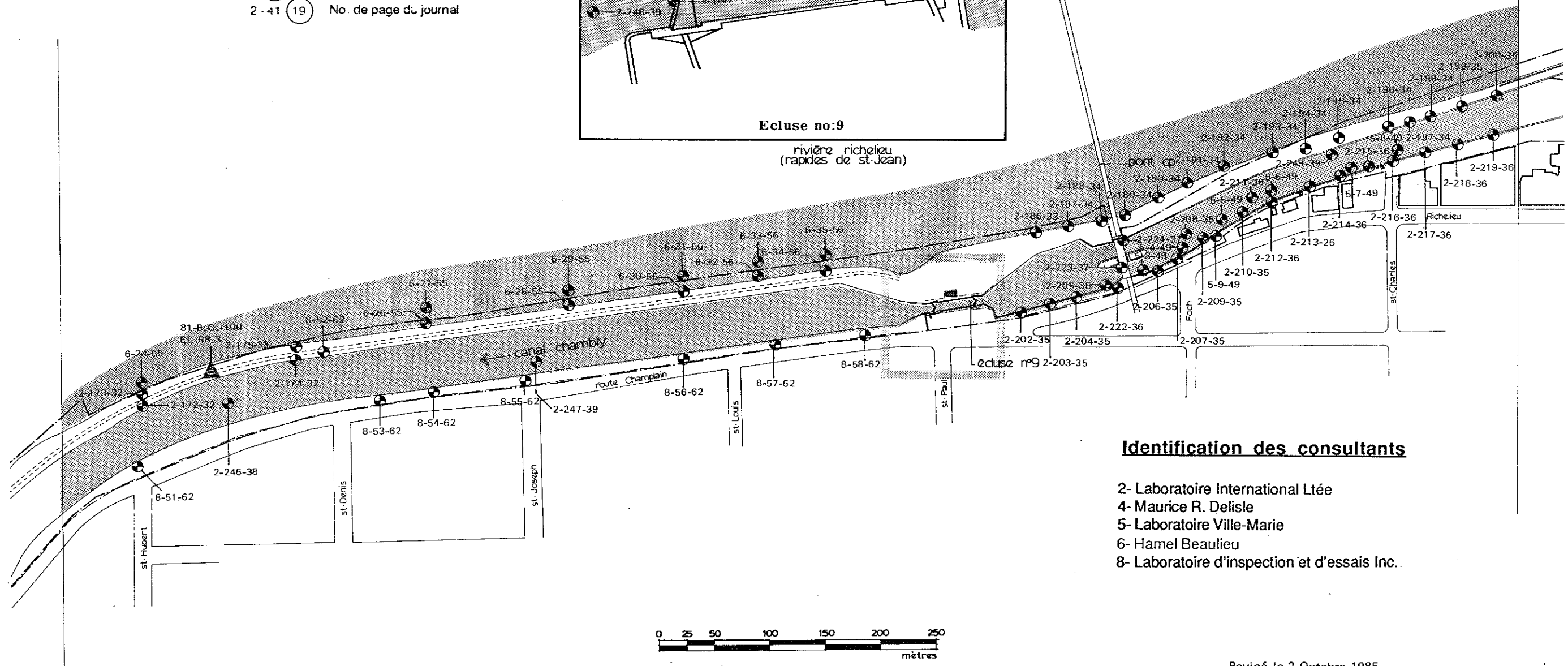


LEGENDE

- Sondage à la foreuse à diamant
- Sondage à la tarière
- B.M.
- 2-41-19 Identification de la firme
- 2-41-19 Nouveau no. de forage
- 2-41-19 No. de page du journal



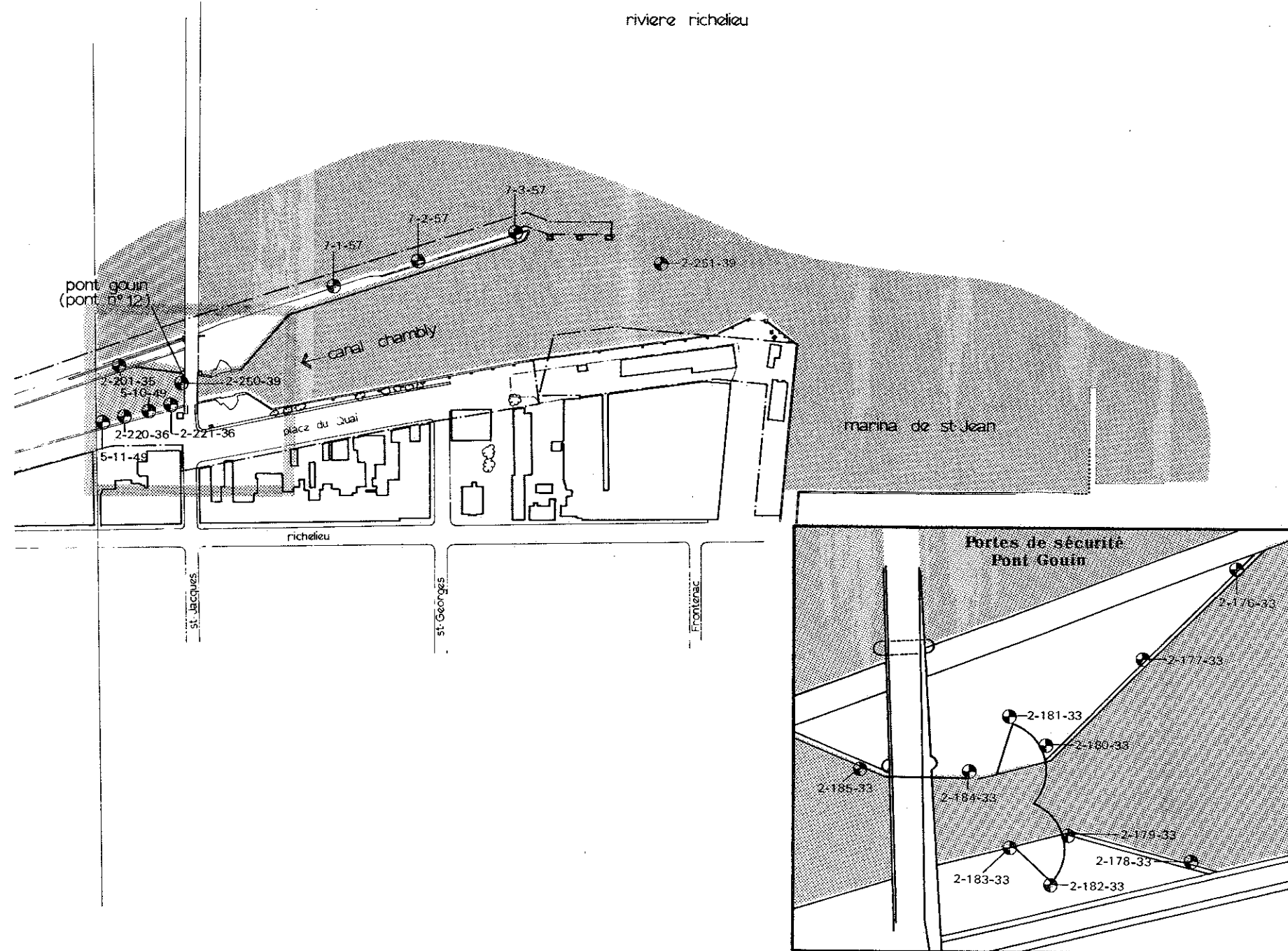
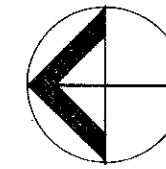
Ecluse no:9
rivière richelieu
(rapides de st-Jean)



Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 4- Maurice R. Delisle
- 5- Laboratoire Ville-Marie
- 6- Hamel Beaulieu
- 8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.



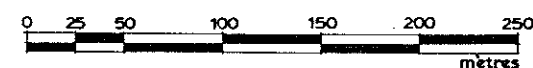


LEGENDE

- ⊕ Sondage à la foreuse à diamant
- ⊙ Sondage à la tarière
- ▲ B.M.
- ②-41-19 Identification de la firme
- 2 ④1 19 Nouveau no. de forage
- 2-41 ①9 No. de page du journal

Identification des consultants

- 2- Laboratoire International Ltée
- 5- Laboratoire Ville-Marie
- 7- Gexpert Inc.



Section 2

Journaux

FORAGE 1-1	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
REMBLAI: Tourbe, argile, silt & sable bruns, gravier & brique	1	5		
	2			
Argile brune traces de silt & de gravier	3	10		4
	4			
Silt & sable bruns traces de gravier	5			
	6	20		30
Sable & silt rougeâtres	7			
	8	25		76
Silt gris	9			
	10	30		
Roc	11			
	12	35		

FORAGE 1-2	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	1	5		
	2			
	3	10		100
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		100
	9			
	10	30		
	11			
	12	40		

FORAGE 1-3	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	1	5		
	2			
	3	10		94
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		74
	9			
	10	30		
	11			
	12	40		83

FORAGE 1-4	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	1	5		
	2			
	3	10		100
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		17
	9			
	10	30		100
	11			
	12	40		

FORAGE 1-5	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	1	5		
	2			
	3	10		100
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		
	9			
	10	30		100
	11			
	12	35		

FORAGE 1-6	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	1	5		
	2			
	3	10		100
	4			
	5	15		

FORAGE 1-7 Horizontal	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	1	5		
	2			
	3	10		80
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		
	9			
	10	30		100
	11			
	12	35		

FORAGE 2-1	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.2	86.1		
Sable brun & gravier	1	5	A	+50
Sable gris, gravier & silt	2			
	3	10		
Roc	4			93%
	5	15		98%
	6	20		
Partie récupérée 167' (83%)	7			87%
	21			

FORAGE 2-2	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.1	85.7		
Sable brun & gravier	1	5	A	50
Sable gris, gravier & silt	2			
	3	10		
24" (100%)	4			

FORAGE 2-3	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.7	86.2		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	45
Silt gris, sable et gravier	2			
	3	10	B	40
	4			
	15			
23" (96%)				

FORAGE 2-4	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.0	85.4		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	+60
Silt gris, sable & gravier	2			
	3	10		+50
	4			
Partie récupérée 45' (96%)	15			

FORAGE 2-5	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25.9	84.9		
Sable brun & gravier	1	5	A	27
	2			
Sable gris, gravier & silt	3	10	B	+50
	4			
	15			
24" (100%)				

FORAGE 2-6	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.1	85.8		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	45
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	40
	4			
	15			
Roc fissuré & schiste	5			
	6	20		
23" (96%)				

FORAGE 2-7	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.1	85.8		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	+50
Silt gris, sable et gravier	2			
	3	10		40
	4			
	15			
22" (92%)				

FORAGE 2-8	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.0	85.2		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	48
	4			
	15			
23" (96%)				

FORAGE 2-9	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25.9	84.9		
Sable brun & gravier	1	5		
	2			
Sable gris, silt & gravier	3	10		
	4			
	15			
23" (96%)				

FORAGE 2-10	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25.7	84.2		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	+50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	+50
	4			
	15			
23" (96%)				

FORAGE 2-11	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25.7	84.2		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	+50
	2			
Silt gris, gravier, sable & roches	3	10		
	4			
	15			
Roc	5			93%
	6	20		98%
	7			
	25			98%
Partie récupérée 174' (97%)	8			

FORAGE 2-12	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉ.S.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25.7	84.3		
Sable brun & gravier	1	5	A	+50
	2			
Sable gris, silt & gravier	3	10	B	+50
	4			
	15			
18" (100%)				

FORAGE 2-13	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.8	84.5		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	+50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	+50
	4			
22" (92%)		15		

FORAGE 2-14	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.5	83.8		
Sable brun & gris, silt & gravier	1	5	A	+50
	2			
Silt, sable gris & gravier	3	10	B	+45
	4			
24" (100%)		15		

FORAGE 2-15	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.5	83.8		
Sable brun & gravier	1	5	A	40
	2			
Silt, sable gris & gravier	3	10	B	+50
	4			
24" (100%)		15		

FORAGE 2-16	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.3	83.0		
Terre arable & gravier	1	5	A	39
	2			
Sable brun, silt & gravier	3	10	B	+50
	4			
Silt, sable gris, gravier & roches	5	15	C	+50
	6			
23" (96%)		15		

FORAGE 2-17	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.5	83.6		
Sable brun & gravier	1	5	A	39
	2			
Sable gris, silt & gravier	3	10	B	45
	4			
24" (80%)		15		

FORAGE 2-18	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.5	83.8		
Sable brun & gravier	1	5	A	38
	2			
Sable gris, silt & gravier	3	10	B	43
	4			
20" (93%)		15		

FORAGE 2-19	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.3	83.0		
Terre arable	1	5	A	39
	2			
Sable brun & gravier	3	10	B	+50
	4			
Sable gris & brun, gravier & silt	5	15		
	6			
22" (92%)		15		

FORAGE 2-20	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.5	83.8		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	+50
	2			
Sable brun, silt, gravier & roches	3	10	B	50
	4			
Silt gris, sable & gravier	5	15		
	6			
22" (92%)		15		

FORAGE 2-21	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.1	82.5		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	+50
	2			
Sable brun, silt, gravier & roches	3	10	B	50
	4			
Silt gris, sable & gravier	5	15		
	6			
23" (96%)		15		

FORAGE 2-22	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	24.9	81.8		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	+50
	2			
Sable brun, silt & gravier	3	10	B	45
	4			
Silt gris, sable & gravier	5	15		
	6			
23" (96%)		15		

FORAGE 2-23	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	25.2	82.6		
Terre arable	1	5		
	2			
Sable brun & gravier	3	10		
	4			
Sable gris, gravier & silt	5	15		
	6			
Roc	7	21		
Partie récupérée 45" (75%)	8	24		

FORAGE 2-24	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	24.7	81.1		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	50
	2			
Sable brun, silt, gravier & roches	3	10		
	4			
Silt gris, sable & gravier	5	15		
	6			
Schiste, sable & roches Très compact	7	21		
	8	24		
23" (96%)		24		

FORAGE 2-25	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24.9	81.8		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	50
	2			
	3	10		
Silt gris, sable & gravier	4			
	5	15		
22" (92%)	6			

FORAGE 2-26	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24.5	80.4		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	50
Roc	4			
	5	15		
	6	20		
	7	25		
Partie récupérée 170" (94%)	8			

FORAGE 2-27	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24.5	80.4		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	+50
	2			
Sable gris, silt & gravier	3	10	B	50
	4			
22" (92%)	5	15		

FORAGE 2-28	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24.4	80.0		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	+50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	50
	4			
21" (89%)	5	15		

FORAGE 2-29	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24.5	80.3		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	+50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	+50
	4			
20" (83%)	5	15		

FORAGE 2-30	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24.3	79.7		
Sable brun, silt & gravier	1	5	A	50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	+50
	4			
23" (96%)	5	15		

FORAGE 2-31	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24.4	79.9		
Sable brun, silt, gravier & roches	1	5	A	50
	2			
Silt gris, sable & gravier	3	10	B	45
	4			
22" (92%)	5	15		

FORAGE 2-32	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
Sable brun, gravier & roches	2	5		
22" (92%)	3	10		

FORAGE 2-33	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
Sable brun, gravier & schiste	2	5		
21" (89%)	3	10		

FORAGE 2-34	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
	2	5		
Roches	3	10		
	4			
22" (92%)	5	15		

FORAGE 2-35	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
Sable brun, gravier & roches	2	5		
22" (92%)	3	10		

FORAGE 2-36	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
Sable brun & gravier	2	5		
Roc	3	10		
	4			
	5	15		
Partie récupérée 165" (92%)	6	20		

FORAGE 2-37	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
Gravier & sable brun	2	3		
23° (96%)				

FORAGE 2-38	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
Sable brun & gravier	2	3		
23° (96%)				

FORAGE 2-39	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.3		
Eau	1			
Gravier, sable & roches	2	3		
22° (92%)				

* FORAGE 2-40

échantillons			
PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
METRES	PIEDS		
ELEVATION			
	1		

* Forage inexistant

FORAGE 2-41	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	17.8	58.4		
Béton	1	3		
	2	3		
	3	10		
Silt & sable gris argileux	4	15	A	10
	5			
	6	20	B	8
Argile rose & grise silteuse	7	25	C	1
	8			
	9	30	D	3

FORAGE 2-42	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	17.8	58.3		
Pavage				
Vide	1	3		
	2	3		
Béton	3	10		
	4			
Silt & sable gris argileux	5	15	A	12
	6	20	B	0
Argile rose & grise silteuse	7	25	C	1
	8			
	9	30	D	3

FORAGE 2-43	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	17.8	58.2		
Béton	1	3		
	2	3		
	3	14	A	7
	4	15	B	10
	5			
Argile silteuse, peu de sable	6	20	C	1
	7	25	D	1
	8			
	9	30	E	35

FORAGE 2-44	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	14.1	46.3		
Glace				
Eau	1			
Roc	2	3		
Partie récupérée 55° (92%)				

FORAGE 2-45	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	14.1	46.2		
Glace				
Eau	1			
Roc	2	3		
Partie récupérée 55° (92%)				

FORAGE 2-46	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	14.1	46.3		
Glace				
Eau	1			
Roc	2	3		
Partie récupérée 55° (97%)				

FORAGE 2-47	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.0	62.2		
REMBLAI: Sable brun argileux & gravier	1	3		
	2	3		
REMBLAI: Gravier, sable brun, bois, béton, roches	3	10		
	4			
Gravier, sable gris, bois	5	15		
Roc	6	20		
Partie récupérée 54° (87%)				

FORAGE 2-48	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	14.4	47.1		
Glace				
REMBLAI: béton & bois	1	3		
Roches & sable	2	3		
Roc	3	3		
29° (81%)				

FORAGE 2-49	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.0	62.3		
REMBLAI: Argile brune, sable & gravier	1	5		4
REMBLAI: Sable brun, peu de gravier	3	16		3
Sable gris & gravier	5	17		
Roc	6	20		
Partie récupérée 48" (80%)	7			

FORAGE 2-50	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.0	62.4		
Tourbe, sable argileux	1			
Roches, béton, sable, gravier	2	5		
REMBLAI: Roches, béton, gravier	3	10		
REMBLAI: Roches & gravier	4	11		
Roches, gravier, béton, bois	5			
Sable gris, gravier, roches	6	16		
Roc	7			
54" (90%)				

FORAGE 2-51	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	14.4	47.1		
Glace				
Béton	1			
Bois	2			
Béton	3	5		
Roc	4			
Partie récupérée 24" (80%)	5	10		

FORAGE 2-52	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.0	62.5		
REMBLAI: Argile brune, Sable & gravier	1	5		5
REMBLAI: Gravier, sable gris, traces de silt, bois, charbon	3	10		4
Roc	6	20		
Partie récupérée 58" (92%)	7			

FORAGE 2-53	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.0	62.5		
REMBLAI: Gravier, sable & roches	1	5		
Roches & béton	2			
REMBLAI: Roches, béton & gravier	3	10		
REMBLAI: Gravier & sable	4			
REMBLAI: Roches, gravier, sable & béton	5	15		
Sable gris, gravier	6			
Roc	6	20		
58" (92%)				

FORAGE 2-54	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	14.4	47.1		
Glace				
Bois	1			
Béton	2			
Roc altéré	3	5		
Roc 24" (80%)	4			

FORAGE 2-55	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.0	62.4		
REMBLAI: Tourbe	1			
REMBLAI: Gravier, bois, roches, sable argileux	2	5		40
REMBLAI: Gros sable brun, gravier, roches, béton	3	10		
REMBLAI: Sable, bois, béton, roches, gravier	4	15		
Roc	6	20		
Partie récupérée 57" (95%)	7			

FORAGE 2-56	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	16.1	52.7		
REMBLAI: Sable jaune, gravier & roches	1			
Sable gris, gravier, silt, roc altéré	2	5	A	40
Roc	3	10		
Partie récupérée 58" (98%)				

FORAGE 2-57	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	15.6	51.3		
Glace				
REMBLAI: Sable jaune, gravier & roches	1			
Roc altéré	2	5	A	40
Roc	3	10		
Partie récupérée 57" (95%)				

FORAGE 2-58	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	15.7	51.4		
Glace				
Eau	1			
REMBLAI: Sable jaune, gravier, roches	2	5	A	22
Sable gris, gravier, silt & roc altéré	3	10	B	50
Roc	4			
Partie récupérée 58" (97%)	5	15		

FORAGE 2-59	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	15.8	52.0		
Glace				
Roc altéré	1			
Roc	2	5		
Partie récupérée 60" (100%)				

FORAGE 2-60	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	15.8	52.0		
Glace				
Roc altéré	1			
Roc	2	5		
Partie récupérée 60" (100%)				

FORAGE 2-61	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	16.0	52.5		
Glace				
Roc altéré				
Roc				
Partie récupérée	1	5		
57" (95%)	2			

FORAGE 2-62	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	21.4	70.2		
Tourbe				
REMBLAI:				
Sable brun, gravier, béton	1	5		
	2			
REMBLAI:	3	10		2
Argile grise				
REMBLAI:	4			
Argile grise, traces de sable		15		
	5			
Sable gris, gravier & silt				
	6			
Roc				
Partie récupérée	7			
40" (65%)				

FORAGE 2-63	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	16.8	55.2		
Glace				
Béton				
REMBLAI:				
Roches, gravier	1			
	2			
Roc				
Partie récupérée	54" (90%)			

FORAGE 2-64	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	21.5	70.5		
Tourbe				
REMBLAI:				
Sable brun & gros gravier	1	5		
	2			
REMBLAI:	3	10		
Roches & sable				
REMBLAI:	4			
Roches, gravier & béton		15		
	5			
REMBLAI:	6			
Béton & roches				
	7			
Sable, bois, silt, gravier		20		
	8			
Roc				
Partie récupérée	60" (100%)			

FORAGE 2-65	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	21.4	70.3		
REMBLAI:				
Sable brun & gravier peu de roches	1	5		
	2			
Bois				
REMBLAI:	3	10		
Roches, bois & sable brun				
	4			
	5	15		
	6			44
Sable, gros gravier		20		
	7			
Roc				
Partie récupérée	57" (95%)			

FORAGE 2-66	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	16.8	55.2		
Glace				
Béton				
REMBLAI:				
Roches & gravier	1	5		
	2			
Roc				
Partie récupérée	57" (95%)			

FORAGE 2-67	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	21.6	70.8		
Tourbe				
REMBLAI:				
Sable brun & gravier	1	5		
	2			
REMBLAI:	3	10		
Roches, sable & gravier				
REMBLAI:	4			1
Sable brun argileux & silt				
	5	15		
REMBLAI:	6			
Gravier, sable & silt				
	7	20		
Béton & bois				
Sable gris, silt & gravier				
	8			
Roc				
Partie récupérée	67" (89%)			

FORAGE 2-68	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	21.4	70.3		
REMBLAI:				
Sable brun argileux, gravier peu de roches	1	5		
	2			
REMBLAI:	3	10		
Sable brun, gravier, roches & bois				
REMBLAI:	4			
Gravier, roches & sable brun		15		
	5			30
Gravier & sable gris				
	6	20		
Roc				100%
Partie récupérée	60" (94%)			

FORAGE 2-69	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	16.8	55.1		
Glace				
REMBLAI:				
Béton & gravier	1			
	2			
Roc				
Partie récupérée	51" (85%)			

FORAGE 2-70	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	21.5	70.7		
Tourbe				
REMBLAI:				
Sable brun, gravier argileux, peu de roches	1	5		
	2			
REMBLAI:	3	10		
Roches, gravier, sable, béton				
REMBLAI:	4			
Sable, gravier, silt & argile		15		
	5			
REMBLAI:	6			
Gravier, sable, silt & argile				
	7	20		
REMBLAI: Silt, argile, gravier				
	8			
Roc ou roches		25		
Lits de sable				
	9	30		
Roc				
41" (85%)				

FORAGE 2-71	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	18.4	60.3		
REMBLAI:				
Sable gris, gravier, silt & roches	1	5		
	2			
Roc				
Partie récupérée	55" (92%)			

FORAGE 2-72	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	18.0	59.1		
Glace				
REMBLAI:				
Sable, gravier, Silt, argile, roches	1	5		
	2			
Roc				
Partie récupérée	53" (88%)			

**

FORAGE 2-73	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	18.0	59.3		
Glace				
Sable gris, gravier & silt				
Roc				
60° (100%)				

**

FORAGE 2-74	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.3	63.5		
Bois				
Maçonnerie				
Bois				

**

FORAGE 2-75	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.0	65.5		
Bois				
Maçonnerie				
Bois				

**

FORAGE 2-76	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.1	66.0		
Bois				
Maçonnerie				
Sable, gravier & silt				

**

FORAGE 2-77	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.7	64.5		
Bois				
Maçonnerie				
Bois				
Maçonnerie				
Sable, gravier & silt				

*

FORAGE 2-78	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.3	66.5		
Bois				

**

FORAGE 2-79	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.7	64.5		
Bois				
Maçonnerie				
Bois				
Sable & gravier				

*

FORAGE 2-80	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.1	66.0		
Maçonnerie				

**

FORAGE 2-81	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.7	64.5		
Bois				
Maçonnerie				
Bois & sable				
Bois				

**

FORAGE 2-82	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.6	64.5		
Bois				
Maçonnerie				
Bois				
Sable				

**

FORAGE 2-83	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.3	63.5		
Bois				
Maçonnerie				
Bois				
Sable & silt				

**

FORAGE 2-84	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉB.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.8	65.0		
Bois & béton				
Maçonnerie				
Bois				
Sable & silt				

* Forage horizontal

** Forage oblique

** FORAGE 2-85

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	20.1	66.0		
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			

* FORAGE 2-86

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	20.1	66.0		
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			

** FORAGE 2-87

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.8	65.0		
Bois				
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			
Bois				
Sable, gravier & silt				

** FORAGE 2-88

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	18.6	61.0		
Béton				
Bois				
Sable, gravier & silt				

** FORAGE 2-89

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.6	64.5		
Bois & béton				
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			
Bois				
Sable & gravier				

* FORAGE 2-90

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	20.3	66.5		
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			

** FORAGE 2-91

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.6	64.5		
Bois & béton				
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			
Bois				
Sable & gravier				

* FORAGE 2-92

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	20.0	65.5		
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			

* FORAGE 2-93

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	19.8	65.0		
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			

FORAGE 2-94

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	24.0	78.5		
Maçonnerie	<input checked="" type="checkbox"/>			
Sable & silt				
Roc				
60" (100%)				

FORAGE 2-95

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	18.3	60.1		
Glace				
Eau				
Sable, gravier, silt et argile				
Roc				
60" (100%)				

FORAGE 2-96

	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
	METRES	PIEDS		
ELEVATION	18.3	60.0		
Glace				
Eau				
Roc				
Partie récupérée				
116" (97%)				

* Forage horizontal
 ** Forage oblique

FORAGE 2-97	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	15.2	50.0		
Glacé				
Eau				
Sable, gravier, silt & argile	1	5		
Roc	2			
60° (100%)				

FORAGE 2-98	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	23.9	78.5		
REMBLAI: Roches, sable, gravier & bois	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20	A	10
Silt gris, sable & gravier	7			
Roc	8	25		100%
Partie récupérée	9	30		100%
120° (100%)	10			

FORAGE 2-99	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	18.9	62.1		
Glacé				
Béton, bois	1			
Sable gris, gravier, silt & argile	2	5		
Roc	3	10		
Partie récupérée 60° (100%)				

FORAGE 2-100	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	23.9	78.3		
REMBLAI: Béton & roches	1	5		
	2			
REMBLAI: Roches	3	10		
	4			
	5	15		
Sable brun & gravier	6	20		
Bois	7	25		
Sable, bois & gravier	8			
Roc	9	30		100%
Partie récupérée 60° (100%)	10			

FORAGE 2-101	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	23.9	78.4		
REMBLAI: Roches & sable	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
REMBLAI: Roches, sable, gravier & bois	5	15		
	6	20		
Roc	7	25		100%
Partie récupérée	8	30		100%
120° (100%)	9	35		

FORAGE 2-102	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.0	62.5		
Glacé				
Béton, bois	1			
Sable gris, gravier, silt & argile	2	5		
Roc	3	10		
60° (100%)				

FORAGE 2-103	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	23.9	78.4		
REMBLAI: Roches	1	5		
	2			
	3	10		
REMBLAI: Béton & roches	4			
REMBLAI: Roches	5	15		
REMBLAI: Bois & roches	6	20		
Roches, sable & gravier	7			
Roc	8	25		100%
Partie récupérée	9	30		100%
85° (49%)				

FORAGE 2-104	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	23.9	78.3		
REMBLAI: Roches, sable, gravier & bois	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
Roc	7	25		100%
Partie récupérée	8	30		100%
120° (100%)	9	35		

FORAGE 2-105	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	19.3	63.3		
Glacé				
Eau				
Béton, bois, silt, sable & grs vier	1			
Roc	2	5		
57° (95%)				

FORAGE 2-106	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	23.9	78.5		
REMBLAI: Roches & béton	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
REMBLAI: Roches	5	15		
	6	20		
Bois	7	25		
Sable brun & gravier	8			
Roc	9	30		82%
Partie récupérée	10	35		78%
83° (84%)				

FORAGE 2-107	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.8	68.2		
Glacé				
Sable jaune, gravier, sable & argile	1	5	A	32
	2			
Sable gris, gravier, silt & argile, roc altéré	3	10		
Roc	4	15		
Partie récupérée 60° (100%)				

FORAGE 2-108	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	20.3	66.4		
Eau				
Sable gris, gravier & argile	1	5		8
	2			
Sable gris, gravier, silt & argile	3	10		
Roc	4	15		
Partie récupérée 56° (93%)				

FORAGE 2-109	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Sable jaune, gravier, silt & argile (compact)	1		A	36
	2			
	3	10	B	46
Roc Partie récupérée 60" (100%)	4			
	5	15		

FORAGE 2-110	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Pierres & béton	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
Roc 30" (100%)				

FORAGE 2-111	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Pierres	1			
	2			
	3	10		
Pierres & mortier	4			
	5	15		
Bois Roc 18" (100%)	6			
	7	20		

FORAGE 2-112	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Pierres	1			
	2	5		

FORAGE 2-113	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Béton de ciment	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Bois Roc 22" (96%)	6			
	7	20		

FORAGE 2-114	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Béton & pierres	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
Roc 24" (100%)				

FORAGE 2-115	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Béton				
Pierres & béton	1			
	2	5		
Pierres	3			
Béton	4	10		
Pierres	5			
Béton	6	15		
Pierres	7			
Roc 9" (50%)	8	20		

FORAGE 2-116	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace				
Sable gris, gravier, silt & roches	1			
	2	5		
Roc Partie récupérée 60" (100%)	3			
	4	10		

FORAGE 2-117	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace				
Eau				
Roches, sable gris & gravier	1			
	2	5		
Roc Partie récupérée 112" (93%)	3			
	4	10		

FORAGE 2-118	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace				
Eau				
Roc Partie récupérée 59" (96%)	1			
	2	5		

FORAGE 2-119	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
REMBLAI: Tourbe, béton, roches, sable & gravier	1			
	2	5		
REMBLAI: Gravier, sable, peu de roches	3			
	4			
	5	10		
REMBLAI: Silt, sable, gravier, roches	6			
	7	15		
REMBLAI: Silt, sable gris & gros gravier	8			
	9	20		
Roc Partie récupérée 44" (72%)	10			
	11	25		

FORAGE 2-120	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉP.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau				
Béton & bois				
Sable, gravier & silt	1			
	2	5		
Roc Partie récupérée 60" (100%)				

FORAGE 2-121	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.2	86.1		
REMBLAI: Sable brun & gravier argileux	1	5		
REMBLAI: Roches & sable	2	10		
REMBLAI: Roches, gravier & sable gris	3	15		
Gravier & sable	4	20		
REMBLAI: Bois	5	25		
Roc	6	30		
51" (100%)	7	35		

FORAGE 2-122	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.3	86.2		
REMBLAI: Sable brun argileux, gravier & béton	1	5		
REMBLAI: Gravier & sable gris	2	10	A	4
REMBLAI: Sable gris & gravier Traces de silt	3	15	B	12
Roc altéré ou roches	4	20	C	22
Roc	5	25		
Roc	6	30		
Partie récupérée 45" (78%)	7	35		

FORAGE 2-123	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	21.4	70.3		
Glace & eau Béton, bois, silt, gravier & sable	1	5		
Roc	2	10		
Partie récupérée 55" (92%)	3	15		

FORAGE 2-124	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.3	86.3		
REMBLAI: Sable brun argileux, gravier & roches	1	5	A	2
REMBLAI: Sable & gravier	2	10		
REMBLAI: Roches, gravier & sable brun	3	15	B	9
REMBLAI: Roches	4	20		
Roc	5	25		
Partie récupérée 53" (67%)	6	30		

FORAGE 2-125	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.3	86.4		
Tourbe	1	5		
REMBLAI: Sable & roches	2	10		
REMBLAI: Roches & sable	3	15		
REMBLAI: Roches, gravier, sable & bois	4	20		
Béton	5	25		
Roc	6	30		81%
Partie récupérée 60" (80%)	7	35		79%

FORAGE 2-126	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	21.4	70.2		
Glace & eau Béton & bois Sable, gravier, silt & roches	1	5		
Roc	2	10		
50" (83%)	3	15		

FORAGE 2-127	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.3	86.2		
REMBLAI: Tourbe, argile, sable & silt	1	5	A	2
REMBLAI: Béton & roches	2	10		
REMBLAI: Sable brun, gravier & roches	3	15		40
Roches & sable gris Très dense	4	20		
Roc	5	25		89%
Partie récupérée	6	30		92%
111" (90%)	7	35		

FORAGE 2-128	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	23.3	76.6		
Sable gris, gravier, silt & argile	1	5	A	22
Roc altéré	2	10		
Roc	3	15		
Partie récupérée 58" (97%)	4	20		

FORAGE 2-129	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	23.0	75.5		
Glace Eau	1	5		
Sable gris, gravier, silt & argile	2	10		6
Roc	3	15		
Partie récupérée 120" (100%)	4	20		

FORAGE 2-130	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	23.0	75.5		
Glace Eau	1	5		
Sable, gravier, silt, argile	2	10		
Roc	3	15		
Partie récupérée 60" (100%)	4	20		

FORAGE 2-131	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.6	90.6		
Eau	1	5		
Sable gris fin & silt	2	10	A	10
Schiste mou	3	15	B	32
Roc	4	20	C	40
Partie récupérée 60" (100%)	5	25	D	38
Roc	6	30	E	41
53" (88%)	7	35		

FORAGE 2-132	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.6	90.5		
Eau	1	5		
Sable gris fin alté	2	10	A	17
Roc	3	15	B	7
Partie récupérée	4	20	C	47
53" (88%)	5	25	D	45

FORAGE 2-133	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2			
Sable gris, silt & gravier	3	10	A	25
	4			
Sable gris, silt, peu de gravier	5	15	B	25
	6	20	C	30
	7			
Gros sable gris	8	25	D	+50
	9	30	E	+50
Sable silteux très compact	10			
	11	35	F	+50
Schiste mou	12	40		
Roc	13			
Partie récupérée 45° (75%)		45		

FORAGE 2-134	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2			
Sable gris & gravier	3	10		10
	4			
Sable gris fin silteux	5	15	A	40
	6	20		22
	7			
	8	25	B	37
	9	30	C	44

FORAGE 2-136	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2			
	3	10		
Sable gris fin silteux	4		A	27
	5	15		
	6	20	B	17
	7			
	8	25	C	22
	9	30	D	48

FORAGE 2-136	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2			
	3	10		
Sable gris fin & gravier	4		A	45
	5	15		
	6	20	B	25
	7			
	8	25		+50
Sable & gravier silteux très compact	9	30	C	+50
	10		D	+50
	11	35	E	+50

FORAGE 2-137	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2			
	3	10		
	4			
Sable gris fin & gravier	5	15	A	25
	6	20	B	30
	7			
	8	25		
Sable & gravier silteux très compact & roches	9	30		
	10			
	11	35	C	+50
	12	40		
	13			
Roc	14	45		
Partie récupérée 105° (87%)		50		

* FORAGE 2-138

FORAGE 2-138	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	1			

* Forage inexistant

FORAGE 2-139	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	5		
	2			
Sable gris fin siltueux	3	10		
	4			
	5	15	A	18
	6	21	B	35
	7			
	8	25	C	38
	9	30	D	38

FORAGE 2-140	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	5		
	2			
Sable gris & gravier	3	10	A	8
	4			
Sable gris fin & silt	5	15	B	19
	6	20	C	33
	7			
Sable gris fin & silt très compact	8	25		+50
	9	30	D	+50
	10			
Schiste mou	11	35	E	+50
	12	40		
Floc Partie récupérée 54" (90%)	13			
	14	45		

FORAGE 2-141	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	5		
	2			
Sable gris & gravier	3	10		7
	4			
Sable gris fin & silt	5	15	A	19
	6	20	B	+50
Sable gris siltueux peu de gravier	7			
	8	25		
Schiste mou & roches	9	30		
	10			

FORAGE 2-142	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	5		
	2			
Sable gris fin	3	10		
	4			
	5	15	A	20
Sable gris silt & gravier	6	20	B	26
	7			
Sable gris fin	8	25	C	50
	9	30	D	+50

FORAGE 2-143	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	5		
	2			
Sable gris fin siltueux	3	10		10
	4			
	5	15	A	28
	6	20		
	7			
	8	25	B	+50
	9	30	C	+50

FORAGE 2-144	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	5		
	2			
Sable gris fin siltueux	3	10		
	4			
	5	15	A	39
	6	20	B	48
	7			
	8	25	C	48
	9	30	D	+50

FORAGE 2-145	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
	5			
Sable gris fin siltueux	2			
	3	10	A	2
	4			
	15		B	30
	20		C	30
	25		D	+50
Schiste, sable gris siltueux	30		E	+50

FORAGE 2-146	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
	5			
Sable gris fin siltueux	2			
	3	10	-	8
	4			
	15		A	20
	20		-	+50
	25		B	42
Sable gris fin siltueux très compact	30		C	+50
	35			
Schiste mou	30		C	+50
	35			
Roc 26" (43%)	10			
	15			

FORAGE 2-147	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
	5			
Sable gris fin siltueux	2			
	3	10	A	21
	4			
	15		B	20
	20		C	28
	25		D	36
Schiste mou	30		E	33
	30			

FORAGE 2-148	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
	5			
Sable gris fin siltueux	2			
	3	10		
	4			
	15		A	21
	20		B	8
	25		C	+50
Sable gris fin & silt gris	30		D	50
	30			

FORAGE 2-149	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
	5			
Sable gris fin siltueux	2			
	3	10		
	4			
	15		A	30
	20		B	33
	25		C	+50
Sable gris fin	30			
	30			

FORAGE 2-150	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
	5			
Sable gris fin	2			
	3	10		
	4			
	15		A	14
	20		B	34
	25		C	45
Sable gris, silt & gravier très compact	30		D	+50
	30			

FORAGE 2-151	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE PÉS.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2	6		
	3	9		
Sable gris fin	4	12	A	27
	5	15		
	6	18	B	28
Sable gris fin siltueux	7	21	C	45
	8	24		
	9	27	D	+50

FORAGE 2-152	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE PÉS.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2	6		
	3	9		
Sable gris fin	4	12	A	21
	5	15		
	6	18	B	+50
Sable gris fin siltueux	7	21	C	+50
	8	24		
	9	27		

Les journaux des forages 2-153 à 2-171
n'existent plus. D'autres forages
effectués dans le même secteur portent les
numéros 2-264 à 2-282.

Les journaux des forages 2-153 à 2-171
n'existent plus. D'autres forages
effectués dans le même secteur portent les
numéros 2-264 à 2-282.

*

FORAGE 2-172 (T-46)	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		

*

FORAGE 2-173 (T-47)	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		

*

FORAGE 2-174 (T-48)	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		

* Les journaux des forages T-46 à T-49
sont illisibles, de même que la date.
Le numéro de série débute par 22...
Les plans et les journaux ont été
transférés au Laboratoire Quéformat
(M. Longpré, 514-674-4901)

* FORAGE 2-175 (T-49)

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.

* Les journaux des forages T-46 à T-49 sont illisibles, de même que la date. Le numéro de série débute par 22... Les plans et les journaux ont été transférés au Laboratoire Quéformat. (M. Longpré, 514-674-4901)

FORAGE 2-176

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	15
Sable, silt & bois	4			
Sable gris & silt	5			
Sable gris, silt & gravier	6	20	B	+50
Sable gris, silt, gravier & schiste	7			
	8	25		+50
Roc 21" (87%)				

FORAGE 2-177

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	10
Sable siltueux & bois	4			
Sable gris, silt	5			
Schiste gris siltueux & gravier	6	20		+50
Sable gris siltueux, gravier & schiste	7			
	8	25	B	+50

FORAGE 2-178

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	35
Sable siltueux, bois	4			
Sable gris, silt & gravier	5			
	6	20	B	+50
Sable gris siltueux, gravier, schiste, roches	7			
	8	25		+50

FORAGE 2-179

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	40
Sable siltueux & bois	4			
Sable gris siltueux & gravier	5			
	6	20		+50
Sable gris, silt, gravier & schiste	7			
	8	25	B	+50
Roc 22" (92%)				
Partie récupérée 117" (96%)				

FORAGE 2-180

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	20
Sable, silt, bois	4			
Sable gris & silt	5			
Sable gris, silt & gravier	6	20	B	+50
Sable gris, silt, gravier & schiste	7			
	8	25	C	+50
Roc 22" (92%)				

FORAGE 2-181

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	25
Sable, silt, bois	4			
Sable gris & silt	5			
Sable gris, silt & gravier	6	20	B	+50
Sable gris, silt, gravier & schiste	7			
	8	25		+50
Roc 13" (72%)				
Partie récupérée 115" (96%)				

FORAGE 2-182

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	30
Sable siltueux & bois	4			
Sable gris, silt & gravier	5			
	6	20		+50
Sable gris siltueux, gravier & schiste	7			
	8	25	B	+50
Roc 13" (72%)				

FORAGE 2-183

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	40
Sable, silt & bois	4			
Sable gris & silt	5			
Sable gris, silt & gravier	6	20		+50
Sable gris, silt, gravier & schiste	7			
	8	25	B	+50
Roc 22" (92%)				

FORAGE 2-184

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	30
Sable, silt & bois	4			
Sable gris & silt	5			
Sable gris, silt & gravier	6	20	B	+50
Sable gris, silt, gravier & schiste	7			
	8	25	C	+50
Roc 21" (87%)				

FORAGE 2-185

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	95.0		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	25
Sable, silt & bois	4			
Sable gris, silt	5			
Sable gris, silt & gravier	6	20		+50
Sable gris, gravier & schiste	7			
	8	25		+50
Roc 21" (87%)				

FORAGE 2-186

ELEVATION	échantillons			
	PROFONDEUR	METRES	PIEDS	INDICE DE RÉG.
	29.0	90.5		
Eau	1	5		
	2	10		
	3	15	A	17
Sable gris, argile & gravier	4			
Sable gris, gravier & silt	5			
Silt, gravier, (98) traces de sable	6	20		
Roc 22" (92%)				

FORAGE 2-187	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Sable gris argileux & gravier	2	3		
Sable gris, gravier & silt	3	10	A	17
Silt & gravier (M)	4	11	B	+50
Roc 23° (96%)	6	20		

FORAGE 2-188	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Sable gris & gravier	2	3		
Sable gris, gravier & silt	3	10	A	20
Silt, sable gris, M & schiste	4	11	B	+50
Roc 24° (100%)	6	20		

FORAGE 2-189	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Sable gris, gravier & silt	2	3		
Silt, sable gris, M & schiste	3	10	A	+50
Silt & gravier (M)	4	11		
Roc 22° (92%)	6	20		

FORAGE 2-190	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Sable gris, argileux & gravier	2	3		
Silt, gravier, sable gris, traces de schiste	3	10	A	19
Silt & gravier (M)	4	11	B	+50
Roc 23° (96%)	6	20		

FORAGE 2-191	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Silt, sable gris & gravier	2	3		
Silt, sable gris, argile & gravier	3	10		
Silt, sable gris & gravier	4	11		
Roc 20° (83%)	6	20		

FORAGE 2-192	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Silt, sable & argile	2	3		
Silt, sable gris, peu de gravier & d'argile	3	10		
Silt, sable gris & gravier	4	11	A	8
Roc 21° (86%)	6	20		

FORAGE 2-193	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Silt, sable gris	2	3		
Sable, silt & gravier très compact	3	10	A	+50
Roc 23° (96%)	6	20		

FORAGE 2-194	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
REMBLAI: Sable brun & gravier	1			
REMBLAI: Sable gris & gravier	2	3		
Silt, sable gris & gravier traces de silt	3	10		
Till, silt & gravier	4	11		
Roc 23° (96%)	6	20		

FORAGE 2-195	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
REMBLAI: Sable brun & gravier	1			
Sable gris & gravier traces de silt	2	3	A	14
Till, silt & gravier	3	10	B	+50
Roc 22° (92%)	6	20		

FORAGE 2-196	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
REMBLAI: Sable brun	1			
REMBLAI: Roches & sable gris	2	3		
Sable gris, gravier & silt	3	10		
Roc 24° (100%)	6	20		

FORAGE 2-197	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Alluvions	2	3		
Silt, sable gris & argile	3	10		
Sable, silt & gravier	4	11		
Roc 21° (88%)	6	20		

FORAGE 2-198	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉF.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1			
Alluvions	2	3		
Silt, sable gris, argile & peu de gravier	3	10		2
Sable, silt & gravier	4	11	A	5
Roc 21° (86%)	6	20	B	40

FORAGE 2-199	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable, argile grise & peu de gravier	4	15	A	8
	5			
	6	20	B	12
Sable, silt & gravier	7			
Roc 21* (88%)	21			

FORAGE 2-200	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris, peu de gravier	4	15	A	10
	5			
	6	20		50
Sable gris, silt & gravier	7			
Roc 20* (83%)	21		B	+50

FORAGE 2-201	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		0
Silt, sable gris, peu d'argile	4	15	A	2
	5			
	6	20	B	+50
Sable gris, silt & gravier	7			
Roc 21* (88%)	21		C	+50

FORAGE 2-202	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris, peu d'argile	4	15	A	50
	5			
Sable, silt, gravier & roches	6	20		
Roc 20* (83%)	21			

FORAGE 2-203	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris, peu d'argile	4	15	A	+50
	5			
Sable, silt, gravier & roches	6	20	B	+50
Roc 20* (81%)	21			

FORAGE 2-204	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		2
Silt, sable gris, peu d'argile	4	15		
Sable, silt, gravier & roches	5	20		50
Roc 21* (88%)	21			

FORAGE 2-205	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris, peu d'argile	4	15	A	+50
	5			
Sable, silt, gravier & roches	6	20		
Roc 21* (88%)	21			

FORAGE 2-206	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris & gravier très compact	4	15	A	+50
	5			
	6	20		
Roc 22* (92%)	21			

FORAGE 2-207	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris & gravier	4	15	A	+50
	5			
	6	20		
Roc 22* (87%)	21			

FORAGE 2-209	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris & gravier	4	15	A	35
	5			
Sable, silt, gravier & roches	6	20		
Roc 20* (83%)	21			

FORAGE 2-208	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
Silt, sable gris & gravier très compact	4	15	A	+50
	5			
	6	20		
Roc 21* (88%)	21			

FORAGE 2-210	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.2	86.1		
REMBLAI: Silt, sable & gravier	1	5	A	38
	2			
Silt, sable gris, gravier compact	3	10		
Schiste mou	4	15		
Roc	5	20		
Partie récupérée 51* (88%)	21			

FORAGE 2-211	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.1	85.8		
Gravier & silt	1	5		
Roches	2			
Schiste mou	3	10		
Roc 21" (88%)				

FORAGE 2-212	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
	3	10		
Alluvions	4		A	40
Sable, silt & gravier & argile	5			
Roc 20" (83%)	6	20		

FORAGE 2-213	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
	3	10	A	2
Alluvions	4			
Sable, silt & gravier peu de roches	5	15	B	25
Roc 22" (92%)	6	20		

FORAGE 2-214	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.6		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10	A	30
	4			
Sable gris, silt, gravier & roches peu d'argile	5	15		
	6	20	B	50
Roc 21" (88%)	7			

FORAGE 2-215	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10	A	30
	4			
Sable gris, silt, gravier & roches	5	15	B	50
	6	20	C	50
Roc 21" (96%)	7	25		

FORAGE 2-216	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10		
	4			
Sable, silt & gravier	5	15	A	50
	6	20		
Sable, silt, gravier & roches	7			
Roc 22" (92%)		25		

FORAGE 2-217	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
Alluvions	3	10	A	4
Silt, sable & argile grise	4			
	5	15	B	50
Sable, silt & gravier	6	20	C	35
	7			
Roc 22" (92%)		25		

FORAGE 2-218	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
	3	10		
Alluvions	4			
	5	15		3
Silt, argile grise, peu de sable	6	20	A	5
	7			
Sable, silt & gravier		25	B	35
Roc 23" (96%)				

FORAGE 2-219	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
	3	10		
Alluvions	4			
	5	15		50
Silt, sable gris & roches	6	20	A	50
	7			
Sable gris, silt & gravier		25	B	50
Roc 21" (88%)				

FORAGE 2-220	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
	3	10		
Alluvions	4			
	5	15	A	2
Silt, sable gris, peu d'argile	6	20		
	7			
Sable gris, silt, gravier & roches		25	B	50
Roc 20" (83%)				

FORAGE 2-221	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.4		
Eau	1	5		
	2			
	3	10		
Alluvions	4			
	5	15	A	2
Silt, sable gris, peu de gravier	6	20	B	45
	7			
Sable gris, silt & gravier		25	C	50
Roc 23" (96%)				

* Forage oblique

FORAGE 2-222	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.3	99.5		
Eau	1	5		
	2			
	3	10		
Béton de ciment	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
Roc Partie récupérée 50" (96%)		25		

* FORAGE 2-223

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
30.4	99.6			
Béton de ciment	1	5		
	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		
	7	35		
Roc				
Partie récupérée 50" (97%)				

* FORAGE 2-224

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
28.9	94.7			
Béton de ciment	1	5		
	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		
Roc				
Partie récupérée 48" (80%)				

FORAGE 2-225

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
6.3	20.6			
Sable siliceux, pierres, gravier très compact	1	5		
	2	10		
Schiste				
Roc				
Partie récupérée 93" (78%)				

FORAGE 2-226

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
7.1	23.5			
Sable, gravier & pierres	1	5		
	2	10		
Schiste				
Roc				
Partie récupérée 108" (90%)				

FORAGE 2-227

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
9.3	30.5			
Terre arable				
Sable & schiste				
Roc				
Partie récupérée 110" (92%)				

FORAGE 2-228

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
8.8	29.0			
Terre arable				
Sable & schiste				
Roc				
Partie récupérée 110" (92%)				

* Forage oblique

* FORAGE 2-229

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
Argile, sable & gravier	1	5		
	2	10		
Pierres				
Bois				
Béton				

FORAGE 2-230

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
Pierres & mortier	1	5		
	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		
Béton				
Bois				
Roc				
30" (68%)				

FORAGE 2-231

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
21.4	70.2			
Eau				
Sable brun & gravier				
Roc				
Partie récupérée 75" (100%)				

FORAGE 2-232

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
Sable gris & gravier	1	5	A	25
	2	10		
	3	15	B	34
	4	20		
Roc				
Partie récupérée 69" (82%)				

FORAGE 2-233

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
26.3	86.4			
Eau				
Sable brun & gravier				
Sable gris & gravier				
Graier & sable brun compact, traces d'argile				

FORAGE 2-234

ELEVATION	PROFONDEUR		échantillons	
	METRES	PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
26.6	87.2			
Eau				
Sable brun & gravier compact			A	+50
Sable brun & gravier compact, traces d'argile				

FORAGE 2-235	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Sable gris silteux & gravier	1		A	27
	2			
	3	10	B	28
	4			
	15		C	22

FORAGE 2-236	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
REMBLAI: Sable brun & gravier	1			
	2			
	3	10		-50
Sable gris argileux compact & gravier	4		A	28
	5			
	6	20	B	-50

FORAGE 2-237	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Sable gris silteux & gravier	1		A	14
	2			
	3	10		
Schiste argileux	4			
	5			
	15			
				60" (100%)

FORAGE 2-238	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Calcaire & schiste argileux	1			
	2			
	1			56" (97%)

FORAGE 2-239	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Schiste gris argileux & gravier	1		A	7
	2			
Sable gris silteux & gravier	3	10	B	32
	4			
Gravier	5		C	50
	6			
	15			

FORAGE 2-240	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Sable gris fin compact & gravier	1		A	26
	2			
Roc	3	10	B	26
	4			
Parfois récupérée	5			
	6			
	15			66" (84%)

FORAGE 2-241	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
REMBLAI: Sable brun, gravier & roches	1			
	2			
	3	10		
Argile	4			
	5		A	26
Sable gris & gravier	6			
	7	20	B	34
Schiste gris & gravier compact	8			
	9		C	36

* FORAGE 2-242 (46)

FORAGE 2-242 (46)	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	1			

* Les journaux des forages 45 et 46 sont illisibles. Ils sont indiqués sur le plan 2939, série 1917, feuillet 3, en date d'avril 1969. Les plans et journaux ont été transférés au Laboratoire Quéformat (M. Longpré 514-674-4901)

FORAGE 2-243	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Argile grise	1			
	2			
Sable gris & gravier	3	10	A	9
	4			

FORAGE 2-244	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Sable gris & gravier	1		A	18
	2			
Sable gris & gravier	3	10	B	15
	4			

FORAGE 2-245	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Sable gris & gravier	1			
	2			
Sable gris & gravier	3	10	A	19
	4			

FORAGE 2-246	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau				
Sable gris & gravier	1		A	32
	2			
Sable gris & gravier	3	10	B	15
	4			

FORAGE 2-247	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3	A	40
Sable gris & gravier	2	5		
	3	10	B	+50

FORAGE 2-248	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3	A	12
Sable gris & gravier peu d'argile	2	5		
	3	10	B	44

FORAGE 2-249	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2	5		
Silt gris & pierres	3	10		
	4	15		
Roc	5	17	A	17
Partie récupérée 50' (98%)	6			

FORAGE 2-250	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2	5		
Silt gris	3	10		
	4	15	A	17
	5			

FORAGE 2-251	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
Eau	1	3		
	2	5		
	3	10		
Silt gris	4	15	A	12
	5			

FORAGE 2-252 (45)	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	1			

* Les journaux des forages 45 et 46 sont illisibles. Ils sont indiqués sur le plan 2939, série 1917, feuillet 3, en date d'avril 1969.

Les plans et journaux ont été transférés au Laboratoire Quéformat (M. Longpré, 514-674-4901)

FORAGE 2-253	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	1			

FORAGE 2-254	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	1			

FORAGE 2-255	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	1			

FORAGE 2-256	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	1			

FORAGE 2-257	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
ELEVATION	MÈTRES	PIEDS		
	1			

** Les journaux des forages 34 à 38 sont illisibles. Ils sont indiqués sur le plan 2940, série 1917, feuillet 1, en date d'avril 1969.
Les plans et journaux ont été transférés au Laboratoire Quéformat (M. Longpré, 514-674-4901)

FORAGE 2-258	échantillons			
	PROFONDEUR METRES	PROFONDEUR PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	31.5	103		
REMBLAI: Sable jaune, gravier, bois, argile brune	1	5	A	2
	2			
	3	10	B	2
Argile brune	4	15	C	1
	5			
	6	20	-	1
Argile grise	7	25	D	1
	8			
	9	30	E	1
	10			
Silt, sable gris & gravier	11	35	F	1
	12	40	-	+50
Schiste mou	13			
Roc	14	45		
Partie récupérée 53" (88%)				

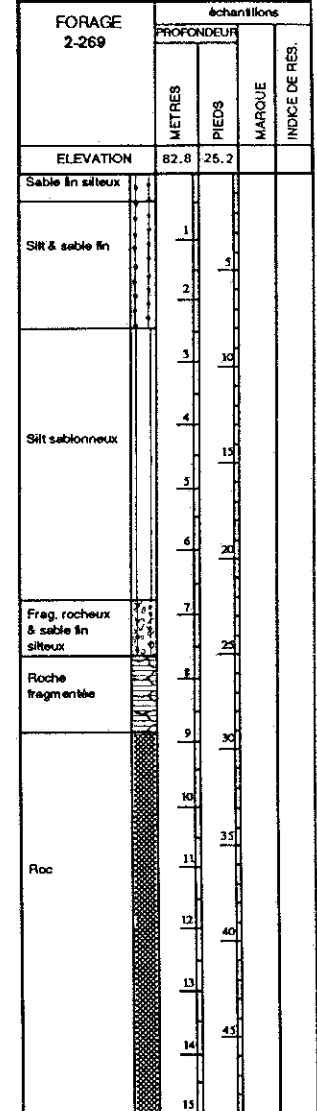
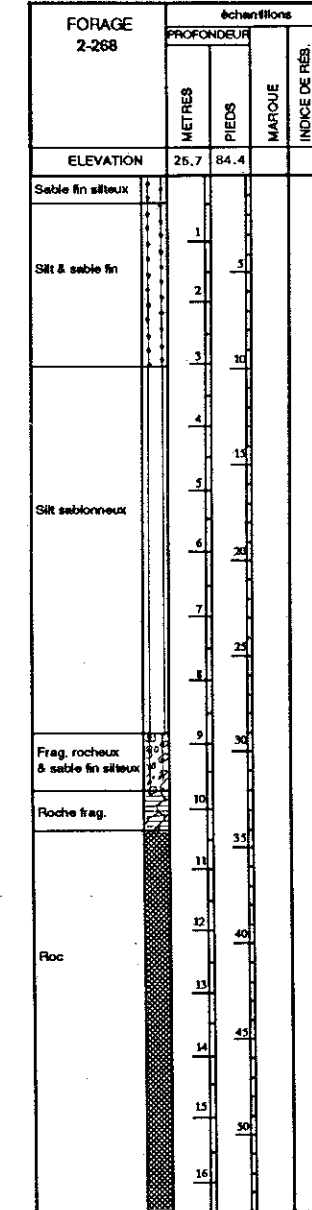
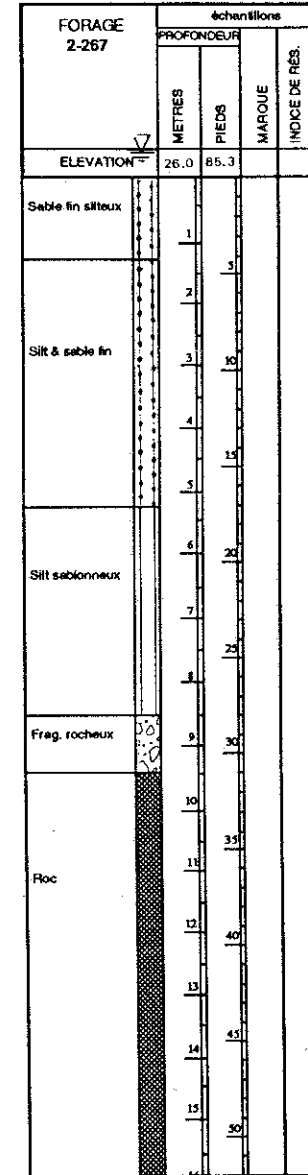
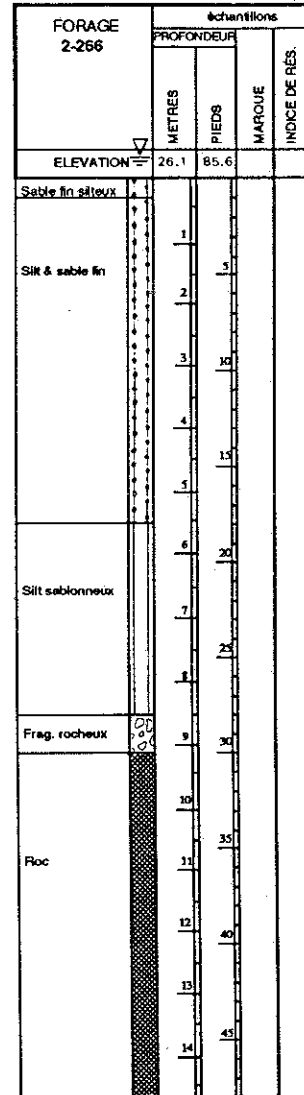
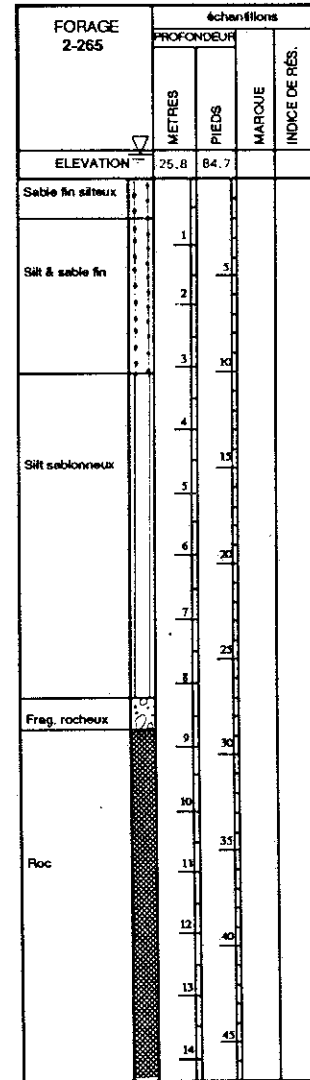
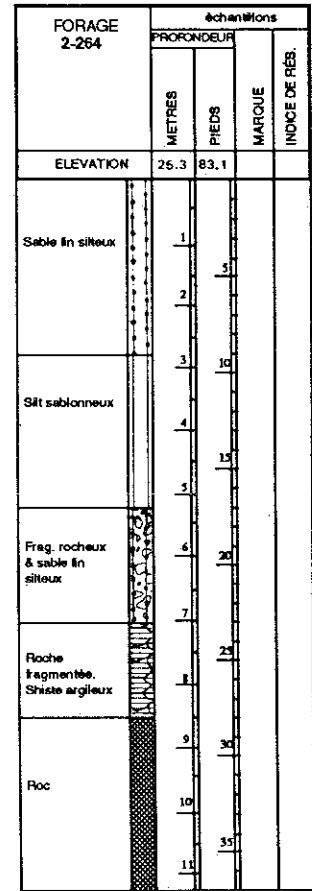
FORAGE 2-259	échantillons			
	PROFONDEUR METRES	PROFONDEUR PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	30.5	100		
REMBLAI: Sable jaune & argile brune	1	5	-	2
	2			
	3	10	A	0
	4	15	B	0
	5			
Argile grise	6	20	C	0
	7	25	D	0
	8			
	9	30	E	23
Silt gris sablonneux	10			
	11	35	F	36
Schiste mou	12			
Roc	13	40		
	14	45		
Partie récupérée 97" (81%)				

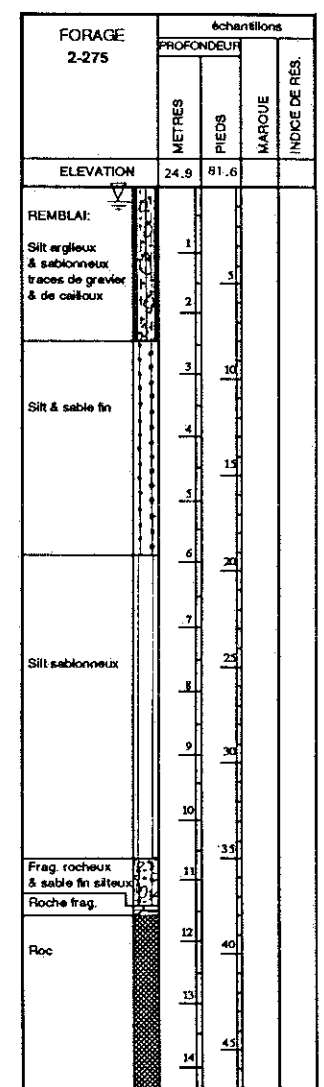
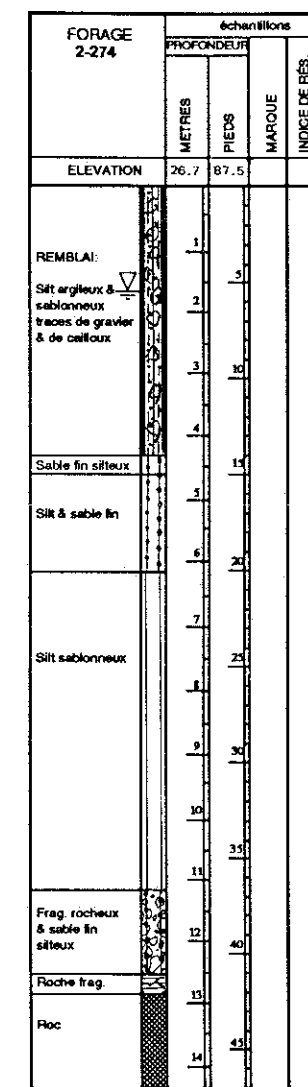
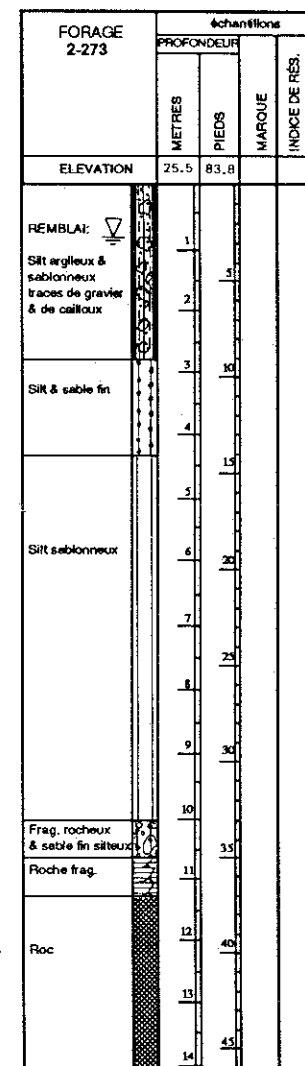
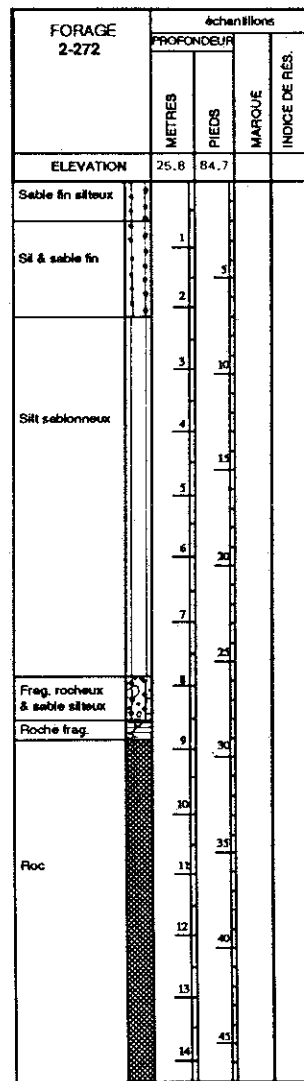
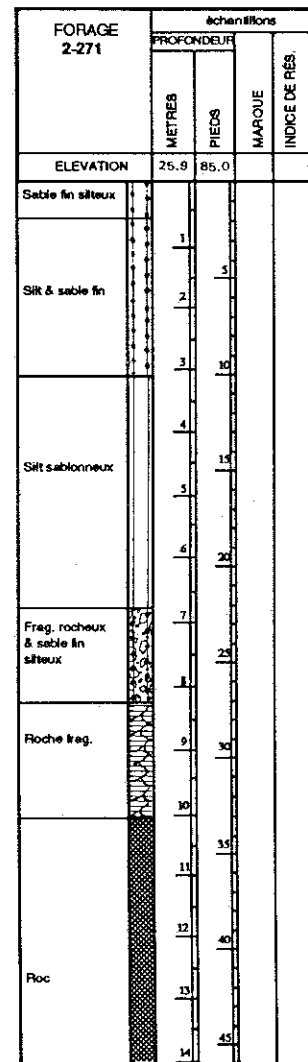
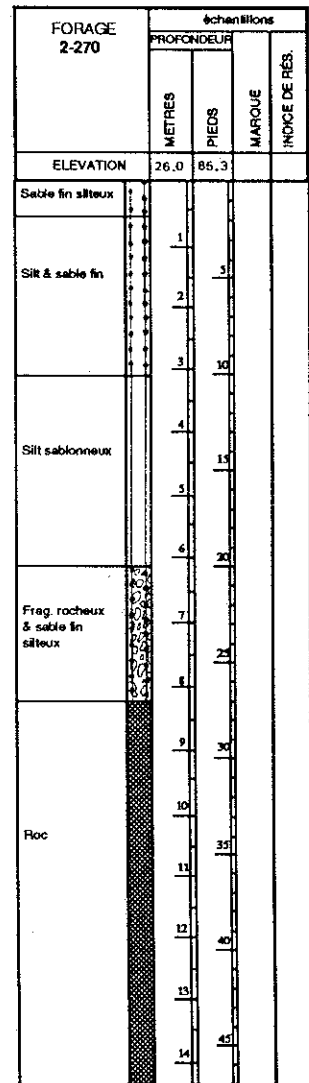
FORAGE 2-260	échantillons			
	PROFONDEUR METRES	PROFONDEUR PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	30.8	101		
REMBLAI: Sable brun	1	5		
	2			
REMBLAI: Argile brune	3	10		
	4	15		
Argile brune	5			
	6	20		
Argile grise	7	25		
	8			
	9	30		
Silt & sable gris peu de gravier	10			
	11	35		
Schiste mou	12			
Roc	13	40		
	14	45		
Partie récupérée 87" (73%)				

FORAGE 2-261	échantillons			
	PROFONDEUR METRES	PROFONDEUR PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	30.4	99.8		
REMBLAI: Asphalte, gravier, sable & argile	1	5	-	3
	2			
	3	10	-	3
	4	15		
Argile brune	5		A	0
	6	20	B	0
	7	25	C	1
	8			
	9	30	D	33
Silt gris sablonneux	10			
	11	35	-	+50
Schiste mou	12			
Roc	13	40		
Partie récupérée 48" (80%)				

FORAGE 2-262	échantillons			
	PROFONDEUR METRES	PROFONDEUR PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	31.1	102		
REMBLAI: Sable, gravier, roches, argile & bois	1	5	A	3
	2			
	3	10	B	1
	4	15	C	2
Argile brune	5			
	6	20	D	1
	7	25	E	1
	8			
Argile grise	9	30	F	0
	10			
Silt gris & gravier sablonneux	11	35	G	28
	12			
Schiste mou	13	40		
Roc	14			
Partie récupérée 58" (87%)				

FORAGE 2-263	échantillons			
	PROFONDEUR METRES	PROFONDEUR PIEDS	MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	31.4	103		
REMBLAI: Sable, gravier & argile	1	5	A	6
	2			
	3	10	B	3
	4	15	C	3
Argile brune	5			
	6	20	D	2
	7	25	E	1
	8			
Argile grise	9	30	F	0
	10			
Silt, sable gris & gravier	11	35	G	23
	12			
Schiste mou	13	40		
Roc	14			
Partie récupérée 58" (97%)				





FORAGE 2-276	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25,9	85,0		
REMBLAI: Silt argileux & sablonneux traces de gravier & de cailloux	1	3		
	2	10		
Silt & sable fin	4	15		
	5	22		
	6	27		
	7	32		
Silt sablonneux	9	30		
	10	35		
	11	40		
Frag. rocheux & sable fin siltueux	13	45		
Roc	14	50		

FORAGE 2-277	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24,7	81,0		
Sable fin siltueux	1	5		
	2	10		
Silt sablonneux	4	15		
	5	20		
Frag. rocheux & sable fin siltueux	6	25		
Roche frag.	7	28		
	8	31		
Roc	9	35		
	10	40		
	11	45		

FORAGE 2-278	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26,3	86,3		
Sable fin siltueux	1	5		
	2	10		
Silt sablonneux	4	15		
	5	20		
Frag. rocheux & sable fin siltueux	6	25		
Roche frag.	7	28		
	8	31		
Roc	9	35		
	10	40		
	11	45		

FORAGE 2-279	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25,1	82,5		
Silt & sable fin	1	5		
	2	10		
Silt sablonneux	4	15		
	5	20		
Frag. rocheux & sable fin siltueux	6	25		
Roche frag.	7	28		
	8	31		
Roc	9	35		
	10	40		
	11	45		

FORAGE 2-280	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	24,6	80,6		
Sable fin siltueux	1	5		
	2	10		
Silt sablonneux	4	15		
	5	20		
Frag. rocheux & sable fin siltueux	6	25		
Roche frag.	7	28		
	8	31		
Roc	9	35		
	10	40		
	11	45		

FORAGE 2-281	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	25,8	84,7		
Sable fin siltueux	1	5		
	2	10		
Silt sablonneux	4	15		
	5	20		
Frag. rocheux & sable fin siltueux	6	25		
Roche frag.	7	28		
	8	31		
Roc	9	35		
	10	40		
	11	45		

FORAGE 3-1	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.7	94.1		
REMBLAI:				
Pierre concassée, sable & gravier bruns silteux & cailloux	1	5		
	2			
	3	10		
REMBLAI:				
Blocs de béton	4			
Sable & gravier gris silteux	5	15		
Silt gris sableux, un peu de gravier	6	20		
	7			
Roc		25		
P.R. 56%				

FORAGE 3-2	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.7	94.1		
REMBLAI:				
Pierre concass.	1	5		
Silt brun argileux, traces de gravier & de sable	2			
Argile silteuse brune	3	10		
Sable brun un peu de silt & de gravier	4	15		
	5			
Sable gris silteux, gravier & frag. de roc	6	20		
	7			
Roc 100%		25		

FORAGE 3-3	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.6	94.0		
REMBLAI:				
Pierre concass.	1	5		
Gravier & sable bruns & silteux	2			
	3	10		
Gravier gris sableux & un peu de silt	4	15		
	5			
Sable gris, gravier, un peu de silt & frag. de roc	6	20		
	7			
Roc		25		
P.R. 100%				

FORAGE 3-4	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.1	88.8		
REMBLAI:				
Pierre concassée & gravier gris silteux	1	5		
	2			
	3	10		
Gravier gris sableux & un peu de silt	4	15		
	5			
Sable gris, gravier, un peu de silt & frag. de roc	6	20		
Roc (fissuré)				
P.R. 25%				

FORAGE 3-5	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.8	94.6		
REMBLAI:				
Sable, gravier brun & silteux, cailloux & bois	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Gravier & sable gris & silteux, cailloux	6	20		
	7			
Roc		25		
Partie récupérée 50%				

FORAGE 3-6	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.6	93.9		
REMBLAI:				
Silt & sable brun, un peu de gravier, cailloux, bois & blocs	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Sable gris graveleux, un peu de silt & frag. de roc	6	20		
	7			
Roc		25		
P.R. 42%				

FORAGE 3-7	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.6	93.7		
REMBLAI:				
Silt brun sableux, un peu de gravier, traces d'argile, cailloux, bois & blocs	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Sable gris graveleux, un peu de silt	6	20		
	7			
Roc (fissuré)		25		
P.R. 76%				

FORAGE 3-8	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.9	88.3		
REMBLAI:				
Silt brun sableux, traces d'argile, gravier & cailloux	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Roc	6	20		
(Lits de silt & sable gris)	7			
	8	25		
	9			
	10	30		

FORAGE 3-9	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	5		
	2			
	3	10		
Sable brun, bois, gravier & mortier	4	15		
	5			
Sable gr. silteux bois & gravier	6	20		
	7			
Sable & gravier gris, un peu de silt & frag. de roc	8	25		
	9			
Roc (fissuré)		30		

FORAGE 3-10	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		
	9			
	10	30		

FORAGE 3-11	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		
	9			
	10	30		

FORAGE 3-12	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
	7			
	8	25		
	9			
	10	30		

FORAGE 3-13	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
METRES	PIEDS			
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	5		
Sable brun	2			

* FORAGE 3-14

FORAGE 3-14	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
METRES	PIEDS			
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	3		
Sable brun	2			

FORAGE 3-15	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
METRES	PIEDS			
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	5		
Sable brun	2			

* FORAGE 3-16

FORAGE 3-16	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
METRES	PIEDS			
ELEVATION	28.7	94.2		
Mur de maçonnerie	1	5		
Sable brun	2			

FORAGE 3-17	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
METRES	PIEDS			
ELEVATION	29.4	96.5		
REMBLAI: Argile brune, gravier & bois	1	5	18	
	2			
	3	10		
REMBLAI: Silt gris argileux, traces de sable, bois & gravier	4			
Silt & sable bruns, traces de gravier	5	15	36	
	6	20		
	7			
Silt gris, traces de sable & de gravier	8	25	84	
	9	30		
	10			
	11	35		
Roc	12	40		
Partie récupérée 60" (100%)				

FORAGE 3-18	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RÉG.
METRES	PIEDS			
ELEVATION	29.4	96.4		
REMBLAI: Silt brun	1	5	8	
REMBLAI: Argile brune, traces de sable & de gravier	2			
REMBLAI: Argile grise	3	10		
Silt & sable bruns, traces de gravier	4	15	37	
Sable & silt gris, traces de gravier	5	20		
	6			
	7			
Sable gris silteux, traces de gravier	8	25	42	
	9	30		
	10			
	11	35		
Roc	12	40		
Partie récupérée 58" (81%)				

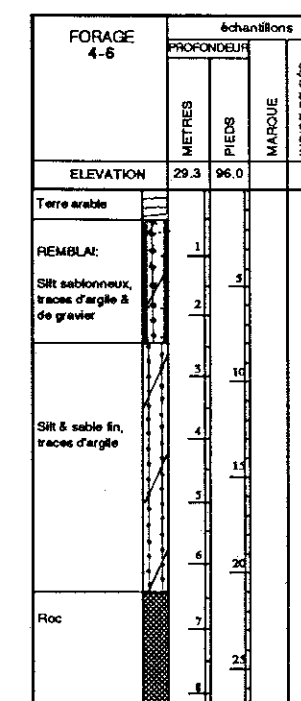
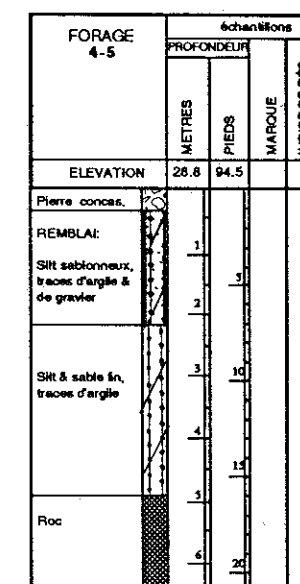
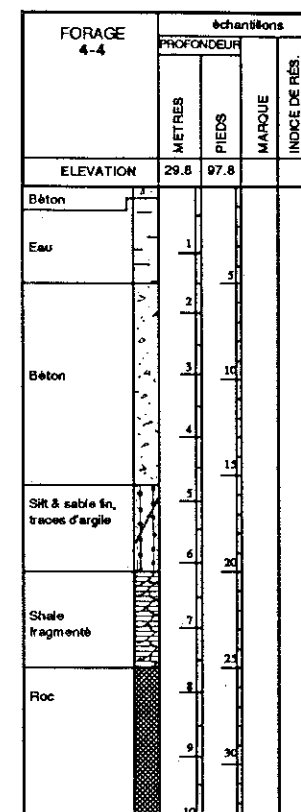
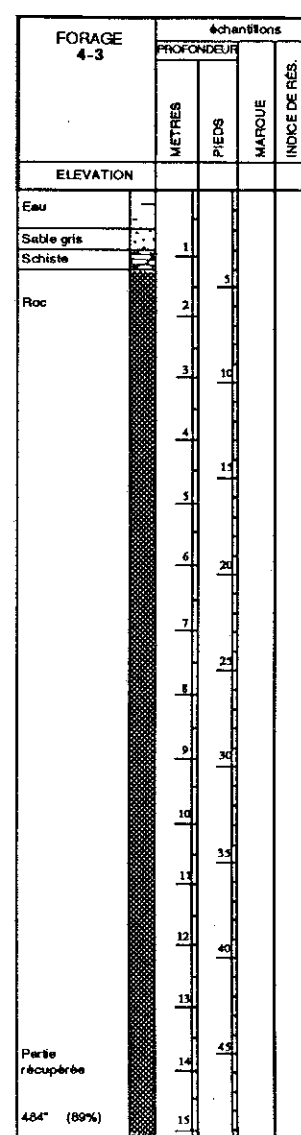
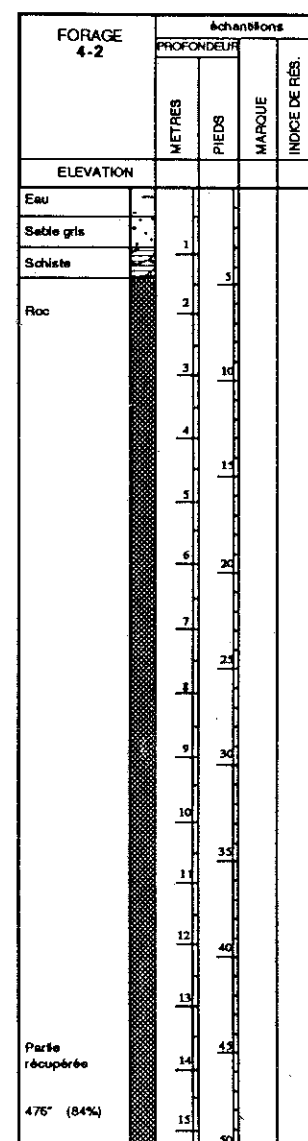
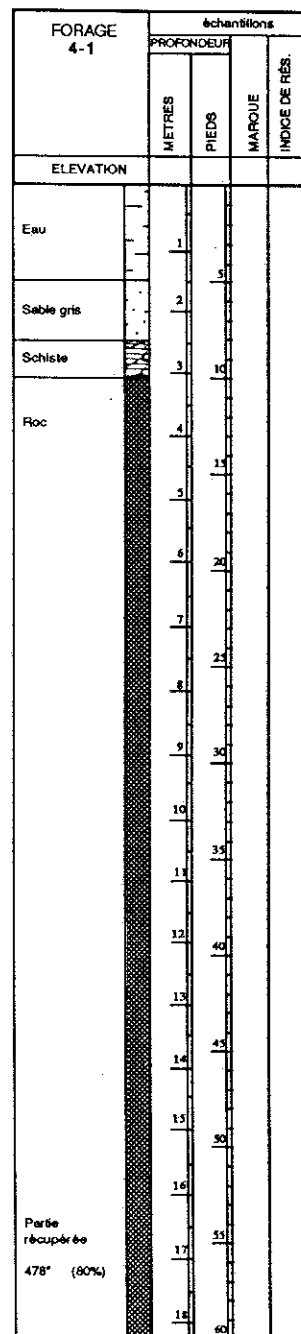
* Forage oblique

FORAGE 3-19	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Béton	1	5		
REMBLAI: Argile grise siltueuse & bois	2	10		30
Silt & sable brun, traces de gravier	3	15		
	4	20		54
	5	25		
Sable gris siltueux, traces de gravier	6	30		132
	7	35		
Roc	8			
52° (96%)	9			

FORAGE 3-20	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Béton	1	5		
Argile grise, sable & bois	2	10		22
Silt & sable brun, traces de gravier	3	15		
Sable & silt gris- brun, traces de gravier	4	20		54
	5	25		
Sable gris siltueux, traces de gravier	6	30		132
	7	35		
Roc	8			
54° (100%)	9			

FORAGE 3-21	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Béton	1	5		
Argile grise siltueuse	2	10		30
Argile brune & silt de sable	3	15		
Silt & sable brun, traces de gravier	4	20		133
	5	25		
Silt & sable gris, traces de gravier	6	30		141
	7	35		
Roc	8			
54° (90%)	9			

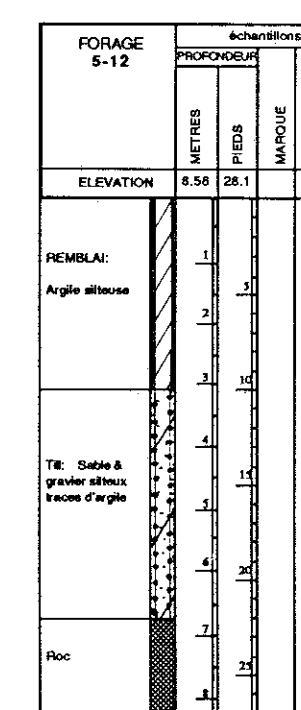
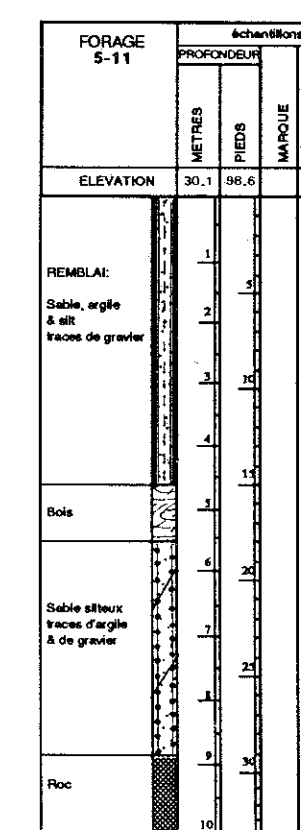
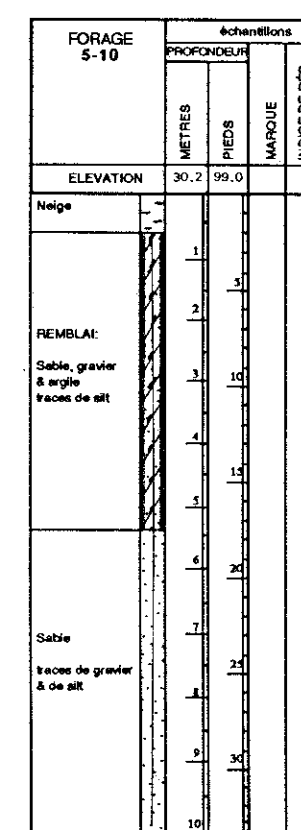
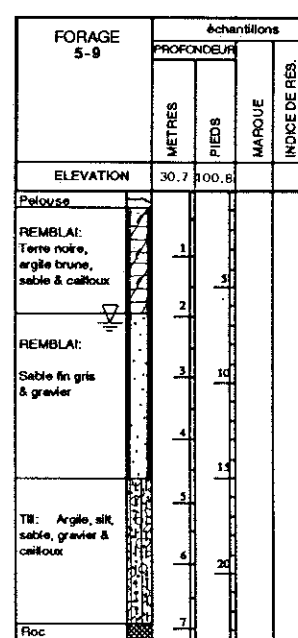
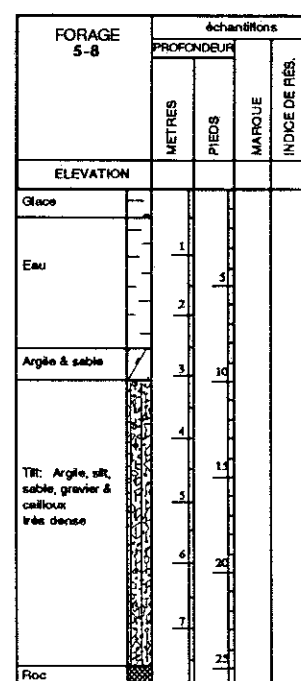
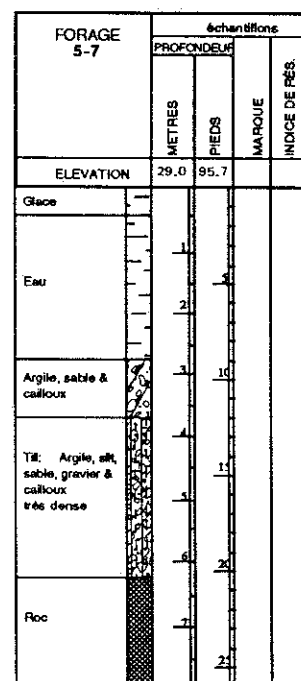
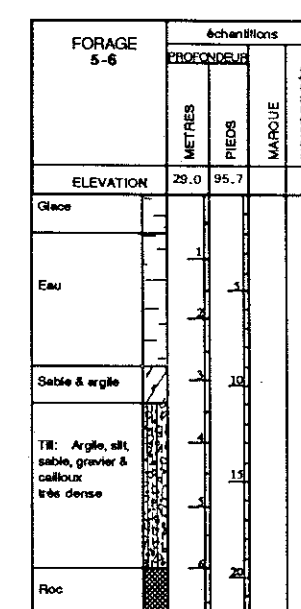
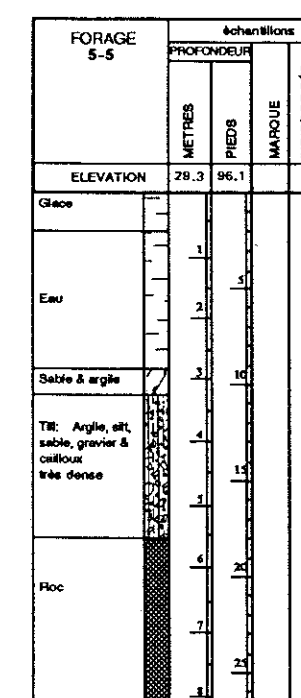
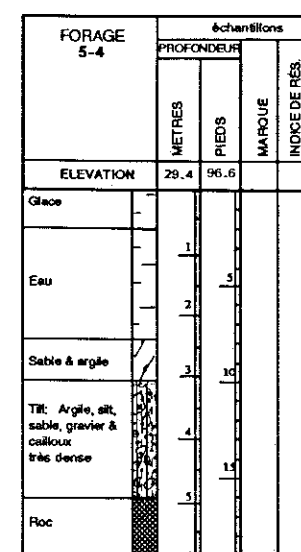
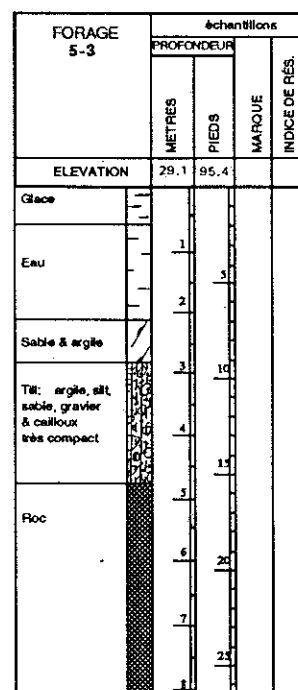
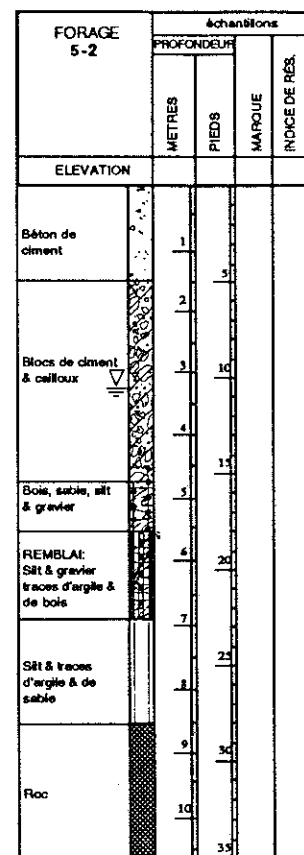
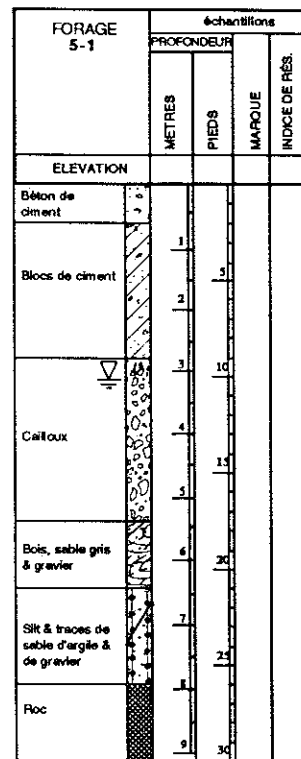
FORAGE 3-22	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Béton	1	5		
Argile grise siltueuse, traces de grav.	2	10		59
Argile brune	3	15		
Sable brun	4	20		34
Silt & sable brun, traces de grav.	5	25		
	6	30		141
	7	35		
Roc	8			
60° (100%)	9			

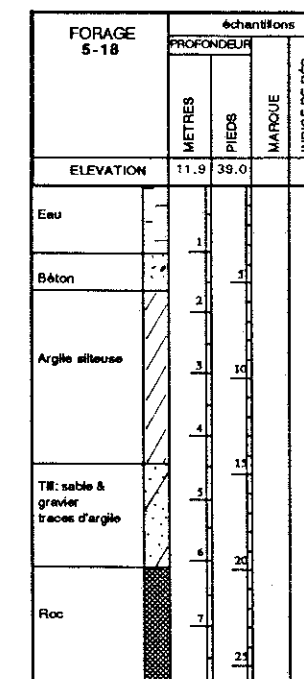
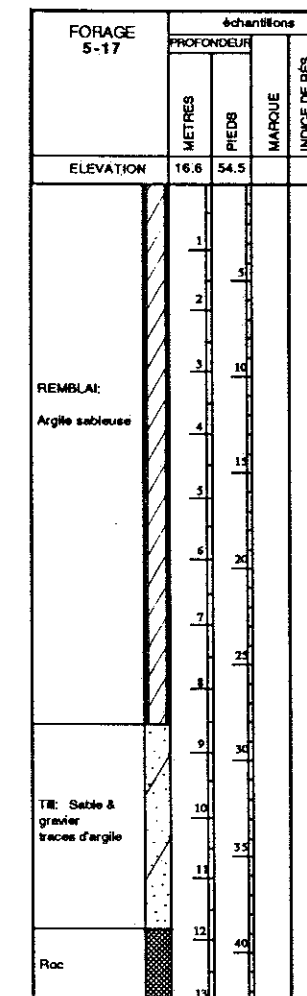
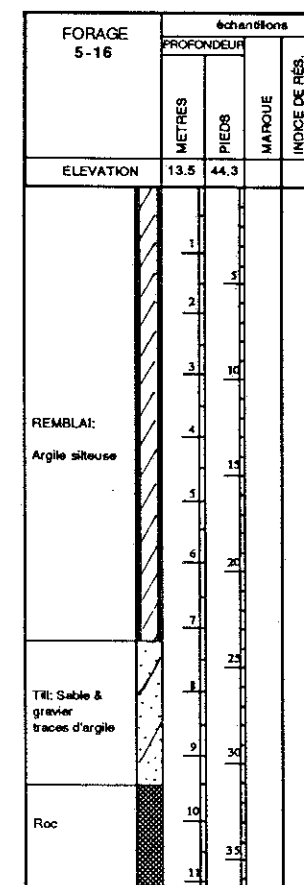
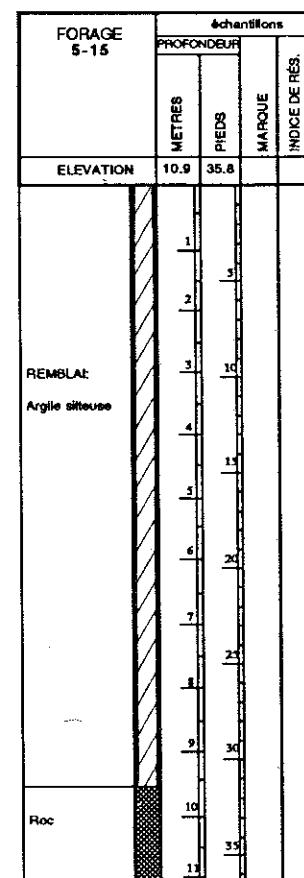
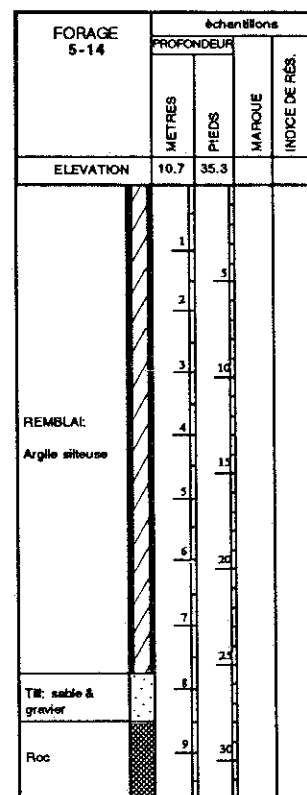
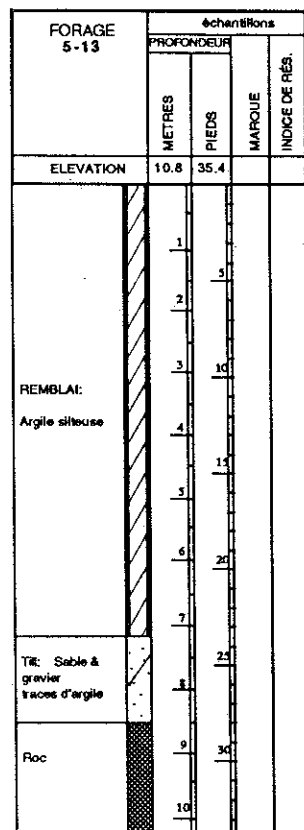


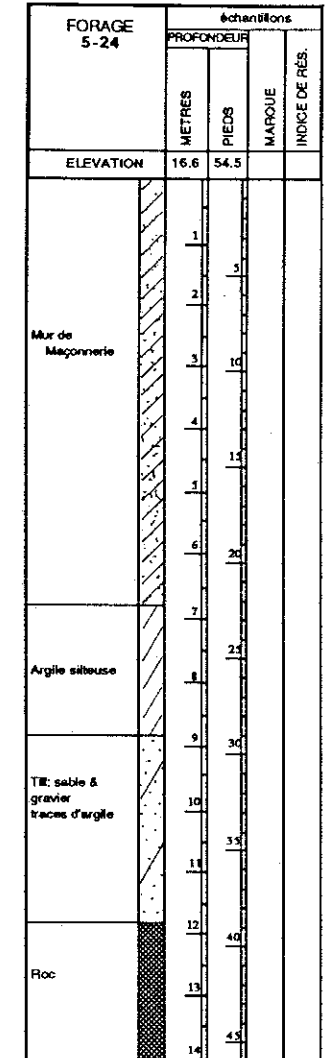
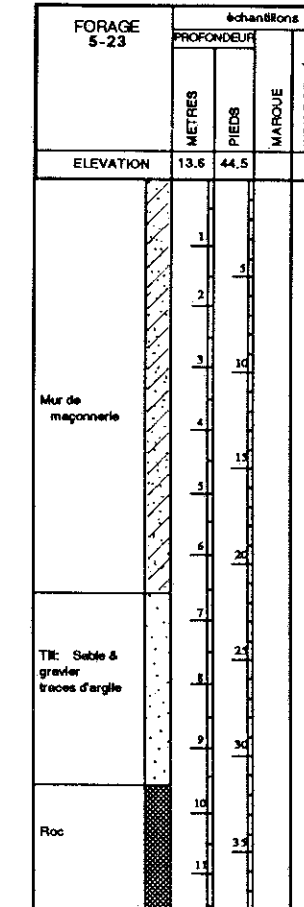
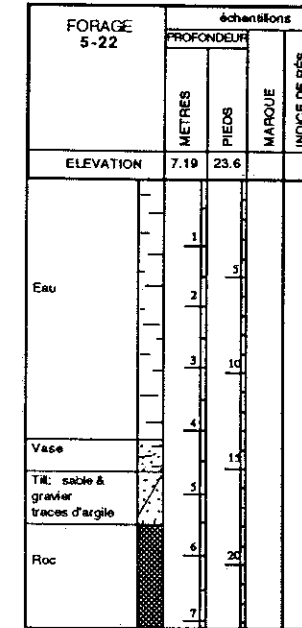
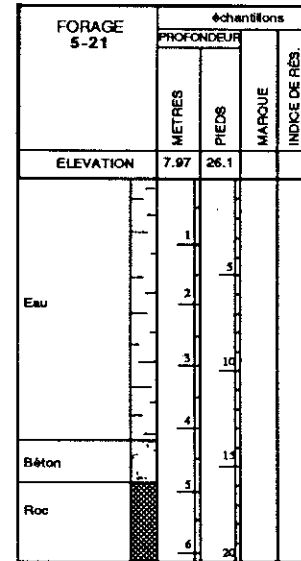
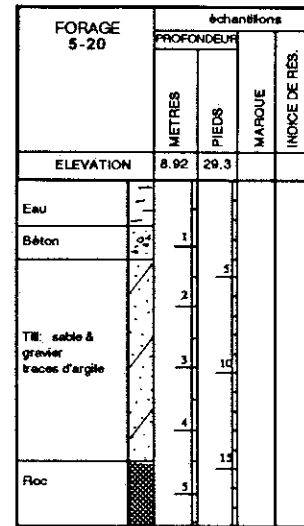
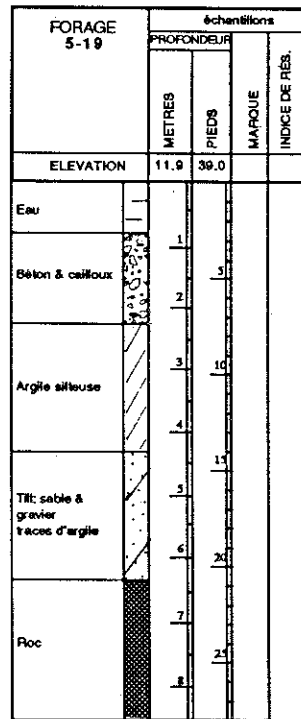
FORAGE 4-7	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
28.9		94.9		
Pierre concas.				
REMBLAT:				
Silt sablonneux, traces d'argile & de gravier	1	5		
	2			
	3	10		
Sable fin, traces de silt & de gravier	4	15		
	5			
	6	20		
Shale fragmenté	7	25		
	8			
Roc	9	30		

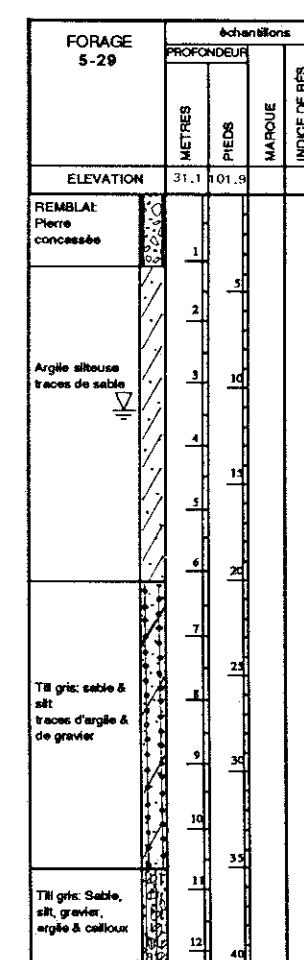
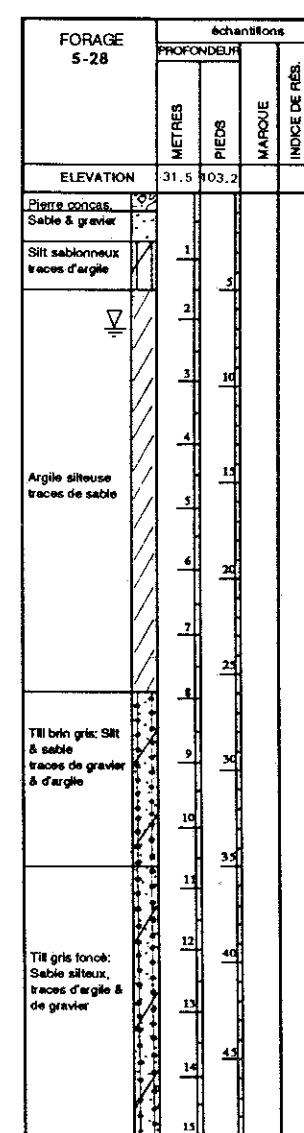
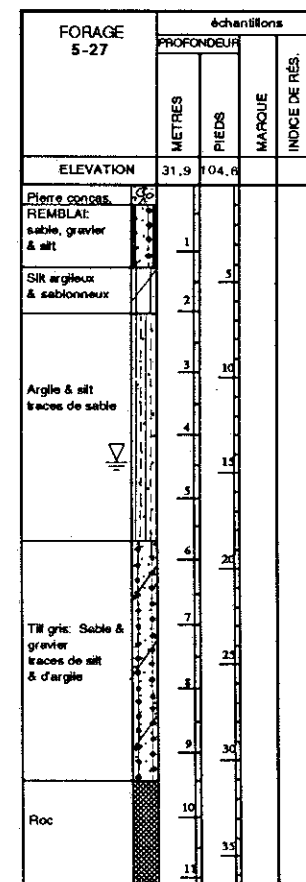
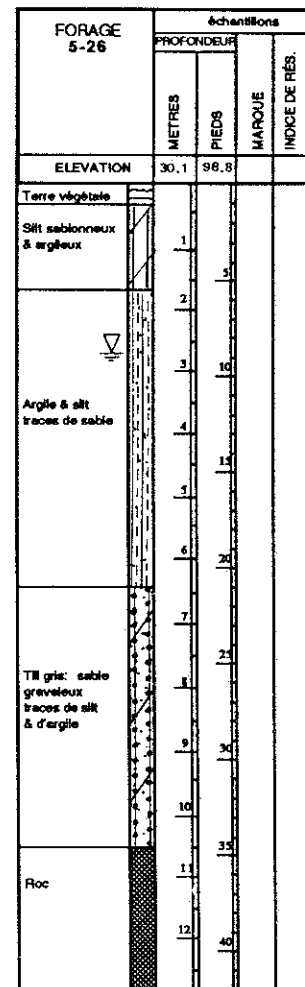
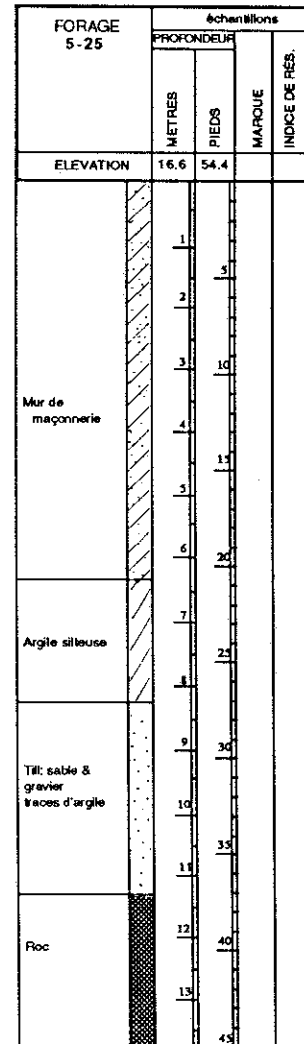
FORAGE 4-8	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
29.7		97.5		
Béton	1	5		
	2			
	3	10		
	4	15		
	5			
Shale fragmenté	6	20		
	7			
Roc	8	25		

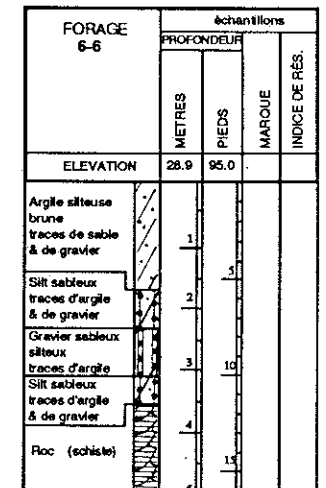
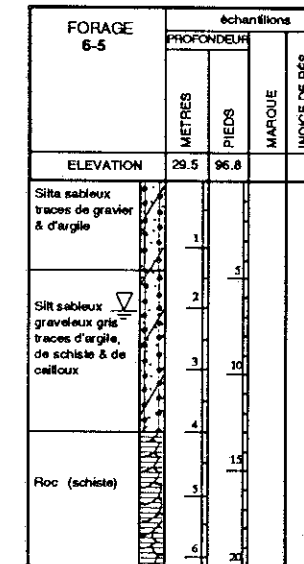
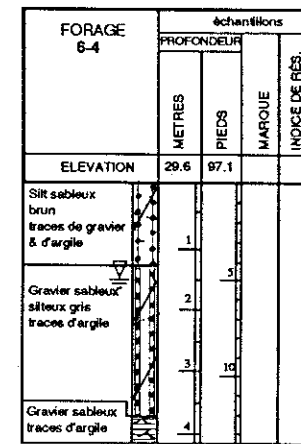
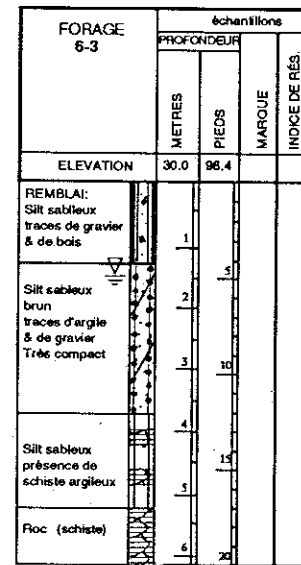
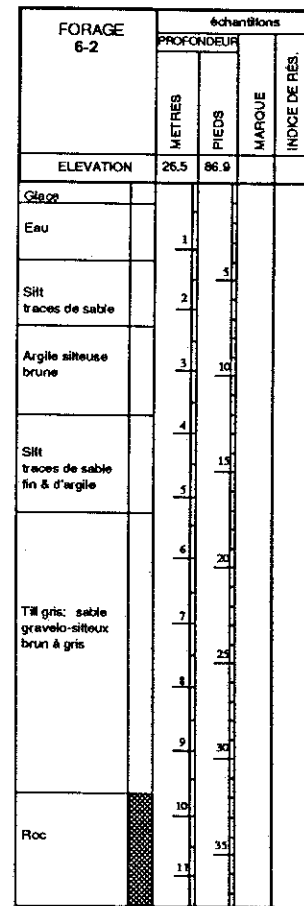
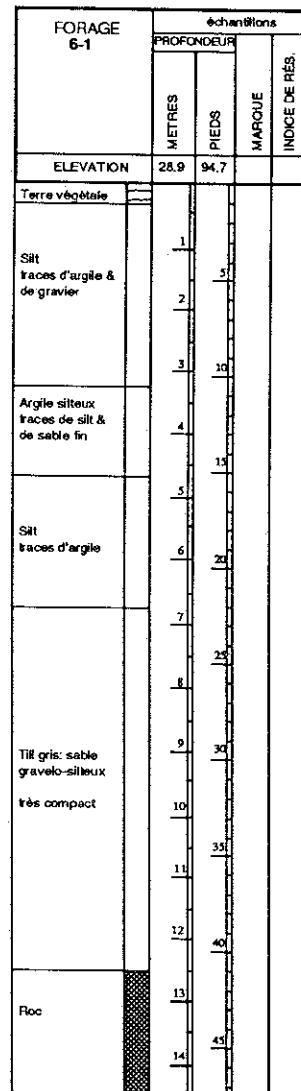
FORAGE 4-9	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
29.9		97.9		
Béton	1	5		
	2			
	3	10		
Sable fin, traces de silt & de gravier	4	15		
	5			
Silt & sable fin traces d'argile	6	20		
	7			
	8	25		
Roc	9	30		

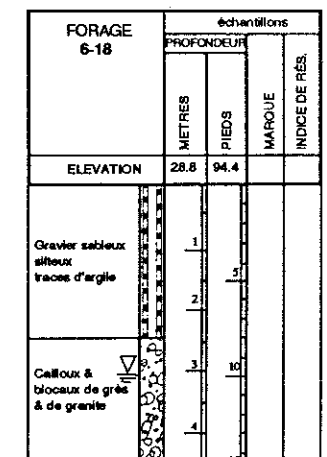
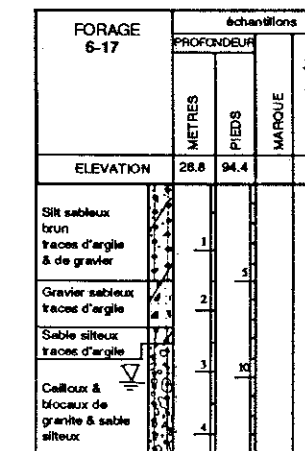
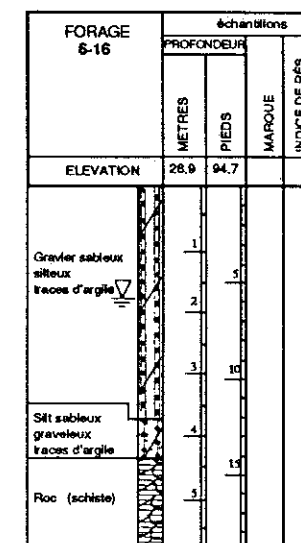
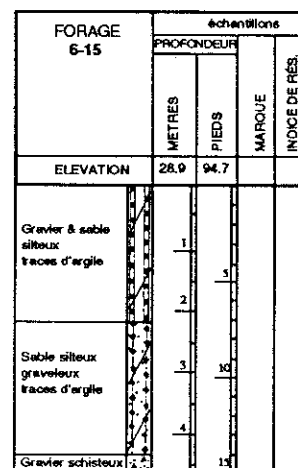
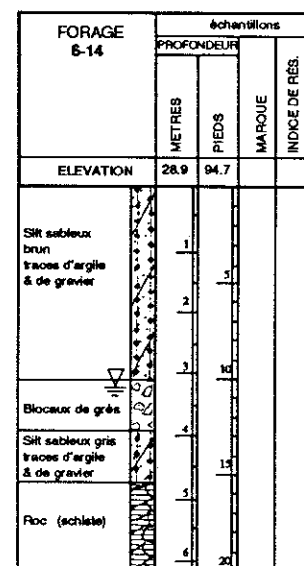
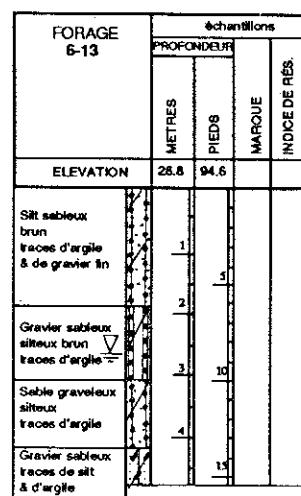
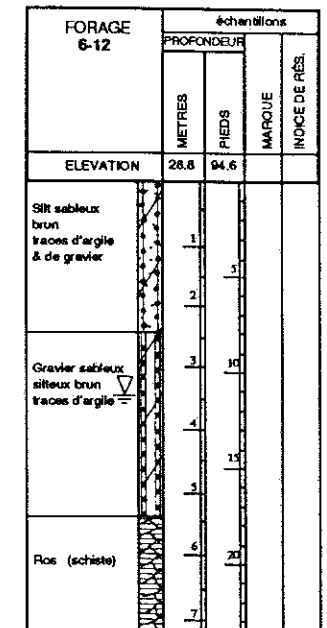
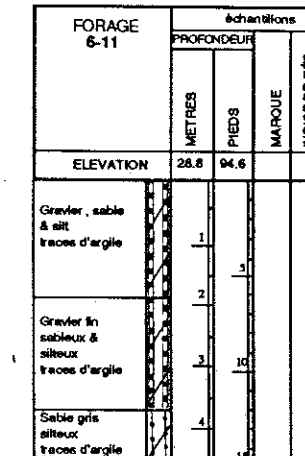
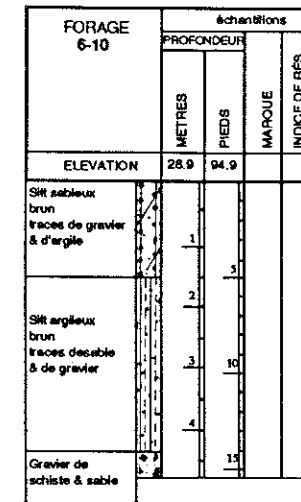
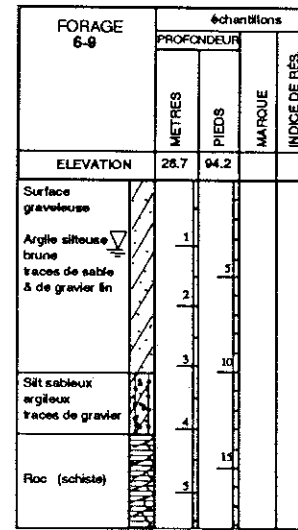
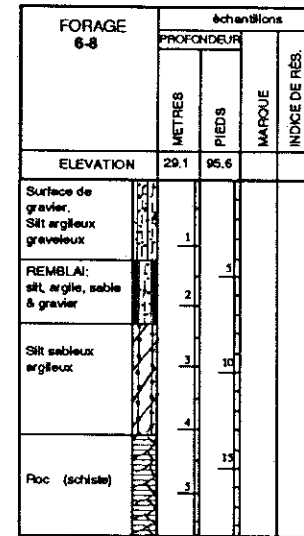
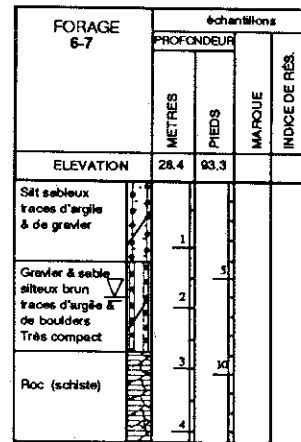












FORAGE 6-19	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	28.7	94.3		
Silt sableux graveleux traces d'argile	1	5		
	2			
	3	10		
Cailloux & blocs de granite	4	15		
	5			

FORAGE 6-20	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.4	96.3		
Gravier fin & sable brun traces d'argile	1	5		
	2			
Silt sableux brun, graveleux traces d'argile	3	10		
	4			
Gravier & sable traces de silt	4	15		
Silt sableux gris traces d'argile	5			
	6	20		
Roc (schiste)	7			

FORAGE 6-21	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	29.1	95.6		
Silt sableux brun traces de gravier & d'argile	1	5		
	2			
Gravier, sable & silt traces d'argile	3	10		
	4			
Silt sableux gris traces de silt & de gravier	4	15		
Schiste argileux noir	5			

FORAGE 6-22	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.0	98.5		
Silt sableux brun traces d'argile & de gravier	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
Sable moyen gr. traces de silt & de gravier	4	15		

FORAGE 6-23	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.0	98.5		
Silt sableux brun traces d'argile & de gravier	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
Sable gris traces de silt & de gravier	4	15		

FORAGE 6-24	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.0	98.6		
Silt sableux brun traces d'argile	1	5		
	2			
Silt sableux gris traces d'argile & de gravier	2	10		
	3			
Silt sableux gris traces d'argile	3	15		
Sable moyen gr. traces de silt & de gravier	4			

FORAGE 6-25	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.0	98.5		
Silt sableux br. traces d'argile & de gravier	1	5		
Gravier fin & silt argileux brun traces de sable	2			
Silt sableux gr. traces d'argile & de gravier	3	10		
	4			
Sable moyen gr. traces d'argile & de gravier fin	4	15		

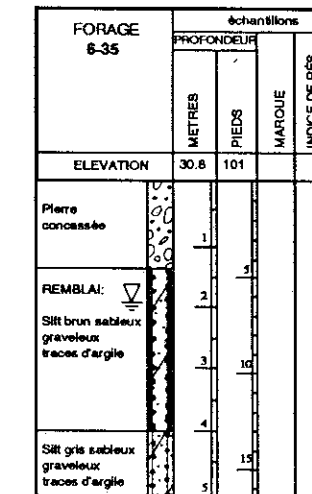
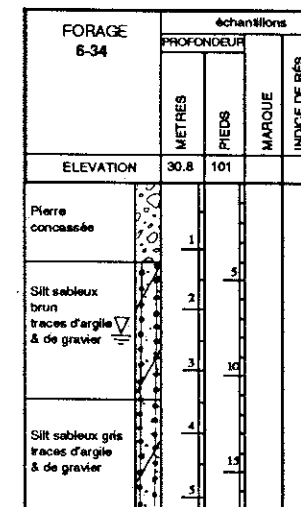
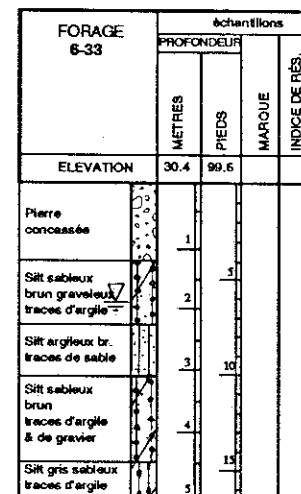
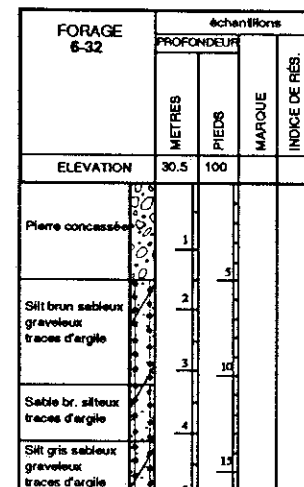
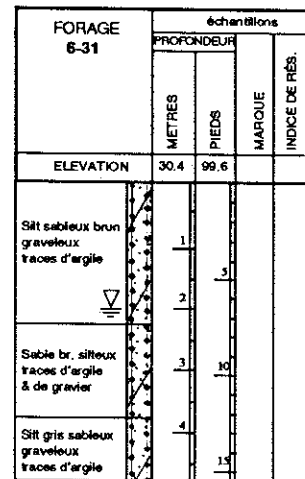
FORAGE 6-26	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.0	98.6		
Silt sableux br. traces d'argile & de gravier	1	5		
Sable siltieux traces d'argile de gravier & de bois	2			
Silt sableux br. traces d'argile & de gravier	3	10		
	4			
Sable & silt brun traces d'argile & de gravier fin	4	15		
	5			
Silt sableux gris traces d'argile très compact	5	20		

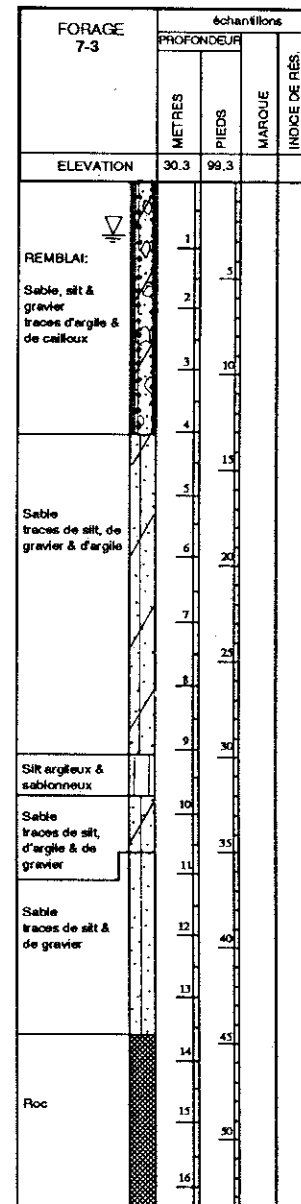
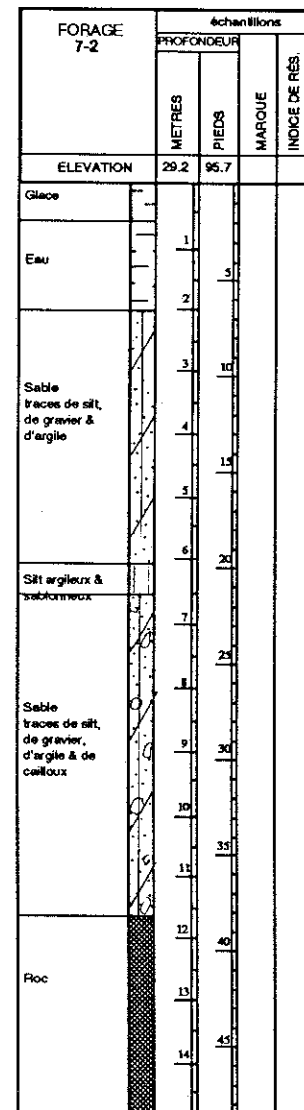
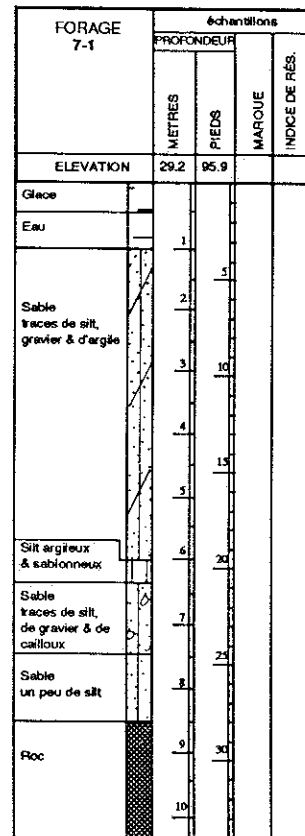
FORAGE 6-27	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.0	98.6		
Silt sableux br. traces d'argile & de gravier	1	5		
Sable brun	2			
Silt sableux br. traces d'argile & de gravier	3	10		
Sable siltieux traces d'argile & de gravier	4			
Silt sableux brun traces d'argile	4	15		
Sable siltieux gr. traces d'argile	5			
Silt sableux gris graveleux traces d'argile	5	20		

FORAGE 6-28	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.2	99.0		
REMBLAI: Silt sableux br. traces d'argile & de terre org.	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
Silt sableux gr. traces de gravier & d'argile	4	15		

FORAGE 6-29	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.2	99.0		
Silt argileux traces de sable & de gravier	1	5		
Sable siltieux brun traces de gravier	2			
Silt sableux br. traces d'argile & de gravier	3	10		
Gravier & silt argileux brun	4			
Silt sableux graveleux traces d'argile	4	15		

FORAGE 6-30	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	30.4	99.6		
REMBLAI: Silt sableux graveleux traces d'argile	1	5		
	2			
Silt sableux br. traces d'argile & de gravier	3	10		
	4			
Silt gris sableux graveleux traces d'argile	4	15		





FORAGE 8-1	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	29.3	96.3		
Terre végétale				
REMBLAI: Sable & gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
Argile silteuse grise, traces de sable & de gravier				

FORAGE 8-2	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	29.2	95.8		
REMBLAI: Sable & gravier silteux				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Argile silteuse grise, traces de sable				

FORAGE 8-3	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	29.2	95.7		
Terre végétale				
Sable br. silteux				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Argile silteuse grise traces de sable				

FORAGE 8-4	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	29.8	97.7		
Terre végétale				
REMBLAI: sable & gravier silteux				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		
Argile silteuse grise traces de sable				

FORAGE 8-5	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.7	97.4		
Terre végétale				
Sable silteux brun traces de gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Argile silteuse grise traces de sable				

FORAGE 8-6	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.5	90.1		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		

FORAGE 8-7	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	28.2	92.4		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-8	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.5	90.2		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		

FORAGE 8-9	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.6	90.9		
Argile silteuse grise traces de sable				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
Silt argileux, sable & gravier				

FORAGE 8-10	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.7	90.9		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-11	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	26.2	92.5		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-12	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	27.6	90.5		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier				
	1	5		
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-13	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	28.1	92.3		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-14	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	27.8	91.3		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		

FORAGE 8-15	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	27.6	90.5		
cailloux et blocs en surface. Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-16	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	27.2	89.3		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-17	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	28.1	92.3		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		

FORAGE 8-18	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	27.1	88.8		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		
	6	20		

FORAGE 8-19	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	28.1	92.1		
Sable silteux br. Argile silteuse grise traces de sable	1			
	2			
	3	10		
	4			
	5	15		

FORAGE 8-20	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	27.6	90.9		
Sable silteux br. Argile silteuse grise Sable fin & silt gris traces de gravier	1			
	2			
	3	10		

FORAGE 8-21	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	28.0	91.9		
Silt & sable gris traces de gravier Sable silteux traces de gravier	1			
	2			
	3	10		

FORAGE 8-22	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	27.2	89.2		
Silt & sable gris traces de gravier	1			
	2			
	3	10		
	4			

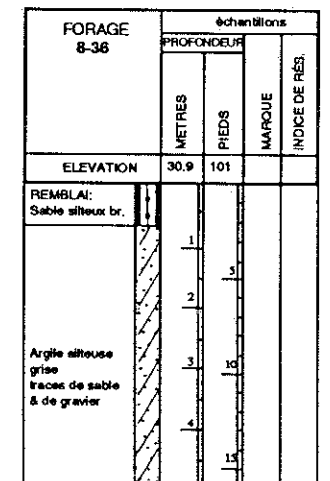
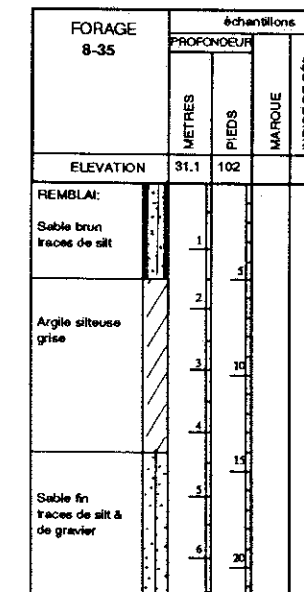
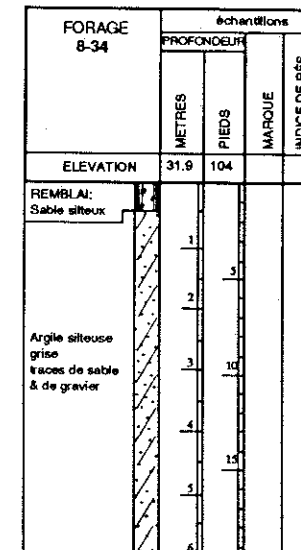
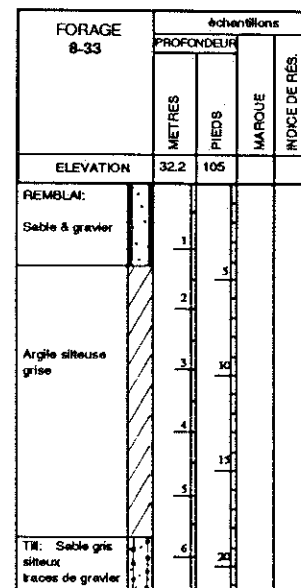
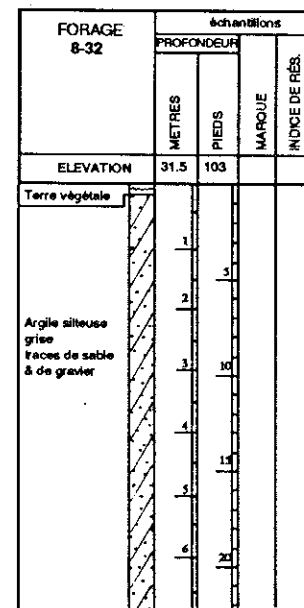
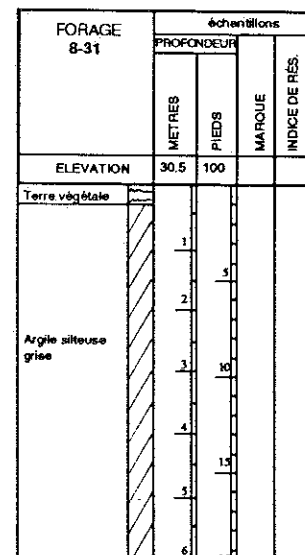
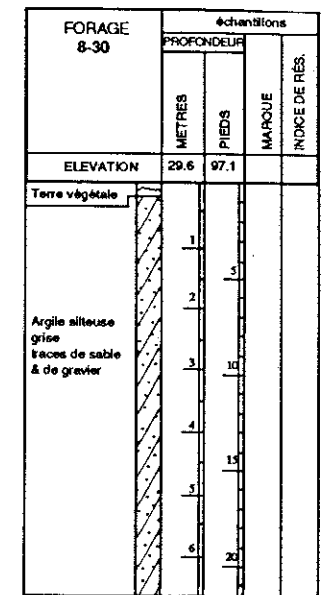
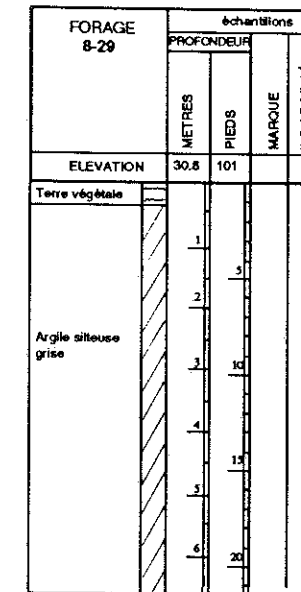
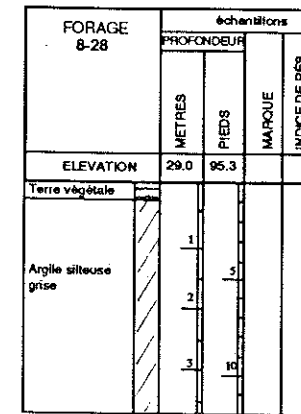
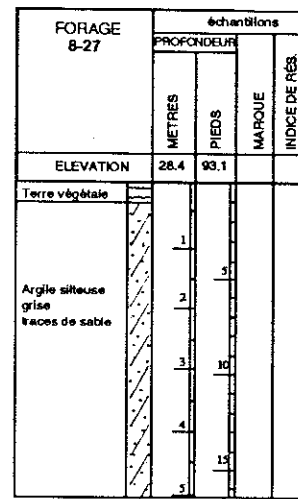
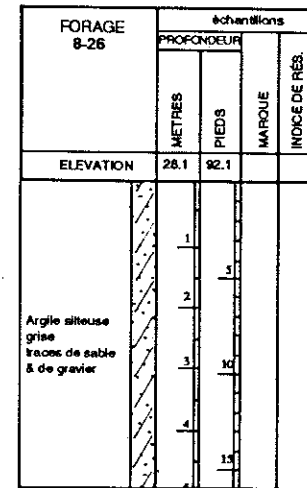
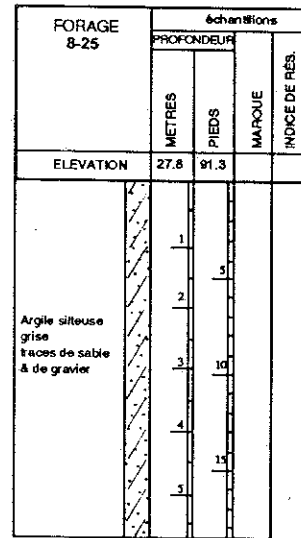
FORAGE 8-23	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	27.6	90.7		
Silt & sable gris traces de gravier d'argile & de cailloux	1			
	2			

FORAGE 8-24	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
	26.9	88.1		
Argile silteuse grise Sable silteux traces de gravier	1			
	2			

Canal de Chambly – Dossier technique des sondages

Journaux 8-25 à 8-36

Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.



Canal de Chambly – Dossier technique des sondages

Journaux 8-37 à 8-48

Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.

FORAGE 8-37	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	31.4	103		
REMBLAI:				
Sable & gravier	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		

FORAGE 8-38	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	30.7	101		
REMBLAI:				
Sable silteux br. traces de gravier	1	5		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		

FORAGE 8-39	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	30.7	101		
REMBLAI:				
Sable & gravier	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
Til: sable silteux dense traces de gravier	6	30		

FORAGE 8-40	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	31.1	102		
REMBLAI:				
Terre végétale	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		
	7	35		
Til: sable silteux gris traces de gravier	8	40		

FORAGE 8-41	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	31.0	102		
REMBLAI:				
Sable & gravier	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
Til: sable silteux traces de gravier	6	30		

FORAGE 8-42	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	30.1	98.9		
REMBLAI:				
Terre végétale	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		

FORAGE 8-43	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	30.6	100		
REMBLAI:				
Sable & gravier	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
Sable silteux traces de gravier	6	30		

FORAGE 8-44	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	31.5	103		
REMBLAI:				
Terre végétale	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		

FORAGE 8-45	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	31.5	103		
REMBLAI:				
Sable & gravier	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		

FORAGE 8-46	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	31.0	102		
REMBLAI:				
Sable & gravier	1	5		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		
	7	35		

FORAGE 8-47	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	31.3	103		
REMBLAI:				
Sable & gravier	1	5		
Argile silteuse grise	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		
	6	30		

FORAGE 8-48	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
ELEVATION	29.7	97.5		
REMBLAI:				
Cailloux & blocs	1	5		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	2	10		
	3	15		
	4	20		
	5	25		

Canal de Chambly – Dossier technique des sondages

Journaux 8-49 à 8-60

Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.

FORAGE 8-49	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale	31.0	102		
Argile silteuse brune traces de sable	1			
	2	3		
	3	10		
Til gris: sable & silt traces de gravier	4			

FORAGE 8-50	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale	29.7	97.6		
Silt sableux & argileux	1			
	2	5		
	3	10		
Sable silteux gris traces de gravier	4			

FORAGE 8-51	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
REMBLAI: Sable & gravier	29.7	97.3		
Silt gris argileux & sableux	1			
	2	5		
	3	10		

FORAGE 8-52	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale	30.3	99.4		
Silt argileux brun traces de sable	1			
	2	5		
	3	10		

FORAGE 8-53	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale	29.9	98.0		
Silt argileux & sableux gris	1			
	2	5		
	3	10		

FORAGE 8-54	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale	27.1	88.9		
Silt & sable gris contenant un peu d'argile cailloux & blocs en surface	1			
	2	5		
	3	10		

FORAGE 8-55	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale REMBLAI: sable & gravier	29.9	98.0		
Argile silteuse grise traces de sable	1			
	2	5		
	3	10		
	4	15		

FORAGE 8-56	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale Argile silteuse grise	29.9	98.0		
Argile silteuse grise traces de sable	1			
	2	5		
	3	10		
	4	15		

FORAGE 8-57	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale	27.2	89.1		
Argile silteuse grise traces de sable Blocs en surface	1			
	2	5		
	3	10		
	4	15		
	5	20		

FORAGE 8-58	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Terre végétale	29.8	97.9		
Sable & silt brun	1			
	2	5		
	3	10		
Argile silteuse grise traces de sable	4			
	5	15		

FORAGE 8-59	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière	26.4	86.7		
Neige & glace				
Argile silteuse grise	1			
	2	5		

FORAGE 8-60	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière	26.4	86.7		
Neige & glace				
Argile silteuse brunâtre traces de sable	1			
	2	5		

Canal de Chambly – Dossier technique des sondages

Journaux 8-61 à 8-72

Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.

FORAGE 8-61	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.5	88.1		
Glace & eau	1			
Argile silteuse gr.		5		

FORAGE 8-62	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.8	88.1		
Glace & eau	1			
Argile silteuse gr.		5		

FORAGE 8-63	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace				
Argile silteuse traces de sable, de silt & de bois	1			
	2			
Sable silteux, sableux en profondeur	3	10		
Sable silteux	4			

FORAGE 8-64	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3	10		
Silt argileux gris traces de sable & de gravier	4			

FORAGE 8-65	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3	10		
Sable silteux br.	4			

FORAGE 8-66	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3	10		
Silt sableux gris	4			

FORAGE 8-67	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3	10		
Sable silteux gris traces de gravier	4			

FORAGE 8-68	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3	10		
Silt argileux br. traces de sable & de gravier	4			

FORAGE 8-69	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
	3	10		
Argile silteuse grise	4			
Silt argileux br. traces de sable & de gravier	5			

FORAGE 8-70	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
	3	10		
Argile silteuse grise	4			
Silt argileux gr. traces de sable & de gravier	5			

FORAGE 8-71	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
	3	10		
Argile silteuse grise traces de sable & de gravier	4			
Silt argileux gr. traces de sable & de gravier	5			

FORAGE 8-72	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
	METRES	PIEDS		
Sondage à la tarière				
ELEVATION	26.4	86.7		
Glace & eau	1			
	2			
	3	10		
Argile silteuse grise	4			
Silt argileux sableux traces de gravier	5			

FORAGE 8-73 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
	3			
Argile silteuse grise traces de bois	4			
	11			
Sable silteux gris				

FORAGE 8-74 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
	3			
Argile silteuse grise traces de sable	4			
	11			
Silt argileux gr. traces de sable & de gravier				

FORAGE 8-75 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
	3			
Argile silteuse grise	4			
	10			
Silt sableux gris				

FORAGE 8-76 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
	3			
Argile silteuse grise	4			
	10			

FORAGE 8-77 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3			
	5			
Silt & sable gris traces de gravier	6			
	10			

FORAGE 8-78 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3			
	5			
Silt argileux gr. traces de sable & de gravier	6			
	10			

FORAGE 8-79 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
Argile silteuse grise	3			
	10			
Silt argileux & sableux traces de gravier	11			
	15			

FORAGE 8-80 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
	3			
Argile silteuse grise	4			
	10			
Silt argileux traces de sable	11			
	15			

FORAGE 8-81 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Glace & eau	1			
	2			
Sable silteux traces de gravier & d'argile	3			
	10			
Silt argileux traces de sable & de gravier	11			
	15			

FORAGE 8-82 Sondage à la tarière	échantillons			
	PROFONDEUR		MARQUE	INDICE DE RES.
ELEVATION	METRES	PIEDS		
Eau & glace	1			
	2			
Argile silteuse gr traces de sable & d'argile	3			
	10			

Section 3

Annexes

Canal de Chambly – Dossier technique des sondages

Liste des sondages

Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date
1- Lalonde, Valois, Lamarre, Valois et Associés Inc.	1	2	131/00/PR1-20	1	Février 1978	2- Laboratoire International Ltée.	40	5				2- Laboratoire International Ltée.	87	2	131/06/PR1-3	No.14	
	2	2	131/00/PR1-20	2			41	2	2935	D-210	Sept. 1972		88	2	131/06/PR1-3	No.15	
	3	2	131/00/PR1-20	3			42	2	2935	D-211			89	2	131/06/PR1-3	No.16	
	4	2	131/00/PR1-20	4			43	2	2935	D-212			90	2	131/06/PR1-3	No.17	
	5	2	131/00/PR1-20	5			44	2	131/04/PR1-1	F-46	Février 1974		91	2	131/06/PR1-3	No.18	
	6	2	131/00/PR1-20	6			45	2	131/04/PR1-1	F-47			92	2	131/06/PR1-3	No.19	
	7	2	131/00/PR1-20	7			46	2	131/04/PR1-1	F-48			93	2	131/06/PR1-3	No.20	
2- Laboratoire International Ltée.	1	5	131/03/PR1-1	301	Mars 1972	47	2	131/04/PR1-1	F-49			94	2	131/06/PR1-3	No.21		
	2	5	131/03/PR1-1	302		48	2	131/04/PR1-1	F-50			95	2	131/06/PR1-3	F1	Janvier 1974	
	3	5	131/03/PR1-1	303		49	2	131/04/PR1-1	F-51			96	2	131/06/PR1-3	F2		
	4	5	131/03/PR1-1	304		50	2	131/04/PR1-1	F-52			97	2	131/06/PR1-3	F3		
	5	5	131/03/PR1-1	305		51	2	131/04/PR1-1	F-53			98	2	131/06/PR1-3	F4		
	6	5	131/03/PR1-1	306		52	2	131/04/PR1-1	F-54			99	2	131/06/PR1-3	F5		
	7	5	131/03/PR1-1	307		53	2	131/04/PR1-1	F-55			100	2	131/06/PR1-3	F6		
	8	5	131/03/PR1-1	308		54	2	131/04/PR1-1	F-56			101	2	131/06/PR1-3	F7		
	9	5	131/03/PR1-1	309		55	2	131/04/PR1-1	F-57			102	2	131/06/PR1-3	F8		
	10	5	131/03/PR1-1	310		56	2	131/04/PR1-1	F-58			103	2	131/06/PR1-3	F9		
	11	5	131/03/PR1-1	311		57	2	131/04/PR1-1	F-59			104	2	131/06/PR1-3	F10		
	12	5	131/03/PR1-1	312		58	2	131/04/PR1-1	F-60			105	2	131/06/PR1-3	F11		
	13	5	131/03/PR1-1	313		59	2	131/05/PR1-5	F-31	Février 1974		106	2	131/06/PR1-3	F12		
	14	5	131/03/PR1-1	314		60	2	131/05/PR1-5	F-32			107	2	131/06/PR1-3	F13		
	15	5	131/03/PR1-1	315		61	2	131/05/PR1-5	F-33			108	2	131/06/PR1-3	F14	Janvier 1974	
	16	5	131/03/PR1-1	316		62	2	131/05/PR1-5	F-34			109	3	131/08/PR1-11	F15		
	17	5	131/03/PR1-1	317		63	2	131/05/PR1-5	F-35			110	3	131/07/PR1-6	F-50	Sept. 1977	
	18	5	131/03/PR1-1	318		64	2	131/05/PR1-5	F-36			111	3	131/07/PR1-6	F-51		
	19	5	131/03/PR1-1	319		65	2	131/05/PR1-5	F-37			112	3	131/07/PR1-6	F-52		
	20	5	131/03/PR1-1	320		66	2	131/05/PR1-5	F-38			113	3	131/07/PR1-6	F-53		
	21	5	131/03/PR1-1	321		67	2	131/05/PR1-5	F-39			114	3	131/07/PR1-6	S-54		
	22	5	131/03/PR1-1	322		68	2	131/05/PR1-5	F-40			115	3	131/07/PR1-6	F-1		
	23	5	131/03/PR1-1	323		69	2	131/05/PR1-5	F-41			116	3	131/07/PR1-6	F-16	Février 1974	
	24	5	131/03/PR1-1	324		70	2	131/05/PR1-5	F-42	Février 1974		117	3	131/07/PR1-6	F-17		
	25	5	131/03/PR1-1	325		71	2	131/05/PR1-5	F-43			118	3	131/07/PR1-6	F-18		
	26	5	131/03/PR1-1	326		72	2	131/05/PR1-5	F-44			119	3	131/07/PR1-6	F-19		
	27	5	131/03/PR1-1	327		73	2	131/05/PR1-5	F-45			120	3	131/07/PR1-6	F-20		
	28	5	131/03/PR1-1	328		74	2	131/06/PR1-3	No.1	Avril 1974		121	3	131/07/PR1-6	F-21		
	29	5	131/03/PR1-1	329		75	2	131/06/PR1-3	No.2			122	3	131/07/PR1-6	F-22		
	30	5	131/03/PR1-1	330		76	2	131/06/PR1-3	No.3			123	3	131/07/PR1-6	F-23		
	31	5	131/03/PR1-1	331		77	2	131/06/PR1-3	No.4			124	3	131/07/PR1-6	F-24		
	32	5	131/03/PR1-1	332	Mars 1972	78	2	131/06/PR1-3	No.5			125	3	131/07/PR1-6	F-25		
33	5	131/03/PR1-1	333		79	2	131/06/PR1-3	No.6			126	3	131/07/PR1-6	F-26			
34	5	131/03/PR1-1	334		80	2	131/06/PR1-3	No.7			127	3	131/07/PR1-6	F-27			
35	5	131/03/PR1-1	335		81	2	131/06/PR1-3	No.8			128	3	131/07/PR1-6	F-28			
36	5	131/03/PR1-1	336		82	2	131/06/PR1-3	No.9			129	3	131/07/PR1-6	F-29			
37	5	131/03/PR1-1	337		83	2	131/06/PR1-3	No.10			130	3	131/07/PR1-6	F-30			
38	5	131/03/PR1-1	338		84	2	131/06/PR1-3	No.11			131	13	131/09/PR1-1	E-2	Illisible		
39	5	131/03/PR1-1	339		85	2	131/06/PR1-3	No.12			132	13	131/09/PR1-1	E-7			
					86	2	131/06/PR1-3	No.13			133	13	131/09/PR1-1	E-9			

Canal de Chambly – Dossier technique des sondages

Liste des sondages

Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date
2- Laboratoire International Ltée.	134	13	131/09/PR1-1	E-11		2- Laboratoire International Ltée.	181	14	2897	D-205		2- Laboratoire International Ltée.	228	2	2940	4	
	135	13	131/09/PR1-1	E-12			182	14	2897	D-206			229	2	131/05/PR1-5	1	Septembre 1977
	136	13	131/09/PR1-1	E-13			183	14	2897	D-207			230	2	131/05/PR1-5	2	
	137	13	131/09/PR1-1	E-14			184	14	2897	D-208	Janvier 1972		231	3	131/08/PR1-11	No.12	Avril 1969
	138	13					185	14	2897	D-209			232	3	131/08/PR1-11	41	
	139	13	131/09/PR1-1	E-16			186	14	131/00/RE1-2-3	2-E	Aout 1972		233	3	2939	17	
	140	13	131/09/PR1-1	E-17			187	14	131/00/RE1-2-3	3-E			234	4	2939	19	Avril 1969
	141	13	131/09/PR1-1	E-19			188	14	131/00/RE1-2-3	4-E			235	5	2939	20	
	142	13	131/09/PR1-1	E-20			189	14	131/00/RE1-2-3	5-E			236	6	2939	22	
	143	13	131/09/PR1-1	E-21			190	14	131/00/RE1-2-3	6-E			237	7	2939	23	
	144	13	131/09/PR1-1	E-23			191	14	131/00/RE1-2-3	7-E			238	7	2939	24	
	145	13	131/09/PR1-1	E-30			192	14	131/00/RE1-2-3	8-E			239	11	RV-22-144-4	31	Avril 1969
	146	13	131/09/PR1-1	E-33	Illisible		193	14	131/00/RE1-2-3	9-E			240	12	RV-22-144-4	32	
	147	13	131/09/PR1-1	E-34			194	14	131/00/RE1-2-3	10-E			241	12	RV-22-144-4	33	
	148	13	131/09/PR1-1	E-35			195	14	131/00/RE1-2-3	11-E			242	8	2939	46	Avril 1969
	149	13	131/09/PR1-1	E-36			196	14	131/00/RE1-2-3	12-E			243	13	131/00/RE1-23	57	Mars 1967
	150	13	131/09/PR1-1	E-37			197	14	131/00/RE1-2-3	13-E			244	13	131/00/RE1-23	58	
	151	13	131/09/PR1-1	E-38			198	14	131/00/RE1-2-3	14-E			245	13	131/00/RE1-23	59	
152	13	131/09/PR1-1	E-39		199	14	131/00/RE1-2-3	15-E		246	14	131/00/RE1-23	60				
153	13	2852	2-264		200	14	131/00/RE1-2-3	16-E		247	14	131/00/RE1-23	61				
154	13	2852	2-265		201	14	131/00/RE1-2-3	17-E		248	14	131/00/RE1-23	62				
155	13	2852	2-266		202	14	131/00/RE1-2-3	1-W		249	14	131/00/RE1-23	63				
156	13	2852	2-267		203	14	131/00/RE1-2-3	2-W		250	15	131/00/RE1-23	64				
157	13	2852	2-268		204	14	131/00/RE1-2-3	3-W		251	15	131/00/RE1-23	65				
158	13	2852	2-269		205	14	131/00/RE1-2-3	4-W		252	4	2939	45	Avril 1969			
159	13	2852	2-270		206	14	131/00/RE1-2-3	5-W		253	2	2940	34				
160	13	2852	2-271		207	14	131/00/RE1-2-3	6-W		254	2	2940	35				
161	13	2852	2-272		208	14	131/00/RE1-2-3	6WA		255	2	2940	36				
162	13	2852	2-273		209	14	131/00/RE1-2-3	7W		256	2	2940	37				
163	13	2853	2-274		210	14	131/00/RE1-2-3	8W		257	2	2940	38				
164	13	2852	2-275		211	14	131/00/RE1-2-3	8WA		258	2	2189	No. 1	Déc. 1970			
165	13	2852	2-276		212	14	131/00/RE1-2-3	9W		259	2	2189	No. 2				
166	13	2852	2-277		213	14	131/00/RE1-2-3	10W		260	2	2189	No. 3	Déc. 1970			
167	13	2852	2-278		214	14	131/00/RE1-2-3	11W		261	2	2189	No. 4				
168	13	131/09/PR1-1	2-279		215	14	131/00/RE1-2-3	12W		262	2	2189	No. 5				
169	13	131/09/PR1-1	2-280		216	14	131/00/RE1-2-3	13W		263	2	2189	No. 6				
170	13	131/09/PR1-1	2-281		217	14	131/00/RE1-2-3	14W		264	13	131/09/PR1-1	F-1	Date absente			
171	13	131/09/PR1-1	2-282		218	14	131/00/RE1-2-3	15W		265	13	131/09/PR1-1	F-2				
172	14	131/09/PR1-1	T-46	Illisible	219	14	131/00/RE1-2-3	16W		266	13	131/09/PR1-1	F-3				
173	14	131/09/PR1-1	T-47		220	14	131/00/RE1-2-3	17W		267	13	131/09/PR1-1	F-4				
174	14	131/09/PR1-1	T-48		221	14	131/00/RE1-2-3	18W		268	13	131/09/PR1-1	F-5				
175	14	131/09/PR1-1	T-49		222	14	131/00/RE1-2-3	D-213	Septembre 1972	269	13	131/09/PR1-1	F-6				
176	14	2897	D-200	Janvier 1972	223	14	131/00/RE1-2-3	D-214		270	13	131/09/PR1-1	F-7				
177	14	2897	D-201		224	14	131/00/RE1-2-3	D-215		271	13	131/09/PR1-1	F-8				
178	14	2897	D-202		225	2	2940	1	Avril 1969	272	13	131/09/PR1-1	F-9				
179	14	2897	D-203		226	2	2940	2		273	13	131/09/PR1-1	F-10				
180	14	2897	D-204		227	2	2940	3		274	13	131/09/PR1-1	F-11				

Canal de Chambly - Dossier technique des sondages

Liste des sondages

Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date
	275	13	131/09/PR1-1	F-12								6-Terratech Ltée.	28	14	131/00/PR.4(8)	T-52	
	276	13	131/09/PR1-1	F-13		5- Les laboratoires Ville Marie Inc.	10	15	71923	TF-1	Février 1979		29	14	131/00/PR.4(8)	T-53	
	277	13	131/09/PR1-1	F-14			11	15	71923	TF-2			30	14	131/00/PR.4(8)	T-54	
	278	13	131/09/PR1-1	F-15			12	2	131/00/PR1-68	F-1	Déc.1984		31	14	131/00/PR.4(8)	T-55	
	279	13	131/09/PR1-1	F-16			13	2	131/00/PR1-68	F-2			32	14	131/00/PR.4(8)	T-56	
	280	13	131/09/PR1-1	F-17			14	2	131/00/PR1-68	F-3			33	14	131/00/PR.4(8)	T-57	Octobre 1971
	281	13	131/09/PR1-1	F-18			15	2	131/00/PR1-68	F-4			34	14	131/00/PR.4(8)	T-58	
3- Compagnie Nationale de Forage et Sondage Inc.	1	3	131/08/PR1-11	1	Date absente		16	2	131/00/PR1-68	F-5			35	14	131/00/PR.4(8)	T-59	
	2	3	131/08/PR1-11	2			17	2	131/00/PR1-68	F-6		7- GEXPERT	1	15	131/00/RE1-26	TF-1	1982
	3	3	131/08/PR1-11	3			18	2	131/00/PR1-68	F-7			2	15	131/00/RE1-26	TF-2	
	4	3	131/08/PR1-11	4			19	2	131/00/PR1-68	F-8			3	15	131/00/RE1-26	TF-3	
	5	3	131/08/PR1-11	5			20	2	131/00/PR1-68	F-9		8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.	1	8	131/00/RE1-24	S-60	Mars 1982
	6	3	131/08/PR1-11	6			21	2	131/00/PR1-68	F-10			2	8	131/00/RE1-24	S-59	
	7	3	131/08/PR1-11	7			22	2	131/00/PR1-68	F-11			3	8	131/00/RE1-24	S-58	
	8	3	131/08/PR1-11	8			23	2	131/00/PR1-68	F-12			4	8	131/00/RE1-24	S-57	
	9	3	131/08/PR1-11	9			24	2	131/00/PR1-68	F-13	Déc.1984		5	8	131/00/RE1-24	S-56	
	10	3	131/08/PR1-11	10			25	2	131/00/PR1-68	F-14			6	8	131/00/RE1-24	S-55	
	11	3	131/08/PR1-11	11			26	11	131-00-PR4-22	F-1	Avril 1984		7	9	131/00/RE1-24	S-54	
	12	3	131/08/PR1-11	12			27	12	131-00-PR4-22	F-2			8	9	131/00/RE1-24	S-53	
	13	3	131/08/PR1-11	13H			28	13	131-00-PR4-22	F-3			9	9	131/00/RE1-24	S-52	
	14	3	131/08/PR1-11	14H		6- Hamel, Beaulieu et ass.	29	13	131-00-PR4-22	F-4			10	9	131/00/RE1-24	S-51	
	15	3	131/08/PR1-11	15H			1	11	131/10/PR1-17	F-1	Avril 1985		11	9	131/00/RE1-24	S-50	
	16	3	131/08/PR1-11	16H			2	11	131/10/PR1-17	F-2			12	9	131/00/RE1-24	S-49	
	17	4	131/00/RE1-23	1		6-Terratech Ltée.	3	6	131/00/PR.4(8)	F-1	Octobre 1971		13	9	131/00/RE1-24	S-48	
	18	4	131/00/RE1-23	2	Sept.1975		4	6	131/00/PR.4(8)	F-2			14	9	131/00/RE1-24	S-47	
	19	4	131/00/RE1-23	3			5	6	131/00/PR.4(8)	F-3			15	9	131/00/RE1-24	S-46	
	20	4	131/00/RE1-23	4			6	7	131/00/PR.4(8)	F-4			16	9	131/00/RE1-24	S-45	
	21	4	131/00/RE1-23	5			7	7	131/00/PR.4(8)	F-5			17	10	131/00/RE1-24	S-44	
	22	4	131/00/RE1-23	6			8	7	131/00/PR.4(8)	F-6			18	10	131/00/RE1-24	S-43	
4- Maurice R. Delisle	1	14	2937	1	Octobre 1968		9	7	131/00/PR.4(8)	F-7			19	10	131/00/RE1-24	S-41	
	2	14	2937	2			10	7	131/00/PR.4(8)	F-8			20	10	131/00/RE1-24	S-40	
	3	14	2937	3			11	7	131/00/PR.4(8)	F-9			21	10	131/00/RE1-24	S-39	
	4	14	131/007/PR.1-9	TF1	Date absente		12	7	131/00/PR.4(8)	F-10			22	10	131/00/RE1-24	S-38	
	5	14	131/007/PR.1-9	TF2			13	7	131/00/PR.4(8)	F-11			23	10	131/00/RE1-24	S-37	
	6	14	131/007/PR.1-9	TF3			14	7	131/00/PR.4(8)	F-12			24	10	131/00/RE1-24	S-36	
	7	14	131/007/PR.1-9	TF4			15	7	131/00/PR.4(8)	F-13			25	11	131/00/RE1-24	S-35	
	8	14	131/007/PR.1-9	TF5			16	7	131/00/PR.4(8)	F-14			26	11	131/00/RE1-24	S-34	
	9	14	131/007/PR.1-9	TF6			17	7	131/00/PR.4(8)	F-15			27	11	131/00/RE1-24	S-33	
5- Les laboratoires Ville Marie Inc.	1	14	71923	TF-3	6 Mars 1979		18	7	131/00/PR.4(8)	F-16			28	11	131/00/RE1-24	S-32	
	2	14	71923	TF-4			19	7	131/00/PR.4(8)	F-17			29	11	131/00/RE1-24	F-31	
	3	14	71113	1	26 Avril 1979		20	13	131/00/PR.4(8)	F-18			30	11	131/00/RE1-24	S-30	
	4	14	71113	2			21	14	131/00/PR.4(8)	F-19			31	11	131/00/RE1-24	F-29A	
	5	14	71113	3			22	14	131/00/PR.4(8)	T-46			32	11	131/00/RE1-24	S-28	
	6	14	71113	4			23	14	131/00/PR.4(8)	T-47			33	12	131/00/RE1-24	F-27	Mars 1982
	7	14	71113	5			24	14	131/00/PR.4(8)	T-48			34	12	131/00/RE1-24	S-26	
	8	14	71113	6			25	14	131/00/PR.4(8)	T-49			35	12	131/00/RE1-24	F-25	Revisé le 2 Octobre 1985
	9	14	71113	7			26	14	131/00/PR.4(8)	T-50			36	12	131/00/RE1-24	S-24	Dossier: 131/00/PR.4-26, le 30 juin 1985
							27	14	131/00/PR.4(8)	T-51							

Canal de Chambly – Dossier technique des sondages

Liste des sondages

Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date	Laboratoire	Numéro du sondage	Page	Dossier de référence	Ancien numéro	Date
8- Laboratoire d'inspection et d'essais Inc.	37	12	131/00/RE1-24-	F-23													
	38	12	131/00/RE1-24-	S-22													
	39	12	131/00/RE1-24-	F-21													
	40	12	131/00/RE1-24-	S-20													
	41	12	131/00/RE1-24-	F-19													
	42	13	131/00/RE1-24-	S-18													
	43	13	131/00/RE1-24-	F-17													
	44	13	131/00/RE1-24-	F-16													
	45	13	131/00/RE1-24-	F-15													
	46	13	131/00/RE1-24-	F-14													
	47	13	131/00/RE1-24-	F-13													
	48	13	131/00/RE1-24-	S-10													
	49	13	131/00/RE1-24-	F-8													
	50	13	131/00/RE1-24-	F-7													
	51	14	131/00/RE1-24-	S-6													
	52	14	131/00/RE1-24-	S-5													
	53	14	131/00/RE1-24-	S-4													
	54	14	131/00/RE1-24-	S-4A													
	55	14	131/00/RE1-24-	S-3													
	56	14	131/00/RE1-24-	S-2													
	57	14	131/00/RE1-24-	S-2A													
	58	14	131/00/RE1-24-	S-1													
	59	10	131/00/PR4-18	TA-24													
	60	10	131/00/RE1-25-	TA-23													
	61	13	131/00/PR4-18	TA-22													
	62	13	131/00/RE1-25-	TA-21													
	63	8	131/00/PR4-18	TA-20													
	64	8	131/00/RE1-25-	TA-19													
	65	9	131/00/RE1-25-	TA-18													
	66	9	131/00/RE1-25-	TA-17													
	67	9	131/00/RE1-25-	TA-16													
	68	9	131/00/RE1-25-	TA-15													
	69	9	131/00/RE1-25-	TA-14													
	70	9	131/00/RE1-25-	TA-13													
	71	9	131/00/RE1-25-	TA-12		Mars 1982											
	72	9	131/00/RE1-25-	TA-11													
	73	9	131/00/RE1-25-	TA-10													
	74	9	131/00/RE1-25-	TA-9													
	75	10	131/00/RE1-25-	TA-8													
	76	10	131/00/RE1-25-	TA-7													
	77	10	131/00/RE1-25-	TA-6													
	78	10	131/00/RE1-25-	TA-5													
	79	11	131/00/PR4-18	TA-4													
	80	11	131/00/PR4-18	TA-3													
	81	11	131/00/RE1-25-	TA-2													
	82	11	131/00/RE1-25-	TA-1													

B.M.	Chainage	Feuille	Elévations		Remarques
			Pieds	Mètres	
B.M	0+100	2	35,44	10,80	
B.M. XIX	0+150	2	14,862	4,52	Géodésique
B.M Q29	7+700	7	100,013	30,48	" "
B.M. 69L - 026	9+000	8	94,7	28,86	" "
B.M. 81BC 107	10+400	9	99,6	30,35	Béliveau et Couture
B.M. 81BC 105	12+000	10	101,5	30,93	" "
B.M. 81BC 104	12+500	10	101,2	30,84	" "
B.M. 69L - 023	13+500	11	-----	-----	Géodésique
B.M. 81BC 102	15+000	12	95,1	28,98	Béliveau et Couture
B.M. 81 BC 100	17+300	14	98,3	29,96	" "



BPR-ÉNERGIE INC.

**Caractérisation géotechnique de la digue du canal
Chambly à Carignan (Québec)**

Rapport d'étude géotechnique sommaire

Date : Juillet 2013

N/Réf. : 025-B-0005474-1-GE-R-0001-00

LVM

BPR-ÉNERGIE INC.**Caractérisation géotechnique de la digue
du canal Chambly à Carignan (Québec)****Rapport d'étude géotechnique sommaire**

N/Réf. : 025-B-0005474-1-GE-R-0001-00

Préparé par :

Stéphanie Gauvreau, ing. jr 2013-07-30 *Michel Küntz, ing. 2013-07-30*

Stéphanie Gauvreau, ing. Jr
Membre de l'OIQ n° : 5038829
Chargée de projet - Géotechnique

Michel Küntz, ing., Ph.D.
Membre de l'OIQ n° : 146079
Chargé de projet - Géotechnique

Approuvé par :

Mathieu Langevin, ing. 2013-07-30

Mathieu Langevin, ing.
Membre de l'OIQ n° : 130131
Gestionnaire d'équipe - Géotechnique

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 DESCRIPTION DE SITE	2
2 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE	4
2.1 Travaux en chantier	4
2.2 Travaux d'arpentage	4
2.3 Travaux de laboratoire	6
2.3.1 Géotechnique	6
3 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX.....	8
3.1 Criblure de pierre/pierre concassée.....	9
3.2 Matériaux de remblai de la digue.....	9
3.3 Terre végétale	12
3.4 Dépôt de silt	12
3.5 Dépôt de sable et silt (till probable).....	12
3.6 Socle rocheux.....	14
4 DESCRIPTION DES CONDITIONS DE L'EAU SOUTERRAINE.....	16
5 TRAVAUX SUGGÉRÉS	17

Figures et tableaux

Figure 1 : Localisation générale du site à l'étude (Google Earth, 2010 photo aérienne datée de 2009/08/15)	2
Figure 2 : Localisation de la zone d'investigation et de la position des forages (Google Earth, 2010 photo aérienne datée de 2009/08/15).....	3
Tableau 1 : Position des sondages et relevé d'inspection	5
Tableau 2 : Localisation et élévation des sondages	5
Tableau 3 : Essais géotechniques réalisés en laboratoire	6
Tableau 4 : Résumé des unités stratigraphiques.....	8
Tableau 5 : Analyses granulométriques et sédimentométriques des matériaux argileux du remblai	10
Tableau 6 : Limites de consistance des matériaux argileux du remblai	10
Tableau 7 : Analyses granulométriques de matériaux du remblai	11
Tableau 8 : Analyses granulométriques dans le dépôt de sable et silt	13
Tableau 9 : Valeurs RQD (%) obtenues dans le roc	15
Tableau 10 : Niveaux d'eau mesurés du 6 mai au 10 juin dans les forages.....	16

TABLE DES MATIÈRES

Annexes

- Annexe 1 Portée de l'étude
- Annexe 2 Note explicative et rapports de forage
- Annexe 3 Résultats des essais de laboratoire
- Annexe 4 Plan de localisation du sondage
- Annexe 5 Photographie des échantillons de roc

Propriété et confidentialité

« Ce document d'ingénierie est la propriété de LVM et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de LVM et de son Client.

Les sous-traitants de LVM qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés selon la procédure relative à l'approvisionnement de notre manuel qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
No de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
00	2013-07-30	Émission finale

DISTRIBUTION	
Nombre de copie	Destinataire
1 original + 1 copie reliée + 1 copie pdf	Monsieur Pierre-Hugues Lanneville, ing. jr. / BPR-Énergie inc.

INTRODUCTION

Les services professionnels de LVM ont été retenus par BPR-Énergie inc. afin d'effectuer une étude géotechnique sommaire sur une section de la digue est du canal de Chambly comprise entre le pont n° 7 au sud et l'écluse n° 8 au nord, dans la municipalité de Carignan (Québec).

L'étude géotechnique avait pour buts de déterminer la nature et les propriétés des matériaux de remblai de la digue, des sols et du roc en place ainsi que le niveau de l'eau souterraine dans l'ouvrage. Cette étude a été entreprise dans le cadre d'un vaste projet d'évaluation de l'état et d'entretien de la digue.

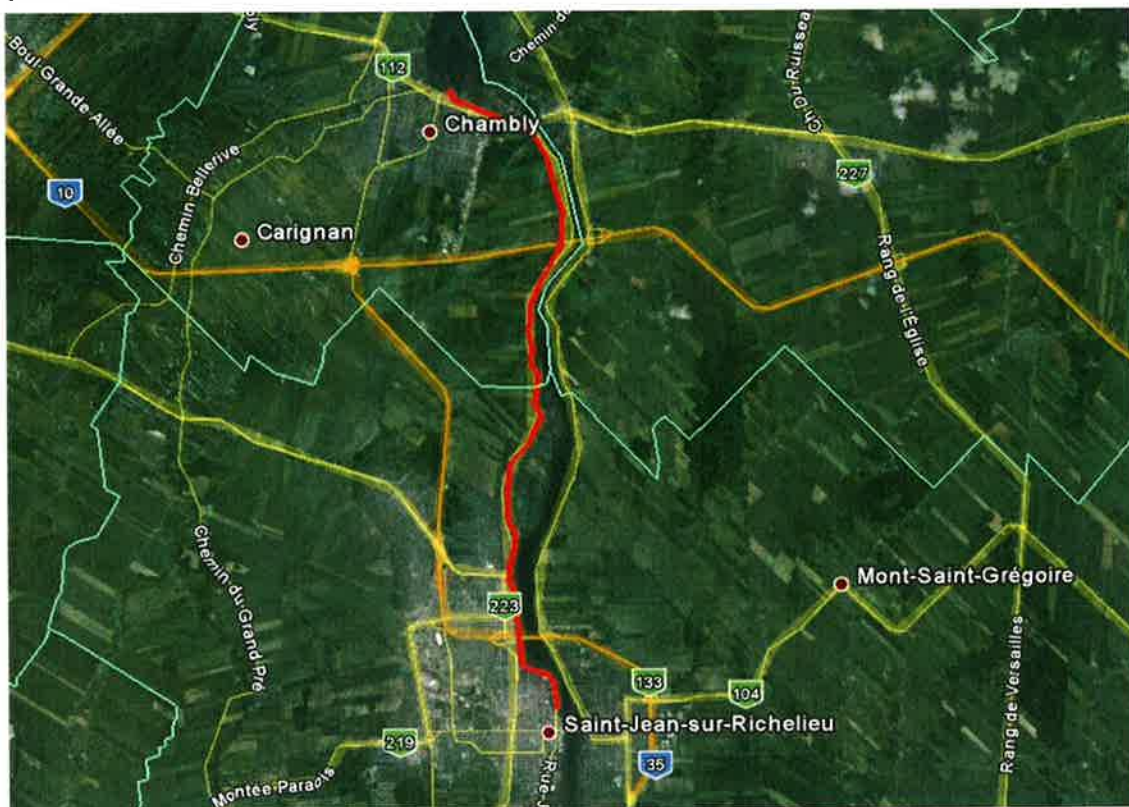
Le rapport contient des explications sur la méthode de reconnaissance utilisée sur le terrain et en laboratoire, une description détaillée de la nature et des propriétés des matériaux en place et des informations relatives aux conditions d'eau souterraine.

La portée et les limitations du présent rapport sont précisées à l'annexe 1. Ces commentaires s'avèrent importants pour une bonne compréhension des informations contenues dans le rapport et doivent être considérés comme faisant partie intégrante de celui-ci.

1 DESCRIPTION DE SITE

Le canal Chambly longe la rive ouest de la rivière Richelieu sur une vingtaine de kilomètres entre Saint-Jean-sur-Richelieu au sud et le bassin de Chambly au nord. L'ouvrage dont la construction a été entreprise pour contourner les rapides et franchir une dénivellation importante comporte sur la rivière Richelieu neuf (9) écluses et une dizaine de ponts. Le creusement du canal a débuté en 1831 et s'est terminé en 1843. La digue qui forme la bordure est du canal a été érigée avec les matériaux d'excavation. La figure 1 présentée ci-dessous montre une vue aérienne du canal (extraite de Google Earth).

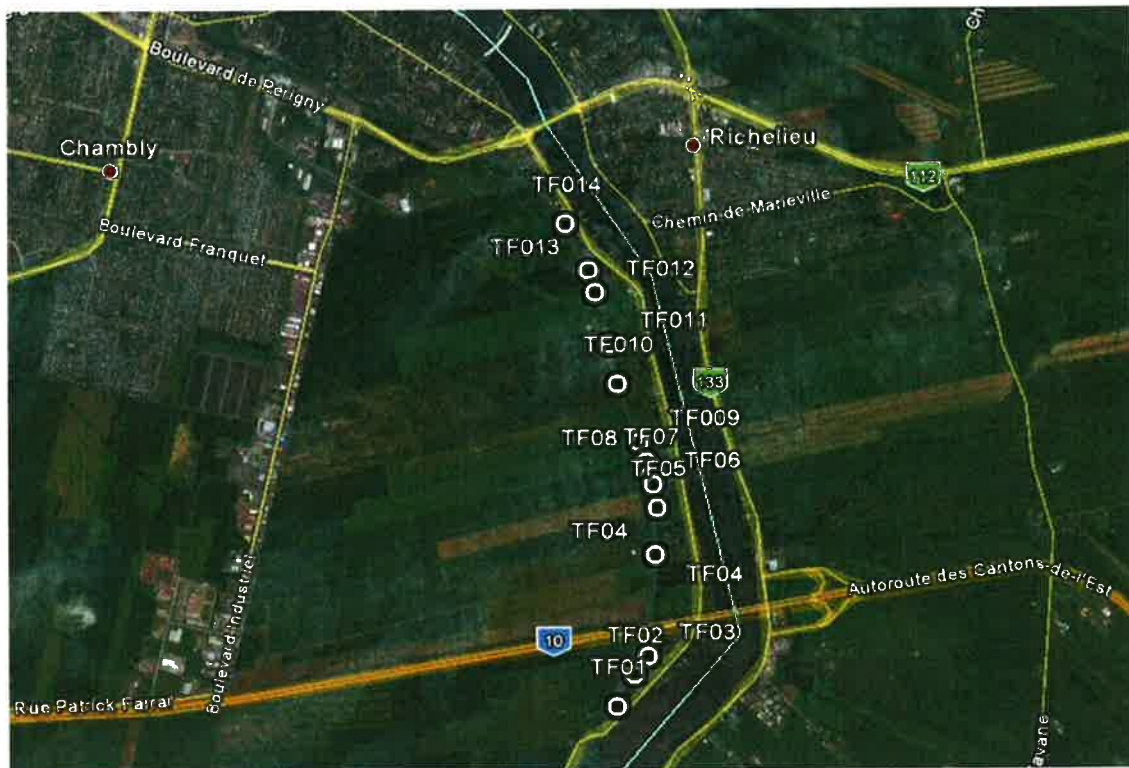
Figure 1 : Localisation générale du site à l'étude (Google Earth, 2010 photo aérienne datée de 2009/08/15)



Selon les informations à notre disposition, la digue n'a fait l'objet d'aucune investigation géotechnique systématique depuis sa construction.

La zone des travaux projetés est située sur une section de la digue est du canal de Chambly, débutant au sud du pont de la route 112 jusqu'au sud du pont de l'autoroute 10, près de l'intersection avec la route 223. La figure 2 montre l'emplacement des forages réalisés dans le cadre de notre étude.

Figure 2 : Localisation de la zone d'investigation et de la position des forages (Google Earth, 2010 photo aérienne datée de 2009/08/15)



La zone d'investigation est délimitée par le pont n° 7 au sud et l'écluse n° 8 au nord du lieu historique du canal de Chambly. Il y a deux (2) autres ponts qui enjambent le canal entre ces deux (2) ouvrages. La piste cyclable du canal reliant Chambly et Saint-Jean-sur-Richelieu a été aménagée au sommet de la digue à cet endroit.

2 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

2.1 TRAVAUX EN CHANTIER

Les travaux de reconnaissance sur le chantier ont été effectués entre le 6 et le 15 mai 2013. Ils ont consisté à réaliser quatorze (14) forages, identifiés TF-01-13 à TF-14-13 à l'aide d'une foreuse à tarières évidées de type « Mobile Drill » montée sur camion. Tous les travaux de reconnaissance sur le terrain ont été effectués sous la supervision constante d'un membre qualifié du personnel technique de LVM. La mise en eau du canal, vide pendant la saison hivernale, a commencé le 9 mai 2013.

Lors de l'exécution des forages TF-01-13 à TF-14-13, des échantillons remaniés des sols ont été prélevés en continu dans la digue et le sol naturel sous-jacent jusqu'au roc à l'aide d'un carottier fendu normalisé de calibre « B ». Ce type d'échantillonneur permet également de déterminer l'indice de pénétration standard « N » selon les exigences de la norme ASTM D-1586.

Le roc a ensuite été carotté à l'endroit de tous les forages à l'aide d'un carottier diamanté de calibre « NQ » de 47,6 mm de diamètre intérieur sur des longueurs variables à partir d'une profondeur [élévation] de 4,70 m [24,50 m].

Afin de mesurer et de suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine dans les sols, dix (10) tubes d'observation en PVC d'environ 40 mm (1,5 po) de diamètre et perforés à leur extrémité ont été installés dans les forages TF-01-13 à TF-04-13, TF-06-13, TF-07-13, TF-09-13 à TF-11-13 et TF-14-13 suite au retrait des tubages. De plus, quatre (4) piézomètres de type Casagrande ont été installés dans les forages TF-05-13, TF-08-13, TF-12-13 et TF-13-13. Il faut mentionner que le diamètre des tubes adopté pour l'instrumentation de la nappe d'eau a été spécifiquement choisi pour permettre l'installation de sondes de pression électroniques dans le but d'effectuer le suivi à long terme des fluctuations du niveau de l'eau dans la digue. Les détails d'installation de ces instruments sont présentés sur les rapports de forage à l'annexe 2.

2.2 TRAVAUX D'ARPENTAGE

L'emplacement des sondages a été déterminé par BPR-Énergie inc. à la suite d'une inspection détaillée de la digue dans des secteurs clefs comme l'indique le tableau 1 suivant qui nous a été communiqué par BPR.

Tableau 1 : Position des sondages et relevé d'inspection

SONDAGE N°	PATHOLOGIE IDENTIFIÉE
TF-01-13	Coupe typique de la section
TF-02-13	Brèche
TF-03-13	Brèche
TF-04-13	Brèche
TF-05-13	Érosion de surface, trou face aval
TF-06-13	Trace de glissement face aval, pentes irrégulières
TF-07-13	Digue élevée
TF-08-13	Signes de décrochement pente aval
TF-09-13	Brèche, siphon, décrochement amont et aval
TF-10-13	Brèche
TF-11-13	Coupe typique de la section
TF-12-13	Face irrégulière, végétation pente et pied aval
TF-13-13	Brèche, pente aval prononcée, face irrégulière
TF-14-13	Brèche, pente aval prononcée et très érodée

L'implantation a ensuite été réalisée conjointement par le soussigné et Pierre-Hugues Lanneville de BPR. L'élévation et la position exacte des sondages effectués ont été relevées à l'aide d'un GPS de haute précision de marque SX Blue selon le système de référence SCOPQ/NAD83, fuseau 8. Le tableau 2 présente la localisation ainsi que les élévations géodésiques des sondages réalisés dans le cadre de ce mandat.

Tableau 2 : Localisation et élévation des sondages

SONDAGE N°	ÉLÉVATION (m)	COORDONNÉES NAD-83 – MTM	
		EST (X)	NORD (Y)
TF-01-13	29,35	324 218	5 030 079
TF-02-13	29,03	324 321	5 030 270
TF-03-13	28,95	324 403	5 030 379
TF-04-13	29,12	324 447	5 030 983
TF-05-13	29,02	324 459	5 031 262
TF-06-13	29,03	324 435	5 031 403
TF-07-13	29,13	324 419	5 031 451
TF-08-13	29,20	324 394	5 031 537
TF-09-13	29,05	324 353	5 031 655
TF-10-13	29,20	324 226	5 032 002
TF-11-13	29,19	324 175	5 032 240
TF-12-13	29,13	324 095	5 032 549
TF-13-13	28,97	324 057	5 032 681
TF-14-13	29,07	323 921	5 032 961

On remarquera que l'élévation de la piste cyclable aménagée au sommet de la digue varie peu : elle demeure comprise entre 28,95 et 29,35 m sur le tronçon du canal à l'étude.

La localisation ainsi que l'élévation des sondages sont présentées sur le plan 025-B-0005474-1-GE-D-0001-00 de l'annexe 4.

2.3 TRAVAUX DE LABORATOIRE

2.3.1 Géotechnique

Tous les échantillons prélevés dans le forage ont été transportés à notre laboratoire pour les besoins d'analyses, d'identification et de classification. Ils ont tous fait l'objet d'un examen visuel attentif de la part d'un géotechnicien.

Le programme d'essais en laboratoire présenté au tableau 3 a été établi par BPR afin de compléter les informations recueillies au moment des travaux de chantier.

Tableau 3 : Essais géotechniques réalisés en laboratoire

SONDAGE [El. (m)]	ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	ESSAIS		
			ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE (LC 21-040)	TENEUR EN EAU (NQ 2501-170)	LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ (NQ 2501-092)
TF-01-13 [29,35]	CF-4B	2,10 - 2,44 [27,25 - 26,91]	X	X	
	CF-12	6,71 - 7,11 [22,64 - 22,24]	X		
TF-02-13 [29,03]	CF-4A	1,83 - 2,30 [27,20 - 26,73]	X	X	
	CF-8	4,57 - 5,18 [24,46 - 23,85]	X		
TF-03-13 [28,95]	CF-4	1,83 - 2,44 [27,12 - 26,51]	X	X	
	CF-7	3,66 - 4,22 [25,29 - 24,73]	X		
TF-04-13 [29,12]	CF-2	0,61 - 1,22 [28,51 - 27,90]	X	X	
	CF-6B	3,20 - 3,66 [25,92 - 25,46]	X		
TF-05-13 [29,02]	CF-3	1,22 - 1,83 [27,80 - 27,19]	X		
	CF-8	4,57 - 5,18 [24,45 - 23,84]	X		
TF-06-13 [29,03]	CF-6A	3,05 - 3,15 [25,98 - 25,88]	X	X	
	CF-9	5,33 - 5,94 [23,70 - 23,09]	X	X	
TF-07-13 [29,13]	CF-5	2,44 - 3,05 [26,69 - 26,08]	X	X	

SONDAGE [El. (m)]	ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	ESSAIS		
			ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE (LC 21-040)	TENEUR EN EAU (NQ 2501-170)	LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ (NQ 2501-092)
	CF-8	4,57 - 5,18 [24,56 - 23,95]	X		
TF-08-13 [29,20]	CF-4	2,30 - 2,44 [26,90 - 26,76]	X	X	
	CF-6B	3,40 - 3,66 [25,80 - 25,54]	X	X	X
TF-09-13 [29,05]	CF-3	1,22 - 1,83 [27,83 - 27,22]	X	X	X
	CF-9	4,88 - 5,49 [24,17 - 23,56]	X	X	X
TF-10-13 [29,20]	CF-4	1,83 - 2,44 [27,37 - 26,76]	X	X	X
	CF-14	8,38 - 8,99 [20,82 - 20,21]	X		
TF-11-13 [29,19]	CF-3	1,22 - 1,83 [27,97 - 27,36]	X	X	X
	CF-4A	1,83 - 2,20 [27,36 - 26,99]	X	X	X
	CF-7	3,66 - 4,27 [25,53 - 24,92]	X	X	X
TF-12-13 [29,13]	CF-4	1,83 - 2,44 [27,30 - 26,69]	X	X	
	CF-5	2,44 - 3,05 [26,69 - 26,08]	X	X	X
	CF-6A	3,05 - 3,40 [26,08 - 25,73]	X	X	
	CF-17	12,50 - 13,11 [16,63 - 16,02]	X	X	
TF-13-13 [28,97]	CF-4	1,83 - 2,44 [27,14 - 26,53]	X	X	
	CF-11	6,10 - 6,71 [22,87 - 22,26]	X	X	
TF-14-13 [29,07]	CF-5	2,44 - 3,05 [26,63 - 26,02]	X	X	X
	CF-10	5,49 - 6,10 [23,58 - 22,97]	X		

Tous les échantillons prélevés dans les forages qui n'ont pas été soumis à des essais de laboratoire seront conservés pour une durée de six (6) mois, à compter de la date d'émission de ce rapport. Par la suite, ils seront détruits à moins qu'un avis contraire nous soit transmis par écrit avant l'échéance par le client.

3 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

Les paragraphes qui suivent présentent un résumé de la stratigraphie du site sur la base des informations recueillies lors des travaux en chantier et en laboratoire. Les sondages réalisés sur le site sont localisés sur le plan n° 025-B-0005474-1-GE-D-0001-00 de l'annexe 4. Les rapports détaillés des sondages sont quant à eux présentés à l'annexe 2.

Le tableau 4 suivant résume la stratigraphie rencontrée au droit des sondages.

Tableau 4 : Résumé des unités stratigraphiques

SONDAGE [ÉL (m)]	PROFONDEUR (m) / [ÉLÉVATION (m)]					
	CRIBLURE DE PIERRE/ PIERRE CONCASSÉE	MATÉRIAUX DE REMBLAI	TERRE VÉGÉTALE	SOL NATUREL		SOCLE ROCHEUX
				DÉPÔT DE SILT	DÉPÔT DE TILL	
TF-01-13 [29,35]	–	0,00 – 3,50 [29,35 – 25,85]	–	–	3,50 – 9,15 [25,85 – 20,20]	9,15 – >10,60 [20,20 – <18,75]
TF-02-13 [29,03]	0,00 – 0,30 [29,03 – 28,73]	0,30 – 3,20 [28,73 – 25,83]	–	–	3,20 – 6,17 [25,83 – 22,86]	6,17 – > 7,62 [22,86 – <21,41]
TF-03-13 [28,95]	0,00 – 0,20 [28,95 – 28,75]	0,20 – 3,40 [28,75 – 25,55]	–	–	3,40 – 8,80 [25,55 – 20,15]	8,80 – >10,35 [20,15 – <18,60]
TF-04-13 [29,12]	0,00 – 0,20 [29,12 – 28,92]	0,20 – 3,20 [28,92 – 25,92]	–	–	3,20 – 5,20 [25,92 – 23,92]	5,20 – >6,71 [23,92 – <22,41]
TF-05-13 [29,02]	–	0,00 – 2,30 [29,02 – 26,72]	–	2,30 – 3,05 [26,72 – 25,97]	3,05 – 6,90 [25,97 – 22,12]	6,90 – > 7,85 [22,12 – <21,17]
TF-06-13 [29,03]	–	0,00 – 3,15 [29,03 – 25,88]	–	–	3,15 – 7,10 [25,88 – 21,98]	7,10 – >8,74 [21,98 – <20,29]
TF-07-13 [29,13]	0,00 – 0,70 [29,13 – 28,43]	0,70 – 3,25 [28,43 – 25,88]	–	–	3,25 – 7,05 [25,88 – 22,08]	7,05 – >8,10 [22,08 – <21,03]
TF-08-13 [29,20]	0,00 – 0,50 [29,20 – 28,70]	0,50 – 3,40 [28,70 – 25,80]	–	3,40 – 3,66 [25,80 – 25,54]	3,66 – 4,70 [25,54 – 24,50]	4,70 – >7,76 [24,50 – <21,44]
TF-09-13 [29,05]	0,00 – 0,61 [29,05 – 28,44]	0,61 – 3,05 [28,44 – 26,00]	–	3,05 – 3,80 [26,00 – 25,55]	3,80 – 8,70 [25,25 – 20,35]	8,70 – >10,96 [20,35 – <18,09]
TF-10-13 [29,20]	0,00 – 0,70 [29,20 – 28,50]	0,70 – 3,20 [28,50 – 26,00]	–	–	3,20 – 10,41 [26,00 – 18,79]	10,41 – >11,89 [18,79 – <17,31]
TF-11-13 [29,19]	0,00 – 0,80 [29,19 – 28,39]	0,80 – 2,20 [28,39 – 26,99]	2,20 – 2,85 [26,99 – 26,34]	2,85 – 3,40 [26,34 – 25,79]	3,40 – 9,91 [25,79 – 19,28]	9,91 – >11,14 [19,28 – <18,05]
TF-12-13 [29,13]	0,00 – 0,80 [29,13 – 28,33]	0,80 – 3,40 [28,33 – 25,73]	–	3,40 – 4,40 [25,73 – 25,73]	4,40 – 14,63 [25,73 – 14,50]	14,63 – > 16,15 [14,50 – <12,98]
TF-13-13 [28,97]	0,00 – 0,61 [28,97 – 28,36]	0,61 – 4,27 [28,36 – 24,70]	–	4,27 – 5,28 [24,70 – 23,79]	5,28 – 12,80 [23,79 – 16,17]	12,80 – >14,63 [16,17 – <14,34]
TF-14-13 [29,07]	0,00 – 0,61 [29,07 – 28,46]	0,61 – 3,05 [28,46 – 26,02]	–	3,05 – 3,66 [26,02 – 25,41]	3,66 – 8,53 [25,41 – 20,54]	8,53 – >10,08 [20,54 – <18,99]

Une description détaillée de chacune des unités stratigraphiques est donnée dans les paragraphes qui suivent.

3.1 CRIBLURE DE PIERRE/PIERRE CONCASSÉE

Une couche de criblure de pierre et/ou de pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm d'une épaisseur variant entre 0,20 et 0,80 m a été rencontrée en surface à l'emplacement de tous les forages à l'exception de TF-01-13, TF-05-13 et TF-06-13. Cette couche granulaire forme le revêtement de la piste cyclable.

3.2 MATÉRIAUX DE REMBLAI DE LA DIGUE

Une couche de matériaux de remblai d'une épaisseur variant entre 1,40 et 3,50 m, a été rencontrée sous la couche de criblure de pierre ou directement à la surface dans tous les forages.

La majeure partie des matériaux de remblai formant la digue est constituée d'une matrice de silt, sable et argile en proportions variables de couleur brune en général, devenant grise et/ou rougeâtre par endroits. La présence de racelles et de matières organiques a également été notée localement. La présence de matériaux de nature argileuse en quantité notable est pour l'essentiel limitée aux forages TF-11-13, TF-12-13, TF-13-13 et TF-14-13 au nord du secteur à l'étude où ils ont été interceptés sur des épaisseurs comprises entre 0,98 et 3,05 m.

Sept (7) analyses granulométriques par tamisage et quatre (4) analyses sédimentométriques ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons de matériaux argileux prélevés dans ces quatre (4) forages entre 1,22 et 3,40 m de profondeur. Les résultats de ces analyses sont résumés dans le tableau 5 suivant.

Tableau 5 : Analyses granulométriques et sédimentométriques des matériaux argileux du remblai

FORAGE	ÉCH.	PROF. (m)	% GRAVIER (% RETENU AU TAMIS 5 mm)	% DE SABLE (5 mm à 80 µm)	% PARTICULES FINES (< 80 µm)		TENEUR EN EAU (%)	DESCRIPTION
					SILT (80 à 2 µm)	ARGILE (>2 µm)		
TF-11-13	CF-3	1,22 - 1,83	0,0	15,2	43,9	36,2	41	Silt et argile, un peu de sable
	CF-4A	1,83 - 2,20	0,2	22,3	77,5		42	Silt et argile, sableux
TF-12-13	CF-4	1,83 - 2,44	0,9	4,5	94,6		41	Argile et silt, traces de sable
	CF-5	2,44 - 3,05	0,0	1,2	48,7	39,3	50	Silt et argile, traces de sable
	CF-6A	3,05 - 3,40	0,0	2,3	97,7		43	Argile et silt, traces de sable
TF-13-13	CF-4	1,83 - 2,44	0,8	8,0	30,3	44,5	61	Argile et silt, traces de sable
TF-14-13	CF-5	2,44 - 3,05	2,6	17,5	39,8	40,1	40	Argile et silt, un peu de sable

Les données montrent que la composition granulométrique des échantillons varie de silt et argile avec un peu de sable à argile silteux avec des traces de sable.

Quatre (4) mesures de limite de consistance ont été effectuées sur certains des échantillons prélevés dans cette couche. Le tableau 6 suivant présente les résultats obtenus.

Tableau 6 : Limites de consistance des matériaux argileux du remblai

FORAGE	ÉCH.	PROF. (m)	W_n (%)	INDICE DE LIQUIDITÉ I_L (%)	INDICE DE PLASTICITÉ I_P (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ W_L (%)	LIMITE DE PLASTICITÉ W_P (%)
TF-11-13	CF-3	1,22 - 1,83	36	0,6	31	48	17
TF-12-13	CF-5	2,44 - 3,05	39	0,4	43	64	21
TF-13-13	CF-4	1,83 - 2,44	45	0,6	38	59	21
TF-14-13	CF-5	2,44 - 3,05	40	0,9	23	41	18

Les échantillons analysés dont la limite de liquidité varie de 41 à 64 % sont classifiés CL et CH selon l'abaque de plasticité de la norme ASTM D-2487. Les teneurs en eau mesurées se situent sous la limite de liquidité des échantillons et au-dessus de la limite de plasticité ($0 < I_L < 1$) : les matériaux argileux du remblai de la digue sont à l'état plastique.

Dans les quatre (4) forages TF-11-13 à TF-14-13, la partie supérieure de la couche argileuse et silteuse est caractérisée par des valeurs d'indice N comprise entre 3 et 15 ce qui suggère que le matériau forme une croûte durcie superficielle dont la consistance apparente est raide à très raide.

La résistance au cisaillement non drainé «Cu» de la couche d'argile a été mesurée à l'aide d'un scissomètre de chantier de type Nilcon dans le forage TF-13-13 entre 2 et 4 m de profondeur, sous la croûte durcie superficielle. Les valeurs de «Cu» varient de 52 à 73 kPa : la consistance du remblai argileux peut donc être qualifiée de dense. Il faut rappeler qu'il s'agit d'un sol remanié.

Dix (10) analyses granulométriques par tamisage ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons du remblai de la digue prélevés dans les forages TF-01-13 à TF-10-13. Le tableau 7 suivant présente les résultats de ces analyses.

Tableau 7 : Analyses granulométriques de matériaux du remblai

FORAGE	ÉCH.	PROF. (m)	% GRAVIER (% RETENU AU TAMIS 5 mm)	% DE SABLE (5 mm à 80 µm)	% PARTICULES FINES (< 80 µm)	TENEUR EN EAU (%)	DESCRIPTION
TF-01-13	CF-4B	2,10 - 2,44	0,0	27,1	72,9	24	Silt sableux
TF-02-13	CF-4A	1,83 - 2,30	3,1	31,9	65,0	22	Silt sableux, traces de gravier
TF-03-13	CF-4	1,83 - 2,44	6,3	43,3	50,4	15	Silt et sable, traces de gravier
TF-04-13	CF-2	0,61 - 1,22	7,8	45,9	46,3	10,2	Silt et sable, traces de gravier
TF-05-13	CF-3	1,22 - 1,83	2,9	39,9	57,2	-	Silt et sable, traces de gravier
TF-06-13	CF-6A	3,05 - 3,15	9,7	46,6	43,7	20	Sable et silt, traces de gravier
TF-07-13	CF-5	2,44 - 3,05	1,0	26,2	72,8	28	Silt sableux, traces de gravier
TF-08-13	CF-4B	2,30 - 2,44	0,0	8,6	91,4	35	Silt avec traces sable
TF-09-13	CF-3	1,22 - 1,83	11,7	27,4	60,9	17	Silt sableux avec un peu de gravier
TF-10-13	CF-4	1,83 - 2,44	14,7	35,7	49,6	13	Silt et sable avec un peu de gravier

Les essais granulométriques réalisés indiquent que la composition des matériaux du remblai varie d'un silt avec trace de sable à un sable et un silt et sable avec un peu de gravier.

Dans tous les échantillons de remblai analysés, la proportion de particules fines est au moins égale à 44 % : la digue est donc construite avec des matériaux de perméabilité faible à très faible.

Les valeurs d'indice « N » de pénétration standard (SPT) de la couche de remblai, mesurées dans les forages TF-01-13 à TF-10-13 sont comprises de 2 à 35 : la compacité des matériaux peut donc être qualifiée de très lâche à moyenne. Il est important de remarquer toutefois que les résultats des essais SPT montrent une forte variation de la résistance des matériaux, dans un même forage et d'un forage à l'autre et que la compacité du remblai est généralement lâche.

On remarquera que l'épaisseur du remblai de la digue varie de 2,20 à 3,96 m sur le tronçon à l'étude.

3.3 TERRE VÉGÉTALE

Une couche de terre végétale a été rencontrée dans le forage TF-11-13 sous la couche de matériaux de remblai.

3.4 DÉPÔT DE SILT

Sous l'horizon de terre végétale dans le forage TF-11-13 et sous le remblai de la digue dans les forages TF-08-13, TF-09-13 et TF-12-13 à TF-14-13, on trouve une couche de silt gris avec un peu d'argile ou argileux, généralement plastique de 0,55 à 1,01 m d'épaisseur. Le dépôt renferme également des horizons avec un peu de sable ou sableux et peut contenir des matières organiques et un peu à traces de gravier.

Une analyse granulométrique d'un échantillon jugé représentatif du dépôt prélevé dans le forage TF-08-13 à 3,4 m de profondeur montre que le matériau est composé de 69,4 % de silt et de 30,6 % de sable la teneur en eau de l'échantillon est de 18 %. Les limites de consistance et la teneur en eau de l'échantillon ont également été évaluées : sa limite liquide est de 46 % et sa limite plastique à 17 % pour un indice de plasticité de 29 %. Il s'agit d'une argile de faible plasticité classifiée CL selon l'abaque de plasticité de la norme ASTM D-2487. Avec une teneur en eau de 18 %, l'indice de liquidité est égal à 0,1 : le matériau est donc plastique et vraisemblablement peu sensible au remaniement.

Les valeurs d'indice N mesurées dans le dépôt varient de 1 à 7, ce qui indique que le matériau est de consistance ferme à raide.

3.5 DÉPÔT DE SABLE ET SILT (TILL PROBABLE)

Un dépôt de till, a été intercepté sous le dépôt de silt dans les forages TF-08-13, TF-09-13 et TF-11-13 à TF-14-13 et directement sous le remblai de la digue dans les autres forages. L'épaisseur du till varie entre 1,30 et 10,23 m selon les endroits et augmente dans la partie nord du tronçon du canal à l'étude. Le dépôt est de couleur brune en surface à grise en profondeur et est composé majoritairement de sable et silt, avec de l'argile et du gravier en proportions variables.

Treize (13) analyses granulométriques par tamisage ont été réalisées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans cette couche entre 3,2 et 13,11 m de profondeur. Le tableau 8 suivant présente les résultats des analyses.

Tableau 8 : Analyses granulométriques dans le dépôt de sable et silt

FORAGE	ÉCH.	PROFONDEUR (m)	% GRAVIER (% RETENU AU TAMIS 5mm)	% DE SABLE (5 mm à 80 µm)	% PARTICULES FINES (<80 µm)	TENEUR EN EAU (%)	DESCRIPTION
TF-01-13	CF-12	6,71 - 7,11	25,2	49,4	25,4	-	Sable silteux et graveleux
TF-02-13	CF-8	4,57 - 5,18	26,9	46,9	26,2	-	Sable graveleux et silteux
TF-03-13	CF-7	3,66 - 4,22	15,1	42,5	42,4	-	Sable et silt avec un peu de gravier
TF-04-13	CF-6B	3,20 - 3,66	27,3	44,2	28,5	-	Sable silteux et graveleux
TF-05-13	CF-8	4,57 - 5,18	14,0	49,4	36,6	-	Sable et silt avec un peu de gravier
TF-06-13	CF-9	5,33 - 5,94	7,8	41,3	50,9	12	Silt et sable, traces de gravier
TF-07-13	CF-8	4,57 - 5,18	10,5	47,4	42,1	-	Sable et silt avec un peu de gravier
TF-09-13	CF-9	4,88 - 5,49	24,1	47,3	28,6	9	Sable silteux et graveleux
TF-10-13	CF-14	8,38 - 8,99	21,9	46,8	31,3	-	Sable silteux et graveleux
TF-11-13	CF-7	3,66 - 4,27	5,0	35,0	60,0	12	Silt et sable, traces de gravier
TF-12-13	CF-17	12,50 - 13,11	22,3	48,8	28,9	10	Sable silteux et graveleux
TF-13-13	CF-11	6,10 - 6,71	13,9	37,0	49,1	12	Silt et sable avec un peu de gravier
TF-14-13	CF-10	5,49 - 6,10	15,9	50,1	34,0	-	Sable silteux avec un peu de gravier

Les résultats des essais granulométriques indiquent que la composition du dépôt varie de sable graveleux et silteux à silt et sable avec des traces de gravier. La composition granulométrique très étalée confirme que le matériau est d'origine glaciaire et qu'il s'agit d'un till. Les teneurs en eau du dépôt se situent entre 9 et 18 %.

Une (1) mesure de limite de consistance a été effectuée sur l'échantillon du till présentant la proportion de particules fines la plus élevée, prélevé dans le forage TF-11-13 à une profondeur de 3,4 et 3,7 m. Sa limite liquide est de 21 % et sa limite plastique de 13 % pour un indice de plasticité de 8 %. Le matériau est de type CL-ML et peut être considéré comme un matériau granulaire. Sa teneur en eau est inférieure à la valeur de la limite plastique.

Les valeurs d'indice « N » mesurées lors du prélèvement des échantillons dans le dépôt de sable et silt varient entre 10 et plus de 78 avec de nombreux refus dans la partie du dépôt. Dans le forage TF-12-13, le dépôt très dense a dû être traversé à l'aide d'un carottier simple à couronne diamantée de diamètre NW entre 8,63 et 12,50 m de profondeur. Il faut noter que la compacité du dépôt qui varie de compact à très dense augmente généralement avec la profondeur.

3.6 SOCLE ROCHEUX

Le socle rocheux a été intercepté sous le dépôt naturel de sable et silt dans tous les forages à des profondeurs comprises entre 5,20 et 14,63 m (élevations : 14,50 et 24,50 m). Les données recueillies indiquent que l'élévation du toit du roc peut varier de façon importante d'un forage à l'autre avec une amplitude maximale de 10 m le long du segment de la digue à l'étude. La topographie de la surface du roc est donc très irrégulière. Il est possible que ces changements brusques de l'élévation du roc puissent être associés à la présence de failles en profondeur : les données disponibles ne permettent toutefois pas d'établir de façon certaine l'existence de discontinuités dans le socle. Si la présence de failles est un élément important dans le cadre de ce projet, des investigations supplémentaires seront nécessaires pour vérifier la structure du roc.

Des échantillons de roc ont été prélevés par carottage à l'endroit de tous les forages sur des longueurs comprises entre 1,05 et 3,05 m. Ces échantillons démontrent que le roc est composé d'un shale (clay-shale) recoupé à l'occasion par des intrusions magmatiques ou filons-couche. Le tableau 9 présente les récupérations et les indices de qualité du roc (RQD) mesurés sur les carottes prélevées dans le roc.

Tableau 9 : Valeurs RQD (%) obtenues dans le roc

FORAGE N°	ÉCH. N°	PROFONDEUR (m)	RÉCUPÉRATION (%)	RQD (%)	QUALITÉ DU ROC
TF-01-13	CR-17	9,15 – 10,60	100	53	Moyenne
TF-02-13	CR-11	6,17 – 7,62	100	33	Mauvaise
TF-03-13	CR-16	8,80 – 10,35	88	13	Très mauvaise
TF-04-13	CR-9	5,20 – 6,71	93	15	Excellente
TF-05-13	CR-12	6,90 – 7,85	100	74	Moyenne
TF-06-13	CR-12	7,20 – 8,74	95	39	Mauvaise
TF-07-13	CR-12	7,05 – 8,10	95	37	Mauvaise
TF-08-13	CR-9	4,70 – 6,24	89	65	Moyenne
	CR-10	6,24 – 7,76	86	13	Très mauvaise
TF-09-13	CR-15	8,83 – 10,36	76	46	Mauvaise
	CR-16	10,36 – 10,96	98	65	Moyenne
TF-10-13	CR-17	10,41 – 10,89	99	56	Moyenne
TF-11-13	CR-17	9,96 – 11,14	68	27	Mauvaise
TF-12-13	CR-19	14,63 – 16,15	95	57	Moyenne
TF-13-13	CR-20	12,80 – 13,87	93	17	Très mauvaise
	CR-21	13,87 – 14,63	92	62	Moyenne
TF-14-13	CR-15	8,53 – 10,08	83	25	Mauvaise

L'indice de qualité du roc (RQD) est une appréciation indirecte du nombre de fractures et du degré d'altération du roc. Les valeurs de RQD obtenues sur les carottes prélevées dans le roc indiquent un roc de qualité variable, en général de qualité mauvaise à moyenne. Les récupérations obtenues varient quant à elles entre 68 et 100 %. Les photos de l'annexe 5 montrent les échantillons de roc carottés dans les différents forages.

4 DESCRIPTION DES CONDITIONS DE L'EAU SOUTERRAINE

Tel que mentionné précédemment, dix (10) tubes d'observation et quatre (4) piézomètres de type Casagrande ont été installés dans les forages TF-01-13 à TF-14-13, et ce, afin de déterminer et de suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine. Il est important de rappeler que tous les instruments ont été spécialement équipés de tubes de 40 mm de diamètre pour permettre l'installation de capteurs de pression électroniques afin de pouvoir exercer une surveillance en continu du niveau de l'eau dans la digue, notamment au moment de la vidange et du remplissage du canal.

Les niveaux d'eau relevés dans les différents piézomètres, tel que mesurés entre le 6 mai et le 10 juin 2013, sont indiqués au tableau 10.

Tableau 10 : Niveaux d'eau mesurés du 6 mai au 10 juin dans les forages

SONDAGE [ÉL (m)]	PROFONDEUR (m)						
	DATE						
	2013-05-06	2013-05-07	2013-05-08	2013-05-10	2013-05-15	2013-05-16	2013-06-10
TF-01-13 [29,35]	3,10	-	3,12	2,67	-	2,35	1,87
TF-02-13 [29,03]	-	2,95	3,14	2,66	-	2,03	1,91
TF-03-13 [28,95]	3,75	-	3,57	3,52	-	2,98	2,75
TF-04-13 [28,11]	-	2,68	2,87	2,47	-	1,63	1,47
TF-05-13 [29,02]	-	-	2,87	2,95	-	2,22	2,10
TF-06-13 [29,03]	-	-	1,70	2,66	-	1,86	1,52
TF-07-13 [29,13]	-	-	-	2,77	-	2,05	1,88
TF-08-13 [29,20]	-	-	-	2,68	-	1,85	1,48
TF-09-13 [29,05]	-	-	-	3,35	-	2,57	2,27
TF-10-13 [29,20]	-	-	-	1,06	-	1,29	1,40
TF-11-13 [29,19]	-	-	-	-	-	1,94	1,78
TF-12-13 [29,13]	-	-	-	-	1,65	1,66	1,75
TF-13-13 [28,97]	-	-	-	-	sec	sec	sec
TF-14-13 [29,07]	-	-	-	-	0,46	2,26	2,18

Il faut rappeler que la mise en eau du canal a débuté le 9 mai 2013 et que le niveau d'eau dans le canal avait atteint sa hauteur maximale d'opération à la fin des travaux le 15 mai 2013. On constate à partir des données du tableau précédent que le niveau de l'eau dans la digue n'était pas stabilisé à ce moment. Les mesures réalisées le 10 juin suggèrent que le niveau d'équilibre a été atteint et que l'écoulement de l'eau à travers la digue est stationnaire.

Le niveau de l'eau dans le canal Chambly était à l'élévation 28,11 m au droit du forage TF-04-13, le 10 juin 2013.

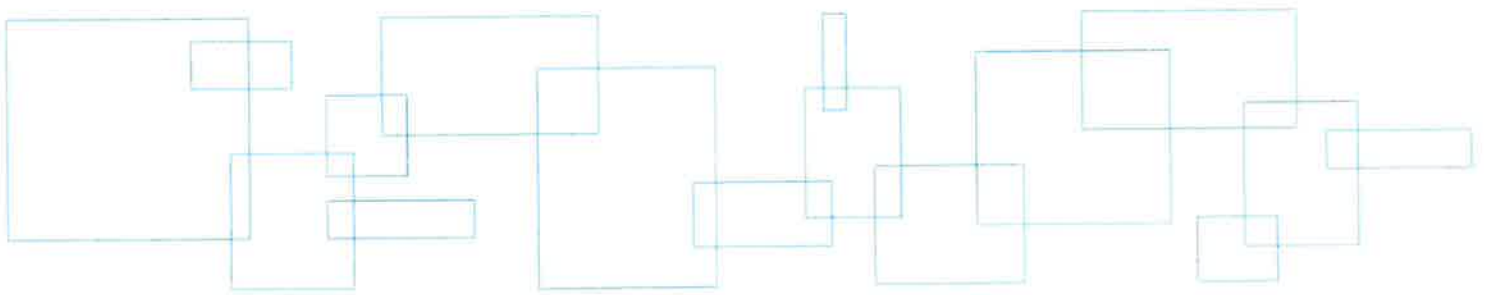
Il est important de souligner que le niveau de l'eau dans les sols est cependant susceptible de fluctuer à la hausse ou à la baisse selon les saisons et/ou les conditions climatiques ainsi que le niveau d'eau dans le canal, et peut donc se retrouver à des profondeurs différentes à d'autres périodes de l'année. Afin de préciser la profondeur exacte de l'eau souterraine, d'autres lectures seraient requises à différentes périodes.

5 TRAVAUX SUGGÉRÉS

Les travaux d'investigation géotechnique réalisés pour cette étude ont permis de caractériser les matériaux de remblai de la digue et la nature et les propriétés du terrain naturel sous-jacent. Si d'autres travaux d'investigation géotechnique sont envisagés dans d'autres secteurs du canal, nous suggérons l'utilisation plus systématique du piézocône pour établir la stratigraphie détaillée du sol et permettre une reconnaissance géotechnique avec une meilleure résolution.

Nous suggérons aussi l'utilisation de sondes de pression d'acquisition en continu (dataloggers) pour caractériser les propriétés hydrauliques des matériaux de la digue et faire le suivi du niveau de l'eau, notamment pendant les phases de vidange et de remplissage du canal.

Annexe 1 Portée de l'étude



PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

1.0 Caractéristiques des sols et du roc

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

2.0 Eau souterraine

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

3.0 Utilisation du rapport

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à LVM de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Le rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de LVM.

4.0 Suivi du projet

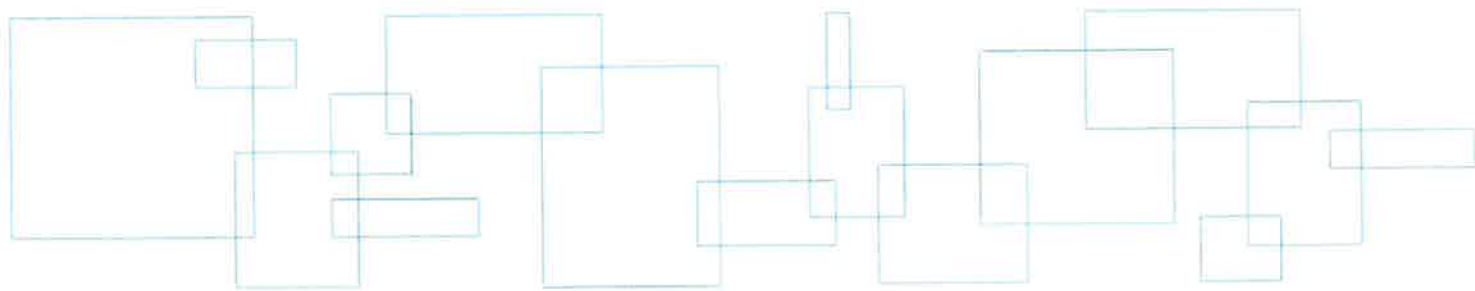
L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, LVM devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, LVM n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

5.0 Environnement

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.

Annexe 2 Note explicative et rapports de forage



Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

STRATIGRAPHIE

Élévation/Profondeur : Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

Description des sols et du roc : Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous.

<u>Classification</u>	<u>Dimension des particules</u>
Argile	Plus petite que 0,002 mm
Silt et argile (non différenciés)	plus petite que 0,08 mm
Sable	de 0,08 à 5 mm
Gravier	de 5 à 80 mm
Caillou	de 80 à 300 mm
Bloc	plus grande que 300 mm

<u>Terminologie descriptive</u>	<u>Proportions</u>
« Traces »	1 à 10 %
« Un peu »	10 à 20 %
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 à 35 %
« Et » (ex. : sable et gravier)	35 à 50 %

<u>Compacité des sols granulaires</u>	<u>Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)</u>
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

<u>Consistance des sols cohérents</u>	<u>Résistance au cisaillement non drainé (kPa)</u>
Très molle	Moins de 12
Molle	12 à 25
Moyenne ou ferme	25 à 50
Raïde	50 à 100
Très raïde	100 à 200
Dure	plus de 200

<u>Plasticité des sols cohérents</u>	<u>Limite de liquidité</u>
Faible	Inférieure à 30 %
Moyenne	entre 30 et 50 %
Élevée	supérieure à 50 %

<u>Sensibilité des sols cohérents</u>	<u>S_i=(Cu/C_{ur})</u>
Faible	S _i < 2
Moyenne	2 à 4
Forte	4 à 8
Très forte	8 à 16
Argile sensible	S _i > 16

<u>Classification du roc</u>	<u>RQD (%)</u>
Très mauvaise qualité	< 25
Mauvaise qualité	25 à 50
Qualité moyenne	50 à 75
Bonne qualité	75 à 90
Excellente qualité	90 à 100

SYMBOLES

TERRE VÉGÉTALE	SABLE	CAILLOUX
REMBLAI	SILT	BLOC
GRAVIER	ARGILE	ROC

NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

ÉCHANTILLONS

Type et numéro : Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

Sous-échantillon : Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

État : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

Calibre : Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

N et Nb coups/150 mm : L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2^e et 3^e courses de 150 mm d'enfoncement.

RQD : L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

ESSAIS

Résultats : Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

Graphique : Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

X:\Style_LVM\log\og_Forage_LVM_FR.sty - Imprimé le : 2013-07-25 15h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 79

EQ-09-Gp-66 R.1 04.03.2009

Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly	Coordonnées (m): Nord 5030078,9 (Y) Est 324217,8 (X) Géodésique Élévation 29,35 (Z) Prof. du roc: 9,15 m Prof. de fin: 10,60 m
Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	

État des échantillons Intact Remanié Perdu Carotte	Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
--	--

Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) ▲ C _{ur} Remanié (kPa) △
---	---	--

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS			
PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
PROFONDEUR - m	PROF. - m		NIVEAU D'EAU (m) / DATE								Odeur	Visuel	W _p W WL
29,35	0,00	Remblai : sable silteux avec des traces de gravier, brun. Présence de matières organiques et de radicelles.	27,48 m 2013-06-10	CF-1		N	41	4-4 3-3	7				
28,74	0,61			CF-2		B	25	2-3 4-5	7				
28,13	1,22	Remblai : sable silteux avec des traces de gravier, brun.		CF-3		B	41	2-5 2-3	7				
27,52	1,83	Remblai : sable silteux avec des traces de gravier et d'argile, brun. Présence de radicelles.		CF-4	A	B	46	1-1 1-2	2				
27,25	2,10		CF-5	A	B	62	2-7 8-10	15					
26,75	2,60	Remblai : silt et sable avec des traces de gravier et d'argile, brun.		CF-6	B	B	66	15-20 15-9	35				
25,85	3,50	Remblai : sable silteux avec des traces à un peu de gravier, brun.		CF-7	B	B	46	3-3 9-10	12				
24,47	4,88	Sol naturel : silt et sable avec des traces à un peu de gravier, gris, de compacité moyenne.		CF-8		B	49	5-6 7-8	13				
24,25	6,10	Sable silteux et graveleux, gris, de compacité moyenne.		CF-9		B	52	6-6 12-9	18				
23,25	6,10	Sable graveleux et silteux, gris, de compacité dense à très dense.		CF-10		B	52	5-9 12-15	21				
22,25	6,10		CF-11		B	85	18-24 25-31	49					
21,25	6,10			CF-12		B	100	14-22 50 /10cm	R				
20,25	6,10			CF-13		B	92	40-50 /10cm	R				
20,20	9,15	Roc : clay-shale, de couleur		CF-14		B	100	50 /8cm	R				
20,20	9,15			CF-15		B		30-28 30-50 /10cm	58				
20,20	9,15			CF-16		B	100	50 /7cm	R				

Remarques:

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 1 de 2



Client :

BPR inc.

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: B-0005474-1
 Sondage n°: TF-01-13
 Date: 2013-05-06

Projet: **Caractérisation géotechnique de la dlgue du Canal Chambly**

Coordonnées (m): Nord 5030078,9 (Y)
 Est 324217,8 (X)
MTM NAD83 Fuseau 8
 Géodésique Élévation **29,35 (Z)**
 Prof. du roc: 9,15 m Prof. de fin: 10,60 m

Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec**

X:\Style_LVM\Log\og_Forage_LVM_FR.sty - Imprimé le : 2013-07-25 15h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 79

PROFONDEUR - m		STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS					ESSAIS											
PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)						
												Odeur	Visuel		Wp	W	WL				
33		gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.			CR-17		-	NQ	100		53				20 40 60 80 100 120 						
34	18,75														RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE						
35	10,60	Fin du forage à une profondeur de 10,60m.													20	40	60	80	100	120	
36																					
37																					
38																					
39																					
40																					
41																					
42																					
43																					
44																					
45																					
46																					
47																					
48																					
49																					
50																					
51																					
52																					
53																					
54																					
55																					
56																					
57																					
58																					
59																					
60																					
61																					
62																					
63																					
64																					
65																					
66																					
67																					
68																					
69																					
70																					
71																					
72																					
73																					
74																					
75																					
76																					

Remarques:







Client : **BPR inc.**

RAPPORT DE FORAGE





Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-02-13**
 Date: **2013-05-07**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly** Coordonnées (m): Nord 5030270,0 (Y) Est 324320,7 (X)
 Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec** **MTM NAD83 Fuseau 8**
Géodésique Élévation **29,03 (Z)**
 Prof. du roc: 6,17 m Prof. de fin: 7,62 m

État des échantillons

 Intact
  Remanié
  Perdu
  Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon		Abréviations	
CF Carottier fendu	L Limites de consistance	M.O. Matière organique (%)	▽ Niveau d'eau
TM Tube à paroi mince	W_L Limite de liquidité (%)	K Perméabilité (cm/s)	N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
PS Tube à piston fixe	W_p Limite de plasticité (%)	PV Poids volumique (kN/m³)	N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
CR Tube carottier	I_p Indice de plasticité (%)	A Absorption (l/min. m)	σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TA À la tarière	I_L Indice de liquidité	U Compression uniaxiale (MPa)	TAS Taux d'agressivité des sols
MA À la main	W Teneur en eau (%)	RQD Indice de qualité du roc (%)	Résistance au cisaillement
TU Tube transparent	AG Analyse granulométrique	AC Analyse chimique	C_u Intact (kPa)  
PW Carottier LVM	S Sédimentométrie	P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	C_{ur} Remanié (kPa)  
SG Sol gelé	R Refus à l'enfoncement	E_u Module pressiométrique (MPa)	
	VBS Valeur au Bleu du sol	E_r Module de réaction du roc (MPa)	
	PDT Poids des tiges	SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS							ESSAIS			
				DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W _p W W _L
													Odeur	Visuel		
		29,03														
		0,00														
		28,73	0,30	Criblure de pierre.		CF-1	A	N	74	13-13 6-4	19					
				Remblai : sable silteux avec un peu de gravier, brun.			B									
		27,81	1,22	Remblai : sable et silt avec des traces de gravier et d'argile, brun. Présence de matières organiques.		CF-2		B	69	3-3 4-5	7					
						CF-3		B	72	1-2 2-2	4					
		26,73	2,30	Remblai : silt sableux et argileux avec des traces de gravier, gris. Présence de matières organiques.		CF-4	A	B	46	2-1 1-2	2			AG		
							B							W = 21.7		
		26,03	3,00	Remblai : sable silteux avec des traces de gravier, brun.		CF-5	A	B		2-3 4-4	7					
							B									
		25,83	3,20	Remblai : sable silteux avec des traces de gravier, brun.		CF-6	A	B	77	10-26 29-19	55					
							B									
		25,48	3,55	Sol naturel : sable silteux et graveleux, brun, de compacité très dense.		CF-7	A	B	49	3-10 10-11	20					
				Sable silteux et graveleux, gris, de compacité moyenne.			B									
						CF-8		B	77	7-12 16-27	28			AG		
		23,70	5,33	Roc friable avec sable et silt, gris, de compacité très dense.		CF-9		B	100	50 /10cm	R					
		22,86	6,17	Roc : clay-shale, de couleur gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.		CF-10		B	57	50 /7cm	R					
		21,41	7,62	Fin du forage à une profondeur de 7,62m.		CR-11		NQ								

Remarques:

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 1 de 1



Cliant : **BPR inc.**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-03-13**
 Date: **2013-05-06**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Coordonnées (m): Nord 5030378,8 (Y)
 Est 324402,9 (X)
MTM NAD83 Fuseau 8
 Géodésique Élévation **28,95 (Z)**
 Prof. du roc: 8,80 m Prof. de fin: 10,35 m

État des échantillons

Intact Remanié Perdu Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

- CF Carottier fendu
- TM Tube à paroi mince
- PS Tube à piston fixe
- CR Tube carottier
- TA À la tarière
- MA À la main
- TU Tube transparent
- PW Carottier LVM
- SG Sol gelé

Abréviations

- L Limites de consistance
- W_L Limite de liquidité (%)
- W_p Limite de plasticité (%)
- I_p Indice de plasticité (%)
- I_L Indice de liquidité
- W Teneur en eau (%)
- AG Analyse granulométrique
- S Sédimentométrie
- R Refus à l'enfoncement
- VBS Valeur au Bleu du sol
- PDT Poids des tiges
- M.O. Matière organique (%)
- K Perméabilité (cm/s)
- PV Poids volumique (kN/m³)
- A Absorption (l/min. m)
- U Compression uniaxiale (MPa)
- RQD Indice de qualité du roc (%)
- AC Analyse chimique
- P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
- E_u Module pressiométrique (MPa)
- E_r Module de réaction du roc (MPa)
- SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

- ▽ Niveau d'eau
- N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
- N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
- σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
- TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

Charrier: ▲ (Intact kPa), ■ (Remanié kPa)
 Laboratoire: △ (Intact kPa), □ (Remanié kPa)

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS							ESSAIS				
PROFONDEUR - p	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		PROF. - m											Odeur	Visuel	W _p W WL
															20 40 60 80 100 120
															RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
															20 40 60 80 100 120
		28,95													
		0,00													
1		28,75	Criblure de pierre.			CF-1	A		N	75	7-7	14			
		0,20	Remblai: sable silteux avec un peu de gravier, brun.				B				7-8				
2		28,34				CF-2			B	57	6-3	7			
		0,61	Remblai: sable silteux avec des traces de gravier et d'argile, brun rougeâtre.								4-4				
3						CF-3			B	57	2-2	5			
											3-3				
4						CF-4			B	41	1-1	2			
											1-2				
5						CF-5	A		B	74	1-1	5			
		26,10	Remblai: silt et sable argileux avec des traces de gravier, brun.				B				4-2				
6		2,85				CF-6	A		B	66	2-5	42			
		25,55	Sol naturel: sable et silt avec un peu de gravier, gris, de compacité moyenne.				B				37-27				
7		3,40				CF-7			B	39	8-10	23			
		24,68	Sable graveleux et silteux, gris, de compacité moyenne à très dense.								13-15				
8		4,27				CF-8			B	41	4-6	12			
											6-5				
9						CF-9			B	41	2-6	14			
											8-11				
10						CF-10			B	74	9-34	67			
											33-47				
11						CF-11			B	75	20-21	54			
											33-62				
12						CF-12			B	100	60-50	R			
											50/8cm				
13						CF-13			B	100	30-50	R			
											/5cm				
14						CF-14			B	100	65/10cm	R			
15						CF-15			B		35-55	R			
											/12cm				
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
		21,03	Roc friable avec sable et silt, gris, de compacité très dense.												
		7,92													
		20,15													

Remarques:

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr**

Vérfié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.**

2013-07-25

Page: 1 de 2



Client : **BPR inc.**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-03-13**
 Date: **2013-05-06**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**
 Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Coordonnées (m): Nord 5030378,8 (Y)
 Est 324402,9 (X)
MTM NAD83 Fuseau 8
 Géodésique Élévation **28,95 (Z)**
 Prof. du roc: 8,80 m Prof. de fin: 10,35 m

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS							ESSAIS									
PROFONDEUR - p1	PROFONDEUR - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)				
ÉLÉVATION - m	PROF. - m													Wp	W	WL		
													RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
													20	40	60	80	100	120
30		Roc : clay-shale, de couleur gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.			CR-16			NQ	88		13							
31																		
32																		
33	10																	
34	18,60																	
35	10,35	Fin du forage à une profondeur de 10,35m.																
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		
61																		
62																		
63																		
64																		
65																		
66																		
67																		
68																		
69																		
70																		
71																		
72																		

Remarques:

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr**

Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.**

2013-07-25

Page: 2 de 2



Client : **BPR inc.**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-04-13**
 Date: **2013-05-07**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly** Coordonnées (m): Nord 5030982,7 (Y) Est 324446,5 (X)
 Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec** Géodésique Élévation **29,11 (Z)**
 Prof. du roc: 5,20 m Prof. de fin: 6,71 m

État des échantillons

Intact
 Remanié
 Perdu
 Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)






Type d'échantillon		Abréviations	
CF	Carottier fendu	L	Limites de consistance
TM	Tube à paroi mince	W _L	Limite de liquidité (%)
PS	Tube à piston fixe	W _p	Limite de plasticité (%)
CR	Tube carottier	I _p	Indice de plasticité (%)
TA	À la tarière	I _L	Indice de liquidité
MA	À la main	W	Teneur en eau (%)
TU	Tube transparent	AG	Analyse granulométrique
PW	Carottier LVM	S	Sédimentométrie
SG	Sol gelé	R	Refus à l'enfoncement
		VBS	Valeur au Bleu du sol
		PDT	Poids des tiges
		M.O.	Matière organique (%)
		K	Perméabilité (cm/s)
		PV	Poids volumique (kN/m³)
		A	Absorption (l/min. m)
		U	Compression uniaxiale (MPa)
		RQD	Indice de qualité du roc (%)
		AC	Analyse chimique
		P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
		E _u	Module pressiométrique (MPa)
		E _r	Module de réaction du roc (MPa)
		SP _o	Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)
		▼	Niveau d'eau
		N	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
		N _c	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
		σ' _p	Pression de préconsolidation (kPa)
		TAS	Taux d'agressivité des sols
		Résistance au cisaillement	
		C _u	Intact (kPa)
		C _{ur}	Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS						ESSAIS								
		ÉLÉVATION - m	PROF. - m	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)					
														W _p	WL				
		29,11												20	40	60	80	100	120
1		0,00			CF-1	A	N	30	12-14	23									
2		28,91			CF-2	B	B	84	3-4	9		AG							
3		0,20			CF-3		B	8	1-2	3		W = 10.2							
4		28,71			CF-4		B	28	1-1	2									
5		0,40			CF-5		B	72	1-1	4									
6					CF-6	A	B	66	5-15	32		AG							
7		25,91			CF-7	B	B	79	17-25	57									
8		3,20			CF-8	A	B		12-25										
9		25,01			CF-9	B	NQ	93	32-34	15									
10		4,10							37-46										
11		24,54							49-50										
12		4,57							/10cm										
13		23,91																	
14		5,20																	
15																			
16		22,40																	
17		6,71																	

Remarques:

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, Ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 1 de 1

		Client : BPR inc.	RAPPORT DE FORAGE						
Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-05-13 Date: 2013-05-07		Proj. : Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly							
Endroit : Canal Chambly, Carignan, Québec		Coordonnées (m): Nord (Y) (X) MTM NAD83 Fuseau 8 Est (X) Géodésique Élévation 29,02 (Z) Prof. du roc: 6,90 m Prof. de fin: 7,85 m							
État des échantillons  Intact  Remanié  Perdu  Carotte		Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)							
Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé		Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C) Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ' _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) ▲ C _{rm} Remanié (kPa) □							
STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS							
PROFONDEUR - pi PROFONDEUR - m ÉLEVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO SOUS-ÉCH. ÉTAT CALIBRE RÉCUPÉRATION % Nb coups/150mm "N" ou RQD Examens organo. Odeur Visuel	ESSAIS RÉSULTATS TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W _p W WL 20 40 60 80 100 120 RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120					
29,02 0,00 28,41 0,61 26,72 2,30 25,97 3,05 23,69 5,33 22,16 6,86 22,12 6,90 21,17 7,85	Remblai : sable silteux avec des traces de gravier, brun. Présence de radicelles. Remblai : sable et silt avec des traces de gravier et d'argile, brun. Sol naturel : silt sableux et argileux avec des traces de gravier, gris, de compacité lâche. Présence de matières organiques. Sable silteux avec un peu de gravier, gris, de compacité moyenne à dense. Sable silteux avec un peu de gravier, gris, de compacité dense à très dense. Gravier avec un peu de sable et de silt, gris. Roc : filon couche de composition felsique, porphyrique présentant des cristaux de feldspath dans une matrice phanéritique. Fin du forage à une profondeur de 7,85m.	él. 26,92 m 2013-06-10	CF-1 CF-2 CF-3 CF-4 CF-5 CF-6 CF-7 CF-8 CF-9 CF-10 CF-11 CR-12	N B B B B B B B B B B B B B B B B B B NQ	79 49 61 82 52 82 57 49 57 90 B 100	2-3 3-4 2-3 3-3 1-1 1-1 1-1 2-2 1-1 1-2 3-6 11-13 18-17 16-16 8-19 21-27 11-23 25-60 17-50 /5cm 50 /10cm	6 6 2 3 2 17 33 40 48 R R 74	AG AG	(Scale and test results area)
Remarques:									
Type de forage: Tarière		Équipement de forage: Mobile drill							
Préparé par: M. Roussy, tech. Sr		Vérifié par: M. Küntz, ing., Ph.D.		2013-07-25 Page: 1 de 1					

	Client : BPR inc.	<h2 style="margin: 0;">RAPPORT DE FORAGE</h2> Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-06-13 Date: 2013-05-08
--	--------------------------	--

Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	Coordonnées (m): Nord 5031402,5 (Y) MTM NAD83 Fuseau 8 Est 324435,1 (X) Géodésique Élévation 29,03 (Z) Prof. du roc: 7,20 m Prof. de fin: 8,74 m
---	--

État des échantillons Intact Remanié Perdu Carotte	Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
--	--

Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges	M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP ₀ Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ' _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols
---	--	---	--

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS										
PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)				
													Odeur	Visuel		W _p	W	W _L		
		29,03																		
1		0,00	Remblai : sable et silt avec un peu d'argile et des traces de gravier, brun, de compacité lâche. Présence de matières organiques et de radicelles. Devenant rougeâtre.		2013-06-10	CF-1		N	43	1-2 3-4	5									
2		28,23				CF-2	A	B	49	4-7 6-5	13									
3		0,80				CF-3		B	69	2-2 2-2	4									
4			Remblai : silt sableux avec des traces d'argile, brun. Présence de matières organiques.			CF-4	A	B	82	1-1 1-1	2									
5		26,78				CF-5	A	B	54	1-0 1-2	1									
6		26,13	Remblai : sable et silt avec un peu d'argile et des traces de gravier, brun.			CF-6	A	B	66	2-3 9-12	12			AG						
7		2,25				CF-7	A	B	74	15-30 23-19	53					W = 20.2				
8		26,13	Sol naturel : sable silteux avec un peu de gravier, brun, de compacité moyenne à dense. Silt et sable avec des traces de gravier, gris, de compacité moyenne à très dense.			CF-8	A	B	43	13-20 15-12	35									
9		2,90				CF-9		B	59	11-16 13-11	29					AG				
10		25,88	Roc : filon couche de composition felsique, porphyrique présentant des cristaux de feldspath dans une matrice phanéritique.			CF-10		B	62	12-16 13-14	29									
11		3,15				CF-11		B	82	16-57 50 / 4cm	R									
12		25,88				CF-12		NQ	95		39									
13		24,83																		
14		4,20																		
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23		21,93																		
24		7,10																		
25																				
26																				
27																				
28																				
29		20,29																		
30		8,74	Fin du forage à une profondeur de 8,74m.																	

Remarques:

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 1 de 1

X:\Style_LVM\Log\Log_Forage_LVM_FR.sly - Imprimé le : 2013-07-25 15h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ga-66 Fl.1 04.03.2009

Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly	Coordonnées (m): Nord 5031451,7 (Y) Est 324418,8 (X) Élévation 29,13 (Z) Prof. du roc: 7,05 m Prof. de fin: 8,10 m
Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	

État des échantillons Intact <input type="checkbox"/> Remanié <input type="checkbox"/> Perdu <input type="checkbox"/> Carotte <input type="checkbox"/>	Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
--	--

Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min, m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) C _{ur} Remanié (kPa) (Chambre / Laboratoire)
---	---	--

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS						ESSAIS			
		ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
														W _p
	29,13	0,00	Criblure de pierre.		CF-1		N	49	9-8 9-11	17				
1	28,43	0,70	Remblai : sable silteux avec des traces de gravier et d'argile, rougeâtre.		CF-2	A	B		4-4 4-4	8				
2					CF-3	B	B	8	1-1 1-1	2				
3					CF-4	B	B	52	1-1 1-1	2				
4	26,69	2,44	Remblai : silt sableux et argileux avec des traces de gravier, brun. Présence de matières organiques.		CF-5		B	54	2-1 1-2	2		AG		
5	26,08	3,05			CF-6	A	B	57	5-5 5-15	10		W = 27.9		
6	25,88	3,25	Remblai : sable et silt avec des traces d'argile et de gravier, gris.		CF-7	B	B	66	7-14 13-22	27				
7	25,18	3,95			CF-8		B	59	14-18 16-12	34		AG		
8	24,56	4,57	Sol naturel : sable silteux avec des traces de gravier et d'argile, rougeâtre, de compacité moyenne. Sable silteux avec des traces de gravier, brun, de compacité moyenne. Sable et silt avec un peu de gravier, gris, de compacité moyenne.		CF-9		B	57	12-20 21-18	41				
9	23,03	6,10			CF-10		B	57	15-22 19-23	41				
10	22,08	7,05	Roc : filon couche de composition felsique, porphyrique présentant des cristaux de feldspath dans une matrice phanéritique.		CF-11		B							
11	21,03	8,10			CR-12		NQ	95		37				
12			Fin du forage à une profondeur de 8,10m.											

Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly	Coordonnées (m): Nord 5031537,4 (Y) Est 324394,3 (X) Géodésique Élévation 29,20 (Z) Prof. du roc: 4,70 m Prof. de fin: 7,76 m
Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	

État des échantillons Intact Remanié Perdu Carotte	Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
--	--

Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement: C _u Intact (kPa) ▲ ■ C _{ur} Remanié (kPa) △ □
---	---	--

PROFONDEUR - p1	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS						Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	
							TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Odeur		Visuel	W _p	W _L	20
		29,20	0,00	Pierre concassée de type apparent MG 20.			CF-1	A	N	95	10-13 13-14	26							
1		28,70	0,50	Remblai : sable avec un peu de silt à silteux et des traces de gravier, brun.			CF-2	B	B	36	12-7 7-5	14							
2		28,59	0,61	Remblai : sable silteux avec un peu d'argile et des traces de gravier, rougeâtre.			CF-3		B	82	2-2 1-2	3							
3		26,90	2,30	Remblai : silt argileux avec des traces de sable, brun.			CF-4	A	B	51	1-1 1-1	2							
4		26,76	2,44	Remblai : sable et silt avec un peu d'argile et des traces de gravier, rougeâtre.			CF-5	B	B	74	1-0 1-0	1							
5		25,80	3,40	Soi naturel : silt argileux et sableux, gris. Présence de matières organiques.			CF-6	A	B	74	1-1 2-2	3							
6		25,54	3,66	Sable et silt avec des traces d'argile et de gravier, gris.			CF-7	B	B	93	5-10 17-17	27							
7		25,20	4,00	Sable silteux avec un peu de gravier, gris.			CF-8		B	70	12-22 50/10cm	R							
8		24,50	4,70	Roc : clay-shale, de couleur gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.			CR-9		NQ	89		65							
9		22,96	6,24	Roc : filon couche de composition felsique, porphyrique présentant des cristaux de feldspath dans une matrice phanéritique.			CR-10		NQ	86		13							
10		21,44	7,76	Fin du forage à une profondeur de 7,76m.															

Remarques:			
Type de forage: Tarière	Équipement de forage: Mobile drill	2013-07-25	Page: 1 de 1
Préparé par: M. Roussy, tech. Sr	Vérfié par: M. Küntz, ing., Ph.D.		

X:\Style_LVM\Log_Forage_LVM_FR.sty - Imprimé le : 2013-07-25 15h

J.G.

Echelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

	Client : BPR inc.	<h2 style="margin: 0;">RAPPORT DE FORAGE</h2> Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-09-13 Date: 2013-05-09
Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly		Coordonnées (m): Nord 5031655,3 (Y) Est 324352,6 (X) MTM NAD83 Fuseau 8 Géodésique Élévation 29,05 (Z) Prof. du roc: 8,70 m Prof. de fin: 10,96 m
Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec		

État des échantillons Intact Remanié Perdu Carotte	Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
---	--

Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP ₀ Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) ▲ C _{ur} Remanié (kPa) △ Champs Laboratoire
---	---	---

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS						ESSAIS					
		ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
																W _p
	29,05	0,00		Pierre concassée de type apparent MG 20.												
1	28,44	0,61		Remblai : sable silteux avec des traces de gravier, brun.												
2	27,83	1,22		Remblai : silt sableux avec un peu de gravier et d'argile, rougeâtre.												
3	26,00	3,05		Sol naturel : silt argileux avec un peu de sable, gris, de compacité lâche. Présence de matières organiques.												
4	25,25	3,80		Sable silteux avec un peu de gravier, brun, de compacité moyenne.												
5	24,78	4,27		Sable silteux et graveleux, gris, de compacité moyenne.												
6	21,65	7,40		Sable et gravier silteux, gris, de compacité dense.												
7	20,35	8,70		Roc : clay-shale, de couleur												

Remarques:	
Type de forage: Tarière	Équipement de forage: Mobile drill
Préparé par: M. Roussy, tech. Sr	Vérfié par: M. Küntz, ing., Ph.D.
2013-07-25	Page: 1 de 2



Client : **BPR inc.**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-09-13**
 Date: **2013-05-09**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Coordonnées (m): Nord 5031655,3 (Y)
 MTM NAD83 Fuseau 8 Est 324352,6 (X)
 Géodésique Élévation **29,05 (Z)**
 Prof. du roc: 8,70 m Prof. de fin: 10,96 m

Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec**

X:\Style_LVM\Log\Log_Forage_LVM_FR.sty- Imprimé le : 2013-07-25 15h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

PROFONDEUR - m		STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS		
PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
PROF. - m												Odeur	Visuel	Wp W WL
														20 40 60 80 100 120
														RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
														20 40 60 80 100 120
30		gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.			CR-15			NQ	76		46			
31														
32														
33	10													
34	18,69													
35	10,36	Devenant sain.												
36	18,09				CR-16			NQ	98		65			
37	10,96	Fin du forage à une profondeur de 10,96m.												
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														
49														
50														
51														
52														
53														
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
68														
69														
70														
71														
72														

Remarques:

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr**

Vérfié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.**

2013-07-25

Page: 2 de 2

Projet: Caractérisation géotechnique de la dlgue du Canal Chambly	Coordonnées (m): Nord 5032002,2 (Y) Est 324225,6 (X) Géodésique Élévation 29,20 (Z) Prof. du roc: 10,41 m Prof. de fin: 11,89 m
Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	

État des échantillons Intact Remanié Perdu Carotte	Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
--	--

Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _P Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m ³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm ² /H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) ▲ C _{ur} Remanié (kPa) △ Changier ▲ Laboratoire ■
---	---	--

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS							ESSAIS				
PROFONDEUR - p1	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		PROF. - m											Odeur	Visuel	W _p W WL
		29,20													
		0,00	Criblure de pierre.			CF-1	A	N	66	8-8	8-8	9			
		29,15	Pierre concassée de type apparent				B				1-1				
		0,05	MG 20.				A								
		28,50	Remblai : sable et silt avec des			CF-2	B	B	13	5-5	5-4	10			
		0,70	un peu de gravier et d'argile, brun.												
						CF-3		B	30	1-1	3-3	4			
						CF-4		B	57	2-3	3-4	6			
		26,60	Remblai : sable silteux avec des			CF-5	A	B	74	15-12	13-12	25			
		2,60	traces de gravier, rougeâtre.				B								
		26,00	Sol naturel : silt sableux avec des			CF-6	A	B	66	8-6	5-5	11			
		3,20	traces de gravier et d'argile, brun.				B								
						CF-7		B	33	3-3	5-7	8			
						CF-8		B	49	3-3	3-3	6			
		24,32	Sable et silt avec un peu de			CF-9	A	B	78						
		4,88	gravier, gris.												
		24,09	Sable silteux et graveleux, gris, de												
		5,11	compacité très dense à moyenne.			CR-10			16						
						CF-11		B	62	14-17	18-17	35			
						CF-12		B	62	29-24	26-25	50			
						CF-13		B	51	14-17	23-23	46			
						CF-14		B	72	24-23	18-18	41			

Remarques:

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 1 de 2

	Client : BPR inc.	RAPPORT DE FORAGE Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-10-13 Date: 2013-05-09
--	---------------------------------	--

Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	Coordonnées (m): Nord 5032002,2 (Y) Est 324225,6 (X) MTM NAD83 Fuseau 8 Géodésique Élévation 29,20 (Z) Prof. du roc: 10,41 m Prof. de fin: 11,89 m
---	---

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS		
				DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS
														Odeur	Visuel	
													Wp W WL 20 40 60 80 100 120			
													20 40 60 80 100 120 RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			
30				Sable silteux et graveleux, gris, de compacité très dense à moyenne.			CF-15			B	49	6-14 17-29	31			
31		19,29														
32		9,91														
33	10	18,79		Gravier sableux avec un peu de silt, gris.			CF-16			B		15-19 33-50 /5cm	52			
34		10,41														
35				Roc : clay-shale, de couleur gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.			CR-17			NQ	99		56			
36	11															
37																
38		17,31														
39	12	11,89		Fin du forage à une profondeur de 11,89m.												
40																
41																
42																
43	13															
44																
45																
46	14															
47																
48																
49	15															
50																
51																
52	16															
53																
54																
55	17															
56																
57																
58	18															
59																
60																
61	19															
62																
63																
64	20															
65																
66																
67	21															
68																
69																
70	22															
71																
72																

Remarques:			
Type de forage: Tarière	Équipement de forage: Mobile drill		
Préparé par: M. Roussy, tech. Sr	Vérfié par: M. Küntz, ing., Ph.D.	2013-07-25	Page: 2 de 2

	Client : BPR inc.	RAPPORT DE FORAGE Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-11-13 Date: 2013-05-13
Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec		Coordonnées (m): Nord 5032240,0 (Y) Est 324174,7 (X) MTM NAD83 Fuseau 8 Géodésique Élévation 29,19 (Z) Prof. du roc: 9,96 m Prof. de fin: 11,14 m

État des échantillons Intact Remanié Perdu Carotte	Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)
---	--

Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _P Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _L Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) C _{ur} Remanié (kPa)
---	---	--

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS								ESSAIS	
		ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
	29,19	0,00	Pierre concassée de type apparent MG 20.		CF-1		N	49	9-13 14-16	27				
	28,39	0,80	Remblai : silt argileux et sableux avec un peu de gravier, brun.		CF-2	A	B	59	12-10 5-4	15				
	27,97	1,22												
	26,99	2,20	Terre végétale, noire. Présence de bois.		CF-4	A	B	74	1-1 1-1	2				
	26,34	2,85	Sol naturel : silt argileux et sableux, gris.		CF-5	A	B	66	1-1 2-2	3				
	25,79	3,40	Silt sableux avec des traces d'argile et de gravier, brun rougeâtre, de compacité lâche.		CF-6	A	B	75	2-4 3-3	7				
	24,92	4,27	Sable et silt avec des traces à un peu de gravier, rougeâtre, de compacité moyenne à très dense.		CF-7		B	66	3-3 4-7	7				
	22,33	6,86	Sable silteux avec un peu de gravier, gris, de compacité moyenne.		CF-8		B	52	5-5 5-6	10				
	21,57	7,62	Gravier sableux avec un peu de silt, gris, de compacité dense.		CF-9		B	44	7-7 7-7	14				
	20,81	8,38	Sable et gravier avec un peu de silt à silteux, gris, de compacité		CF-10		B	38	4-5 8-7	13				
					CF-11		B	49	4-6 76-33	82				
					CF-12		B	39	11-11 10-7	21				
					CF-13		B	16	14-14 32-26	46				
					CF-14		B	30	21-24 36-31	60				

Remarques:

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 1 de 2

	Client : <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">BPR inc.</div>	<div style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">RAPPORT DE FORAGE</div> Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-11-13 Date: 2013-05-13
--	--	--

Projet: Caractérisation géotechnique de la dlgue du Canal Chambly	Coordonnées (m): Nord 5032240,0 (Y) Est 324174,7 (X) MTM NAD83 Fuseau 8 Géodésique Élévation 29,19 (Z) Prof. du roc: 9,96 m Prof. de fin: 11,14 m
Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	

PROFONDEUR - p	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS					
				DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS			
														Odeur	Visuel		TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL 20 40 60 80 100 120		
30				très dense.			CF-15		X	B	63	13-24 42-50 /11cm	66						
31		19,28		Roc : clay-shale, de couleur gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.			CF-16			B	100	50/5cm	R						
32		9,91					CR-17			NQ	68			27					
33	-10																		
34				Fin du forage à une profondeur de 11,14m.															
35		18,05																	
36		11,14																	
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			
53																			
54																			
55																			
56																			
57																			
58																			
59																			
60																			
61																			
62																			
63																			
64																			
65																			
66																			
67																			
68																			
69																			
70																			
71																			
72																			

Remarques:			
Type de forage: Tarlère	Équipement de forage: Mobile drill		
Préparé par: M. Roussy, tech. Sr	Véifié par: M. Küntz, ing., Ph.D.	2013-07-25	Page: 2 de 2

	Client : <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">BPR inc.</p>	<h2 style="margin: 0;">RAPPORT DE FORAGE</h2> Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-12-13 Date: 2013-05-13			
Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec		Coordonnées (m): Nord 5032549,5 (Y) Est 324095,3 (X) Géodésique Élévation 29,13 (Z) Prof. du roc: 14,63 m Prof. de fin: 16,15 m			
État des échantillons Intact Remanié Perdu Carotte		Examens organoleptiques sur les sols: Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM) Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)			
Type d'échantillon CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé	Abréviations L Limites de consistance W _L Limite de liquidité (%) W _p Limite de plasticité (%) I _p Indice de plasticité (%) I _L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P _L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E _u Module pressiométrique (MPa) E _r Module de réaction du roc (MPa) SP _o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)	Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N _c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ _p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols Résistance au cisaillement C _u Intact (kPa) ▲ ■ C _{ur} Remanié (kPa) △ □			
PROFONDEUR - p PROFONDEUR - E ÉLÉVATION - m PROF. - m	STRATIGRAPHIE DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS	ESSAIS	RÉSULTATS
29,13 0,00 28,33 0,80 27,30 1,83 25,73 3,40 24,86 4,27 24,73 4,40 23,03 6,10 20,75 8,38	Pierre concassée de type apparent MG 20. Remblai : silt et argile avec des traces de sable, brun. Remblai : argile et silt avec des traces de sable, brun. Présence de radicelles. Sol naturel : silt argileux avec des traces de sable, gris. Présence de matières organiques. Silt et sable avec des traces d'argile, gris. Sable et silt à sable silteux avec des traces de gravier, brun à rougeâtre. Sable silteux avec des traces à un peu de gravier, gris, de compacité lâche à dense. Gravier avec un peu de sable et des traces de silt, gris, de	él. 27,38 m 2013-06-10	TYPE ET NUMÉRO SOUS-ÉCH. ÉTAT CALIBRE RÉCUPÉRATION % Nb coups/150mm "N" ou RQD Examens organo. Odeur Visuel	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W _p W W _L 20 40 60 80 100 120 RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE 20 40 60 80 100 120	AG W = 40,7 S L W = 39,3 W _L = 64 W _p = 21 AG W = 42,8
Remarques:					
Type de forage: Tarière		Équipement de forage: Mobile drill			
Préparé par: M. Roussy, tech. Sr		Vérifié par: M. Küntz, ing., Ph.D.		2013-07-25 Page: 1 de 2	

	Client : BPR inc.	RAPPORT DE FORAGE Dossier n°: B-0005474-1 Sondage n°: TF-12-13 Date: 2013-05-13
--	--------------------------	--

Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec	Coordonnées (m): Nord 5032549,5 (Y) Est 324095,3 (X) MTM NAD83 Fuseau 8 Géodésique Élévation 29,13 (Z) Prof. du roc: 14,63 m Prof. de fin: 16,15 m
---	--

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m	PROF. - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS				
				DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		
																Wp	WL	
30				compacité très dense. Présence de cailloux.														
31																		
32																		
33	10																	
34																		
35																		
36	11																	
37																		
38																		
39	12																	
40																		
41		16,63																
42		12,50		Sable silteux et graveleux, gris.														
43	13																	
44																		
45		15,41																
46	14	13,72		Silt sableux et graveleux, gris.														
47																		
48		14,50																
49	15	14,63		Roc : clay-shale, de couleur gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.														
50																		
51																		
52																		
53	16	12,98																
54		16,15		Fin du forage à une profondeur de 16,15m.														
55																		
56	17																	
57																		
58																		
59	18																	
60																		
61																		
62																		
63	19																	
64																		
65																		
66	20																	
67																		
68																		
69	21																	
70																		
71																		
72	22																	

Remarques:

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **M. Roussy, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 2 de 2



Client : **BPR inc.**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-13-13**
 Date: **2013-05-14**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Coordonnées (m): Nord 5032681,2 (Y)
 Est 324056,8 (X)
MTM NAD83 Fuseau 8 Géodésique
 Élévation **28,97 (Z)**

Prof. du roc: 12,80 m Prof. de fin: 14,63 m

État des échantillons

Intact
 Remanié
 Perdu
 Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:
 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

<p>Type d'échantillon</p> <p>CF Carottier fendu TM Tube à paroi mince PS Tube à piston fixe CR Tube carottier TA À la tarière MA À la main TU Tube transparent PW Carottier LVM SG Sol gelé</p>	<p>Abréviations</p> <p>L Limites de consistance W_L Limite de liquidité (%) W_p Limite de plasticité (%) I_p Indice de plasticité (%) I_L Indice de liquidité W Teneur en eau (%) AG Analyse granulométrique S Sédimentométrie R Refus à l'enfoncement VBS Valeur au Bleu du sol PDT Poids des tiges</p>	<p>M.O. Matière organique (%) K Perméabilité (cm/s) PV Poids volumique (kN/m³) A Absorption (l/min. m) U Compression uniaxiale (MPa) RQD Indice de qualité du roc (%) AC Analyse chimique P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa) E_L Module pressiométrique (MPa) E Module de réaction du roc (MPa) SP₀ Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)</p>	<p>▼ Niveau d'eau N Pénétration standard (Nb coups/300mm) N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ● σ'_p Pression de préconsolidation (kPa) TAS Taux d'agressivité des sols</p> <p>Résistance au cisaillement</p> <p>C_u Intact (kPa) ▲ C_{un} Remanié (kPa) □</p> <p style="text-align: right;"> Chambly ▲ Laboratoire ■ </p>
---	--	---	---

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS			
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
	PROF. - m	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	W _p	W										W _L
	28,97	0,00	Pierre concassée de type apparent MG 20.		CF-1		N	57	7-3 4-3	7				
1	28,36	0,61	Remblai : argile silteuse avec des traces de sable, brune.		CF-2		B	49	4-5 5-5	10				
2					CF-3		B	82	1-2 1-1	3				
3					CF-4		B	57	1-1 1-1	2				
4					CF-5		B	49	1-1 2-1	3				
5					CF-6		B	66	2-2 1-2	3				
6					CF-7	A B	B	82	2-2 3-4	5				
7	25,31	3,66	Remblai : argile silteuse, gris.		CF-8		B	66	3-5 8-16	13				
8	24,70	4,27	Sol naturel : silt sableux avec des traces de gravier, rougeâtre.		CF-9		B	90	4-8 19-17	27				
9	24,09	4,88	Silt argileux avec un peu de sable et des traces de gravier, gris à rougeâtre.		CF-10		B	49	12-17 21-9	38				
10	23,79	5,18			CF-11		B	66	4-5 5-7	10				
11	22,87	6,10	Silt sableux avec un peu de gravier, brun.		CF-12		B	66	5-5 8-13	13				
12	22,26	6,71	Sable et silt avec un peu de gravier, rougeâtre.		CF-13		B	57	8-12 15-18	27				
13	22,26	6,71	Silt sableux avec un peu de gravier, gris.		CF-14		B	57	14-14 15-16	29				
14	20,59	8,38	Sable et silt avec un peu de gravier, gris.											

Remarques: - Le tube d'observation était à sec le 10 juin 2013.

Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **L. Bouchard, tech. Sr** Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.** 2013-07-25 Page: 1 de 2

LVM		Client :		BPR inc.		RAPPORT DE FORAGE										
				Dossier n°: B-0005474-1		Sondage n°: TF-13-13										
				Date: 2013-05-14												
Projet: Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly				Coordonnées (m): Nord 5032681,2 (Y)												
Endroit: Canal Chambly, Carignan, Québec				MTM NAD83 Fuseau 8 Est 324056,8 (X)												
				Géodésique Élévation 28,97 (Z)												
				Prof. du roc: 12,80 m Prof. de fin: 14,63 m												
STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				ESSAIS								
PROFONDEUR - pl	PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
																Wp W WL
																20 40 60 80 100 120
																RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
																20 40 60 80 100 120
30							CF-15		⊗	B	66	10-13 19-20	32			
31							CF-16		⊗	B	83	10-13 19-20	32			
32							CF-17		⊗	B	85	28-70 50/3cm	R			
33	10						CF-18		⊗	B	74	30-32 28-17	60			
34		18,30					CF-19		⊗	B	63	25-28 50/8cm	R			
35		10,67		Silt sableux avec un peu de gravier à graveleux, gris.			CR-20		█	NQ	93		17			
36							CR-21		█	NQ	92		62			
37																
38																
39																
40																
41																
42		16,17														
43		12,80		Roc : dyke intrusif indifférencié à matrice aphanitique, de couleur gris-vert.												
44		15,97		Roc : clay-shale, de couleur gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.												
45		13,00														
46																
47																
48		14,34														
49		14,63		Fin du forage à une profondeur de 14,63m.												
50																
51																
52																
53																
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60																
61																
62																
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69																
70																
71																
72																
22																

Remarques: - Le tube d'observation était à sec le 10 juin 2013.

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **L. Bouchard, tech. Sr**

Vérfié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.**

2013-07-25

Page: 2 de 2



Client : **BPR inc.**

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-14-13**
 Date: **2013-05-15**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Coordonnées (m): Nord 5032960,7 (Y)
 Est 323920,7 (X)
MTM NAD83 Fuseau 8
 Géodésique Élévation **29,07 (Z)**
 Prof. du roc: 8,53 m Prof. de fin: 10,08 m

État des échantillons

Intact Remanié Perdu Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF Carottier fendu
 TM Tube à paroi mince
 PS Tube à piston fixe
 CR Tube carottier
 TA À la tarière
 MA À la main
 TU Tube transparent
 PW Carottier LVM
 SG Sol gelé

Abréviations

L Limites de consistance
 W_L Limite de liquidité (%)
 W_p Limite de plasticité (%)
 I_p Indice de plasticité (%)
 I_L Indice de liquidité
 W Teneur en eau (%)
 AG Analyse granulométrique
 S Sédimentométrie
 R Refus à l'enfoncement
 VBS Valeur au Bleu du sol
 PDT Poids des tiges
 M.O. Matière organique (%)
 K Perméabilité (cm/s)
 PV Poids volumique (kN/m³)
 A Absorption (l/min. m)
 U Compression uniaxiale (MPa)
 RQD Indice de qualité du roc (%)
 AC Analyse chimique
 P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
 E_u Module pressiométrique (MPa)
 E_r Module de réaction du roc (MPa)
 SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

▼ Niveau d'eau
 N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
 N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
 σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
 TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
 C_{ur} Remanié (kPa)



PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS						ESSAIS				
		ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUSS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W _p W WL
												Odeur	Visuel		
	29,07	0,00	Pierre concassée de type apparent MG 20.		CF-1		N	49	8-7 6-6	13					
1	28,46	0,61	Remblai : argile silteuse avec un peu de sable et des traces de gravier, brune.		CF-2		B	33	4-4 4-6	8					
2					CF-3		B	25	6-6 5-4	11					
3	27,24	1,83	Remblai : argile silteuse avec des traces de sable et de gravier, brune.		CF-4		B	66	1-0 1-0	1					
4					CF-5		B	66	1-0 1-0	1					
5	26,02	3,05	Sol naturel : silt avec un peu de sable, brun. Présence de matières organiques.		CF-6		B	74	1-1 2-2	3					
6	25,41	3,66	Sable et silt avec des traces de gravier, brun.		CF-7		B	66	8-18 15-16	33					
7					CF-8		B	87	17-50 /8cm	R					
8	24,19	4,88	Sable silteux avec un peu de gravier, gris.		CF-9		B	57	11-14 14-13	28					
9					CF-10		B	74	6-11 11-14	22					
10					CF-11		B	66	11-26 34-40	60					
11	22,21	6,86	Sable et gravier silteux, gris.		CF-12		B	57	9-36 42-50	78					
12					CF-13		B	57	26-32 36-50 /8cm	68					
13	20,54	8,53	Roc : clay-shale, de couleur		CF-14		B	100	36-50 /0cm	R					

Remarques:

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **L. Bouchard, tech. Sr**

Vérifié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.**

2013-07-25

Page: 1 de 2



Cliant :

BPR inc.

RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: **B-0005474-1**
 Sondage n°: **TF-14-13**
 Date: **2013-05-15**

Projet: **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Coordonnées (m): Nord 5032960,7 (Y)
 MTM NAD83 Fuseau 8 Est 323920,7 (X)
 Géodésique Élévation **29,07 (Z)**
 Prof. du roc: 8,53 m Prof. de fin: 10,08 m

Endroit: **Canal Chambly, Carignan, Québec**

PROFONDEUR - m	ÉLEVATION - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS							ESSAIS		
		PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
														Wp W WL 20 40 60 80 100 120	
														20 40 60 80 100 120 RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	
30			gris-noir, fissile, de dureté faible, altéré et fracturé en surface.			CR-15		NQ	83		25				
31															
32															
33	18,99	10,08	Fin du forage à une profondeur de 10,08m.												
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48															
49															
50															
51															
52															
53															
54															
55															
56															
57															
58															
59															
60															
61															
62															
63															
64															
65															
66															
67															
68															
69															
70															
71															
72															

Remarques:

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Mobile drill**

Préparé par: **L. Bouchard, tech. Sr**

Vérfié par: **M. Küntz, ing., Ph.D.**

2013-07-25

Page: 2 de 2

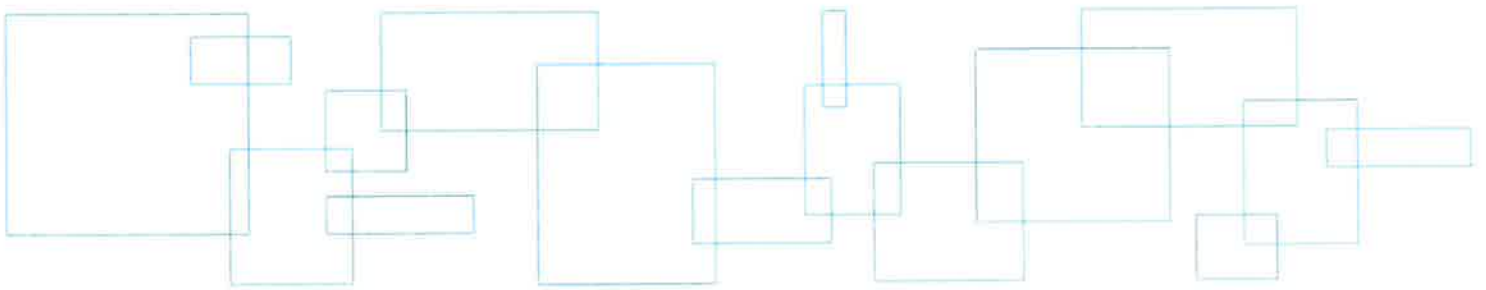
X:\Style_LVM\Log\Log_Forage_LVM_FR.sly - Imprimé le : 2013-07-25 15h

J.G.

Échelle verticale = 1 : 75

EQ-09-Ge-66 R.1 04.03.2009

Annexe 3 Résultats des essais de laboratoire

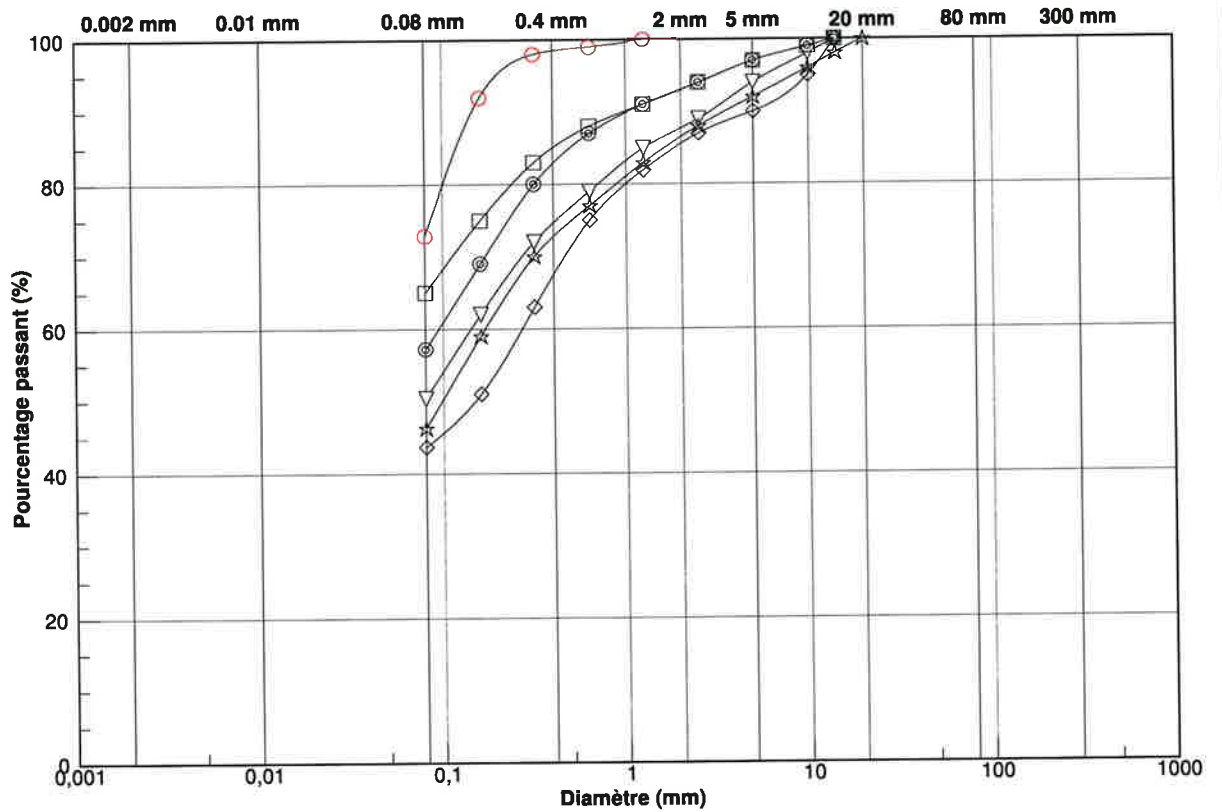


Projet : **Caractérisation géotechnique de la dlgue du Canal Chambly**

Figure n° : **1**

Endroit : **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Dossier n° : **B-0005474-1**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	TF-01-13	CF-4B	2.10 - 2.44	Silt sableux.	-
□	TF-02-13	CF-4A	1.83 - 2.30	Silt sableux, traces de gravier.	-
▽	TF-03-13	CF-4	1.83 - 2.44	Silt et sable, traces de gravier.	-
☆	TF-04-13	CF-2	0.61 - 1.22	Silt et sable, traces de gravier.	-
⊙	TF-05-13	CF-3	1.22 - 1.83	Silt et sable, traces de gravier.	-
◇	TF-06-13	CF-6A	3.05 - 3.15	Sable et silt, traces de gravier.	-

X:\Style_LVM\Lab Lab_Granulo_LVM_FR.STY - Imprimé le 2019-07-25T13:35:30

J.G.

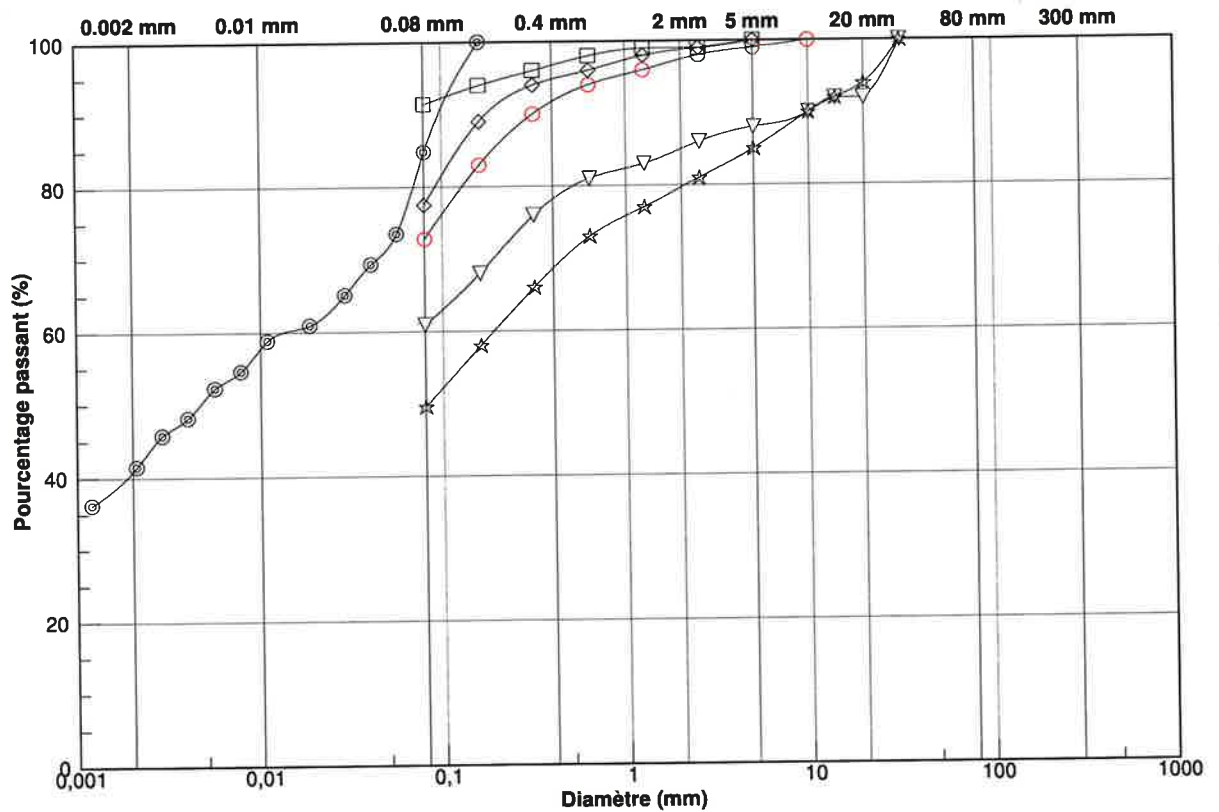
EQ-09-Ge-68 R.1 04.03.2009

Projet : **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Figure n° : **2**

Endroit : **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Dossier n° : **B-0005474-1**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

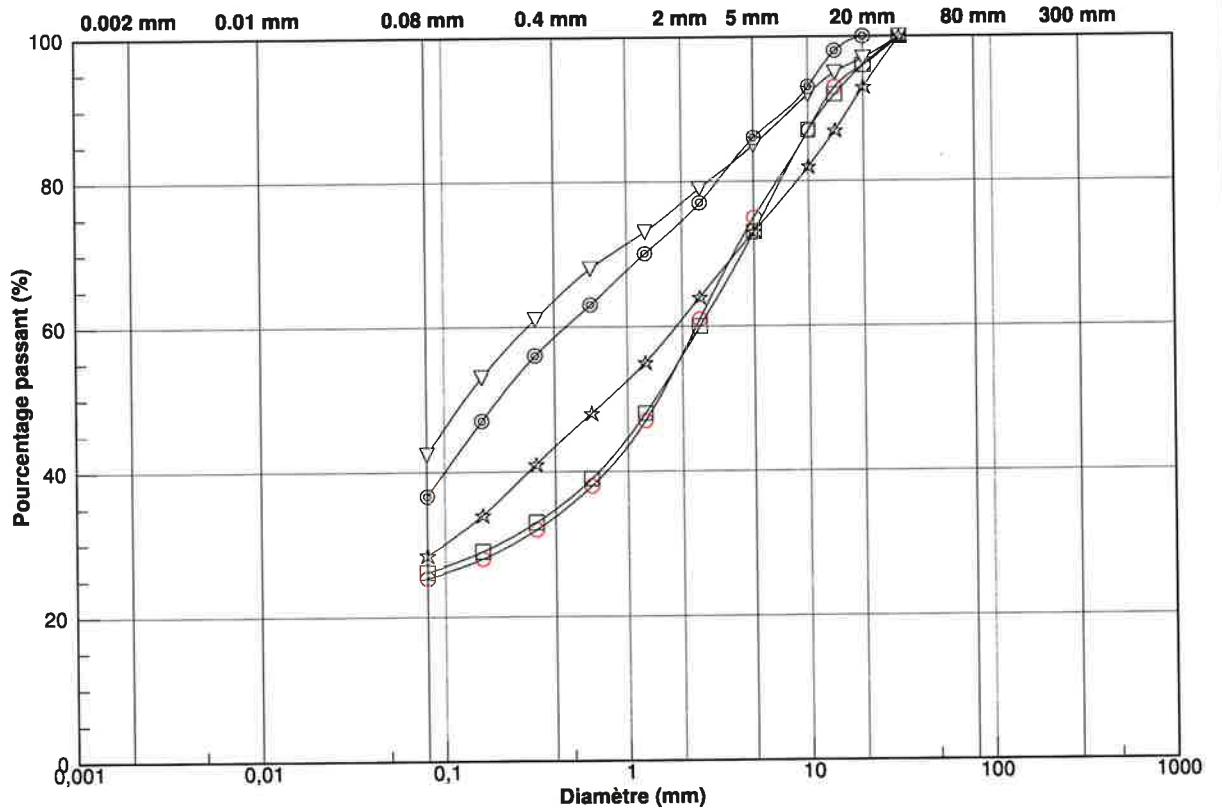
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	TF-07-13	CF-5	2.44 - 3.05	Silt sableux, traces de gravier.	-
□	TF-08-13	CF-4B	2.30 - 2.44	Silt, traces de sable.	-
▽	TF-09-13	CF-3	1.22 - 1.83	Silt sableux, un peu de gravier.	-
☆	TF-10-13	CF-4	1.83 - 2.44	Silt et sable, un peu de gravier.	-
⊙	TF-11-13	CF-3	1.22 - 1.83	Silt et argile, un peu de sable.	-
◇	TF-11-13	CF-4A	1.83 - 2.20	Silt sableux, traces de gravier.	-

Projet : **Caractérisation géotechnique de la dlque du Canal Chambly**

Figure n° : **5**

Endroit : **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Dossier n° : **B-0005474-1**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
●	TF-01-13	CF-12	6.71 - 7.11	Sable silteux, graveleux.	-
□	TF-02-13	CF-8	4.57 - 5.18	Sable graveleux, silteux.	-
▽	TF-03-13	CF-7	3.66 - 4.27	Sable et silt, un peu de gravier.	-
★	TF-04-13	CF-6B	3.20 - 3.66	Sable silteux, graveleux.	-
⊗	TF-05-13	CF-8	4.57 - 5.18	Sable et silt, un peu de gravier.	-

X:\Style_LVM\Lab_Granulol_LVM_FR.STY - Imprimé le 2013-07-23T19:56:45

J.G.

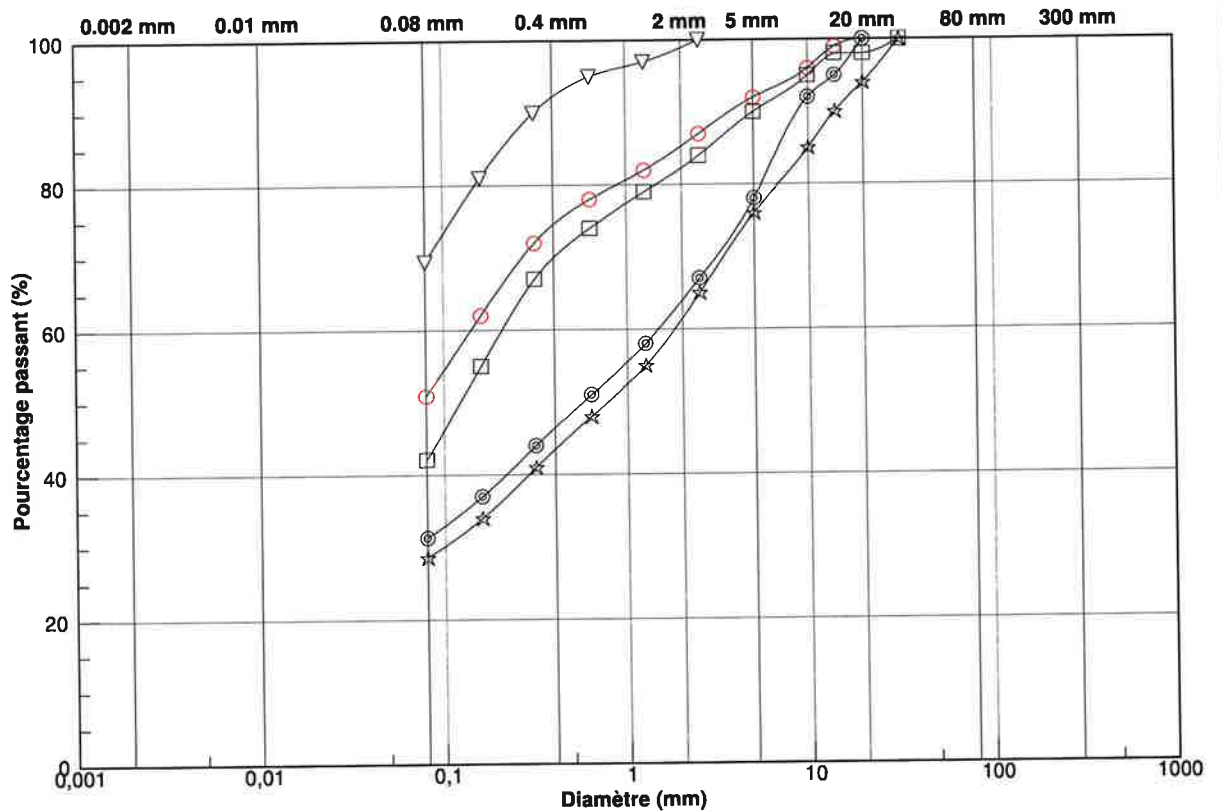
EQ-09-Ge-88 R.1 04.03.2009

Projet : **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Figure n° : **6**

Endroit : **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Dossier n° : **B-0005474-1**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	TF-06-13	CF-9	5.33 - 5.94	Silt et sable, traces de gravier.	-
□	TF-07-13	CF-8	4.57 - 5.18	Sable et silt, un peu de gravier.	-
▽	TF-08-13	CF-6B	3.40 - 3.66	Silt sableux.	-
★	TF-09-13	CF-9	4.88 - 5.49	Sable silteux, graveleux.	-
⊙	TF-10-13	CF-14	8.38 - 8.99	Sable silteux, graveleux.	-

X:\Style\LVM\Lab Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le 2013-07-25T13:56:55

J.G.

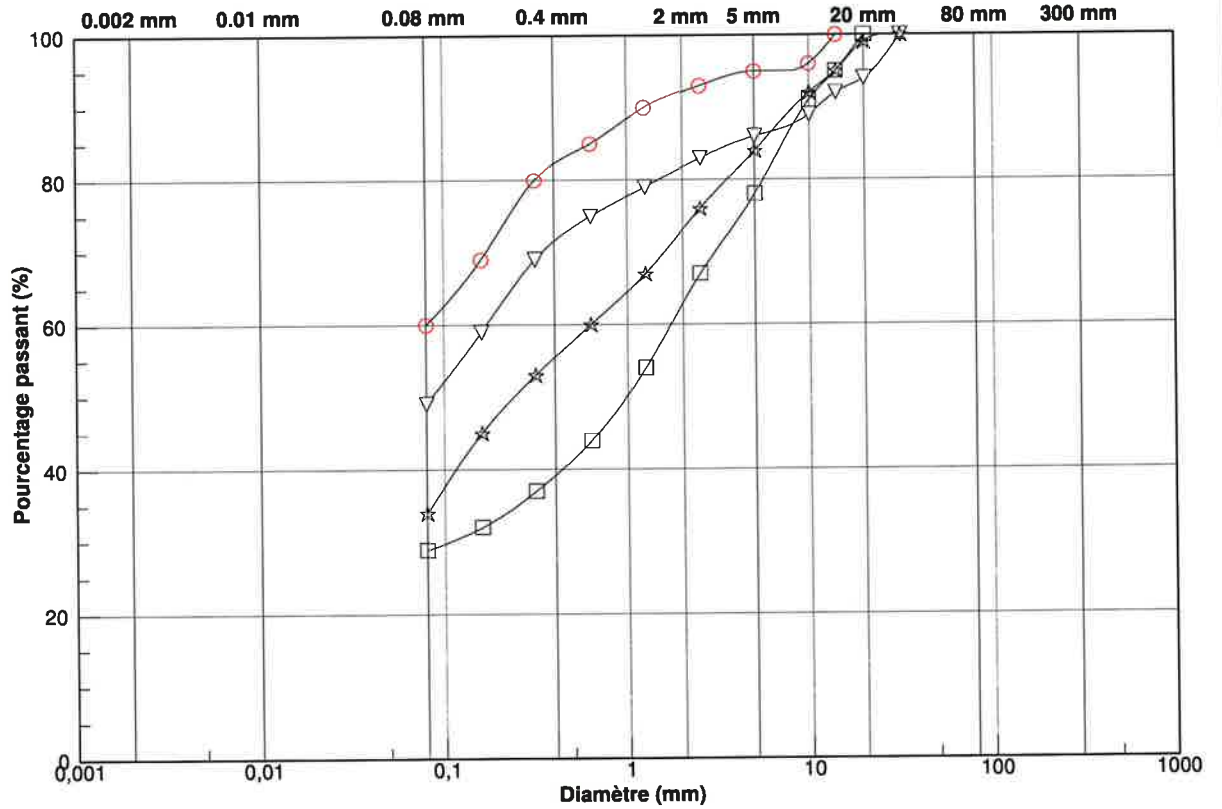
EQ-09-Ge-88 R.1 04.03.2009

Projet : **Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly**

Figure n° : **7**

Endroit : **Canal Chambly, Carignan, Québec**

Dossier n° : **B-0005474-1**



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

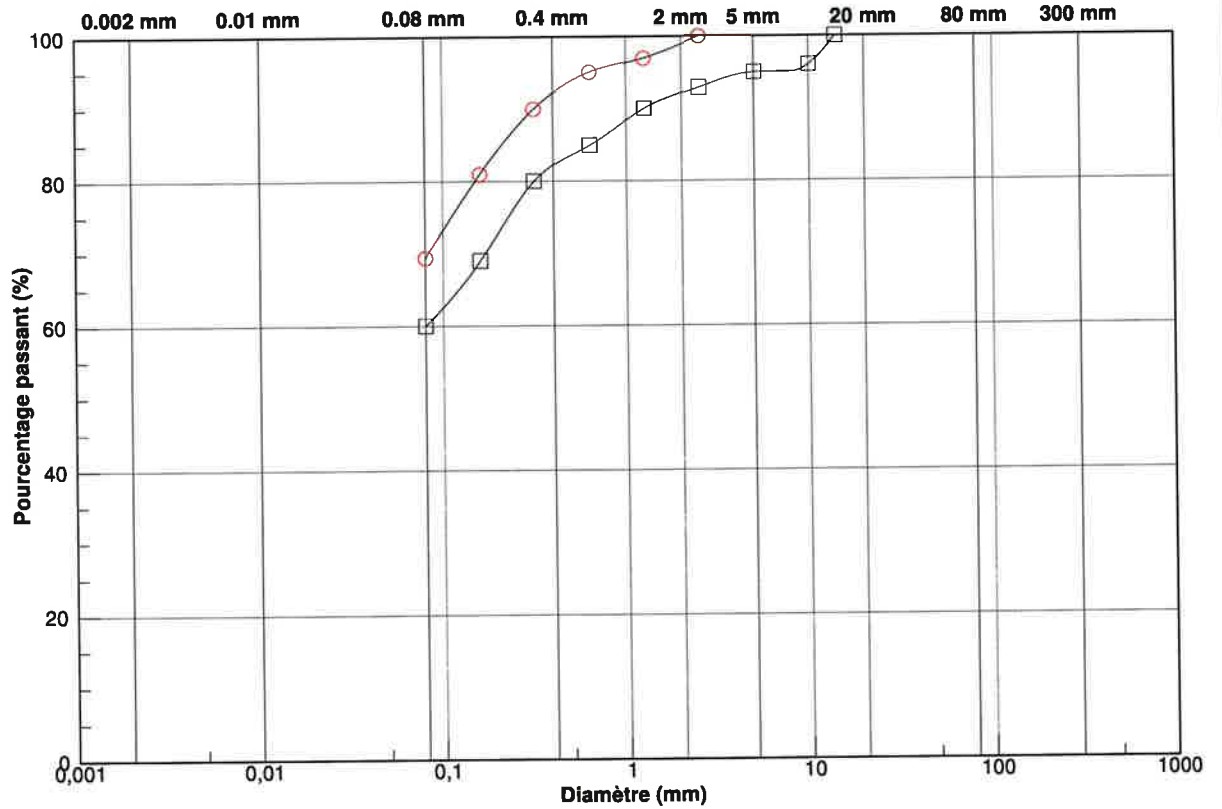
Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	TF-11-13	CF-7	3.66 - 4.27	Silt sableux, traces de gravier.	-
□	TF-12-13	CF-17	12.50 - 13.11	Sable silteux, graveleux.	-
▽	TF-13-13	CF-11	6.10 - 6.71	Silt et sable, un peu de gravier.	-
☆	TF-14-13	CF-10	5.49 - 6.10	Sable silteux, un peu de gravier.	-

Projet : Caractérisation géotechnique de la digue du Canal Chambly

Figure n° : 8

Endroit : Canal Chambly, Carignan, Québec

Dossier n° : B-0005474-1

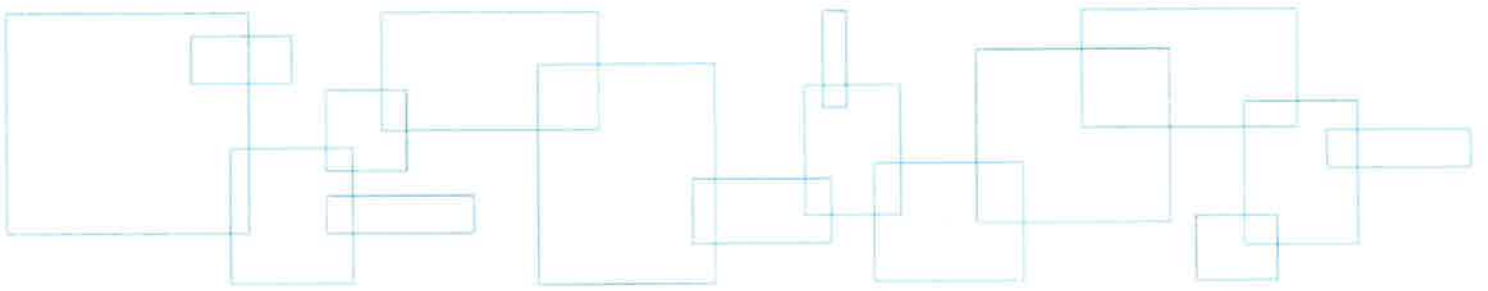


ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Col. symboles	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. "unifiée" (ASTM D-2487)
○	TF-08-13	CF-6B	3.40 - 3.66	Silt sableux.	-
□	TF-11-13	CF-7	3.66 - 4.27	Silt sableux, traces de gravier.	-

X:\Style_LVM\Lab_Lab_Granulot_LVM_FR.STY - Imprimé le 2019-07-25T14:02:44
J.G.

Annexe 4 Plan de localisation du sondage



COORDONNÉES NAD83 MTM FUSEAU 8

SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ELEVATION
TF-01-13	5 030 078,8	324 217,8	29,36
TF-02-13	5 030 270,0	324 320,7	29,03
TF-03-13	5 030 376,8	324 402,9	28,86
TF-04-13	5 030 863,0	324 451,5	29,12
TF-05-13	5 031 262,4	324 458,8	29,02
TF-06-13	5 031 402,6	324 436,1	29,03
TF-07-13	5 031 451,7	324 418,8	29,13
TF-08-13	5 031 637,4	324 394,3	29,20
TF-09-13	5 031 855,3	324 353,8	29,06
TF-10-13	5 032 002,2	324 228,6	29,20
TF-11-13	5 032 240,0	324 174,6	29,19
TF-12-13	5 032 548,5	324 095,3	29,13
TF-13-13	5 032 881,2	324 058,8	29,97
TF-14-13	5 032 980,7	323 820,7	29,07



CE DOCUMENT D'INGÉNÉRIE EST LA PROPRIÉTÉ DE LVM ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT INTERDITE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM.

LEGENDE:
 TF-NN-AA
 00.00 FORAGE NUMÉRO-ANNÉE
 ELEVATION (m)

NOTES:
 1. LES COORDONNÉES DES SONDAGES ONT ÉTÉ RELEVÉES AVEC UN GPS DE HAUTE PRÉCISION, MARQUE : GENEQ INC., MODÈLE : SXBLUE II.

NO	DATE	DESCRIPTION	M.K.	M.K.
00	13-07-26	ÉMIS POUR ÉTUDE GÉOTECHNIQUE		
REV.	A - M - J	DESCRIPTION	Préparé	Vérifié
	DATE		Par	Par

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRAIENT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.

Séjour

Clien

BPR INC.

Références de client

Projet

CARACTÉRISATION GÉOTECHNIQUE DE LA DIGUE DU CANAL CHAMBLEY

CANAL CHAMBLEY, CARIGNAN, QUÉBEC

Titre

LOCALISATION DES FORAGES

LVM inc.

85, rue J.-A. Bombardier, bureau 100
 Boucherville (Québec) J4B 8Y1
 Téléphone : 450.611.1740
 Télécopieur : 450.449.0235

Préparé	M. Kuntz, Ing., Ph.D.	Discipline	GÉOTECHNIQUE
Dessiné	J. Gratton	Échelle	1 : 5 000
Vérifié	M. Kuntz, Ing., Ph.D.	Date	2013-07-26

Chargé de projet
M. Kuntz, Ing., Ph.D.

N° de séquence **01 de 01**

Serv. resp.	Projet	Op.	Disc.	Type	N° Dessin	Rév.
025	B-0005474	1	GE	D	0001	00

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique

**Annexe 5 Photographie des échantillons
de roc**

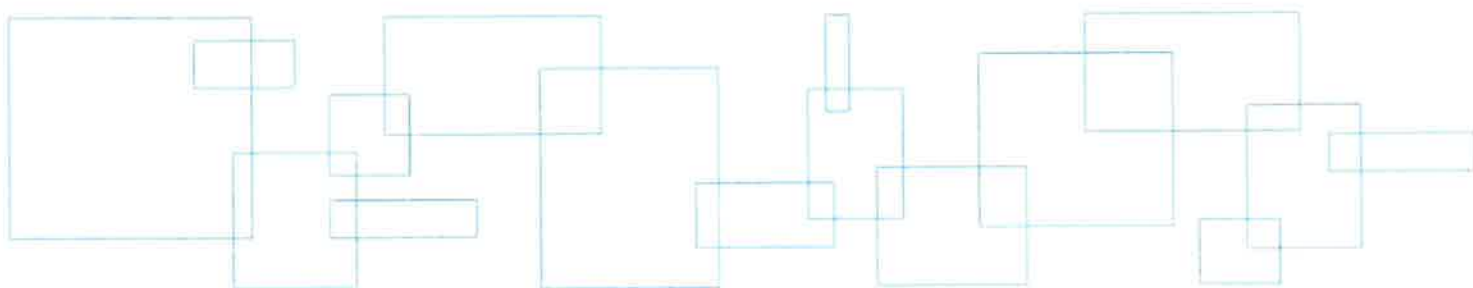


Photo 1 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-01-13.



Photo 2 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-02-13



Photo 3 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-03-13



Photo 4 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-04-13



Photo 5 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-05-13



Photo 6 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-06-13



Photo 7 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-07-13



Photo 8 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-08-13



Photo 9 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-09-13



Photo 10 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-10-13



Photo 11 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-11-13



Photo 12 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-12-13



Photo 13 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-13-13



Photo 14 : Échantillons de roc prélevés au droit du forage TF-14-13





Réfection des digues du canal de Chambly Investigations géotechniques 2017

Rapport factuel

SNC-Lavalin Inc. - Division Énergie



Infrastructures

29 | 09 | 2017

Rapport
Ref. Interne 646180 (rap-1-rév.1)



SNC • LAVALIN

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
275, rue Benjamin - Hudon
Saint-Laurent (Québec) Canada H4N 1J1
☎ 514.331-6910 📠 514.331.7632

Réfection des digues du canal de Chambly Investigations géotechniques 2017

Rapport factuel

SNC-LAVALIN INC.
Division Énergie
1801, McGill College
Montréal (Québec) H3A 2N4

Maxime Paradis, ing.
N° de membre OIQ : 5036968

Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.
N° de membre OIQ : 129865

N/Dossier n° : 646180
N/Document n° : (rap-1-rév.1)

Septembre 2017

Distribution : Madame Maryse Monfette – SNC-Lavalin inc. (copie électronique)
Monsieur Stéphane Perron – SNC-Lavalin inc. (copie électronique)



Table des matières

1	Introduction et description du mandat	1
2	Méthode de la reconnaissance	2
2.1	Travaux de chantier	2
2.1.1	Implantation et arpentage	2
2.1.2	Forages	3
2.1.3	Sondages au piézocône	4
2.1.4	Instrumentation dans les forages pour l'eau souterraine	5
2.2	Travaux en laboratoire	6
3	Conditions de sol	7
3.1	Nature et propriétés des sols	7
3.1.1	Digue B6-08	7
3.1.2	Digue B6-10	8
3.1.3	Digue B7-12	9
3.1.4	Digue B8-14	10
4	Conditions d'eau souterraine	12

Liste des tableaux

Tableau 1	Localisation des points de forage et sommaire des investigations	2
Tableau 2	Coordonnées d'implantation des sondages au piézocône	3
Tableau 3	Essais en laboratoire	6
Tableau 4	Résumé de la stratigraphie	7
Tableau 5	Mesures des niveaux d'eau	13

Liste des figures

Figure 1	Niveaux piézométriques enregistrés aux forages TF-101-17 et TF-102-17	15
Figure 2	Niveaux piézométriques enregistrés au forage TF-103-17	15
Figure 3	Niveaux piézométriques enregistrés au forage TF-104-17	16
Figure 4	Précipitations totales enregistrées à la station « Montréal/St-Hubert »	16

Table des matières (suite)

Liste des annexes

Annexe 1

Portée de l'étude

Annexe 2

Rapports de forage

Annexe 3

Sondages au piézocône

Annexe 4

Rapports d'essais de laboratoire

Annexe 5

Plans de localisation des sondages

Ce rapport est composé de 87 pages incluant les annexes, il ne peut être reproduit en entier ou en partie sans l'autorisation préalable de SNC-Lavalin GEM Québec inc.

1 Introduction et description du mandat

Les services professionnels de SNC-Lavalin GEM Québec inc. (SNC-Lavalin) ont été retenus par la division Énergie de SNC-Lavalin inc. (SLI-Énergie) afin d'effectuer une investigation géotechnique dans le cadre du mandat accordé à SNC-Lavalin par l'Agence Parcs Canada (APC, projet CCHM-1445) pour la mise aux normes des digues du canal de Chambly, en conformité avec la directive de sécurité des barrages de Parcs Canada et sur la base des interventions recommandées par des études récentes de la sécurité des barrages réalisées par BPR en 2015.

Le but des investigations géotechniques effectuées par SNC-Lavalin était de compléter les données de terrain déjà fournies par APC, à l'aide d'une campagne d'investigation sur le terrain et d'essais en laboratoire.

Le rapport contient une description de la méthode de travail utilisée lors de la reconnaissance géotechnique et présente les résultats obtenus sous forme factuelle.

La caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine ne fait pas partie du présent mandat. En conséquence, les descriptions du terrain fournies ne sont valables que du point de vue géotechnique, soit exclusivement pour la conception des ouvrages de génie civil et n'ont aucunement la prétention de conclure sur la présence ou l'absence de matières toxiques ou de contaminants sur le site.

Ce rapport a été préparé spécifiquement et seulement pour SNC-Lavalin, Agence Parcs Canada et les entités collaborant au projet. Toute modification au projet doit être signalée à SNC-Lavalin afin que la portée et la pertinence de la reconnaissance géotechnique soient révisées.

La portée du rapport est présentée à l'annexe 1.

2 Méthode de la reconnaissance

Les travaux d'investigations ont ciblé la rive est du canal de Chambly comprise entre l'écluse n° 6 (Chambly, Qc) au nord et le pont n° 7 au sud (Carignan, Qc), soit les digues B6-08, B6-10, B7-12 et B8-14. Ce secteur du canal de Chambly a déjà été l'objet de campagnes d'investigations précédentes par Solmatech (2014) et LVM (2013).

La digue B8-22, localisée à St-Jean-sur Richelieu, n'a pas été investiguée en raison de l'affluence importante de piétons et de cyclistes à cette période de l'année et des options limitées de contournement et détour. La digue B8-22 devrait être investiguée en période hivernale alors que l'achalandage est moins important et qu'un pont temporaire est érigé à la hauteur de la rue Loyola.

2.1 Travaux de chantier

Au total, 8 forages incluant 16 piézomètres et 12 sondages au piézocône ont été effectués entre les 8 et 25 mai 2017 aux endroits déterminés avec SLI-Énergie.

Tous les travaux de terrain ont été effectués sous la surveillance constante d'un technicien spécialisé en géotechnique.

2.1.1 Implantation et arpentage

La localisation des sondages sur le site a été établie par SLI-Énergie. Le relevé de l'emplacement des sondages a été réalisé par André Lemieux, arpenteur-géomètre, qui était déjà sur place pour la réalisation d'un relevé d'arpentage détaillé des digues B6-08 à B8-14 à la demande de SLI-Énergie.

Les forages ont été arpentés après réalisation, au droit de la boîte de service abritant les piézomètres. Les coordonnées exactes des points sondés sont telles que présentées dans le tableau 1. Par ailleurs, les coordonnées des sondages au piézocône montrées au tableau 2 représentent les coordonnées d'implantation de ceux-ci; la localisation exacte des sondages réalisés peut différer légèrement.

Tableau 1 Localisation des points de forage et sommaire des investigations

Forage n°	Localisation	Coordonnées		Niveau du sol (m)	Profondeur (m)		
		Est	Nord		Sol naturel	Roc	Totale
TF-101-17	Digue B6-08	322883,50	5033629,92	23,95	3,05	5,33	7,62
TF-102-17	Digue B6-10	323259,83	5033461,97	24,14	1,83	5,26	6,93
TF-103-17	Digue B7-12	323495,23	5033359,85	26,33	3,35	5,33	7,54
TF-104-17 TF-104A-17	Digue B8-14	324006,55	5032780,38	29,19	3,35	11,43	12,80
TF-105-17	Digue B8-14	324275,34	5031862,84	29,24	2,74	9,14	11,13
TF-106-17	Digue B8-14	324440,03	5030778,90	29,06	2,44	5,18	5,84
TF-107-17	Digue B8-14	324141,04	5032455,93	29,25	3,16	11,63	13,41
TF-108-17	Digue B8-14	324453,64	5031140,99	28,87	2,44	5,64	7,16

Tableau 2 Coordonnées d'implantation des sondages au piézocône

Forage n°	Localisation générale	Coordonnées		Niveau du sol (m)	Profondeur (m)
		Est	Nord		
SCPTu-01A-17	Digue B6-10	5033486,27	323205,59	23,98	2,07
SCPTu-02-17	Digue B7-12	5033413,29	323376,08	26,17	4,35
SCPTu-03-17	Digue B7-12	5033359,07	323497,08	26,33	4,39
SCPTu-04-17	Digue B7-12	5033308,06	323600,82	26,70	2,99
SCPTu-05-17	Digue B8-14	5033056,08	323852,27	29,07	4,26
SCPTu-06-17	Digue B8-14	5032777,00	324008,58	29,17	4,29
SCPTu-07-17	Digue B8-14	5032553,38	324093,05	29,29	4,90
SCPTu-08-17	Digue B8-14	5032242,06	324173,89	29,20	5,29
SCPTu-09-17	Digue B8-14	5031748,04	324317,81	29,24	4,77
SCPTu-10-17	Digue B8-14	5031657,07	324351,64	29,07	4,71
SCPTu-11-17	Digue B8-14	5031557,99	324387,51	29,22	3,92
SCPTu-12-17	Digue B8-14	5032869,03	323952,99	29,16	4,60

La technique de positionnement cinématique en temps réel (RTK) a été utilisée au moyen du Système mondial de navigation par satellite (GNSS). Plus précisément, deux récepteurs et une base GNSS Trimble R8 ont été utilisés. Le point géodésique 93KM754 a été choisi pour la vérification de l'initialisation des GNSS. En raison des conditions météorologiques favorables, la précision des données est estimée à 1,5 cm en planimétrie et à 3 cm en altimétrie.

Tous les points ont été localisés en coordonnées planimétriques en référence au système géodésique NAD 83, projection MTM, fuseau 8. Le niveau géodésique a été défini par rapport au référentiel CGVD 28 (Système de référence vertical canadien de 1928).

Les dessins joints à l'annexe 5 de ce rapport indiquent l'emplacement des sondages effectués dans le cadre de la présente étude.

2.1.2 Forages

Les forages, numérotés TF-101-17 à TF-108-17, ont été effectués à l'aide d'une foreuse hydraulique de marque Central Mine Equipment montée sur un tracteur, modèle 55.

Dans les sols, l'avancement des forages a été fait par la rotation simultanée de tubes de calibre NW et d'un trépan à molette. Lorsque des blocs et le roc ont été rencontrés, un carottier diamanté à parois doubles de calibre NQ a été utilisé, ce qui a permis de déterminer l'indice de qualité du roc « RQD ».

Des échantillons remaniés de sols ont été prélevés au moyen d'un carottier fendu normalisé de 51 mm de diamètre extérieur et de 610 mm de longueur, conformément aux exigences de la norme ASTM D 1586 décrivant l'essai de pénétration standard (SPT). Cette procédure permet d'obtenir l'indice de pénétration « N » qui indique l'état de compacité des sols pulvérulents.

L'échantillonnage a été effectué en continu dans les remblais et au 0,76 m dans les sols naturels.

Des essais au scissomètre Nilcon ont été réalisés dans les forages TF-104-17 et TF-107-17. Des mesures ont également été prises près d'un ancien sondage effectué par LVM en 2013 (TF-12-13). Ces essais sont effectués selon la norme ASTM D 2573 à des intervalles réguliers de 0,50 m, afin d'évaluer la résistance au cisaillement de l'argile à l'état intact.

Les détails quant à la profondeur des forages et les longueurs forées sont présentés au tableau 1. Les rapports de forage accompagnés des notes explicatives sont présentés à l'annexe 2.

2.1.3 Sondages au piézocône

Au total, 12 sondages au piézocône ont été effectués. Ces sondages sont numérotés SCPTu-01-17 à SCPTu-12-17.

Les sondages au piézocône ont été effectués selon la norme ASTM D 5778 et le devis spécial du Ministère des Transports pour la réalisation des essais aux piézocône (juin 2004), jusqu'à obtenir une variation nette de la résistance en pointe indiquant que les dépôts argileux et silteux ont été traversés. Une sonde de marque A.P. Vanderberg avec un cône d'une capacité de 10 tonnes et munie d'un géophone pour la mesure de la vitesse des ondes de cisaillement (V_s) a été utilisée pour ces sondages.

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un géophone installé dans la sonde au bout du train de tiges.

La procédure d'essai consiste à enfoncer une sonde calibrée et saturée à vitesse constante dans le sol. Pendant l'enfoncement, les paramètres suivants sont mesurés à intervalle de 10 à 20 mm :

- › la résistance en pointe q_c (en kPa);
- › la surpression interstitielle générée par l'enfoncement, mesurée à la base du cône (position u_2) (en kPa);
- › le frottement latéral f_s (en kPa);
- › l'inclinaison i par rapport à la verticale ($^\circ$).

Lors de l'exécution d'un sondage, les étapes suivantes ont été effectuées afin de calibrer l'appareil:

- › saturation du capteur de pression interstitielle;
- › conditionnement à la température du sol et stabilisation de la température de la sonde;
- › prise de la lecture initiale lorsque la température de la sonde est stable. Lors de la prise des lectures initiales (baselines), la sonde est suspendue de manière à ce qu'aucune contrainte ne s'applique sur les capteurs et les pesons;
- › à la fin de l'essai et après le retrait du piézocône hors du trou, la vérification que la dérive de l'appareil par rapport aux valeurs de référence initiales est inférieure aux limites de validation.

Les résultats des sondages au piézocône sont présentés sous forme graphique en fonction de la profondeur sur les rapports de sondage au piézocône de l'annexe 3. Sur ces figures, les résultats incluent les profils de 3 paramètres mentionnés ci-dessus, ainsi que d'autres éléments qui leur sont associés et permettent d'établir une stratigraphie¹, le profil de la résistance au cisaillement des sols argileux et une estimation de la vitesse des ondes sismiques Vs.

Il est important de souligner que la stratigraphie représente un comportement des sols en fonction des mesures du piézocône, et que la description donnée peut différer de la distribution granulométrique réelle du sol. La description du sol utilisant la classification ne correspond pas nécessairement à la terminologie descriptive indiquée aux notes explicatives de forage.

Des essais de dissipation ont été effectués dans tous les sondages une fois le refus rencontré, afin de compléter les informations reliées à la pression interstitielle dans les sols.

La vitesse des ondes de cisaillement (Vs) a été mesurée dans tous les sondages. La méthode utilisée pour mesurer la vitesse de cisaillement consiste à produire une onde de cisaillement par l'impact d'une masse sur l'extrémité d'une poutre d'acier placée à la surface du terrain sous le chenillard. La vitesse de l'onde de cisaillement est ainsi mesurée à des intervalles d'environ 1,0 m au fur et à mesure de l'enfoncement de la sonde. À chaque point de mesure, la vitesse de l'onde de cisaillement est enregistrée pour un impact à chaque extrémité de la poutre d'acier en direction opposée de façon à obtenir 2 signaux inversement polarisés facilitant la détermination du temps d'arrivée à la sonde de l'onde de cisaillement.

Les données recueillies lors des essais au piézocône ont été traitées selon les indications de T. Lunne, P.K. Robertson et J.J.M. Powell² (1997) et de P.K. Robertson et K.L. Cabal³ (2010).

2.1.4 Instrumentation dans les forages pour l'eau souterraine

Dans chacun des forages réalisés, deux (2) piézomètres de type Casagrande ont été installés afin de mesurer et suivre le niveau de l'eau souterraine à l'intérieur des digues. Un piézomètre « Casagrande » consiste en un élément filtrant de 300 mm, installé dans une lanterne de sable d'une longueur de l'ordre de 600 mm. La lanterne est scellée à ses 2 extrémités par des bouchons de bentonite.

Typiquement, un premier piézomètre a été installé au contact entre le remblai de la digue et le sol naturel et un deuxième piézomètre à la base de la couche de till près du contact avec le socle rocheux. Il est important de noter que des tubes PVC de 40 mm de diamètre ont été utilisés afin de permettre l'installation de capteurs de pression électroniques (dataloggers) pour un enregistrement en continu des fluctuations de la nappe phréatique.

Les schémas d'installation des instruments, les descriptions des sols et les essais effectués sur le terrain sont reportés sur les rapports individuels de forage présentés à l'annexe 2.

¹ Selon l'indice de comportement I_c établi selon la formulation proposée par Jefferies et Davis (1991) – Soil Classification by the cone penetration test : Discussion, Canadian Geotechnical Journal 28 (1).

² T. Lunne, P.K. Robertson et J.J.M. Powell, *Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice*, Spon Press, 1997.

³ P.K. Robertson et K.L. Cabal, *Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering*, 4th Edition, GREGG Drilling & Testing Inc., 2010.

2.2 Travaux en laboratoire

Tous les échantillons recueillis dans les forages ont été transportés au laboratoire de géotechnique de SNC-Lavalin où ils ont fait l'objet d'un examen visuel et d'une description détaillée. Certains échantillons de sol, jugés représentatifs, ont été soumis au programme d'essais en laboratoire indiqué au tableau 3.

Tableau 3 Essais en laboratoire

Essai	Norme	Nombre d'essais
Analyse granulométrique par tamisage et lavage au tamis 80 µm	BNQ 2501-025	41
Analyse granulométrique par sédimentométrie	BNQ 2501-025	40
Détermination des limites d'Atterberg	BNQ 2501-092	24
Essai de cisaillement direct	ASTM D-3080-11	2
Essai de consolidation oedométrique	LC 22-301	2
Détermination de la densité des particules solides	BNQ 2501-070	2
Teneur en eau	BNQ 2501-170	36

Les essais géotechniques ont été effectués par SNC-Lavalin et les valeurs obtenues apparaissent dans les colonnes appropriées des rapports de forage. Les résultats des essais de laboratoire sont présentés à l'annexe 4.

Les échantillons prélevés dans les forages et n'ayant pas servi aux essais seront conservés jusqu'au mois de juin 2018. Après cette période, ils seront éliminés à moins d'avis contraire de la part du client.

3 Conditions de sol

3.1 Nature et propriétés des sols

La description détaillée des sols rencontrés dans les forages effectués dans le cadre de cette étude est présentée sur les rapports individuels de sondage joints à l'annexe 2.

Le tableau 4 présente une synthèse de la stratigraphie rencontrée dans chacun des sondages.

Tableau 4 Résumé de la stratigraphie

Forage n°	Enrobé		Pierre concassée		Remblai		Horizon de silt		Till		Roc	
	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Profondeur (m)	Niveau supérieur (m)
TF-101-17	23,95	0,05	-	-	23,90	3,00	20,90	0,91	19,99	1,37	5,33	18,01
TF-102-17	-	-	24,14	0,15	23,99	1,68	-	-	22,31	3,43	5,26	18,88
TF-103-17*	-	-	26,33	0,61	25,72	2,74	22,37	0,31	22,06	1,06	5,33	21,00
TF-104-17	-	-	29,19	0,46	28,73	2,89	25,84	1,83	24,01	6,25	11,43	17,76
TF-105-17	-	-	29,24	0,61	28,63	2,13	26,50	0,92	25,58	5,48	9,14	20,10
TF-106-17	-	-	29,06	0,30	28,76	2,14	-	-	26,62	2,74	5,18	23,88
TF-107-17	-	-	29,25	0,61	28,64	2,55	26,09	0,80	25,29	7,67	11,63	17,62
TF-108-17	-	-	28,87	0,61	28,26	1,83	26,43	0,61	25,82	2,59	5,64	23,23

* Un horizon de sol organique de 0,61 m d'épaisseur est présent au niveau 22,98 m.

Les paragraphes qui suivent indiquent quelques caractéristiques plus particulières de chaque unité.

3.1.1 Digue B6-08

Le forage TF-101-17 a été réalisé sur la digue B6-08 dans la chaussée de la piste cyclable située sur la rive est du canal de Chambly, à environ 30 m en amont de l'écluse n° 6.

Une couche d'enrobé est d'abord traversée sur 50 mm d'épaisseur. Sous le pavage, le remblai consiste en un mélange de sable et silt avec des traces à un peu d'argile et de gravier d'une épaisseur de 3,00 m. Les limites de consistance effectuée sur la matrice du remblai (particules dont le diamètre est inférieur à 0,40 mm), indiquent que celle-ci se comporte comme une argile

de faible plasticité (CL) dans la partie supérieure et un silt de compressibilité moyenne (ML) dans la partie inférieure. La granulométrie et le comportement plastique de la matrice indiquent un comportement ambivalent, à la fois granulaire et cohérent, typique d'un remblai hétérogène. Lors de l'étude conceptuelle de stabilité, les deux types de comportement devraient être considérés pour la modélisation du remblai, et le plus critique considéré pour la conception.

La présence de sols organiques a été notée particulièrement entre les profondeurs 2,28 et 3,05 m. Cet horizon est présent à l'interface entre le remblai et le sol naturel. Des indices de pénétration variant entre 4 et 7 ont été mesurés. Le remblai est donc de compacité lâche ou de consistance apparente raide (évaluation qualitative).

Le sol naturel sous le remblai consiste en un premier dépôt de silt et de sable gris, d'une épaisseur de 0,91 m, contenant un peu d'argile et des traces de gravier. Les limites de consistance établies sur la matrice de ce dépôt indiquent que celle-ci se comporte comme une argile de faible plasticité (CL). Comme le remblai sus-jacent, le dépôt de silt et de sable présente un comportement mixte.

Un indice de pénétration de 4 a été enregistré dans cet horizon de silt et de sable, dont la compacité est qualifiée de lâche.

En profondeur, un dépôt de till composé de sable et gravier avec un peu de silt et des traces d'argile a été rencontré. Des indices de pénétration de 21 et 22 ont été enregistrés au sein de cette unité, dont la compacité peut être qualifiée de moyenne.

Finalement, le roc est rencontré à une profondeur de 5,33 m. La partie supérieure du roc est un shale friable devenant sain à une profondeur de 5,94 m. Le roc demeure de mauvaise qualité avec un RQD de 24 % jusqu'à 7,62 m, malgré la présence d'une intrusion dans le dernier 0,22 m.

3.1.2 Digue B6-10

Le forage TF-102-17 a été réalisé sur la digue B6-10 dans la piste cyclable située sur la rive est du canal de Chambly, à environ 40 m en aval de l'écluse n° 7.

Une couche de pierre concassée de calibre apparent 20 - 0 mm d'une épaisseur de 150 mm a d'abord été rencontrée. Sous cette couche de surface, le remblai est constitué d'un remblai de sable silteux avec un peu de gravier et des traces d'argile, dont la matrice se comporte comme une argile de faible plasticité (CL). Comme pour la digue B6-08, le remblai présente un comportement mixte. Des indices de pénétrations de 6 et 10 ont été enregistrés dans le remblai à cet endroit. La compacité du remblai est qualifiée de lâche, ou s'il est considéré comme un sol cohérent, sa consistance est qualifiée de très raide (voir les profils au piézocône à l'annexe 3).

Le sol naturel est rencontré à une profondeur de 1,83 m dans le forage TF-102-17. Le sol naturel consiste en un dépôt de till dont la composition granulométrique varie d'un silt et sable avec un peu de gravier et un peu d'argile à un sable et gravier avec un peu de silt. La matrice de ce dépôt est une argile de faible plasticité (CL). Compte tenu de la fraction élevée de sable et de gravier, le till à cet endroit devrait être considéré comme un matériau pulvérulent. Des indices de pénétration de 16 à 21 ont été enregistrés jusqu'à une profondeur de 4,0 m. En

profondeur, un indice de pénétration de 40 a été noté. La compacité du dépôt de till est qualifiée de moyenne à dense.

Le roc a été atteint à une profondeur de 5,26 m. Le roc est un shale de mauvaise qualité avec un RQD de 38 %.

Le sondage au piézocône SCPTu-01A-17 effectué dans la digue B6-10 a montré que les sols traversés sont composés d'une alternance de couches sableuses et de couches cohérentes de silt et d'argile. Ce sondage a également démontré que le comportement du remblai n'est pas représentatif de l'un ou l'autre, mais consiste plutôt en un mélange des deux. En effet, des résistances en pointe et des résistances en friction faibles (q_t compris entre 1 500 et 7 500 kPa, f_s compris entre 65 et 100 kPa) sont généralement caractéristiques de sols silteux et/ou argileux. Cependant, des surpressions négatives ou nulles ont été enregistrées, ce qui témoigne généralement de sols granulaires ou déstructurés. Si on considère un comportement cohérent, pour une constante N_k de 16 (valeur typique des argiles de la Mer de Champlain, confirmée par les essais SCPTu-06-17 et SCPTu-07-17), la résistance au cisaillement non drainé est estimée entre 60 et 100 kPa en moyenne. Les indices de pénétration N_{60} estimés varient entre 3 et 12.

Le sondage SCPTu-01A-17 a été interrompu dans le remblai sur des éléments denses (cailloux, sols très denses ou débris) à une profondeur de 2,07 m. Il est important de mentionner que bien que le profil obtenu soit typique d'un sol de remblai hétérogène, l'essai de dissipation à cet endroit tend à démontrer que la sonde s'est désaturée en raison des pressions négatives (la pression stabilisée demeure négative), et les résultats de cet essai devraient donc être considérés avec précaution.

Les vitesses de propagation des ondes sismiques de cisaillement mesurées et estimées au piézocône varient entre 183 et 190 m/s.

3.1.3 Digue B7-12

Le forage TF-103-17 a été réalisé sur la digue B7-12 dans la piste cyclable située sur la rive est du canal de Chambly, à environ 60 m au sud du viaduc du boulevard de Périgny.

Une couche de pierre concassée de calibre apparent 20 - 0 mm d'une épaisseur de 610 mm a d'abord été traversée. Par la suite, le remblai, d'une épaisseur de 2,74 m, se présente comme un silt sableux et argileux avec des traces de gravier à un sable silteux avec un peu de gravier et d'argile. La matrice de ce remblai est une argile de faible plasticité (CL).

Des indices de pénétration variant entre 2 et 5 (avec une exception de 16, jugée non représentative) ont été enregistrés dans le remblai sous la pierre concassée. Comme ailleurs, le comportement des sols de remblai est mixte, et peut être considéré soit comme un sol cohérent de consistance raide (voir les profils au piézocone à l'annexe 3), soit comme un sol granulaire de compacité lâche à très lâche.

Une couche de sol organique a été rencontrée à l'interface entre le remblai et le sol naturel entre les profondeurs 3,35 à 3,96 m.

Par la suite, les sols non organiques consistent tout d'abord en un horizon de silt argileux de plasticité moyenne (CL), puis comme un dépôt granulaire de till de compacité très dense.

Le roc, un shale typique de la formation d'Utica, a été rencontré à une profondeur de 5,33 m dans le forage TF-103-17. Un indice RQD variant de 10 à 29 % a été mesuré, ce qui témoigne d'un roc de mauvaise à très mauvaise qualité.

Les sondages au piézocône SCPTu-02-17, SCPTu-03-17 et SCPTu-04-17 ont été effectués dans la digue B7-12. Ces sondages indiquent le même type de comportement que celui identifié dans le sondage SCPTu-01A-17, à savoir des résistances en pointe et des résistances en friction faibles (q_t inférieures à 2 000 kPa, f_s compris entre 20 et 150 kPa), associées à des surpressions négatives ou nulles. La résistance au cisaillement non drainé est estimée entre 25 et 75 kPa en moyenne dans les sondages SCPTu-02-17 et SCPTu-03-17, et entre 50 et 125 kPa dans le sondage SCPTu-04-17. Les indices de pénétration N_{60} estimés varient entre 2 et 7 dans tous les sondages. Les sondages au piézocône ont été interrompus dans le remblai sur des éléments denses (cailloux, sols très denses ou débris) à des profondeurs de 4,36, 4,40 et 3,00 m respectivement.

Les vitesses de propagation des ondes sismiques de cisaillement mesurées et estimées au piézocône varient entre 106 et 174 m/s, à l'exception d'une valeur de 352 m/s enregistrée à 2,7 m de profondeur dans le sondage SCPTu-04-17.

3.1.4 Digue B8-14

Les forages TF-104-17 à TF-108-17 ont été réalisés sur la digue B8-14 dans la piste cyclable située en rive est du canal de Chambly, entre l'écluse n° 8 et l'autoroute des Cantons-de-l'Est.

Au droit de tous les forages, la couche de surface consiste en une couche de pierre concassée de calibre apparent 20 – 0 mm ou une criblure de pierre d'une épaisseur de 300 à 610 mm.

Au droit des forages TF-104-17 et TF-107-17, le remblai sous la couche de surface possède une épaisseur de 2,55 à 2,89 m et est composé d'un mélange de silt et d'argile en proportions variables, avec des traces de sable et de gravier.

Des mesures de la résistance au cisaillement non drainé ont été effectuées dans les sols à l'endroit du forage TF-104-17, du forage TF-107-17 et près du SCPTu-07-17 dans le sondage SC-07-17. Les valeurs mesurées varient entre 50 et 87 kPa, ce qui témoigne d'un sol de consistance raide. Deux essais de cisaillement direct ont été effectués sur les échantillons TM-3 du forage TF-104-17 et TM-5 du forage TF-107-17. Les angles de friction interne effectifs sont de 28,3° et de 25,0° et la cohésion est de 5,4 kPa et 8,7 kPa respectivement.

Au droit des forages TF-105-17, TF-106-07 et TF-108-17, la nature du remblai est plus grossière et ressemble davantage à ce qui a été rencontré sur les autres digues. À ces endroits, le remblai, dont l'épaisseur varie entre 1,83 et 2,14 m, est composé d'un mélange de sable, de gravier et de silt en proportions variables (sable graveleux à sable et silt). Les limites de consistance établies sur la matrice indiquent comme ailleurs que le comportement de la matrice du remblai est comparable à celle d'une argile de plasticité moyenne (CL). La compacité varie

de lâche à très lâche, ou, si le remblai est considéré comme un sol cohérent, sa consistance peut être qualifiée de ferme à raide (voir les profils au piézocône à l'annexe 3).

Le sol naturel a été intercepté au droit de tous les forages réalisés sur la digue B8-14 à des profondeurs variant de 2,44 m (TF-106-17 et TF-108-17) à 3,35 m (TF-104-14). Un premier horizon composé majoritairement de silt, de sable et d'argile a été rencontré sur des épaisseurs variant de 0,61 à 1,83 m au droit de tous les forages à l'exception du forage TF-106-17. La matrice de ce dépôt varie d'une argile de faible à moyenne plasticité (CL) à un silt de faible plasticité (ML). S'il est considéré comme un sol granulaire, la compacité de cet horizon sera qualifiée de lâche à très lâche, avec des indices de pénétration variant entre 1 et 4. S'il est considéré comme un sol cohérent, sa consistance sera qualifiée de raide à très raide, compte tenu des résistances au cisaillement non drainées mesurées au scissomètre Nilcon.

Compte tenu de sa teneur élevée en particules fines, cet horizon devrait être considéré comme un sol cohérent, malgré la fraction de sable qu'il contient; sa consistance apparente est qualifiée de ferme à raide. La présence de sols organiques au sein de ce dépôt a été relevée au droit des forages TF-104-17 et TF-105-17.

Un dépôt de till a été rencontré au droit de tous les forages sous l'horizon de silt, ou directement sous le remblai à l'endroit du forage TF-106-17, à des profondeurs variant entre 2,44 et 5,18 m. La composition de ce dépôt de till varie d'un mélange de silt, de sable et de gravier en proportions variables, l'argile étant présente en traces. La matrice de ce till se comporte comme une argile de faible plasticité (CL). Des indices de pénétration variables ont été notés lors des forages. De façon générale, la partie supérieure du till (premiers 1 à 2 m) est de compacité moyenne avec des indices de pénétration variant entre 13 et 27, tandis qu'en profondeur, des valeurs de pénétration supérieures à 30, et de nombreux refus à l'enfoncement ont été obtenus, qui permettent de qualifier le till profond de dense à très dense.

Le roc a été intercepté au droit de tous les forages à des profondeurs variant de 11,63 à 5,18 m, la profondeur du roc diminuant au fur et à mesure que l'on progresse vers le sud de la digue. Le roc est un shale généralement de mauvaise qualité et de qualité moyenne par endroit. La présence de roc intrusif a été relevée au droit du forage TF-105-17; la qualité du roc est excellente à cet endroit.

Les sondages au piézocône SCPTu-05-17 à SCPTu-12-17 ont été effectués dans la digue B8-14. Ces sondages indiquent le même type de comportement que celui identifié ailleurs. Le remblai se compose d'une alternance de couches de sols dont le comportement est équivalent à celui d'un sol granulaire, et de sols dont le comportement est similaire à un sol cohérent. Les résistances en pointe et des résistances en friction sont faibles et associées à des surpressions négatives ou nulles. La résistance au cisaillement non drainé est estimée entre 25 et 75 kPa en moyenne dans les sondages effectués. Les indices de pénétration N_{60} estimés varient entre 2 et 7 dans tous les sondages. Les sondages au piézocône ont été interrompus dans une couche plus dense (résistance en pointe q_t de 5 000 à 25 000 kPa, friction f_s supérieure à 200 kPa), possiblement le till naturel entre 3,9 (SCPTu-12-17) et 5,3 m (SCPTu-08-17) de profondeur.

Les vitesses de propagation des ondes sismiques de cisaillement mesurées et estimées au piézocône varient entre 94 et 229 m/s.

4 Conditions d'eau souterraine

Les niveaux d'eau relevés manuellement dans les différents piézomètres suite à la mise en eau du canal au printemps 2017 sont indiqués au tableau 5. Il faut rappeler que la mise en eau du canal a débuté le 5 mai 2017 dans le bief n° 8 (TF-104-17 à TF-108-17) et que le niveau d'eau du canal dans le bief n° 6 (TF-101-17 et TF-102-17) a atteint sa hauteur maximale d'opération le 11 mai 2017 en fin de journée.

Le tableau 5 ci-dessous résume les lectures obtenues dans les instruments de surveillance de la nappe d'eau souterraine.

Tableau 5 Mesures des niveaux d'eau

Forage n°	Piézomètre n°	Prof. de la crépine (m)	Eau souterraine																	
			9 mai 2017		10 mai 2017		11 mai 2017		12 mai 2017		17 mai 2017		22 mai 2017		2 juin 2017		14 juin 2017		21 juillet 2017	
			Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)
TF-101-17	PH-1	2,29-3,05	-	-	1,94	22,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,73	22,22	-	-
	PH-2	4,72-5,49	-	-	3,56	20,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,07	20,88	-	-
TF-102-17	PH-1	1,07-1,83	-	-	-	-	-	-	1,13	23,01	0,97	23,17	0,91	23,23	0,85	23,29	0,88	23,26	-	-
	PH-2	4,42-5,18	-	-	-	-	-	-	1,47	22,67	1,47	22,67	1,43	22,71	1,41	22,74	1,43	22,71	-	-
TF-103-17	PH-1	2,29-3,05	-	-	-	-	2,27	24,07	-	-	-	-	-	-	-	-	1,63	24,70	-	-
	PH-2	4,42-5,18	-	-	-	-	1,86	24,48	-	-	-	-	-	-	-	-	1,58	24,75	-	-
TF-104-17	PH-1	2,44-3,20	1,01	28,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,33	27,86	1,35	27,84
	PH-2	10,21-10,97	3,31	25,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,36	25,83	3,28	25,91
TF-105-17	PH-1	2,29-3,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,32	27,92	1,29	27,95	-	-
	PH-2	8,08-8,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,83	25,41	3,83	25,41	-	-
TF-106-17	PH-1	1,68-2,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,09	27,97	1,12	27,94	-	-
	PH-2	4,42-5,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,19	27,87	1,19	27,87	-	-
TF-107-17	PH-1	3,20-3,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,59	26,66
	PH-2	7,77-8,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,86	25,39
TF-108-17	PH-1	2,29-3,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	27,82	-	-	1,14	27,73
	PH-2	4,88-5,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,32	27,55	-	-	1,22	27,65

Des capteurs de pression électroniques (dataloggers) de marque Solinst (3001 Levellogger Junior Edge) et HOBO (U20-001-01 / 30 ft) ont été installés dans les piézomètres des forages TF-101-17 (bief n° 6), TF-103-17 (bief n° 7) et TF-104-17 (bief n°8) afin d'enregistrer en continu la remontée et les fluctuations de la nappe phréatique suite à la mise en eau du canal au mois de mai 2017. L'enregistrement des données a été réglé à un intervalle de dix (10) minutes pour un total de 144 lectures par jour. Les capteurs ont été récupérés le 14 juin 2017 pour permettre le téléchargement des données. Les niveaux piézométriques enregistrés au droit des forages TF-101-17, TF-103-17 et TF-104-17 à l'aide des dataloggers sont présentés aux figures 1 à 3, respectivement. Les niveaux d'eau relevés ponctuellement au droit du forage TF-102-17 à l'aide d'une sonde à niveau d'eau sont aussi illustrés à la figure 1.

Les données piézométriques montrent que la remontée de la nappe phréatique à l'intérieur des digues suite à la mise en eau du canal se produit relativement rapidement, soit à l'intérieur d'une période de 24 hrs au droit du TF-103-17 (digue B7-12) jusqu'à un maximum de 56 heures au droit du TF-101-17 (digue B6-08) ; des fluctuations d'au plus 20 cm sont observées par la suite. Les observations additionnelles suivantes méritent également d'être soulignées :

- › le niveau d'eau observé dans les piézomètres profonds (PH-2) des forages TF-101-17 et TF-102-17 diffère d'environ 1,8 m alors que les deux piézomètres sont localisés dans le même bief et sensiblement à la même profondeur;
- › les données piézométriques du forage TF-103-17 montrent un gradient vertical ascendant, c'est-à-dire que le niveau piézométrique en profondeur au contact « till/socle rocheux » est plus élevé que le niveau piézométrique à la base du remblai de la digue ;
- › les données piézométriques du forage TF-104-17 ont vraisemblablement été affectées par une infiltration d'eau de surface à deux reprises, la présence de capteurs ne permettant pas de sceller de façon complètement étanche l'extrémité supérieure des tubes ; les tubes des piézomètres ont été rehaussés depuis;
- › tous les niveaux piézométriques semblent avoir été affectés par les précipitations du 5 juin 2017 (voir figure 4).

En fait, il est important de noter que le niveau piézométrique à l'intérieur des digues est susceptible de fluctuer selon les saisons, les conditions climatiques et le niveau d'eau du canal. Le niveau d'eau à l'équilibre correspondant aux conditions du canal à sec n'a pas pu être défini durant la campagne de 2017 puisque les forages ont débuté après la mise en eau du canal.

Figure 1 Niveaux piézométriques enregistrés aux forages TF-101-17 et TF-102-17

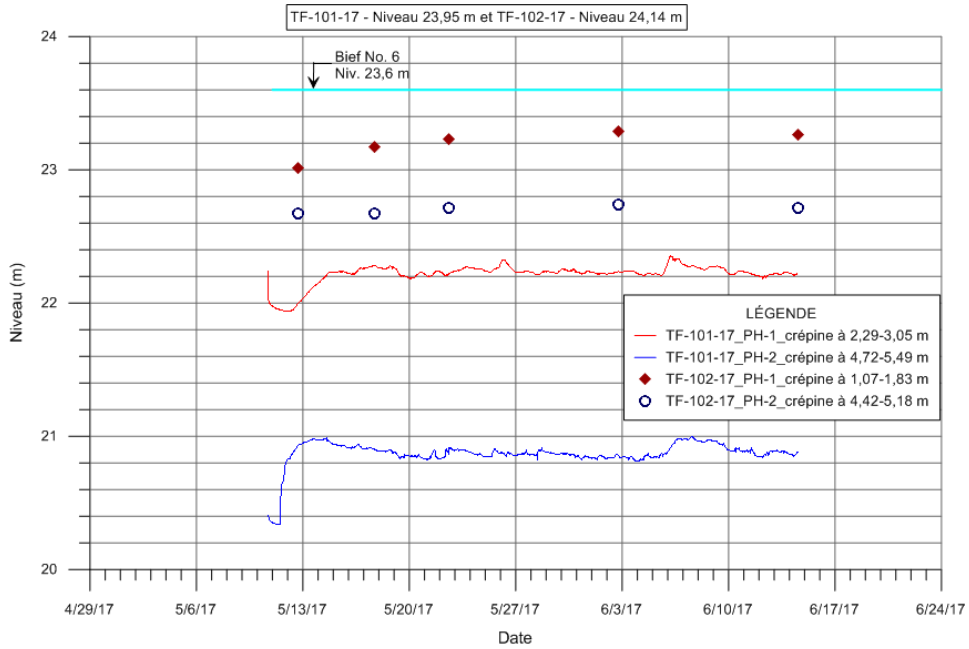


Figure 2 Niveaux piézométriques enregistrés au forage TF-103-17

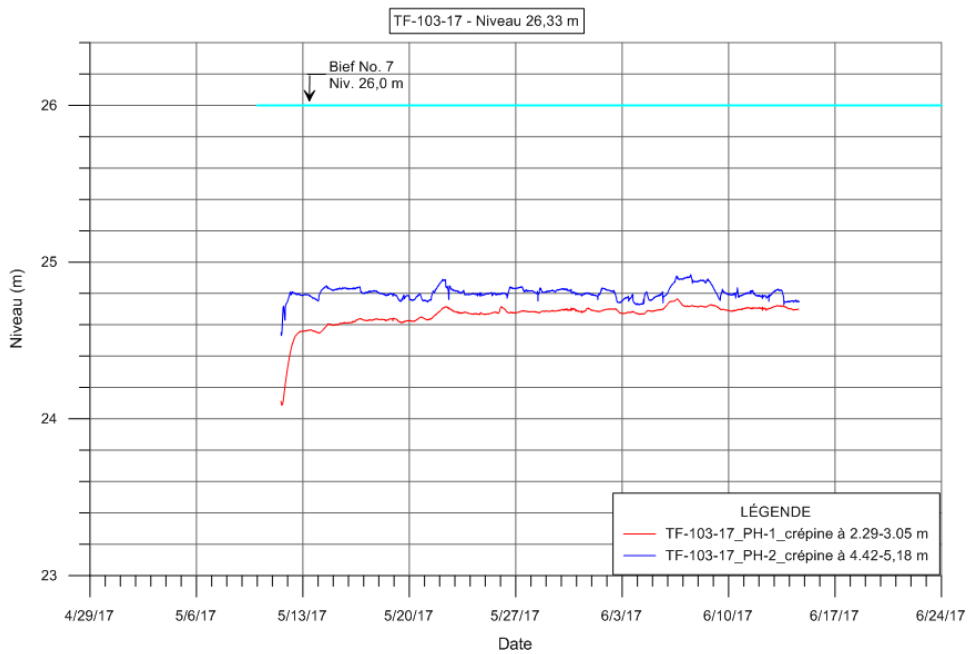


Figure 3 Niveaux piézométriques enregistrés au forage TF-104-17

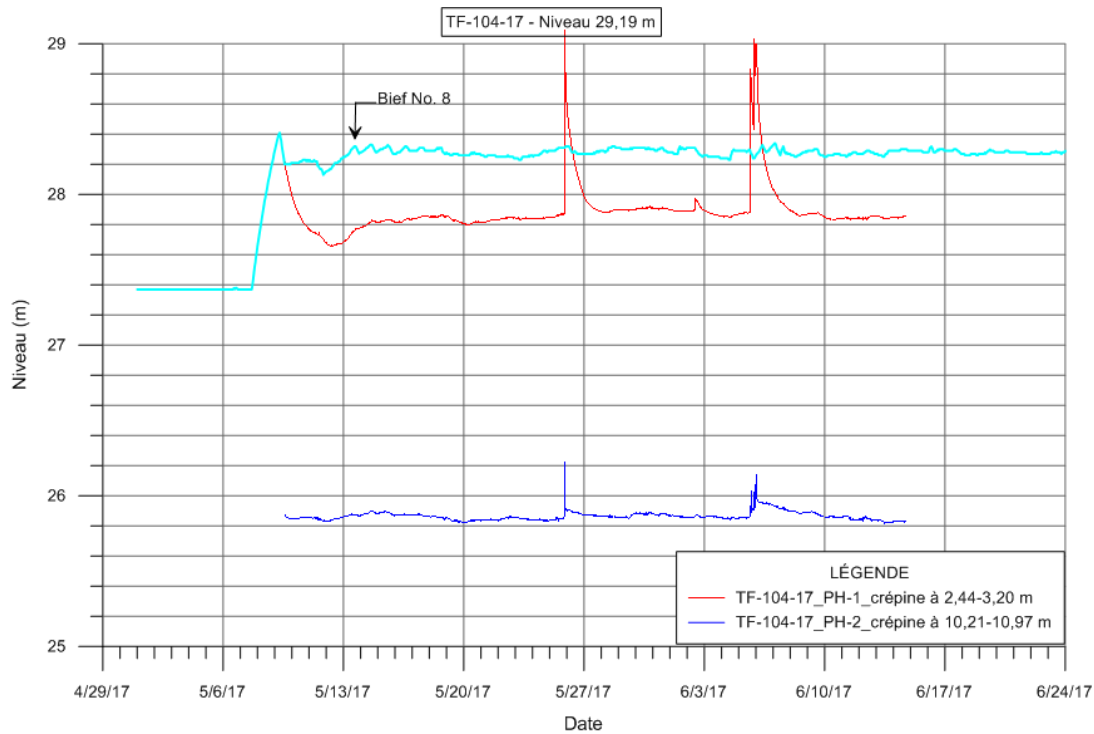
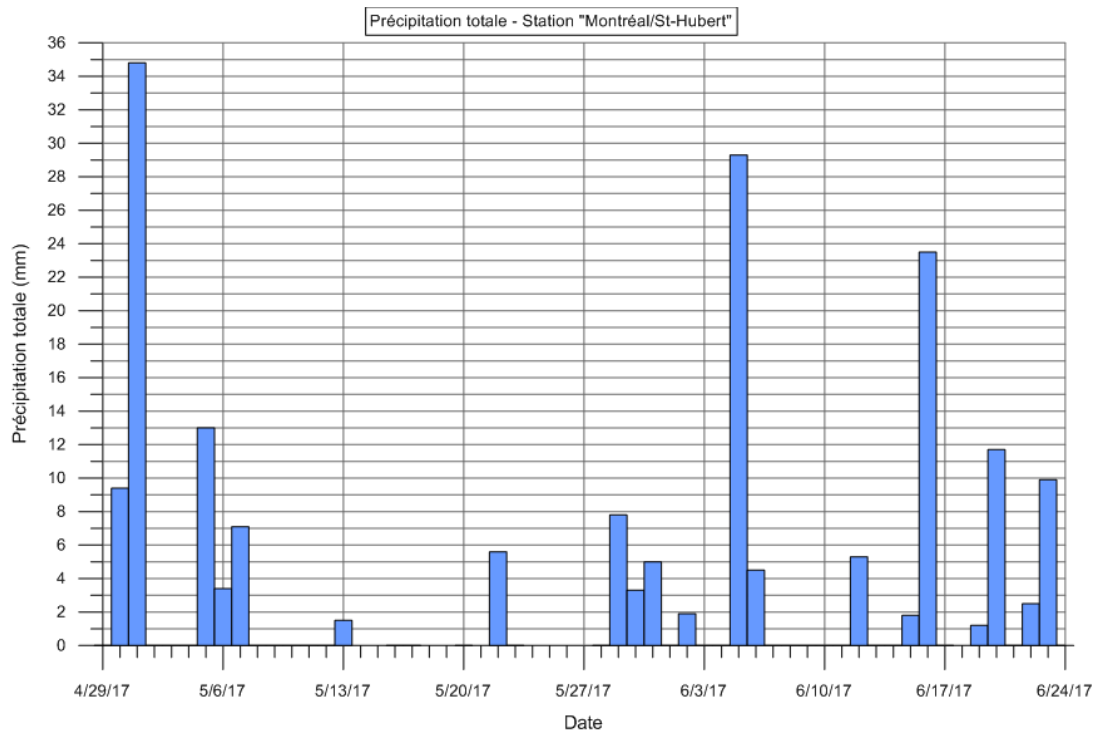


Figure 4 Précipitations totales enregistrées à la station « Montréal/St-Hubert »



Annexe 1

Portée du rapport

1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin GEM Québec inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention du client (le Client) auquel le rapport est adressé, qui a pris part à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu. Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires. Les résultats de cette étude ne constituent en aucune façon une garantie que le terrain à l'étude est exempt de toute contamination. Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique. Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

b. Modifications au projet

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport ont trait au projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, dimensionnement, emplacement ou niveau, SNC-Lavalin devra être consulté de façon à confirmer que les recommandations déjà données demeurent valides et applicables.

c. Nombre de sondages

Les recommandations données dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines qui peuvent affecter les travaux de construction (coûts, techniques, matériel, échancier), devrait normalement être plus élevé que celui pour les besoins du dimensionnement. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et le choix des paramètres peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement ou de disposition. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui sous-traitent le travail, devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour apprécier de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travail et les coûts des travaux.

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle. Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies sur le site, lesquelles proviennent de travaux d'échantillonnage effectués sur le site. Il est entendu que seules les données directement recueillies à l'endroit des sondages, des sites d'échantillonnage et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site.

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc font appel à un jugement. SNC-Lavalin ne garantit pas que les descriptions seront identiques en tout point à celles faites par un autre géotechnicien possédant les mêmes connaissances des règles de l'art en géotechnique, mais assure une exactitude seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique de la géotechnique.

b. Conditions des sols et du roc à l'emplacement des sondages

Les rapports de sondage ne fournissent que des conditions du sous-sol à l'emplacement des sondages seulement. Les limites entre les différentes couches sur les rapports de sondage sont souvent approximatives, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées, dépend de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage ainsi que de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les sondages, la fréquence d'échantillonnage et le type de sondage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution qui sont hors du contrôle de SNC-Lavalin

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les conditions souterraines entre les sondages sont interpolées et peuvent varier de façon significative autant en plan qu'en profondeur des conditions rencontrées à l'endroit des sondages. SNC-Lavalin ne peut en effet garantir les résultats qu'à l'endroit des sondages effectués. Toute interprétation des conditions présentées entre les sondages comporte des risques. Ces interprétations peuvent conduire à la découverte de conditions différentes de celles qui étaient prévues. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de conditions de sol et de roc différentes de celles décrites ailleurs qu'à l'endroit des sondages effectués.

d. Niveaux de l'eau souterraine

Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport ainsi qu'en fonction du type d'installation piézométrique utilisé. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction sur le site ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

3. Niveaux de contamination

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces niveaux peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors de notre contrôle. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante de ceux à ces points. La composition chimique des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, de la sollicitation de la formation investiguée (i.e. puits de pompage ou d'injection à proximité du site) ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision des niveaux de contamination de l'eau souterraine dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées. La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'historique du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et est également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond ou à la limite de détection de ce paramètre.

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

Tous les détails de conception et de construction ne sont pas connus au moment de l'émission du rapport. Il est donc recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pour apporter toute la lumière sur les conséquences que pourraient avoir les travaux de construction sur l'ouvrage final.

b. Inspection durant l'exécution

Il est recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pendant la construction, pour vérifier et confirmer d'une part que les conditions souterraines sur toute l'étendue du site ne diffèrent pas de celles données dans le rapport et d'autre part, que les travaux de construction n'auront pas un effet défavorable sur les conditions du site.

5. Changement des conditions

Les conditions de sol décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions forment la base des recommandations du rapport. Les conditions de sol peuvent être modifiées de façon significative par les travaux de construction (trafic, excavation, etc.) sur le site ou sur les sites adjacents. Une excavation peut exposer les sols à des changements dus à l'humidité, au séchage ou au gel. Sauf indication contraire, le sol doit être protégé de ces changements ou remaniements pendant la construction. Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, dues à la nature hétérogène du sous-sol ou encore à des travaux de construction, il est du ressort du Client et de l'utilisateur de ce rapport de prévenir SNC-Lavalin des changements et de fournir à SNC-Lavalin l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. Reconnaître un changement des conditions de sol demande une certaine expérience. Il est donc recommandé qu'un ingénieur géotechnicien expérimenté soit dépêché sur le site afin de vérifier si les conditions ont changé de façon significative.

6. Drainage

Le drainage de l'eau souterraine est souvent requis aussi bien pour des installations temporaires que permanentes du projet. Une conception ou exécution impropre du drainage peut avoir de sérieuses conséquences. SNC-Lavalin ne peut en aucun cas prendre la responsabilité des effets du drainage à moins que SNC-Lavalin ne soit spécifiquement impliqué dans la conception détaillée et le suivi des travaux de construction du système de drainage.

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

Ce rapport a été rédigé suite à des activités de recherche diligentes et à partir d'une évaluation de sources de données ponctuelles ou des renseignements obtenus auprès de tiers et qui peuvent comporter des incertitudes, lacunes ou omissions. Ces sources d'informations sont sujettes à des modifications au fil du temps, par exemple, selon l'évolution des activités sur le terrain à l'étude et ceux environnants. La Phase I n'inclut aucun essai, échantillonnage ou analyse de caractérisation par un laboratoire. Sauf exception, la Phase I s'appuie sur l'observation des composantes visibles et accessibles sur la propriété et celles voisines et qui pourraient porter un préjudice environnemental à la qualité du terrain à l'étude. Les titres de propriété mentionnés dans ce rapport sont utilisés pour identifier les anciens propriétaires du site à l'étude et ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme document officiel pour reproduction ou d'autres types d'usages. Enfin, tout croquis, vue en plan ou schéma apparaissant dans le rapport ou tout énoncé spécifiant des dimensions, capacités, quantités ou distances sont approximatifs et sont inclus afin d'assister le lecteur à visualiser la propriété.

Annexe 2

Rapports de forage



Un rapport de sondage permet de résumer la stratigraphie des sols et du roc, leurs propriétés ainsi que les conditions d'eau souterraine. Cette note a pour but d'expliquer la terminologie, les symboles et abréviations utilisés.

COUPE STRATIGRAPHIQUE

1. PROFONDEUR – NIVEAU

La profondeur et le niveau des différents contacts stratigraphiques sont donnés par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur exécution. Les niveaux sont indiqués en fonction du système indiqué dans l'entête du rapport de sondage.

2. DESCRIPTION DES SOLS

Les sols sont décrits selon leur nature et leurs propriétés géotechniques.

Les dimensions des particules constituant un sol sont les suivantes :

NOM	DIMENSION (mm)	
Argile	<	0,002
Silt	0,002 -	0,08
Sable	0,08 -	5
Gravier	5 -	80
Caillou	80 -	300
Bloc	>	300

La proportion des divers éléments de sol, définis selon la dimension des particules, est donnée d'après la terminologie descriptive suivante :

TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE	PROPORTION DE PARTICULES (%)	
Traces	1 -	10
Un peu	10 -	20
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 -	35
Et (ex. : sable et gravier)	>	35
Présence : Élément rencontré dont la proportion ne peut être précisée		

2.1 COMPACTITÉ DES SOLS PULVÉRULENTS

La compacité des sols pulvérulents est évaluée à l'aide de l'indice de pénétration « N » obtenu par l'essai de pénétration standard :

COMPACTITÉ	INDICE DE PÉNÉTRATION « N » (coups / 300 mm)	
Très lâche	<	4
Lâche	4 -	10
Compacte ou moyenne	10 -	30
Dense	30 -	50
Très dense	>	50

2.2 CONSISTANCE ET PLASTICITÉ DES SOLS COHÉRENTS

La consistance des sols cohérents est évaluée à partir de la résistance au cisaillement. La résistance au cisaillement non drainé de l'argile intacte (s_u) et de l'argile remaniée (s_r) est mesurée en chantier ou en laboratoire.

CONSISTANCE	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT, s_u (kPa)	
Très molle	<	12
Molle	12 -	25
Ferme	25 -	50
Raide	50 -	100
Très raide	100 -	200
Dure	>	200

PLASTICITÉ	LIMITE DE LIQUIDITÉ, w_L (%)	
Faible	<	30
Moyenne	30 -	50
Élevée	>	50

3. DESCRIPTION DU ROC

Le roc est décrit en fonction de sa nature géologique, de ses caractéristiques structurales et de ses propriétés mécaniques.

L'indice de qualité du roc (RQD) est déterminé selon la norme ASTM D 6032.

CLASSIFICATION	INDICE DE QUALITÉ RQD (%)	
Très mauvaise qualité	<	25
Mauvaise qualité	25 -	50
Qualité moyenne	50 -	75
Bonne qualité	75 -	90
Excellente qualité	90 -	100

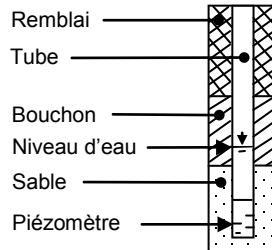
JOINTS	ESPACEMENT MOYEN (mm)	
Très rapprochés	0 -	60
Rapprochés	60 -	200
Moyennement espacés	200 -	600
Espacés	600 -	2000
Très espacés	>	2000

RÉSISTANCE	RÉSISTANCE À LA COMPRESSION UNIAXIALE, q_u (MPa)	
Extrêmement faible	<	1
Très faible	1 -	5
Faible	5 -	25
Moyennement forte	25 -	50
Forte	50 -	100
Très forte	100 -	250
Extrêmement forte	>	250



NIVEAU D'EAU

La colonne « Niveau d'eau » indique le niveau de l'eau souterraine mesuré dans un tube d'observation, un piézomètre, un puits d'observation ou directement dans un sondage. La date du relevé est également indiquée dans cette colonne. Le croquis ci-contre illustre les différents symboles utilisés.



ABRÉVIATIONS

A	Absorption, L/min-m (essai d'eau sous pression)
AC	Analyses chimiques
C	Essai de consolidation
s_u	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
s_r	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
s_{us}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s_{rs}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s_{up}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre portatif, kPa
s_{rp}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre portatif, kPa
D_r	Densité relative des particules solides
E_M	Module pressiométrique, kPa ou MPa
G	Analyse granulométrique par tamisage et lavage
I_L	Indice de liquidité
I_p	Indice de plasticité, %
k_c	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en chantier, m/s
k_L	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en laboratoire, m/s
N_{dc}	Indice de pénétration (essai de pénétration dynamique au cône, DCPT)
N	Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT)
P_{80}	Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 μ m
P_L	Pression limite de l'essai pressiométrique, kPa
P_r	Essai Proctor
γ	Poids volumique, kN/m ³
γ'	Poids volumique déjaugé, kN/m ³
q_u	Résistance à la compression uniaxiale du roc, MPa
R	Refus à l'enfoncement du carottier fendu
S	Analyse granulométrique par sédimentométrie
S_t	Sensibilité (s_u/s_r)
T.A.S.	Taux d'agressivité du sol
w	Teneur en eau, %
w_L	Limite de liquidité, %
w_p	Limite de plasticité, %

ÉCHANTILLONS

1. TYPE ET NUMÉRO

La colonne « Type et numéro » correspond à la numérotation de l'échantillon. Il comprend deux lettres identifiant le type d'échantillonnage, suivi d'un chiffre séquentiel. Les types d'échantillonnage sont les suivants :

CF : carottier fendu	CR : carottier diamanté
CG : carottier grand diamètre	PM : prélèvement manuel
TM : tube à paroi mince	ET : tarière
TU : tube échantillonneur en plastique (Geoprobe)	

2. ÉTAT

La profondeur, la longueur et l'état de chaque échantillon sont indiqués dans cette colonne. Les symboles suivants illustrent l'état de l'échantillon :



3. RÉCUPÉRATION

La récupération de l'échantillon correspond à la longueur récupérée de l'échantillon par rapport à la longueur de l'enfoncement de l'échantillonneur, exprimée en pourcentage.

ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE

Les résultats des essais effectués en chantier et en laboratoire sont indiqués dans les colonnes « Essais in situ et en laboratoire » à la profondeur correspondante.

La liste d'abréviations suivante sert à identifier ces essais.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec
DOSSIER : 646180

SONDAGE : SC-07-17
DATE : 2017-05-16

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE			
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)
							W_p W_L 			
							20 40 60 80			20 40 60 80
1										
2										
3	3,00	Fin du forage								32, 60, 76, 91
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : Scissomètre Nilcon.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec
DOSSIER : 646180

SONDAGE : SC-101-17
DATE : 2017-05-15

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE			
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	▲ S_u (kPa) ▼ S_{us} (kPa) △ S_r (kPa) ▽ S_{rs} (kPa) ● N_{dc} (coups/300 mm)
							W_p W_L 		20 40 60 80	20 40 60 80
1										
2										
3										
4	4,00	Fin du forage								▲ 55 ▲ 34 ▲ 35 ▲ 27 ▲ 36 ▲ 22
5										
6										
7										
8										
9										
10										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : Scissomètre Nilcon.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B6-08
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-101-17

DATE : 2017-05-09
COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83
E : 322 883,5 **N** : 5 033 629,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-14	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE				
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)
	23,95							W_p W_L 		
	23,90							20 40 60 80		20 40 60 80
0,05	23,90	Enrobé bitumineux. Remblai : sable et silt, traces à un peu de gravier, traces à un peu d'argile, brun. La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL) et un silt de compressibilité moyenne (ML) en profondeur. Compacité lâche. Présence de sol organique.		CF-1	X	73	21*			
1				CF-2	X	25	5			
1,73	22,22			CF-3	X	79	4	15 24 	G S	
2				CF-4	X	50	4			
2,28	21,67			CF-5	X	50	7	24 32 	G S	
3	20,90			CF-6	X	100	4	15 21 	G S	
3,05	20,88									
3,07				CF-7	X	88	21			
4	19,99	Till : sable et gravier, un peu de silt, traces d'argile. Compacité moyenne.		CF-8	X	92	22		G S	
5				CF-9	X	100	R			
5,33	18,62	Roc friable : shale.								
6	18,01	Roc sain : shale. Roc de très mauvaise qualité. Retour d'eau 25 %.		CR-10		91	24			
5,94										
7										
7,40	16,55	Intrusion.								
7,62	16,33	Fin du forage								
8										
9										
10										

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé jusqu'à la profondeur de 5,94 m; rotation simultanée de tubes de calibre NW de 5,94 à 6,10 m; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B6-10
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-102-17

DATE : 2017-05-11

COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83

E : 323 259,8 **N** : 5 033 462,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-14	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE				
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)
	24,14							W_p W_L 		
								20 40 60 80		20 40 60 80
0,15	23,99	Remblai : pierre concassée de calibre 20-0 mm. Remblai : sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile, brun. La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité lâche.		CF-1	X	79	66*			
0,88	23,26			CF-2	X	58	6			
1,43	22,71			CF-3	X	71	10	16 24 14	G	
1,83	22,31	Till : silt et sable, un peu de gravier, un peu d'argile variant à sable et gravier, un peu de silt. La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité moyenne à dense.		CF-4	X	100	21	14 23 11	G	
				CF-5	X	42	16			
				CF-6	X	67	20	14 22 8	G	
		Brun, devenant gris à une profondeur de 2.74 m.		CF-7	X	92	40		G	
				CF-8		0	R			
5,26	18,88	Roc : shale. Roc de mauvaise qualité.		CR-9		97	38			
6,93	17,21	Fin du forage								

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé jusqu'à la profondeur de 5,26 m; rotation simultanée de tubes de calibre NW de 5,26 à 5,56 m; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B7-12
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-103-17

DATE : 2017-05-10
COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83
E : 323 495,2 **N** : 5 033 359,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-14	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE											
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	▲ S_u (kPa) ▼ S_{us} (kPa) △ S_r (kPa) ▽ S_{rs} (kPa) ● N_{dc} (coups/300 mm)							
	26,33							W_p W_L 										
								20 40 60 80										
0,61	25,72	Remblai : pierre concassée de calibre 20-0 mm.		CF-1	X	50	43*											
1		Remblai : sable silteux, un peu de gravier et d'argile variant à silt sableux et argileux, traces de gravier.		CF-2	X	58	16											
1,58	24,75	La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité moyenne à très lâche.		CF-3	X	71	2	19		G								
1,63	24,70			CF-4	X	54	4	25		G								
2				CF-5	X	29	5											
3				CF-6	X	83	3		17, 24 17		G							
3,35	22,98	Sol organique.		CF-7	X	58	8	23, 38		G								
4	22,37	Silt argileux , un peu de sable, traces de gravier, la matrice (< 400 um) est de plasticité moyenne (CL). Till : sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile. Compacité très dense.		CF-8	X	69	R	34		G								
4,27	22,06			CF-9	X	100	71				D _r = 2,8							
5,33	21,00	Roc friable : shale.		CR-10		50	10											
5,54	20,79	Roc : shale, fracturé jusqu'à une profondeur de 6,76 m.		CR-11		77	29											
6		Roc de très mauvaise à mauvaise qualité.																
7		Pas de retour d'eau.																
7,54	18,79	Fin du forage																
8																		
9																		
10																		

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé jusqu'à la profondeur de 5,54 m; rotation simultanée de tubes de calibre NW de 5,54 à 5,69 m; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-104-17

DATE : 2017-05-08

COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83

E : 324 006,6 **N** : 5 032 780,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-21	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE						
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)		
	29,19							W_p — W_L W		20 40 60 80		
0,46	28,73	Remblai : pierre concassée de calibre 20-0 mm.		CF-1	X	67	13*					
1		Remblai : silt et argile, traces de sable, traces de gravier, brun, devenant gris à une profondeur de 3,05 m..		CF-2	X	88	10	22 50 26	G S			
1,35	27,84	La matrice (< 400 um) est une argile de plasticité moyenne (CL). Consistance raide.		TM-3	/	92	-	36		$\phi' = 28^\circ$ $C' = 5,4$ kPa C $\gamma = 17,0$ kN/m ³		76 87
2				TM-4	/	25	-	29				66
3				CF-5	X	88	1	23 49 40	G S			63
3,28 3,35	25,91 25,84	Silt et argile , un peu de sable, gris. La matrice (< 400 um) est une argile de plasticité moyenne (CL). Présence de sol organique.		CF-6	X	100	3	25 43 33	G S			55
4	25,23	Sable et silt , un peu d'argile, gris. Compacité lâche.		CF-7	X	100	4		G S			50
5				CF-8	X	70	R		G S			192
5,18	24,01	Till : silt sableux, traces de gravier, traces d'argile variant à sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile, gris. Compacité moyenne à très dense.		CF-9	X	79	13		G S			
6				CF-10	X	67	21					
7				CF-11	X	81	66		G S			
8				CF-12	X	67	R					
9				CF-13	X	0	R					

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.
 ϕ' : Angle de frottement interne effectif
 C' : cohésion effective

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubes de calibre NW et d'un carottier de calibre NQ dans les sols; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc; scissomètre Nilcon.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-104-17

DATE : 2017-05-08

COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83

E : 324 006,6 **N** : 5 032 780,4

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-21	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE							
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)			
	19,19							W_p W_L 					
11		Till : silt sableux, traces de gravier, traces d'argile variant à sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile, gris. Compacité moyenne à très dense.		CF-14		100	R						
				CF-15		83	R						
11,43	17,76	Roc : shale. Roc de mauvaise qualité. Retour d'eau à 50 %.		CR-16		81	42						
12													
12,80	16,39	Fin du forage											
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.
 ϕ' : Angle de frottement interne effectif
 C' : cohésion effective

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubes de calibre NW et d'un carottier de calibre NQ dans les sols; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc; scissomètre Nilcon.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-104A-17
DATE : 2017-05-09
COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83
E : 324 007,0 **N** : 5 032 778,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE												
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	▲ S_u (kPa) ▼ S_{us} (kPa) △ S_r (kPa) ▽ S_{rs} (kPa) ● N_{dc} (coups/300 mm)									
	29,19							$\begin{array}{c} W_p \\ \\ \text{---} \oplus \text{---} \\ \\ W_L \\ W \end{array}$											
1		Forage en destructif.																	
2	2,13 27,06	Remblai : argile silteuse, traces de sable.		TM-1		100	-	$\begin{array}{c} \odot \\ 36 \\ \odot \\ 35 \end{array}$											
3	2,59 26,60	Fin du forage																	
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-105-17

DATE : 2017-05-12

COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83

E : 324 275,3 **N** : 5 031 862,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-14	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE										
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	▲ S _u (kPa) ▼ S _{us} (kPa) △ S _r (kPa) ▽ S _{rs} (kPa) ● N _{dc} (coups/300 mm)						
	29,24							W _p W _L ----- W									
								20	40	60	80			20	40	60	80
		Remblai : criblure de pierre.		CF-1	X	63	28*										
0,61	28,63	Remblai : sable silteux et graveleux, un peu d'argile à sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile.		CF-2	X	71	10										
1		La matrice (< 400 um) est une argile de plasticité moyenne.		CF-3	X	67	3	18 32 17									
1,29	27,95	Compacité lâche à très lâche.		CF-4	X	38	3										
2				CF-5	A X B	67	1	16 27 21									
2,74	26,50	Silt , un peu de sable, un peu d'argile, gris.		CF-6	X	100	11	22 47 35									
3	26,19	La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité très lâche.		CF-7	X	100	15	13 19 12									
3,66	25,58	Présence de sol organique.		CF-8	X	79	15										
3,83	25,41	Silt argileux , traces de sable, brun. La matrice (< 400 um) est une argile de plasticité moyenne (CL). Compacité moyenne.		CF-9	X	67	17	11									
4		Till : silt et sable, traces de gravier, traces d'argile variant à sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile. Brun, devenant gris à une profondeur de 5,33 m.		CF-10	X	79	27										
5		La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité moyenne.		CF-11	X	71	27										
6				CF-12	X	100	R										
7				CF-13	X	81	R										
7,62	21,62	Till : devenant graveleux.		CF-14	X	0	R										
8				CF-15	X	66	45										
9				CR-15	X	66	45										
9,14	20,10	Roc : shale et intrusion. Roc de mauvaise qualité. Retour d'eau à 75 %.															
10																	

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé dans les sols; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-105-17

DATE : 2017-05-12

COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83

E : 324 275,3 **N** : 5 031 862,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-14	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE													
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)									
	19,24							W_p — W_L W											
11	18,11	Roc : shale et intrusion. Roc d'excellente qualité. Retour d'eau à 50 %.		CR-16		97	95												
11,13		Fin du forage																	
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé dans les sols; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-106-17

DATE : 2017-05-15

COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83

E : 324 440,0 **N** : 5 030 778,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-14	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE				AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)								
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) W_p W_L 				20	40	60	80				
	29,06																		
0,30	28,76	Remblai : criblure de pierre.			CF-1		83	15*											
1	1,12 1,19	Remblai : sable silteux, traces de gravier, traces d'argile variant à silt et sable, un peu d'argile, traces de gravier, brun. La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité très lâche à lâche.			CF-2		67	6	14 21 13		G S								
2					CF-3		33	3											
2,44	26,62	Till : silt et sable, traces de gravier, traces d'argile variant à sable graveleux et silteux. Brun, devenant gris à une profondeur de 3,35 m.			CF-4		71	7	15 27 17		G S								
3					CF-5		100	23	14 21 12		G S								
4		La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité moyenne à très dense.			CF-6		88	36											
5					CF-7		58	38											
5,18	23,88	Roc : shale. Roc de mauvaise qualité. Retour d'eau à 100 %.			CF-8		87	84			G S								
5,84	23,22	Fin du forage			CR-9		69	37											
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé jusqu'à la profondeur de 4,57 m; rotation simultanée de tubes de calibre NW de 4,57 à 5,18 m; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-107-17

DATE : 2017-05-16
COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83
E : 324 141,0 **N** : 5 032 455,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-21	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE												
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)								
	29,25							W_p W_L 										
0,61	28,64	Remblai : pierre concassée de calibre 20-0 mm. Remblai : argile et silt à silt argileux, traces de sable, de plasticité élevée (CH). Consistance raide à moyenne.		CF-1	X	67	24*											
1				CF-2	X	63	10											
2				CF-3	X	63	4	24	64									
2,59	26,66			CF-4	X	50	4											
3				TM-5		50	-											
3,16	26,09	Sable silteux , un peu d'argile, traces de gravier à sable et silt, traces d'argile. La matrice (<400 um) est un silt de compressibilité moyenne (ML). Présence de matière organique.		TM-6	A	100	-	27	41									
3,86	25,39			CF-7	A	71	54	17	17									
3,96	25,29	Till : sable et silt, traces de gravier, traces d'argile variant à sable silteux et graveleux, traces d'argile en profondeur. Brun, devenant gris à une profondeur de 5,33 m.		CF-7	B	71	54	13	17									
4				CF-8	X	83	36											
5				CF-9	X	67	27											
6		La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité moyenne à très dense.		CF-10	X	63	16											
7				CF-11	X	25	16											
8				CF-12	X	75	17											
9				CF-13	X	58	15											
10				CF-14	X	100	37											

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé jusqu'à la profondeur de 10,67 m; rotation simultanée de tubes de calibre NW de 10,67 à 11,63 m; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc; scissomètre Nilcon.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-107-17

DATE : 2017-05-16
COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83
E : 324 141,0 **N** : 5 032 455,9

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-21	ÉCHANTILLONS		ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE				
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blacktriangledown S_{us}$ (kPa) $\triangle S_r$ (kPa) ∇S_{rs} (kPa) $\bullet N_{dc}$ (coups/300 mm)
	19,25							W_p W_L 		
								20 40 60 80		20 40 60 80
11		Till : sable silteux et graveleux, traces d'argile, gris.		CF-15		100	100			
11,63	17,62	Roc : shale.								
12		Roc de très mauvaise à moyenne qualité.		CR-16		40	9			
13		Retour d'eau à 50 %.		CR-17		82	54			
13,41	15,84	Fin du forage								
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé jusqu'à la profondeur de 10,67 m; rotation simultanée de tubes de calibre NW de 10,67 à 11,63 m; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc; scissomètre Nilcon.

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-108-17

DATE : 2017-05-18
COORDONNÉES : SCoPQ NAD 83
E : 324 453,6 **N** : 5 031 141,0

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) GÉODÉSIQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2017-06-21	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE				
				TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	▲ S _u (kPa) ▼ S _{us} (kPa) △ S _r (kPa) ▽ S _{rs} (kPa) ● N _{dc} (coups/300 mm)
28,87							W _p W _L ----- W				
20 40 60 80											
0,61	28,26	Remblai : pierre concassée de calibre 20-0 mm.		CF-1	X	63	17*				
1,14	27,73	Remblai : sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile, brun. La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité très lâche à lâche.		CF-2	X	63	2				
1,22	27,65			CF-3	X	71	2	15 20 17	G S		
2,44	26,43			CF-4	X	67	4				
3,05	25,82		Silt argileux , un peu de sable, traces de gravier, gris-brun. Compacité lâche. La matrice (< 400 um) est une argile de plasticité moyenne (CL).		CF-5	X	67	5	22 39 27	G S	
4,00		Till : sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile variant à sable et gravier, un peu de silt, traces d'argile. Brun, devenant gris à une profondeur de 3,81 m. La matrice (< 400 um) est une argile de faible plasticité (CL). Compacité moyenne à dense.		CF-6	X	83	30	13 17 11	G S		
5,64	23,23			CF-7	X	83	26				
				CF-8	X	88	31		G S		
		Roc : shale, fracturé. Roc de très mauvaise qualité. Retour d'eau 33%.		CF-9	X	100	R				
7,16	21,71			CR-10		67	23				
		Fin du forage									

REMARQUES : * L'échantillon CF-1 a été prélevé avec un carottier fendu de calibre N de 64 mm de diamètre extérieur.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tarières à centre évidé dans les sols; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

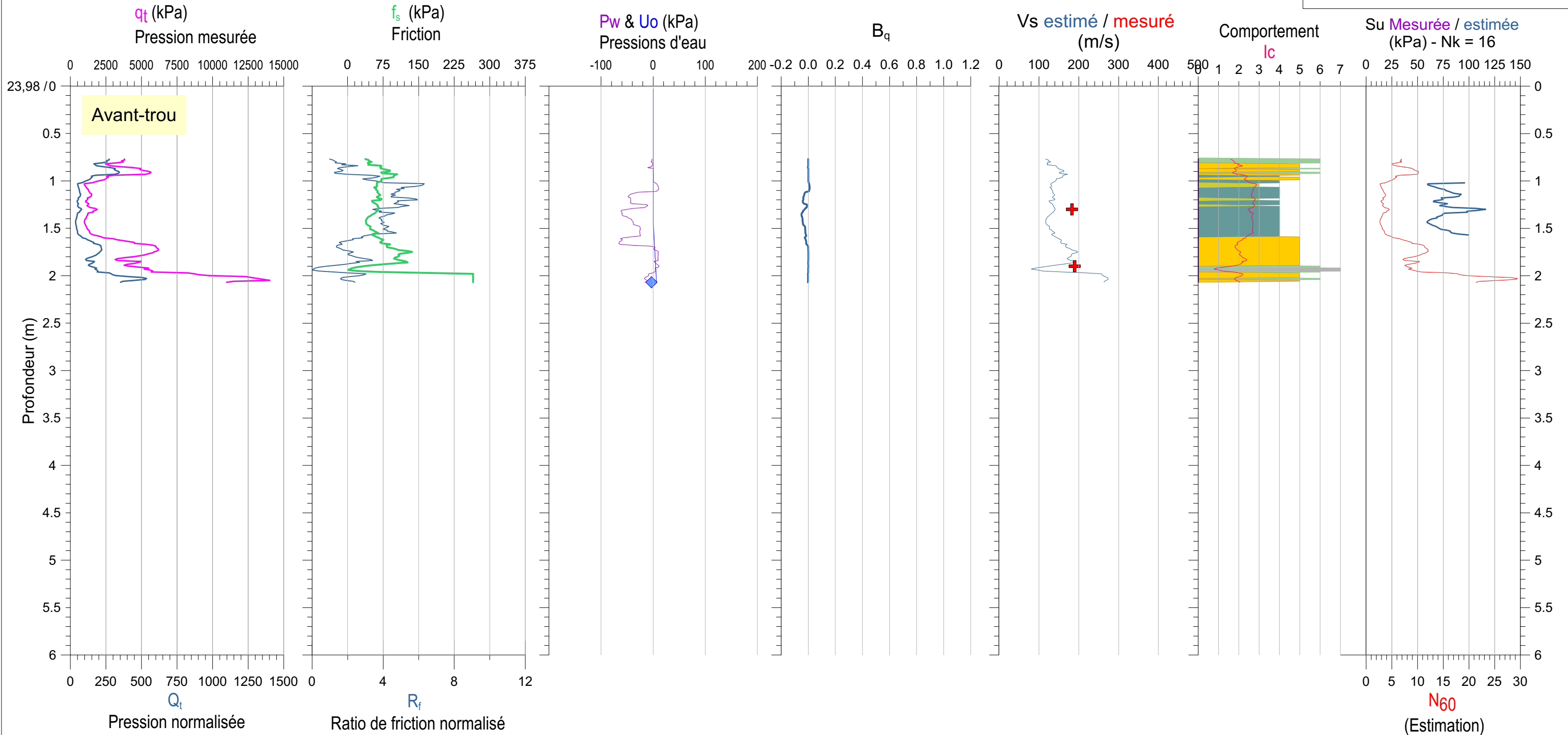
Annexe 3

Sondages au piézocône

Sonde possiblement désaturée

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux



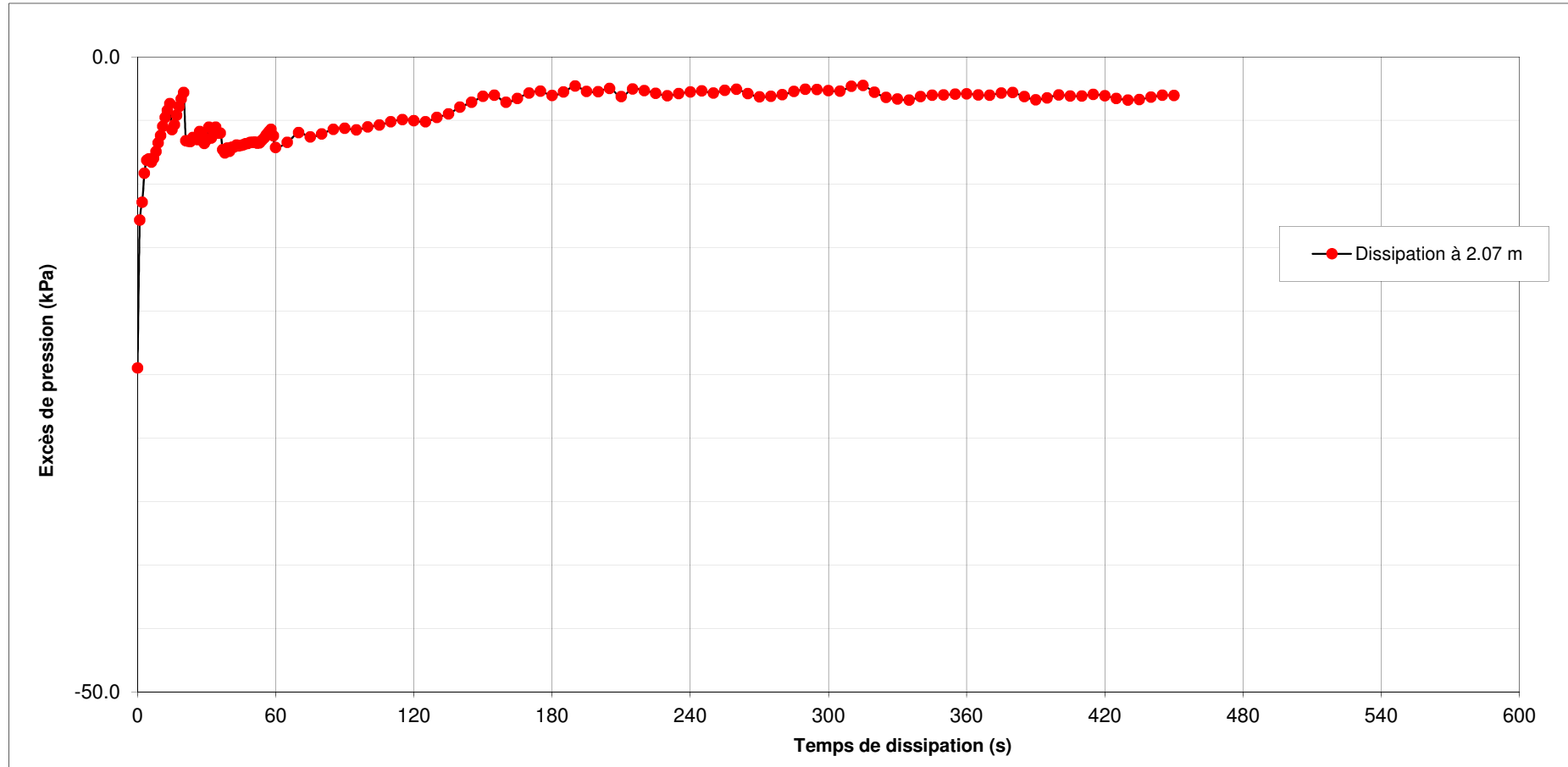


SNC • LAVALIN

Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-01A-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG0652
Date : 23-May-17
Date : 20-Jun-17

SONDE POSSIBLEMENT DÉSATURÉE

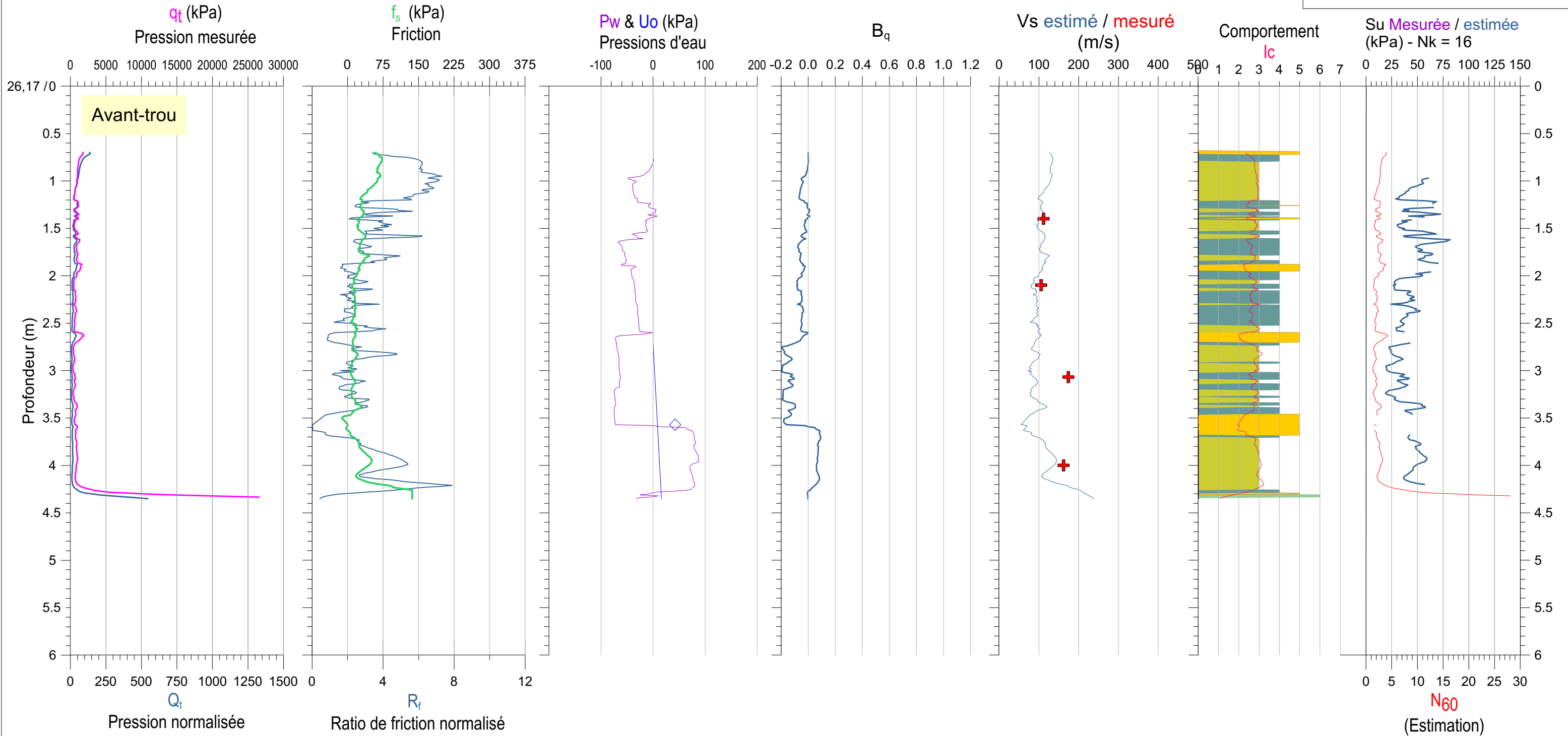


Pression au début de l'essai : -24.5 kPa
Pression en fin d'essai : -3.0 kPa

Pourcentage de dissipation : 68%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 6.0 kPa

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux

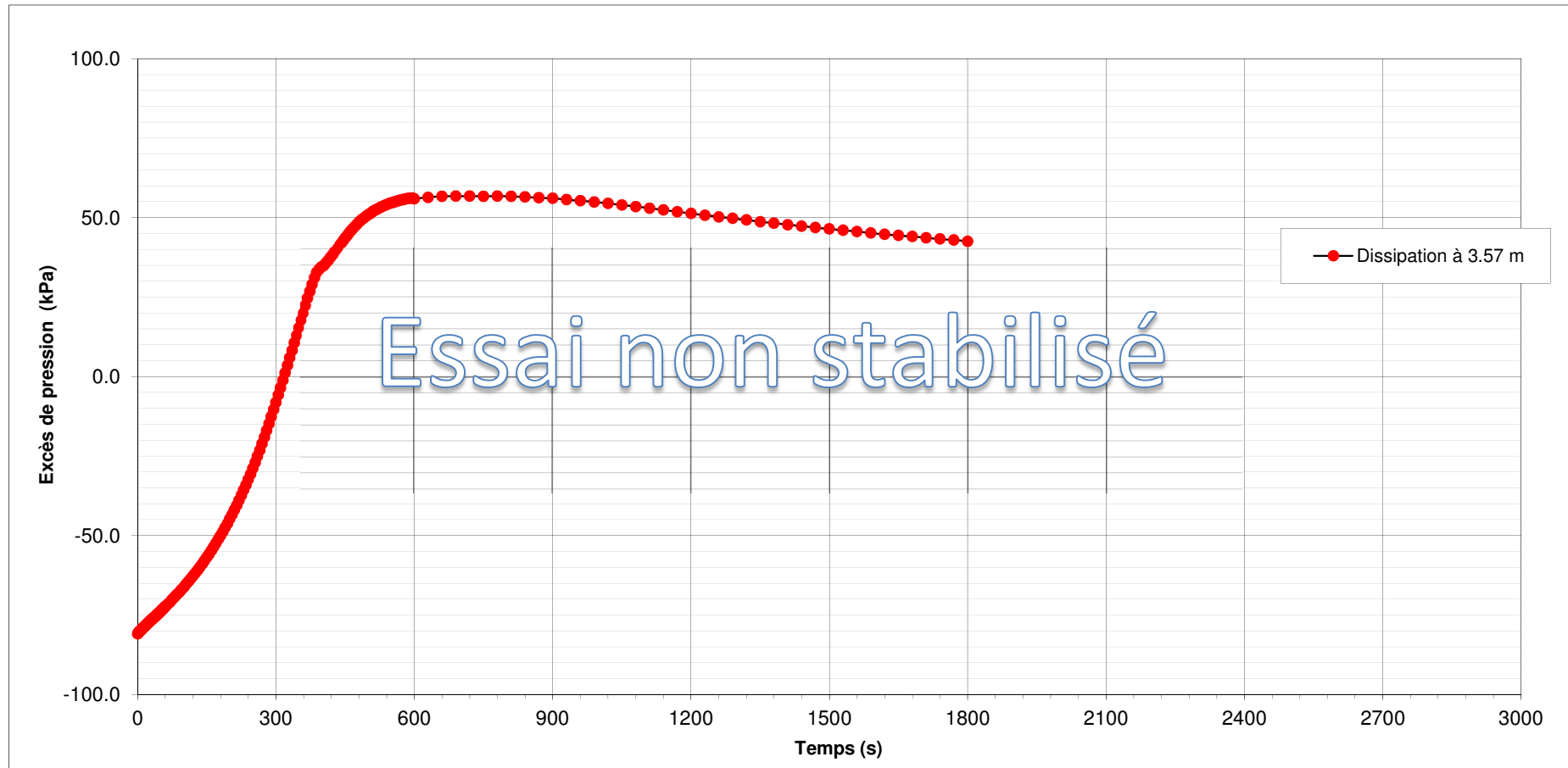




SNC • LAVALIN

Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-02-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG0652
Date : May-24-17
Date : June-20-17

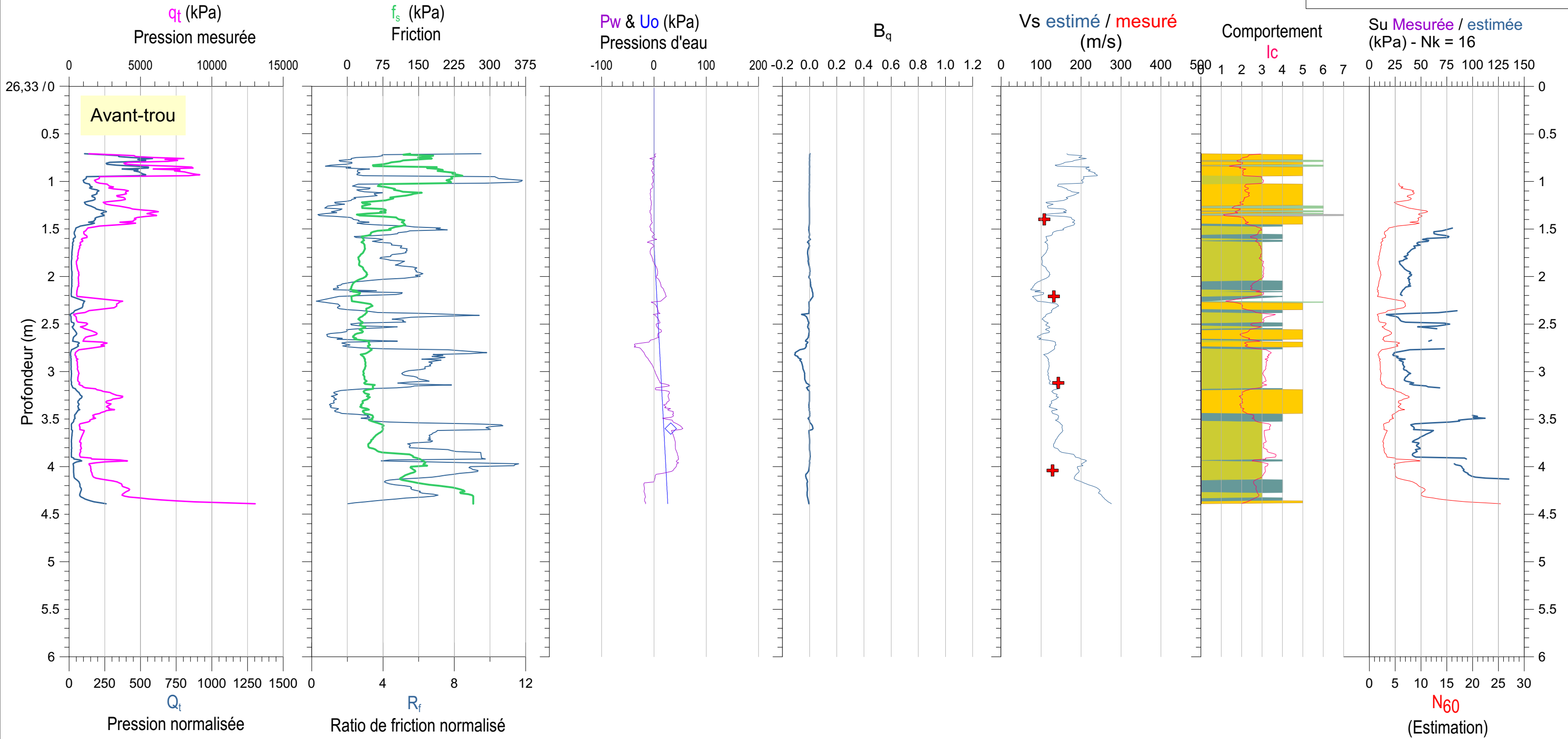


Pression au début de l'essai : -80.9 kPa
Pression en fin d'essai : 42.6 kPa

Pourcentage de dissipation : 37%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 9.0 kPa

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux

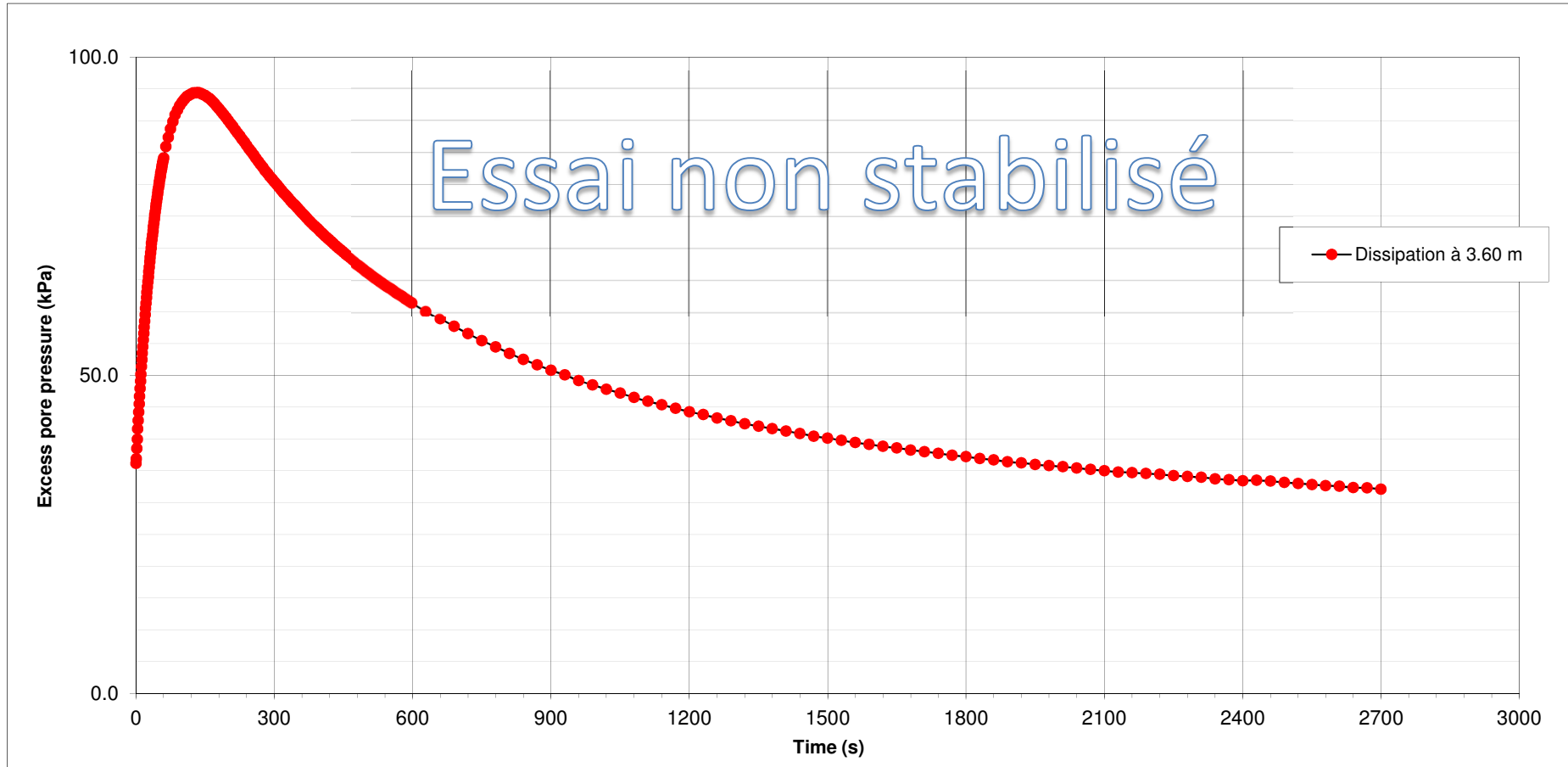




SNC • LAVALIN

Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-03-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG00670
Date : May-24-17
Date : June-20-17

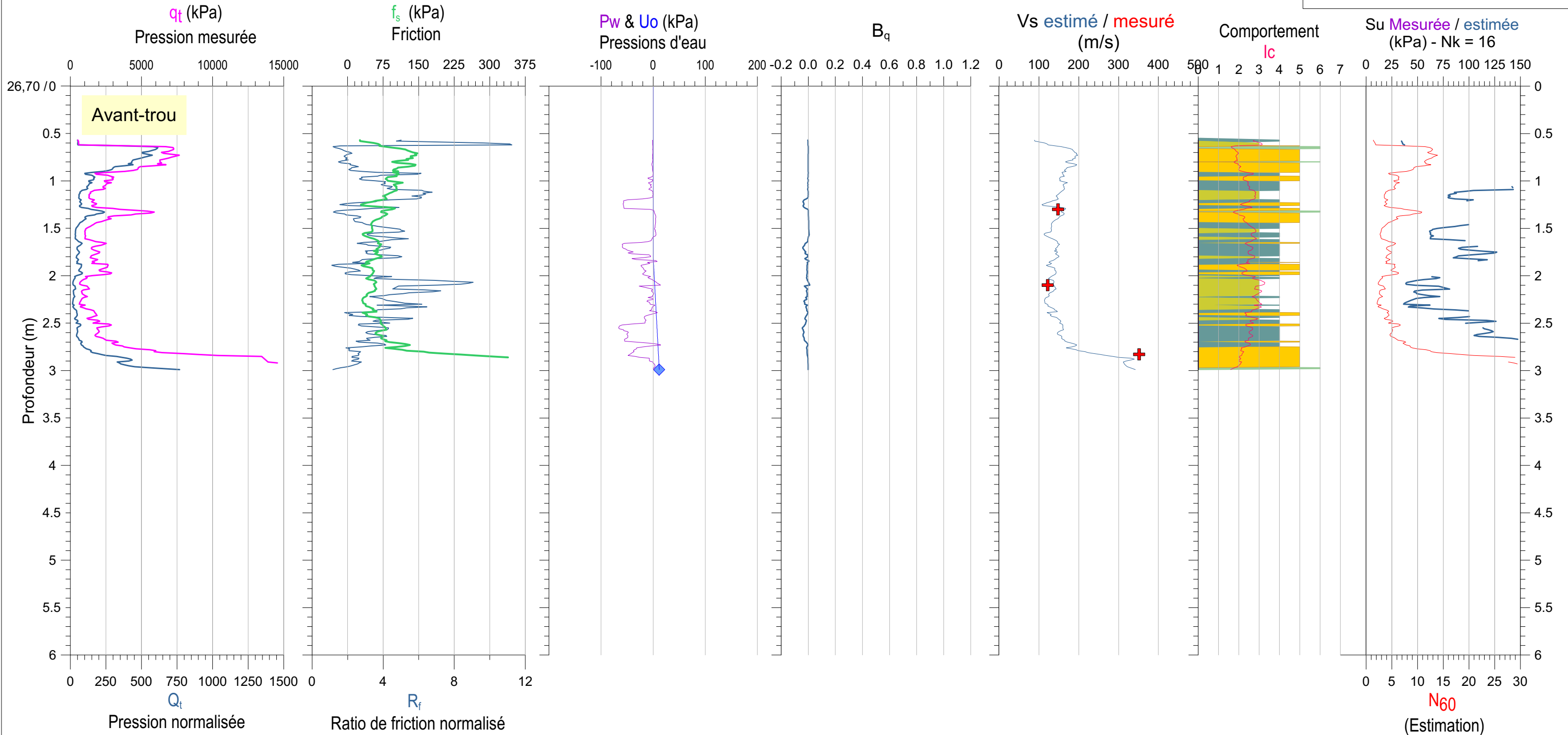


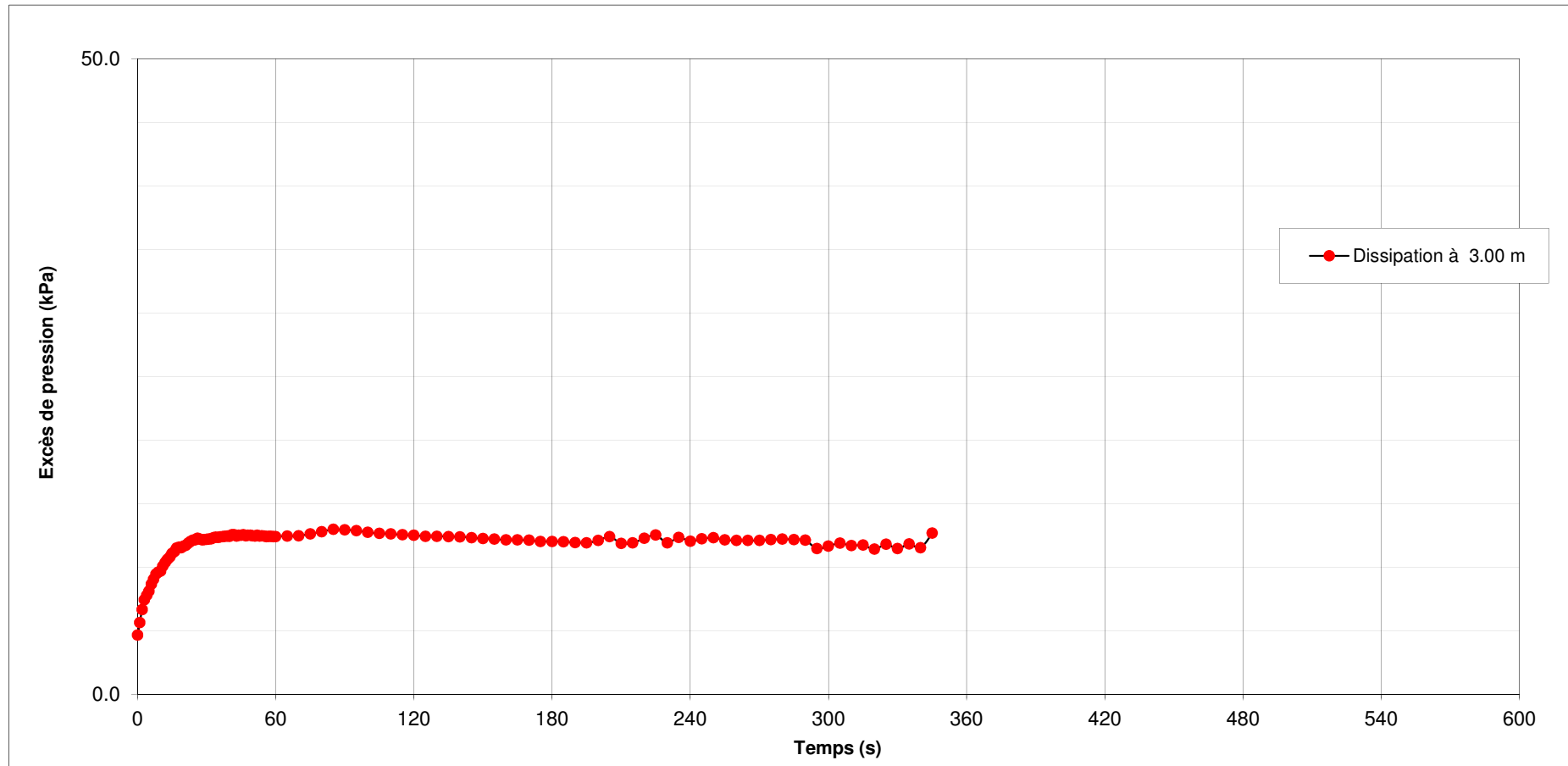
Pression au début de l'essai : 36.2 kPa
Pression en fin d'essai : 32.1 kPa

Pourcentage de dissipation : 24%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 19.0 kPa

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux

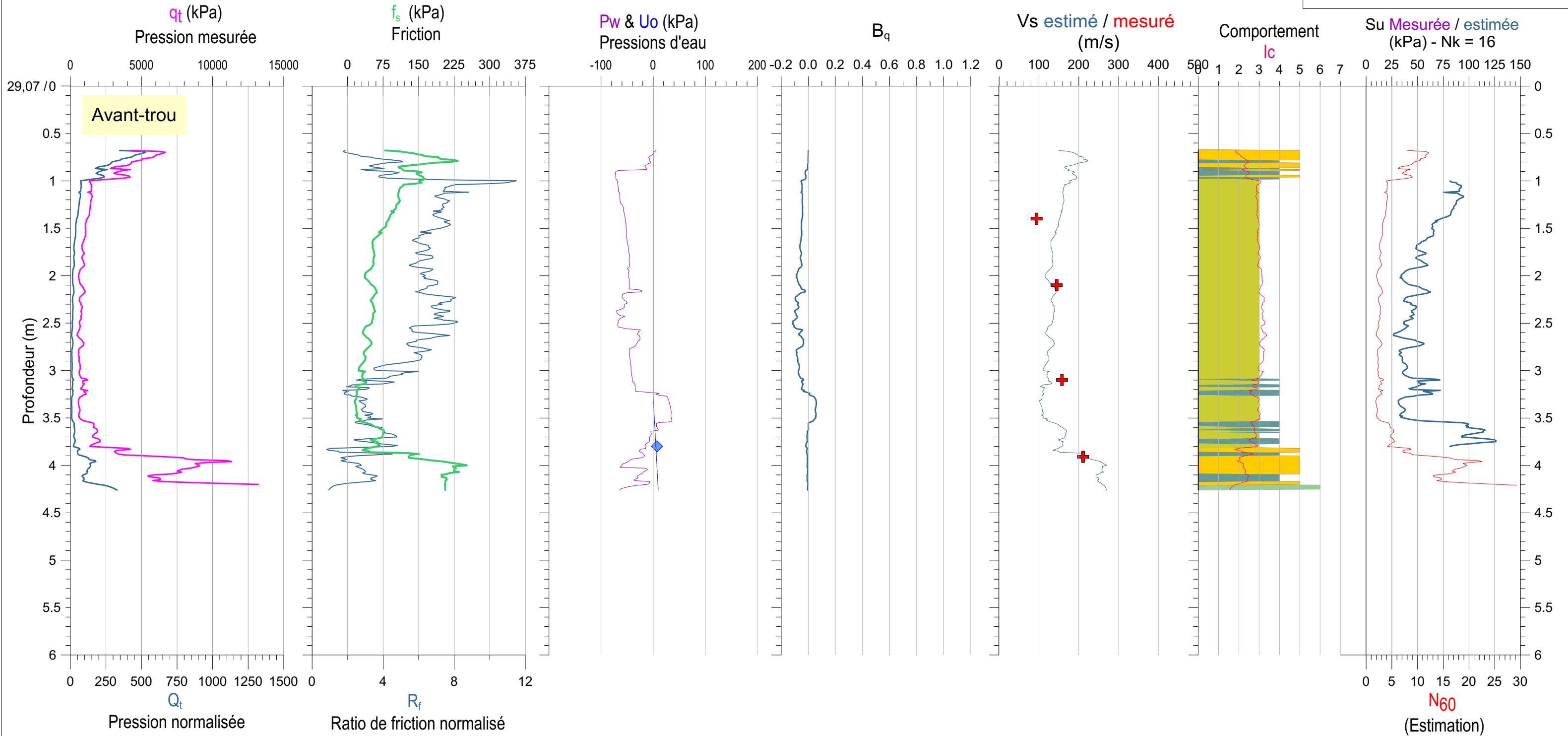




Pression au début de l'essai :	4.7 kPa	Pourcentage de dissipation :	100%
Pression en fin d'essai :	12.7 kPa	Pression stabilisée (valeur estimée) :	12.0 kPa

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux



OPERATEUR: Charles Durocher

DATE: 25 mai 2017

CALCULÉ PAR: E. ARIÉ, ing., M.Sc.A.

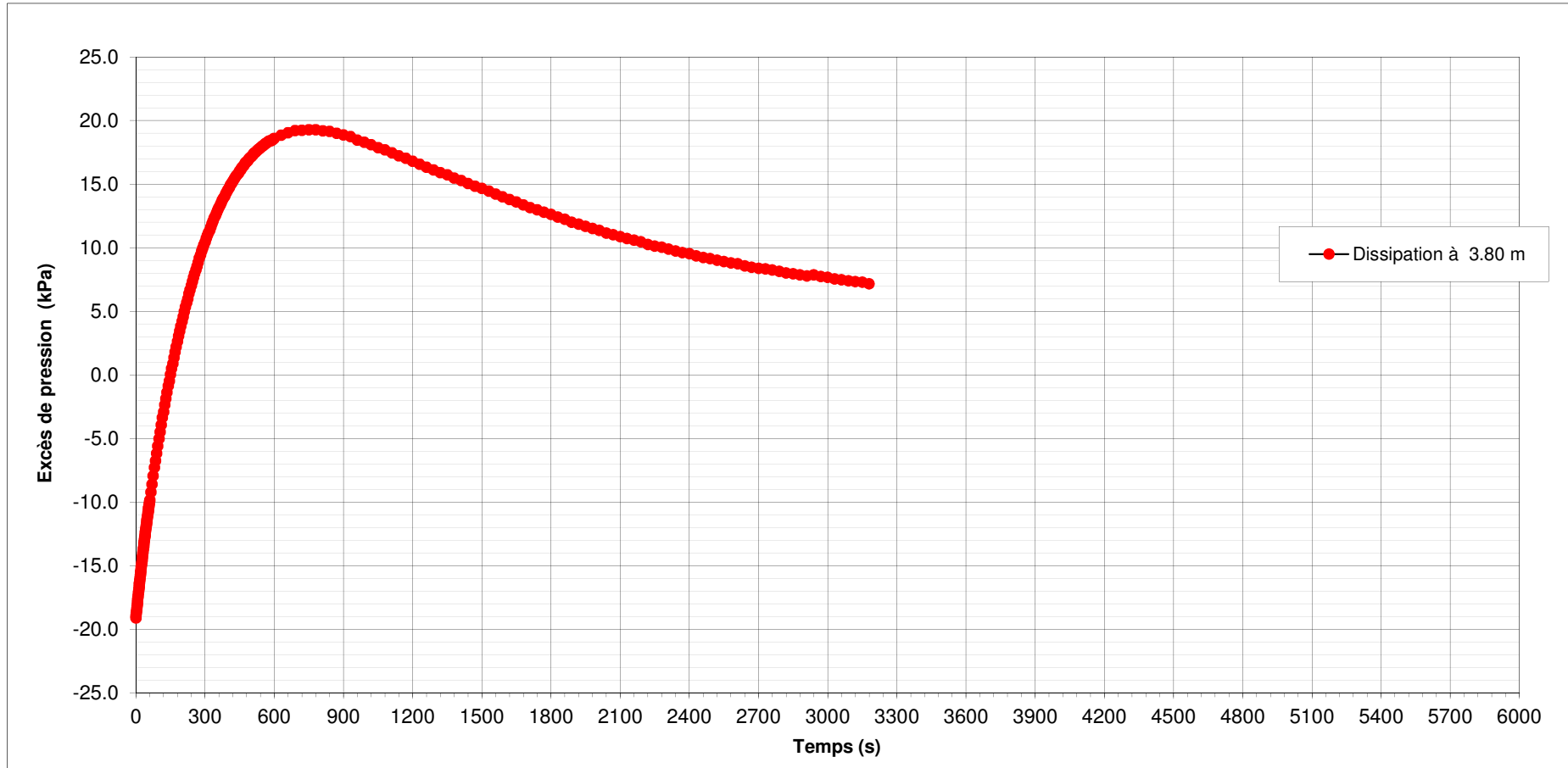
DATE: 26 juin 2017



SNC • LAVALIN

Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-05-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG0652
Date : May-25-17
Date : June-20-17

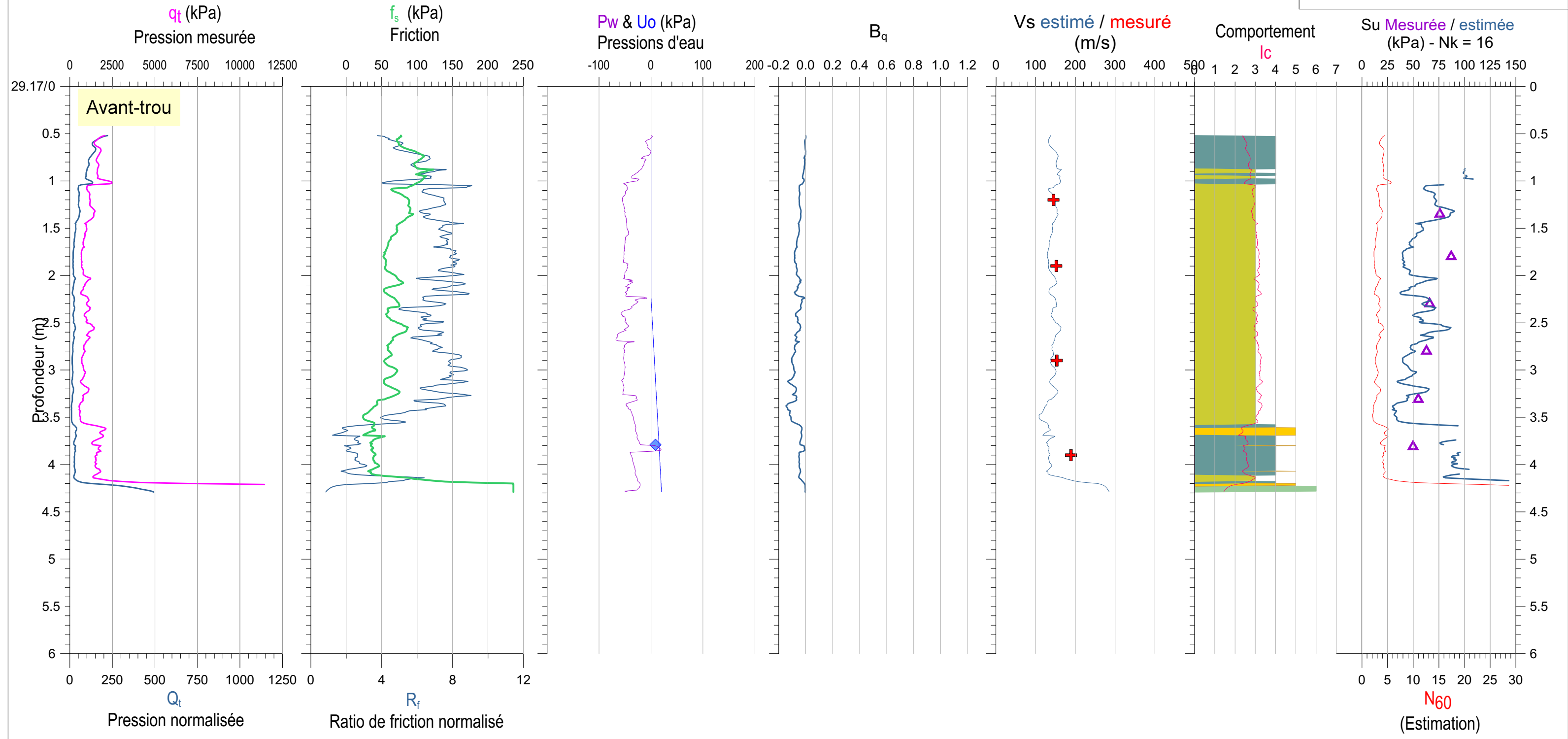


Pression au début de l'essai : -19.1 kPa
Pression en fin d'essai : 7.2 kPa

Pourcentage de dissipation : 85%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 5.0 kPa

Comportement équivalent

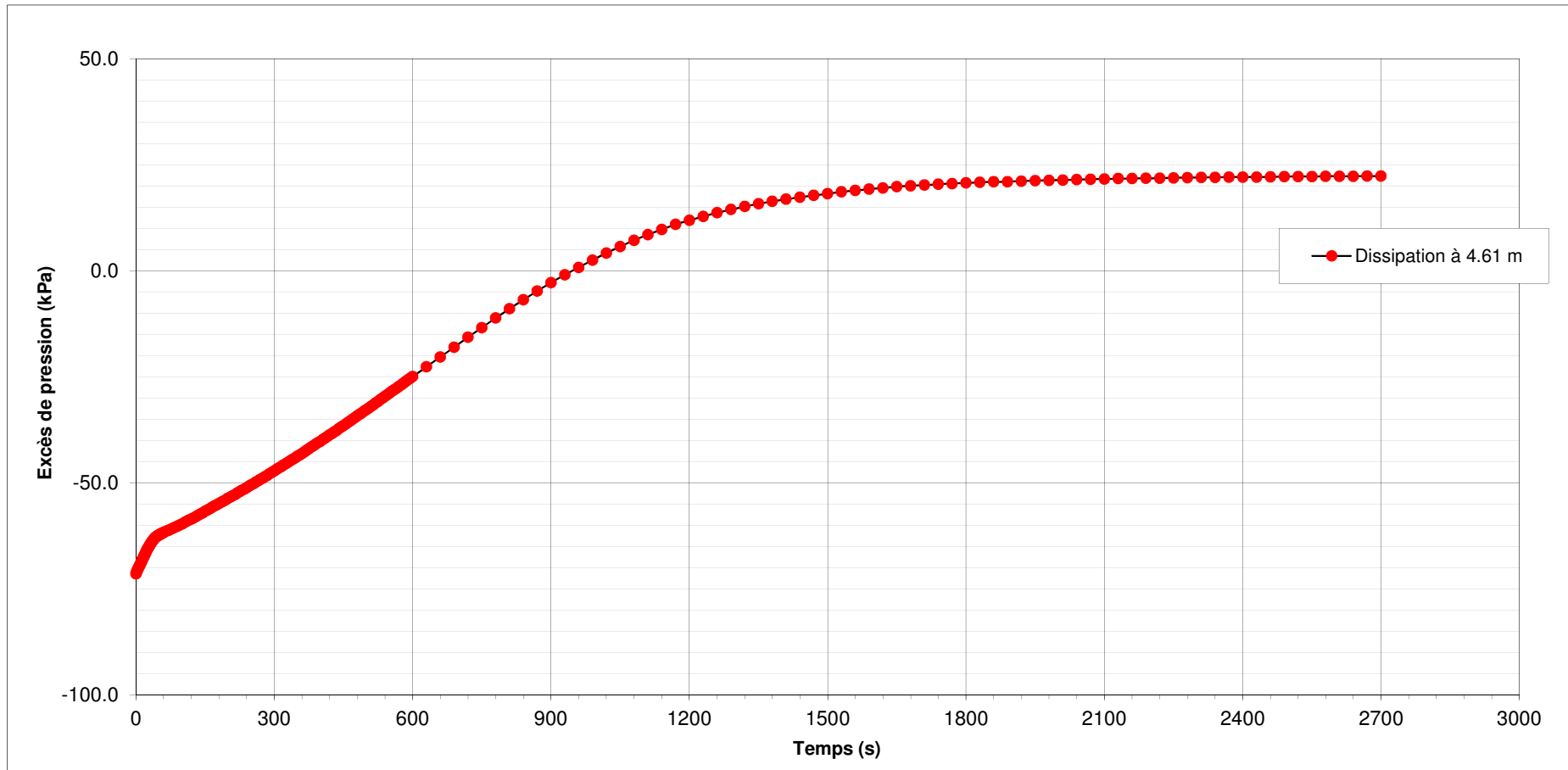
- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux





Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-07-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG 0670
Date : May-23-17
Date : June-20-17

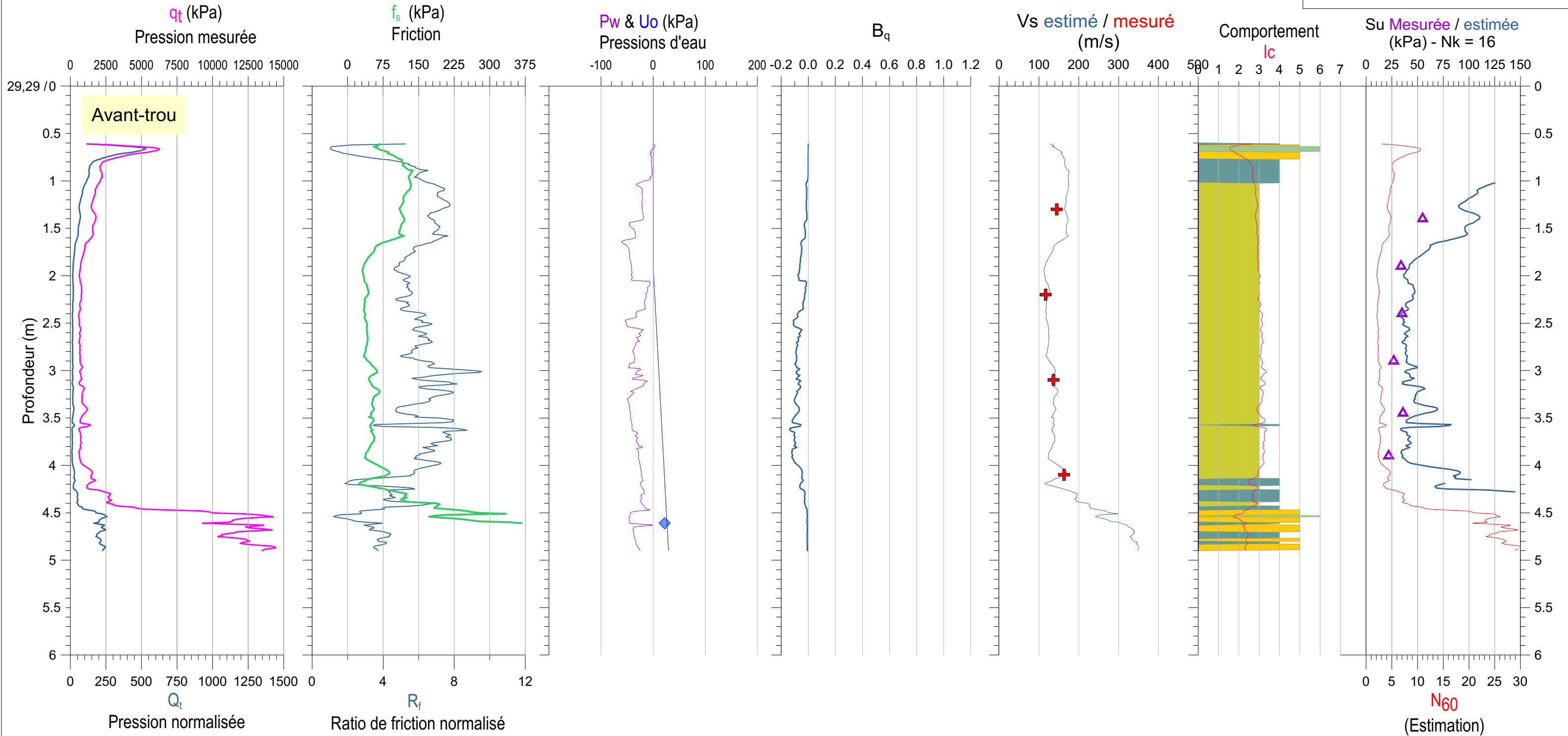


Pression au début de l'essai : -71.5 kPa
Pression en fin d'essai : 22.0 kPa

Pourcentage de dissipation : 95%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 27.0 kPa

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux

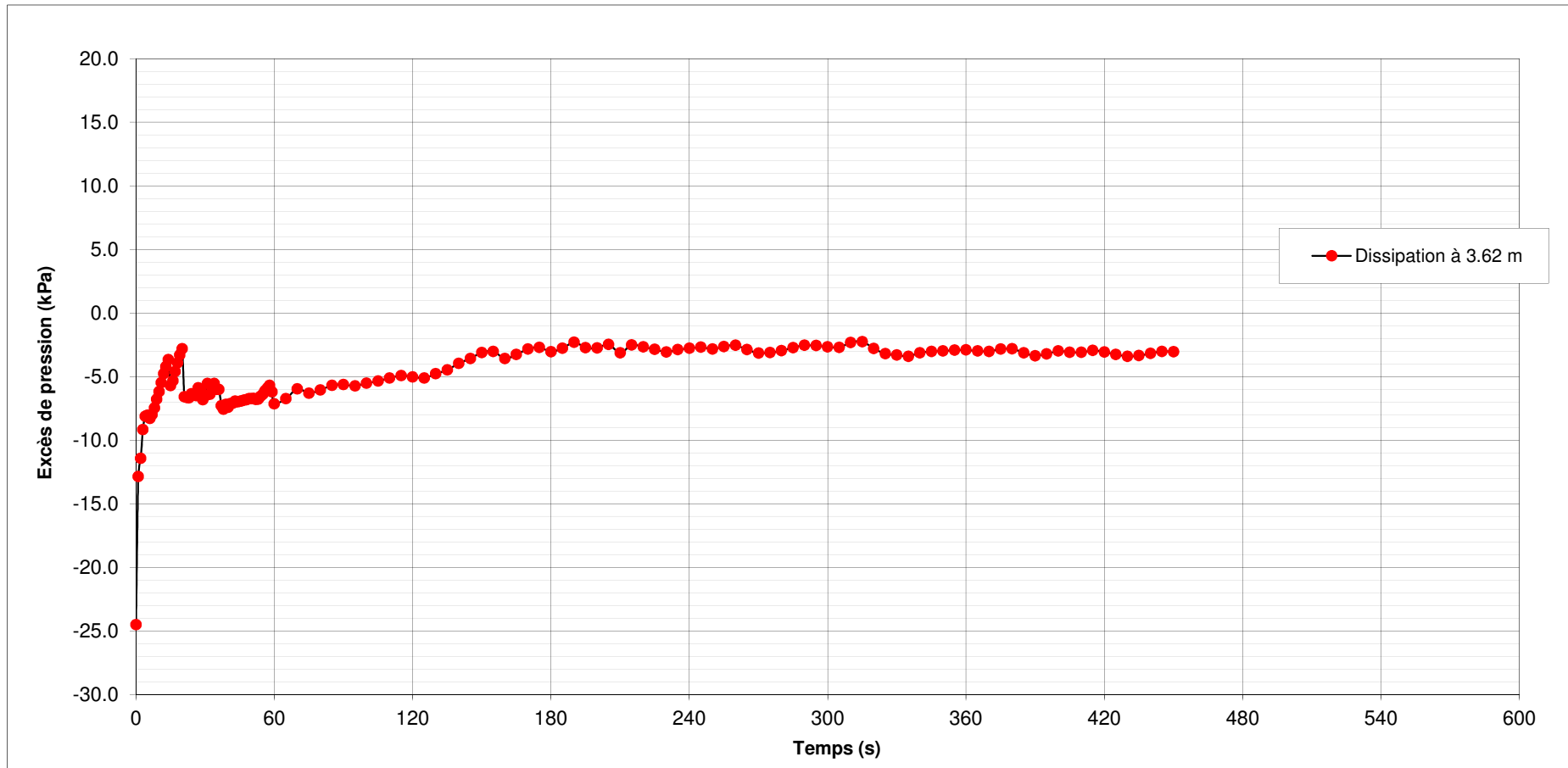




Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-08-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG0652
Date : May-23-17
Date : June-20-17

ESSAI STABILISÉ AVEC UN EFFET DE CAVITATION IMPORTANT

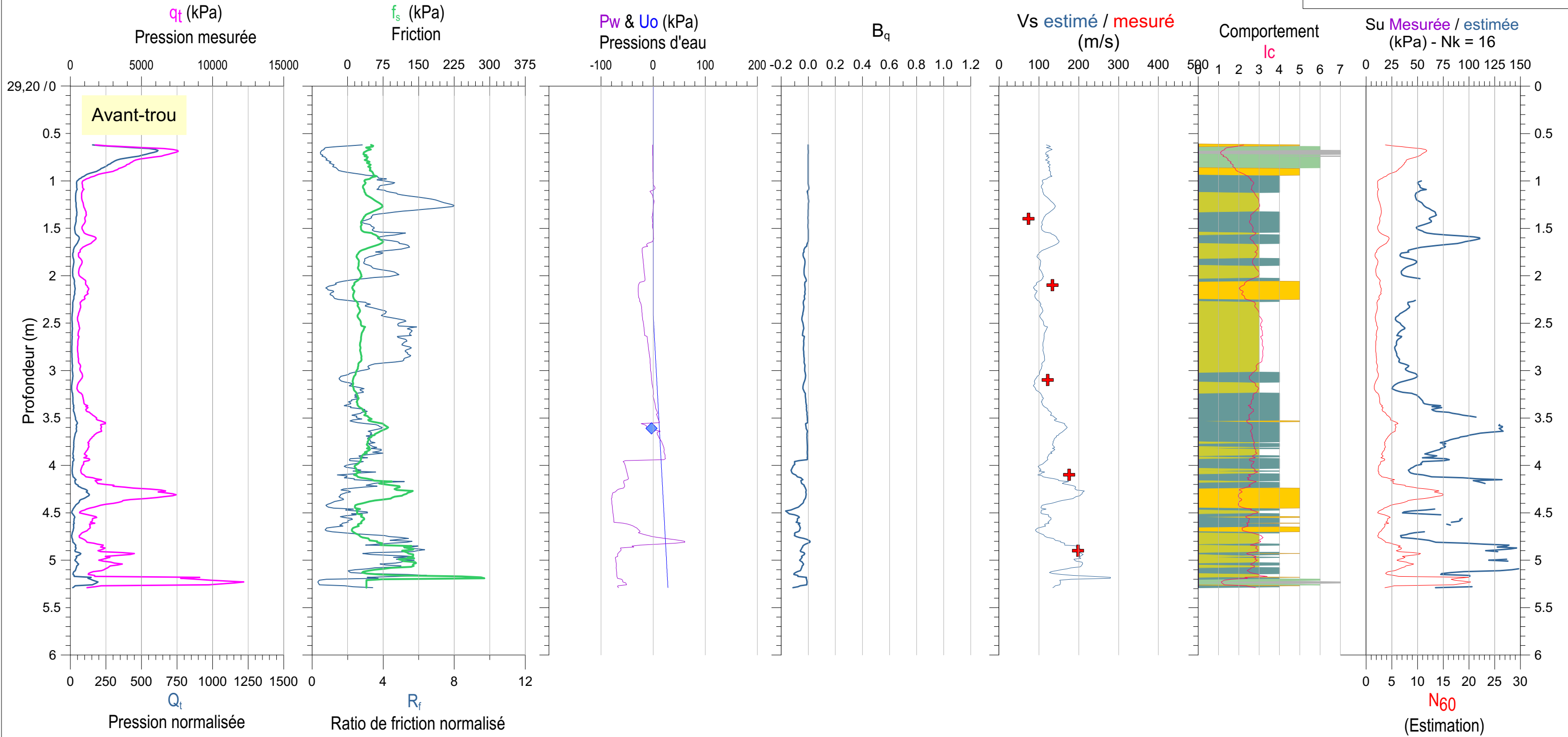


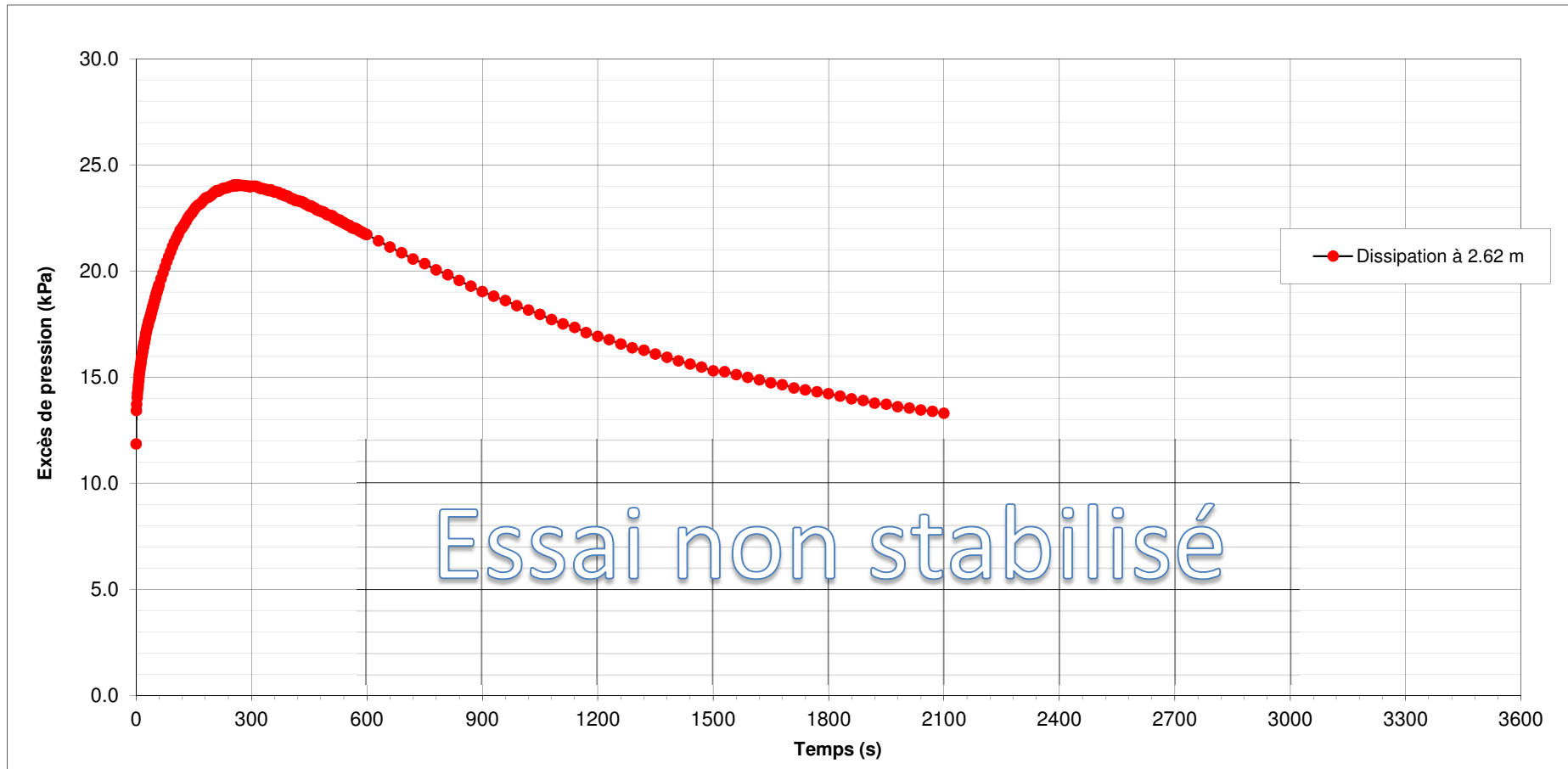
Pression au début de l'essai : -24.5 kPa
Pression en fin d'essai : -3.0 kPa

Pourcentage de dissipation : 59%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 12.0 kPa

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux



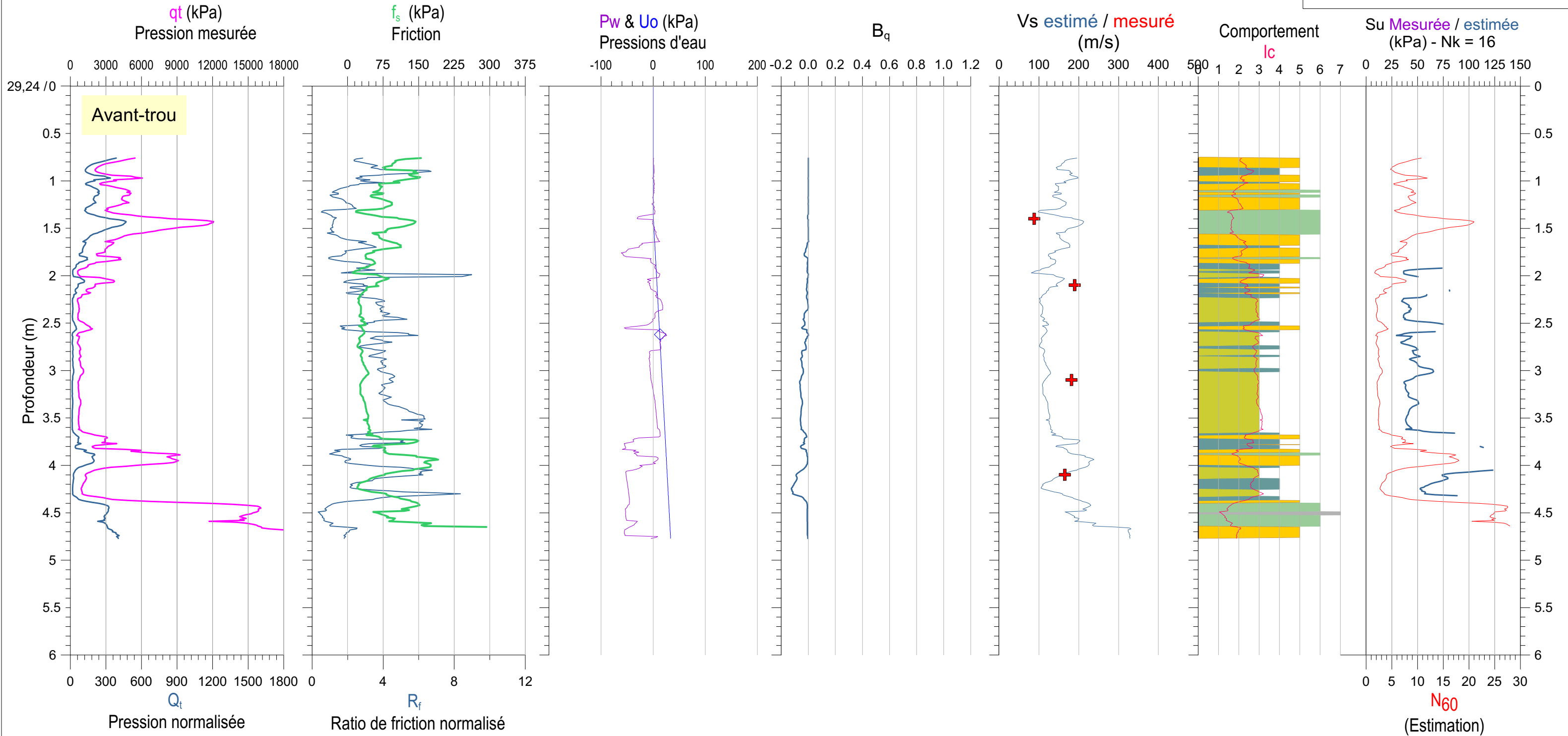


Pression au début de l'essai : 11.8 kPa
Pression en fin d'essai : 13.3 kPa

Pourcentage de dissipation : 56%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 5.0 kPa

Comportement équivalent

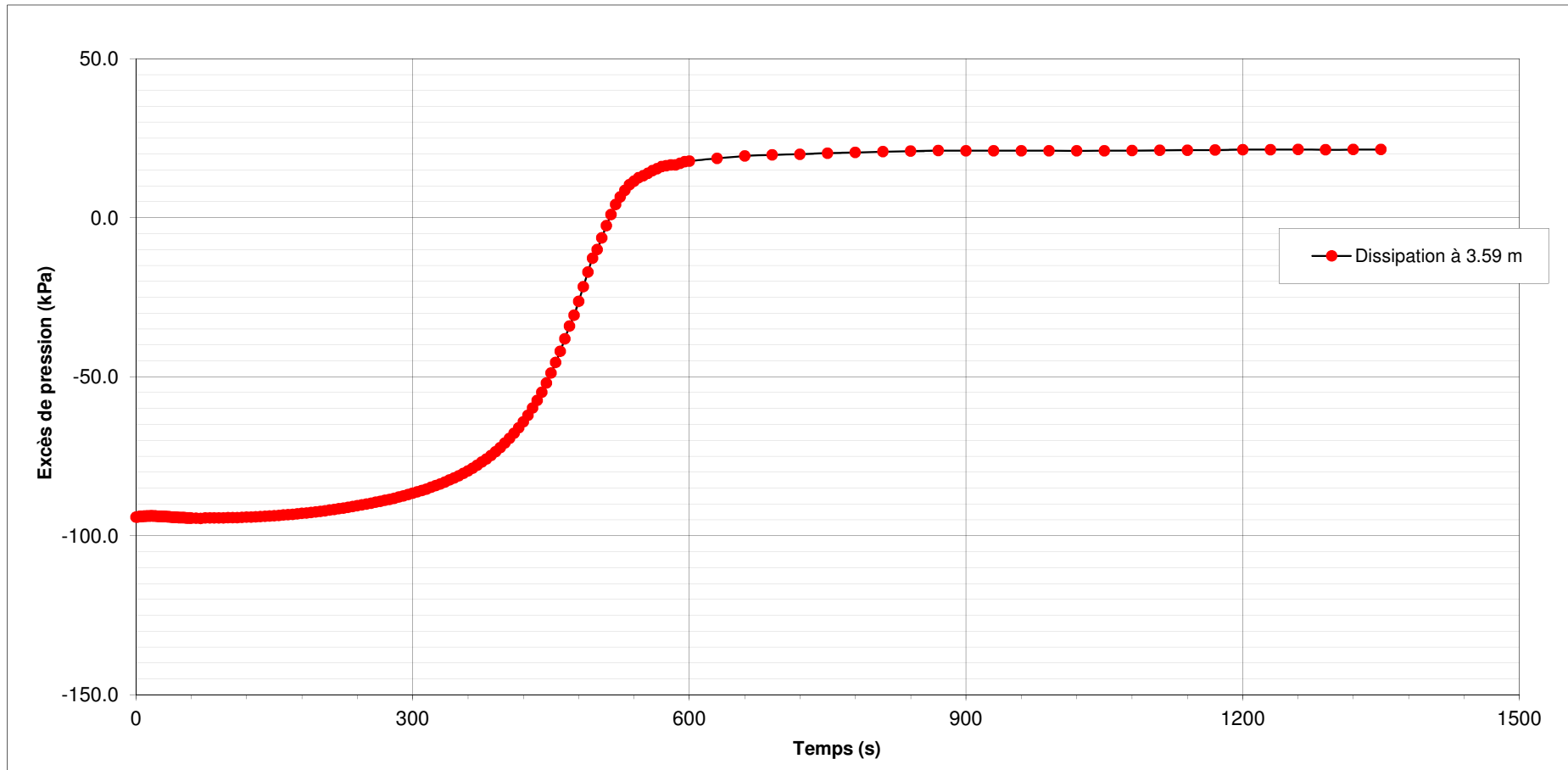
- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux





Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-10-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG0652
Date : May-23-17
Date : June-20-17

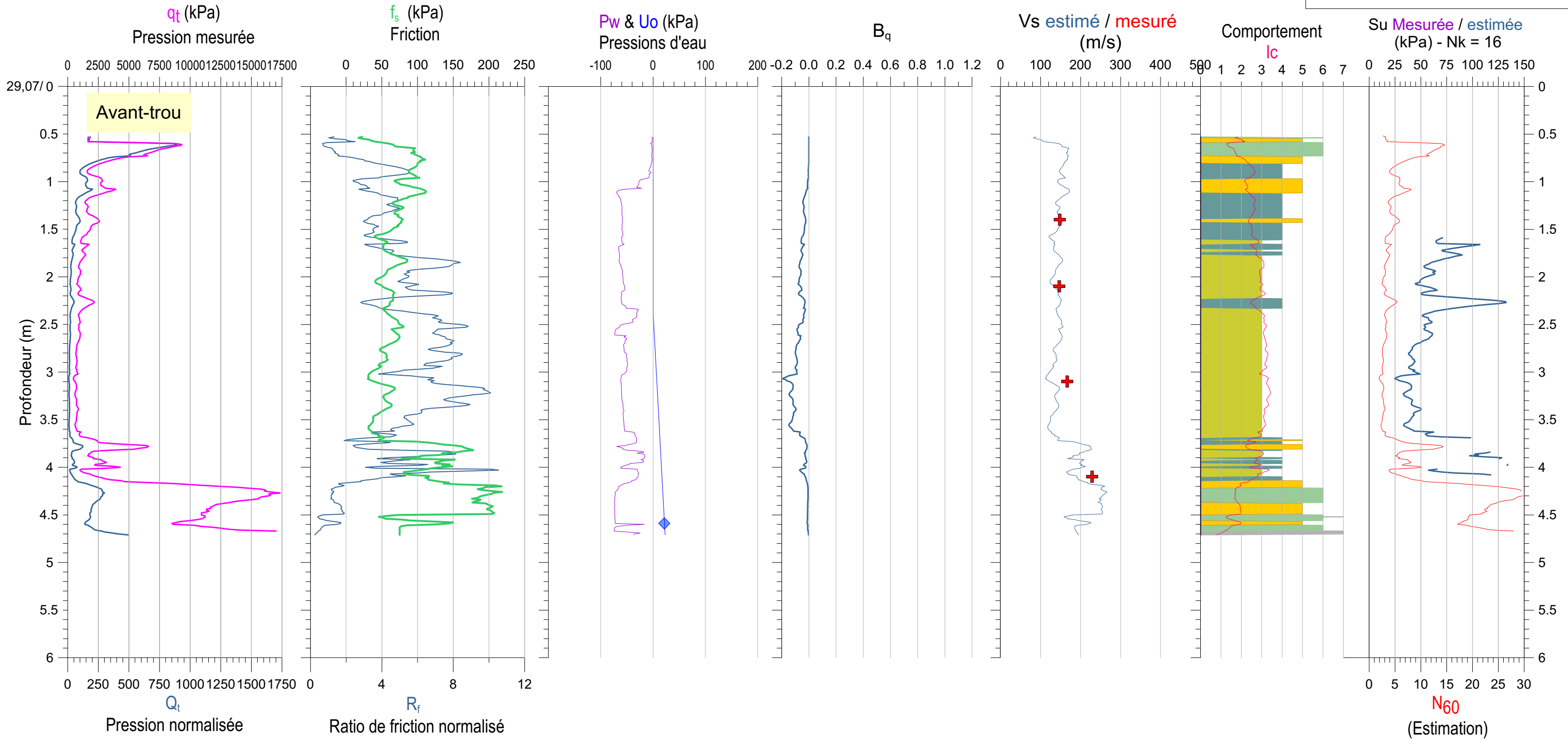


Pression au début de l'essai : -94.2 kPa
Pression en fin d'essai : 21.4 kPa

Pourcentage de dissipation : 99%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 22.0 kPa

Comportement équivalent

- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux



OPERATEUR: Charles Durocher

DATE: 23 mai 2017

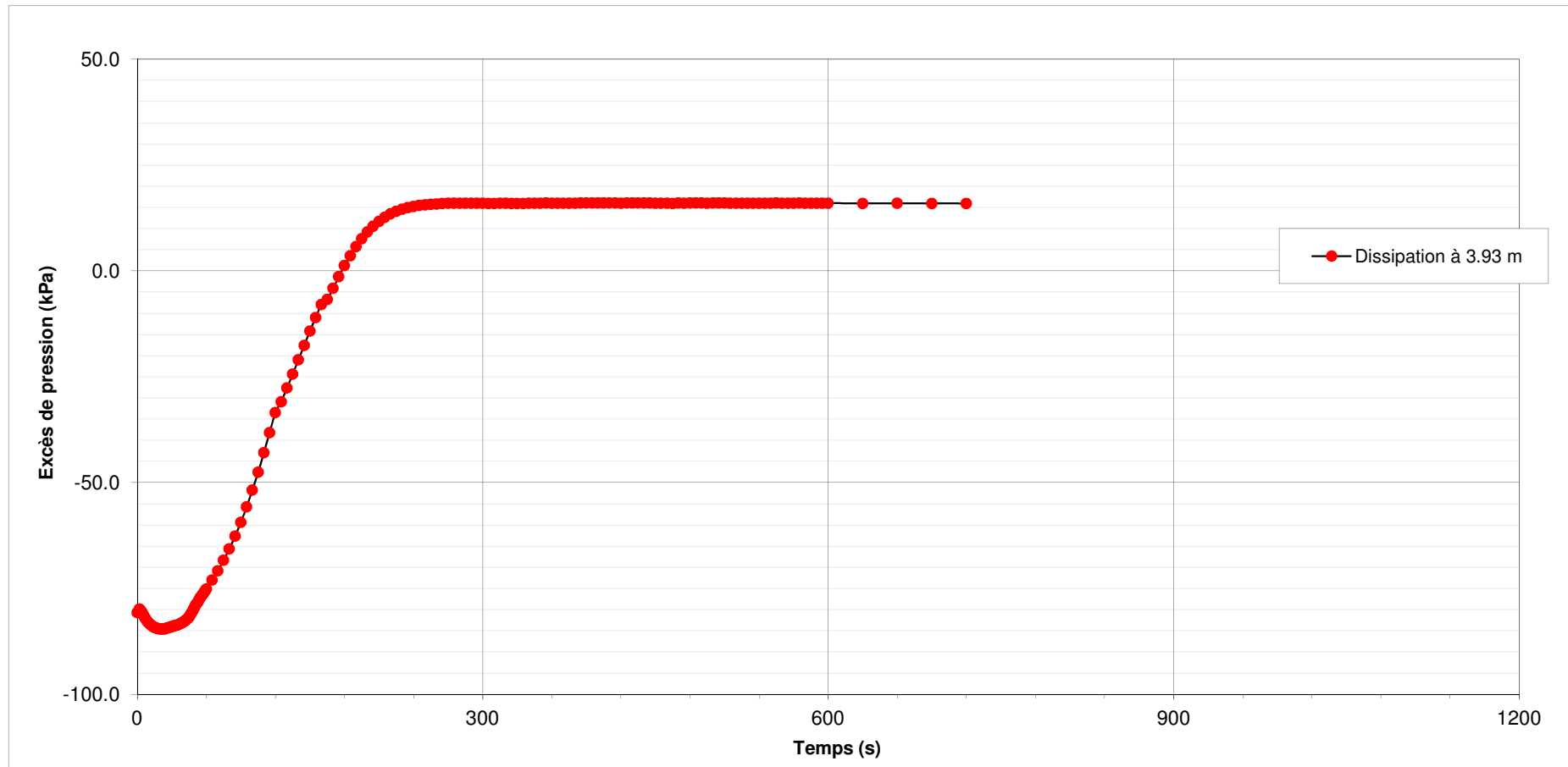
CALCULÉ PAR: E. ARIÉ, ing., M.Sc.A.

DATE: 22 juin 2017



Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-11-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG 0730
Date : May-24-17
Date : June-20-17

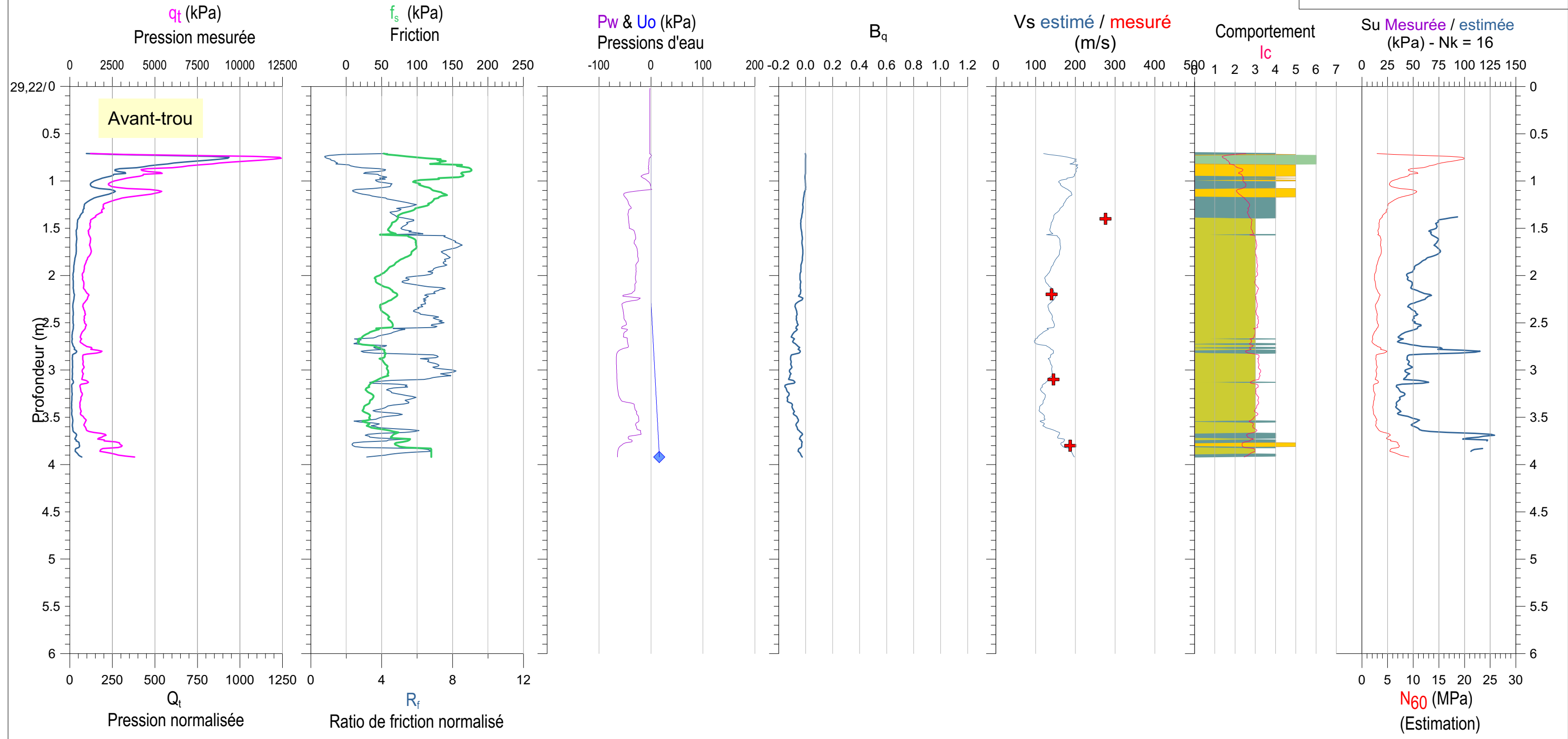


Pression au début de l'essai : -80.7 kPa
Pression en fin d'essai : 16.0 kPa

Pourcentage de dissipation : 99%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 17.0 kPa

Comportement équivalent

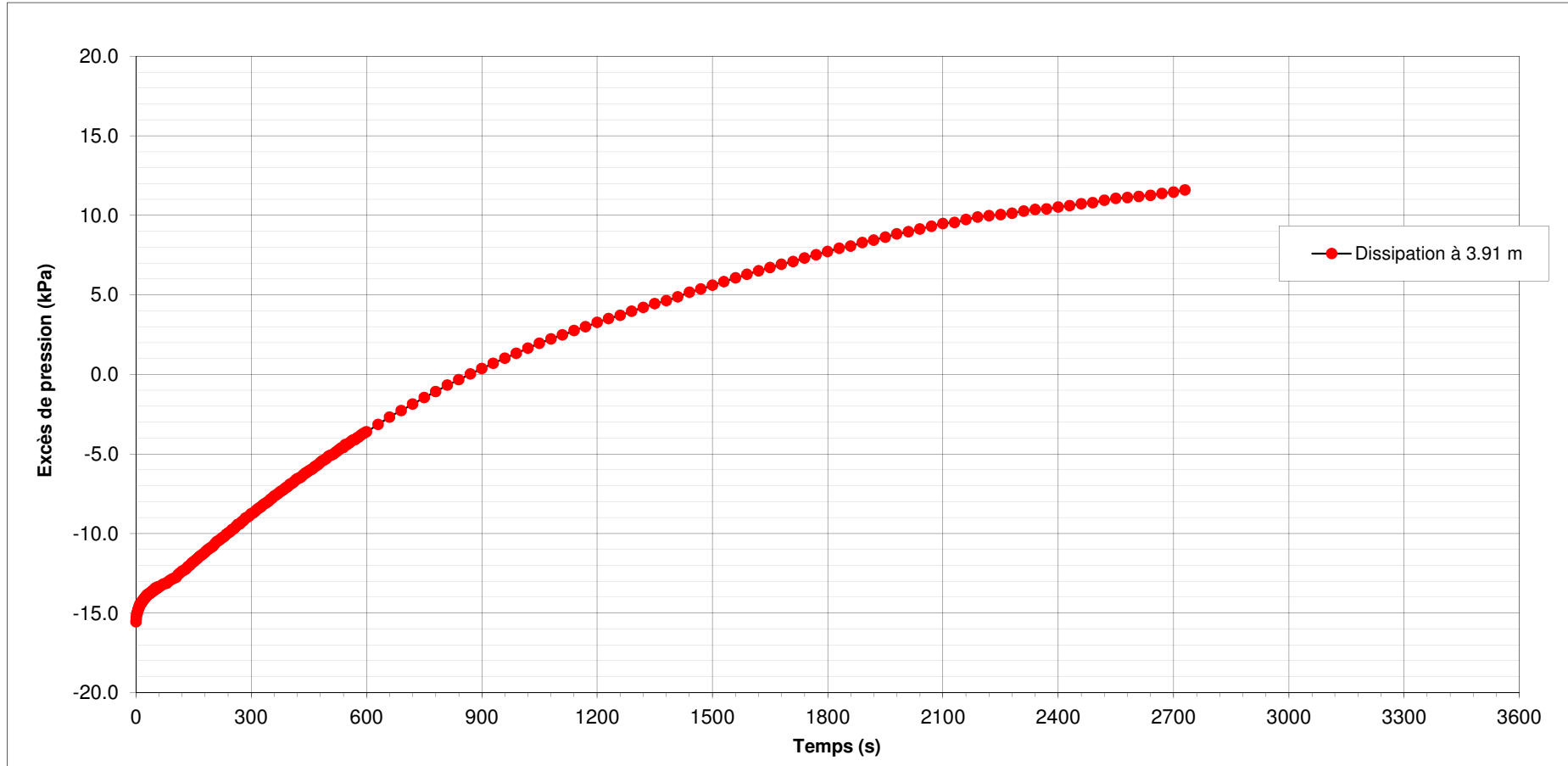
- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux





Projet : Réfection des digues du canal de Chambly
Sondage : SCPTu-12-17
Opérateur : Charles Durocher
Analysé par : Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.

Cone ID : DTG0670
Date : May-25-17
Date : June-20-17

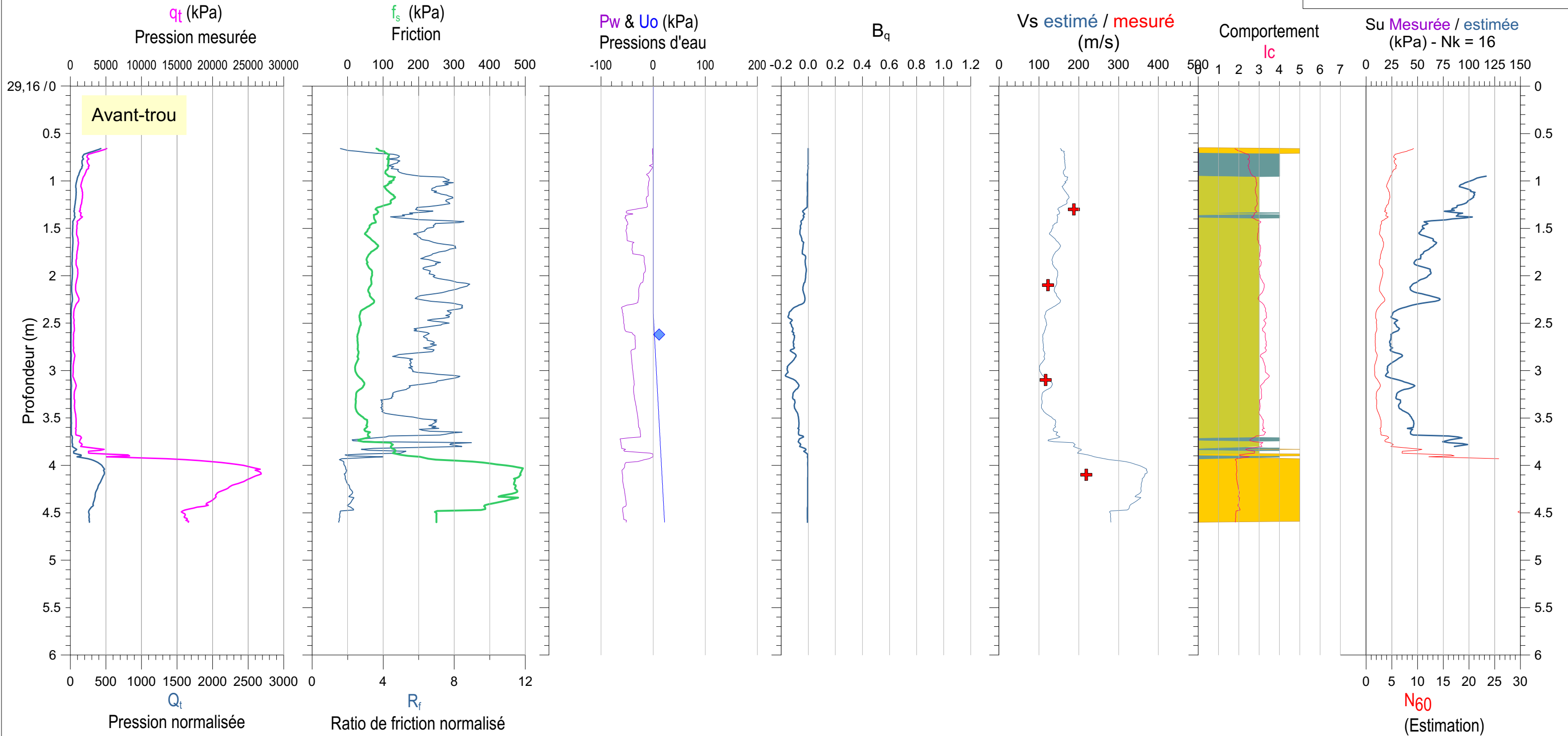


Pression au début de l'essai : -15.6 kPa
Pression en fin d'essai : 11.6 kPa

Pourcentage de dissipation : 89%
Pression stabilisée (valeur estimée) : 15.0 kPa

Comportement équivalent

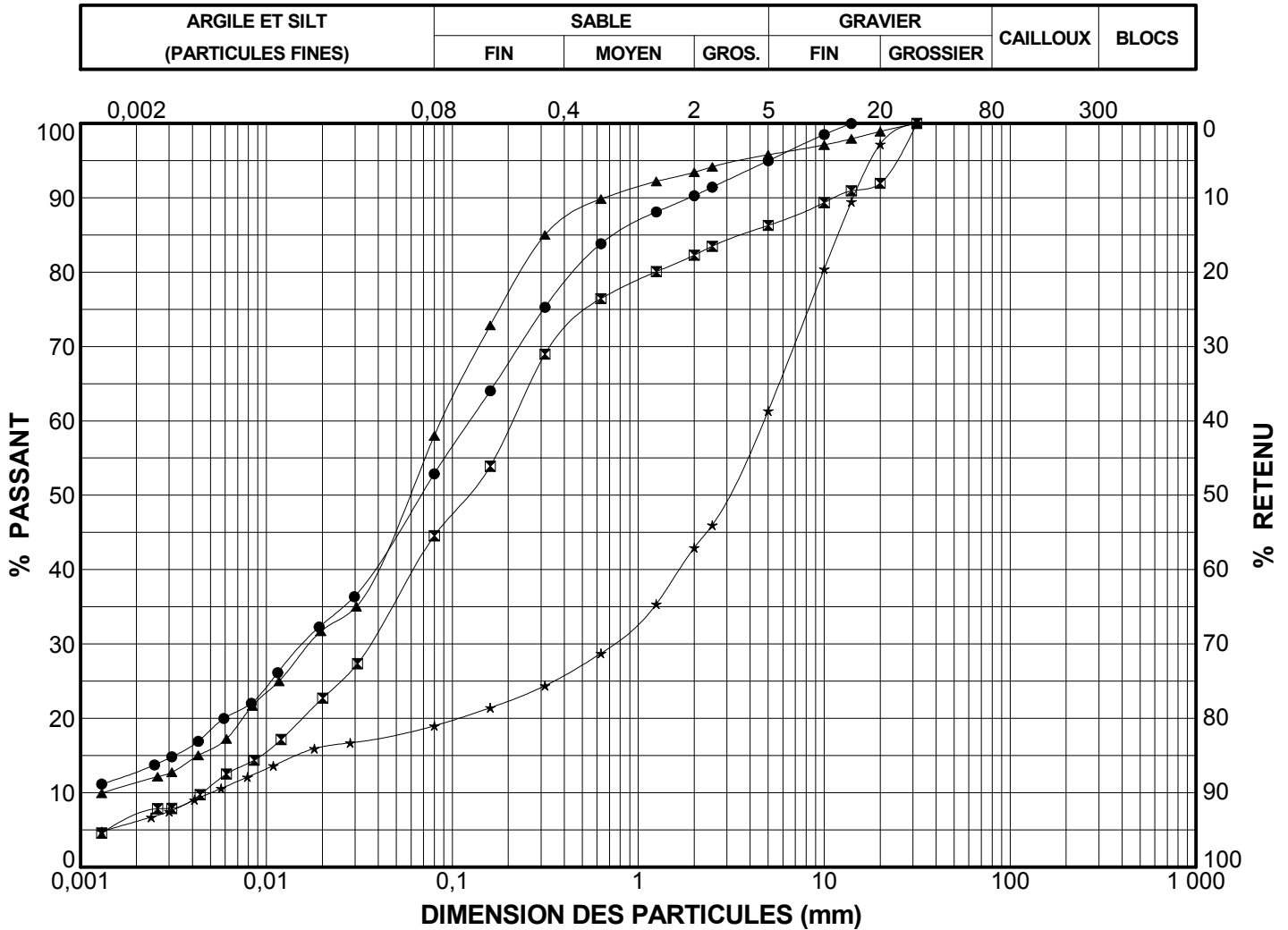
- 1 - Sols fins sensibles
- 2 - Sols organiques - tourbe
- 3 - Argiles
- 4 - Silt argileux à argile silteuse
- 5 - Silt sableux à sable silteux
- 6 - Sables propres à silteux
- 7 - Sables graveleux



Annexe 4

Rapports d'essais de laboratoire

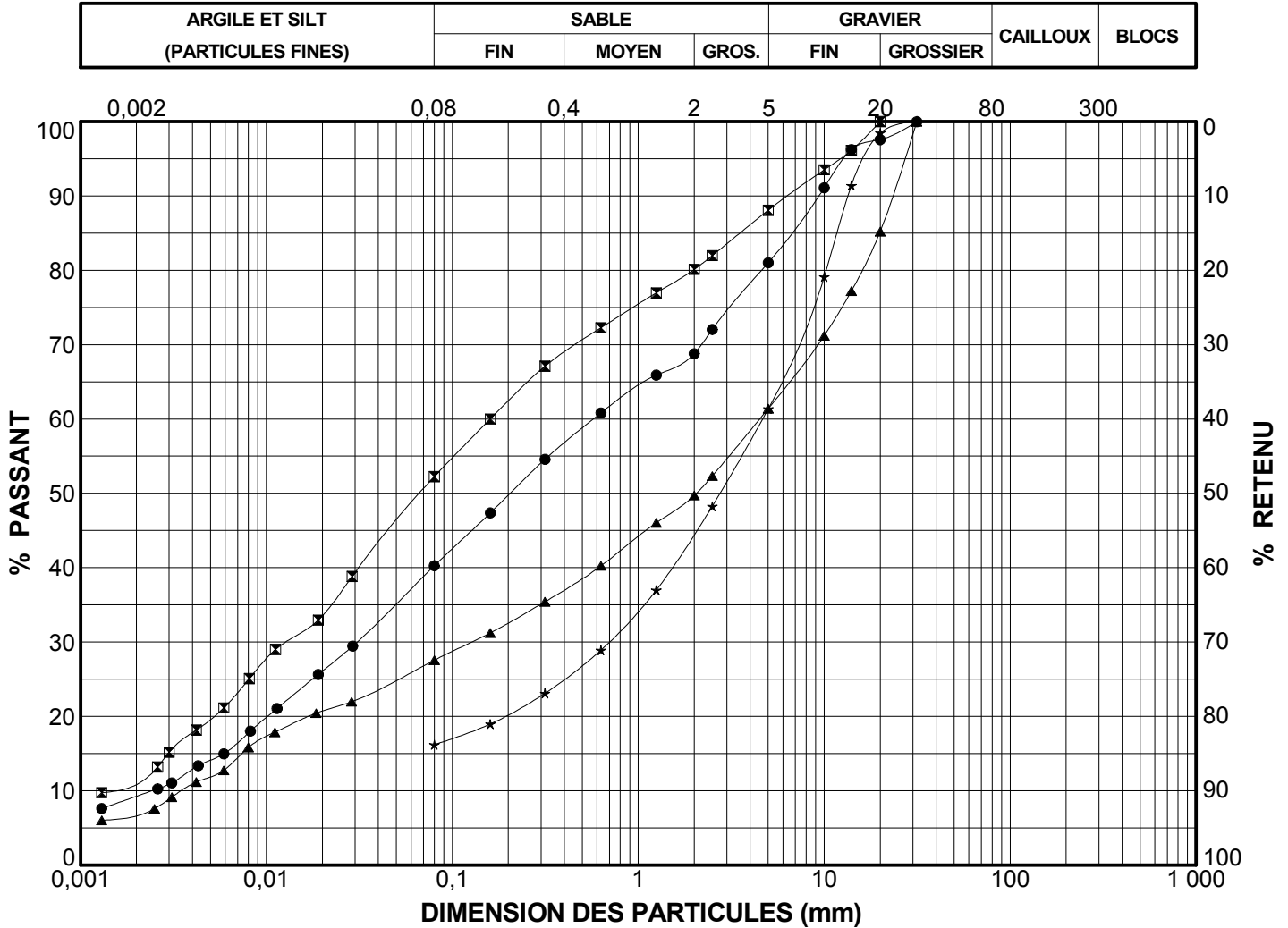
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B6-08
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-101-17	CF-3	1,27	1,88	5	42	40	13	Sable et silt , un peu d'argile, traces de gravier (R).
◻	TF-101-17	CF-5	2,49	3,05	14	42	38	7	Sable et silt , un peu de gravier, traces d'argile (R).
▲	TF-101-17	CF-6	3,05	3,66	4	38	47	11	Silt et sable , un peu d'argile, traces de gravier.
★	TF-101-17	CF-8	4,57	5,18	39	42	13	6	Sable et gravier , un peu de silt, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

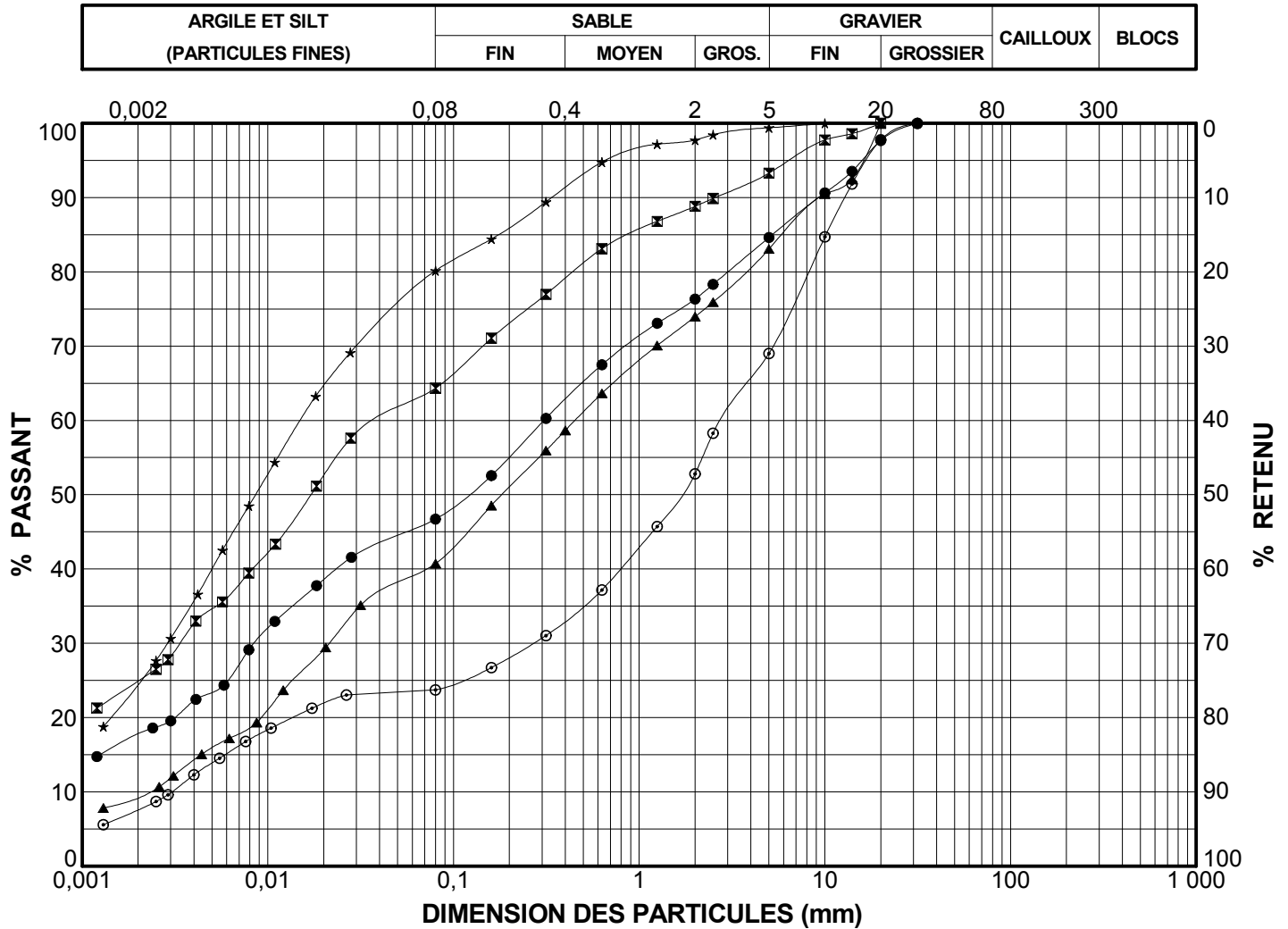
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B6-10
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-102-17	CF-3	1,22	1,83	19	41	31	9	Sable silteux , un peu de gravier, traces d'argile (R).
☒	TF-102-17	CF-4	1,83	2,44	12	36	40	12	Silt et sable , un peu de gravier, un peu d'argile.
▲	TF-102-17	CF-6	3,05	3,66	39	34	21	7	Gravier sableux et silteux , traces d'argile.
*	TF-102-17	CF-7	3,81	4,42	39	45		16	Sable et gravier , un peu de silt.

REMARQUES : R : Remblai

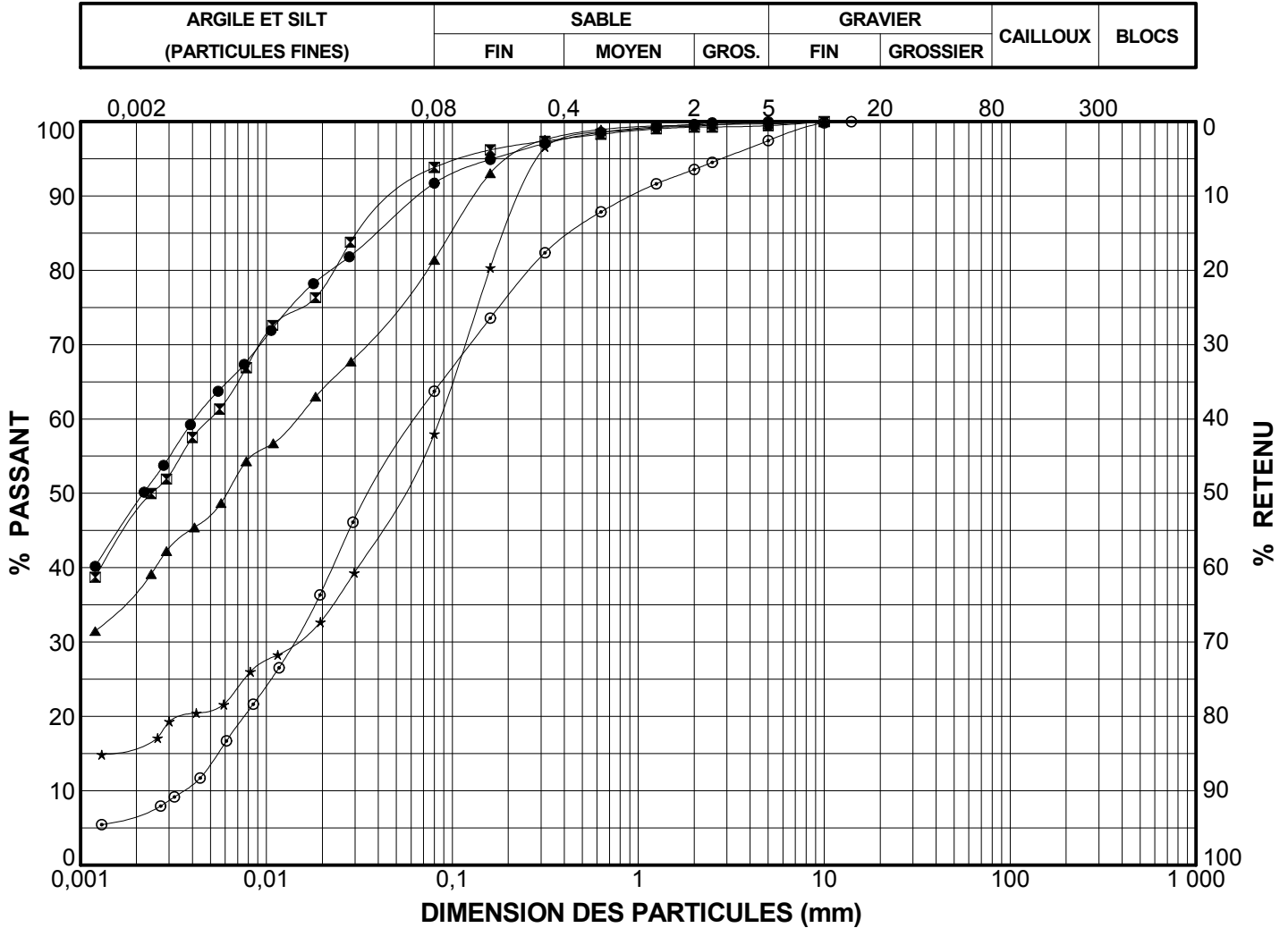
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B7-12
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-103-17	CF-3	1,22	1,83	15	38	29	18	Sable silteux , un peu de gravier, un peu d'argile (R).
☒	TF-103-17	CF-4	1,83	2,44	7	29	39	25	Silt sableux et argileux , traces de gravier (R).
▲	TF-103-17	CF-6A	3,05	3,35	17	42	31	10	Sable silteux , un peu de gravier, traces d'argile (R).
★	TF-103-17	CF-7B	3,96	4,27	1	19	56	25	Silt argileux , un peu de sable, traces de gravier.
⊙	TF-103-17	CF-9	5,03	5,54	31	45	16	8	Sable graveleux , un peu de silt, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

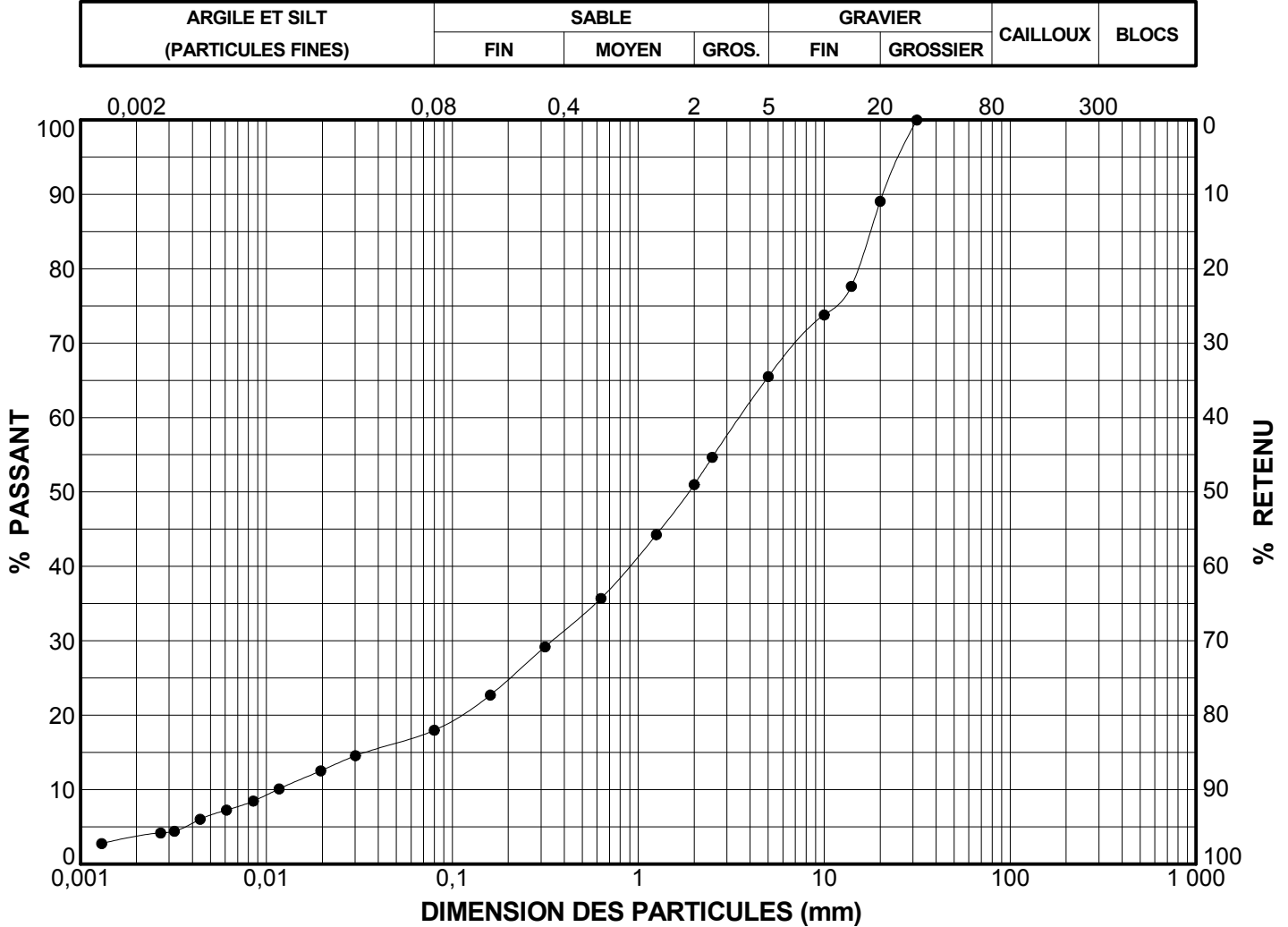
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-104-17	CF-2	0,76	1,37	0	8	43	49	Silt et argile , traces de sable, traces de gravier (R).
☒	TF-104-17	CF-5A	2,74	3,05	1	6	47	47	Silt et argile , traces de sable, traces de gravier (R).
▲	TF-104-17	CF-6	3,35	3,96	0	18	44	37	Silt et argile , un peu de sable.
★	TF-104-17	CF-7	3,96	4,57	0	42	42	16	Sable et silt , un peu d'argile.
⊙	TF-104-17	CF-9	5,18	5,79	3	34	57	7	Silt sableux , traces de gravier, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

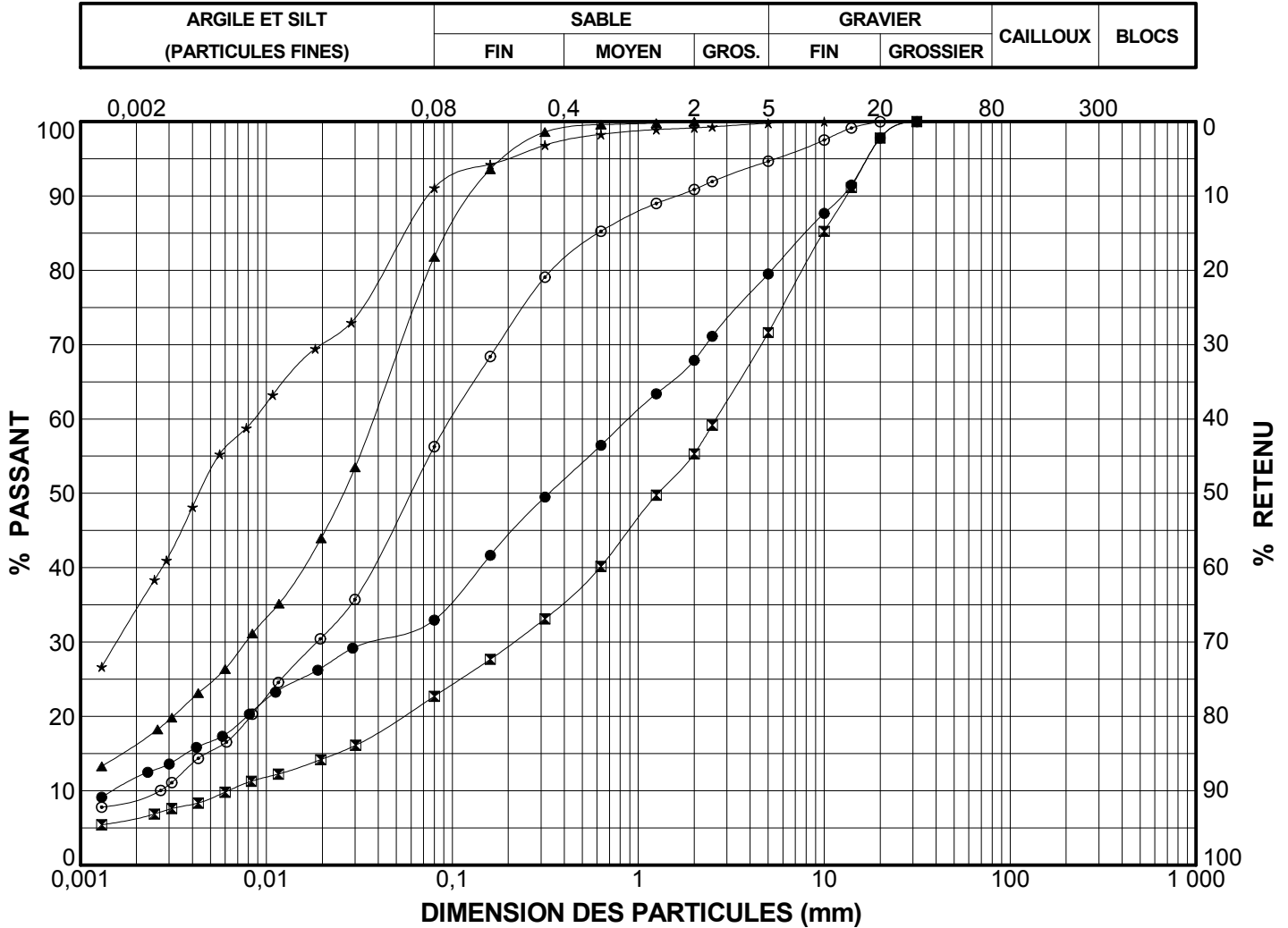
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-104-17	CF-11	6,88	7,39	35	48	14	4	Sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

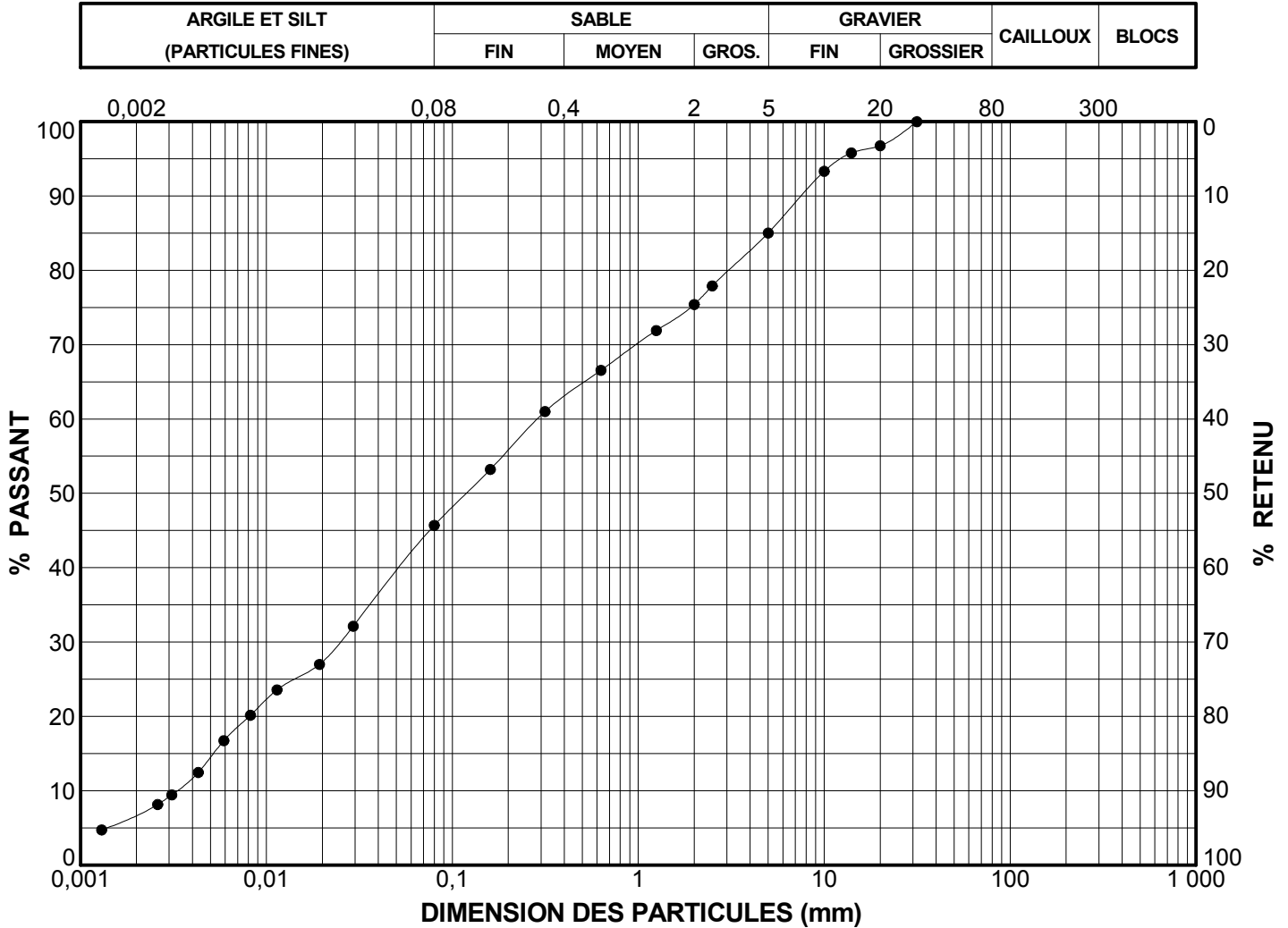
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-105-17	CF-2	0,61	1,22	20	47	21	12	Sable silteux et graveleux , un peu d'argile (R).
☒	TF-105-17	CF-3	1,22	1,83	28	49	16	6	Sable graveleux , un peu de silt, traces d'argile (R).
▲	TF-105-17	CF-5B	2,74	3,05	0	18	65	16	Silt , un peu de sable, un peu d'argile.
★	TF-105-17	CF-6	3,05	3,66	0	9	57	34	Silt argileux , traces de sable.
○	TF-105-17	CF-7	3,66	4,27	5	38	47	9	Silt et sable , traces de gravier, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

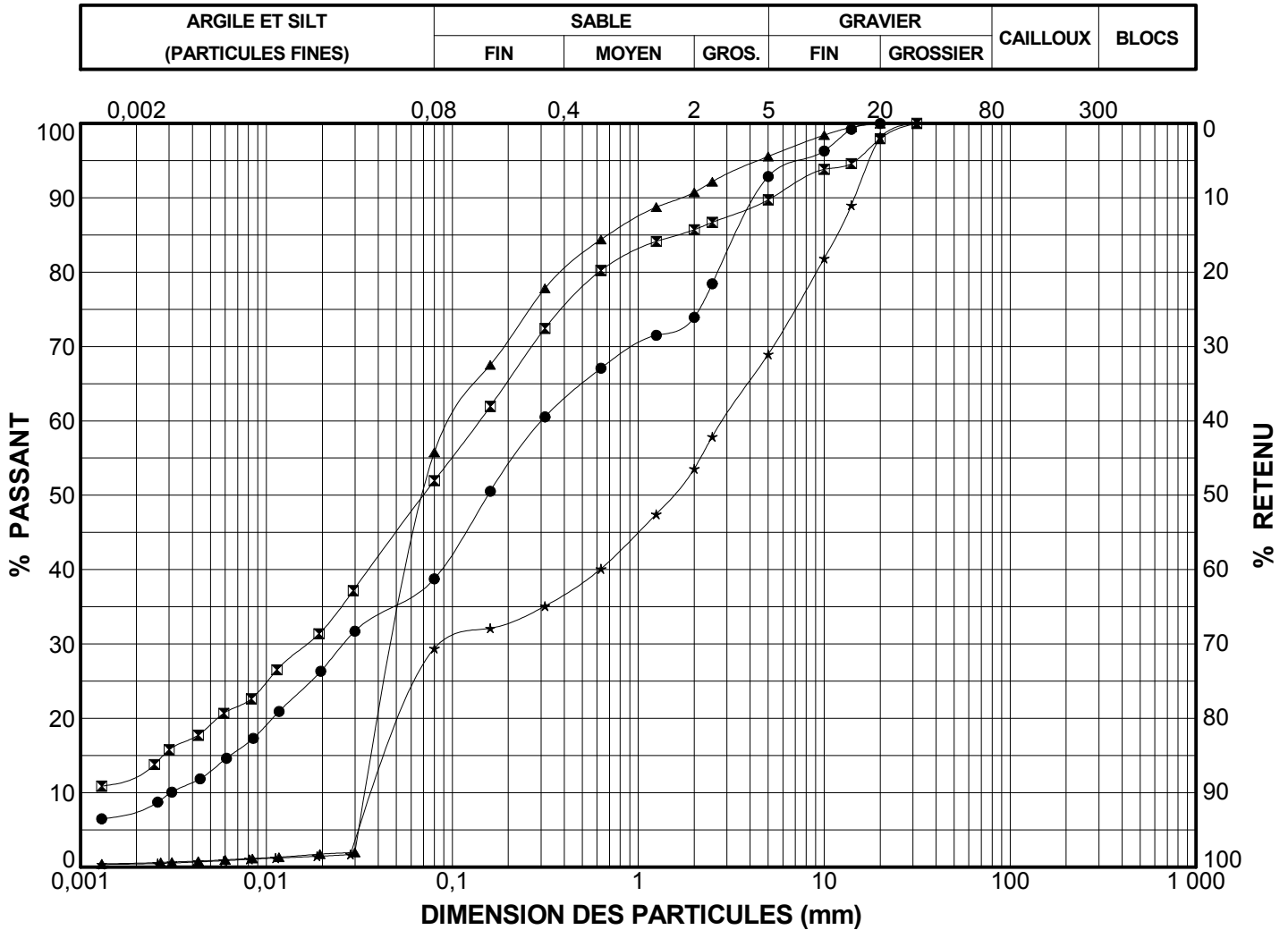
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-105-17	CF-9	5,33	5,94	15	39	39	7	Sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

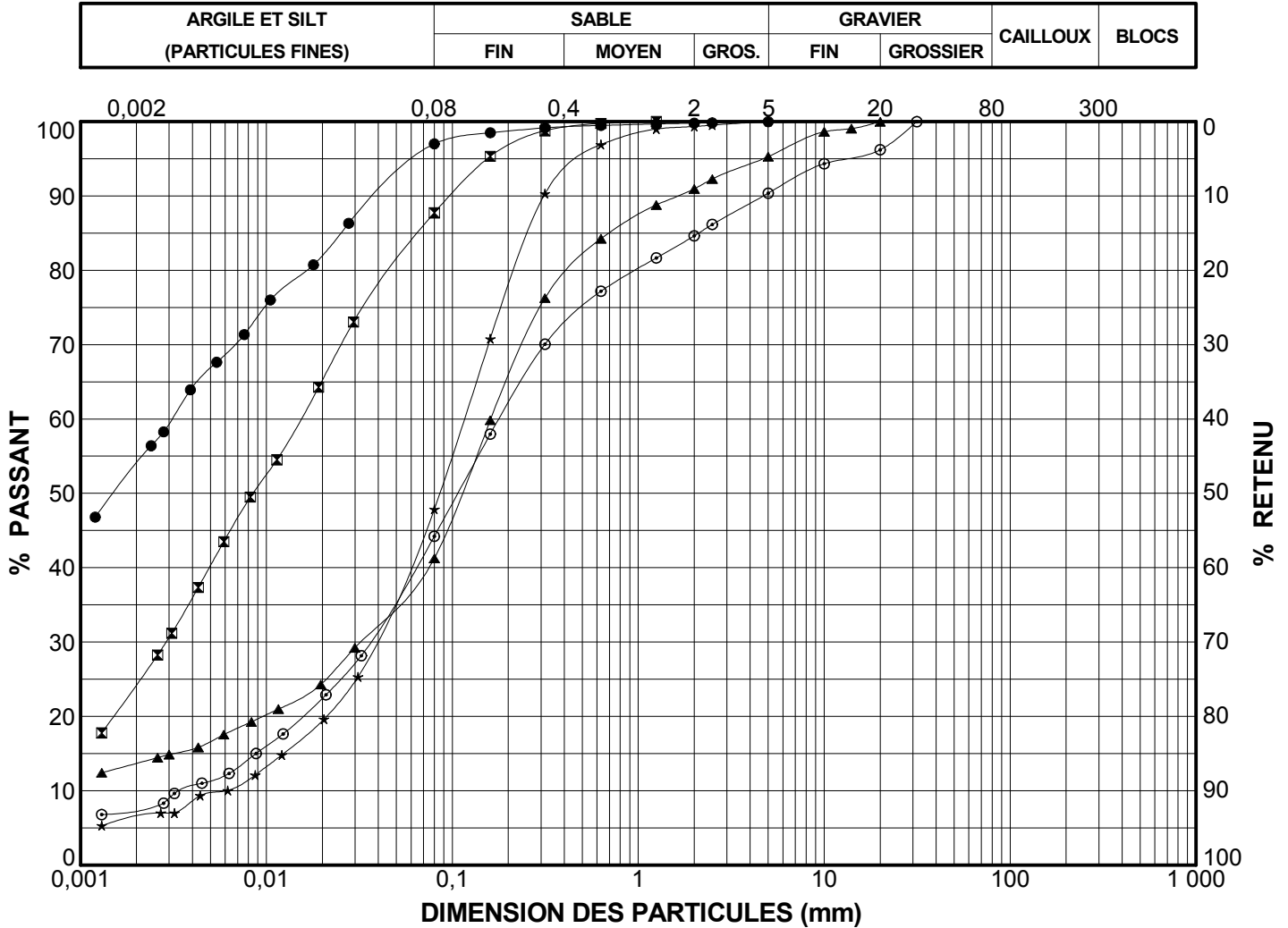
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-106-17	CF-2	0,61	1,22	7	54	31	8	Sable silteux , traces de gravier, traces d'argile (R).
☒	TF-106-17	CF-4	1,83	2,44	10	38	39	13	Silt et sable , un peu d'argile, traces de gravier (R).
▲	TF-106-17	CF-5	2,44	3,05	4	40	55	1	Silt et sable , traces de gravier, traces d'argile.
★	TF-106-17	CF-8	4,57	5,18	31	40	29	0	Sable graveleux et silteux .

REMARQUES : R : Remblai

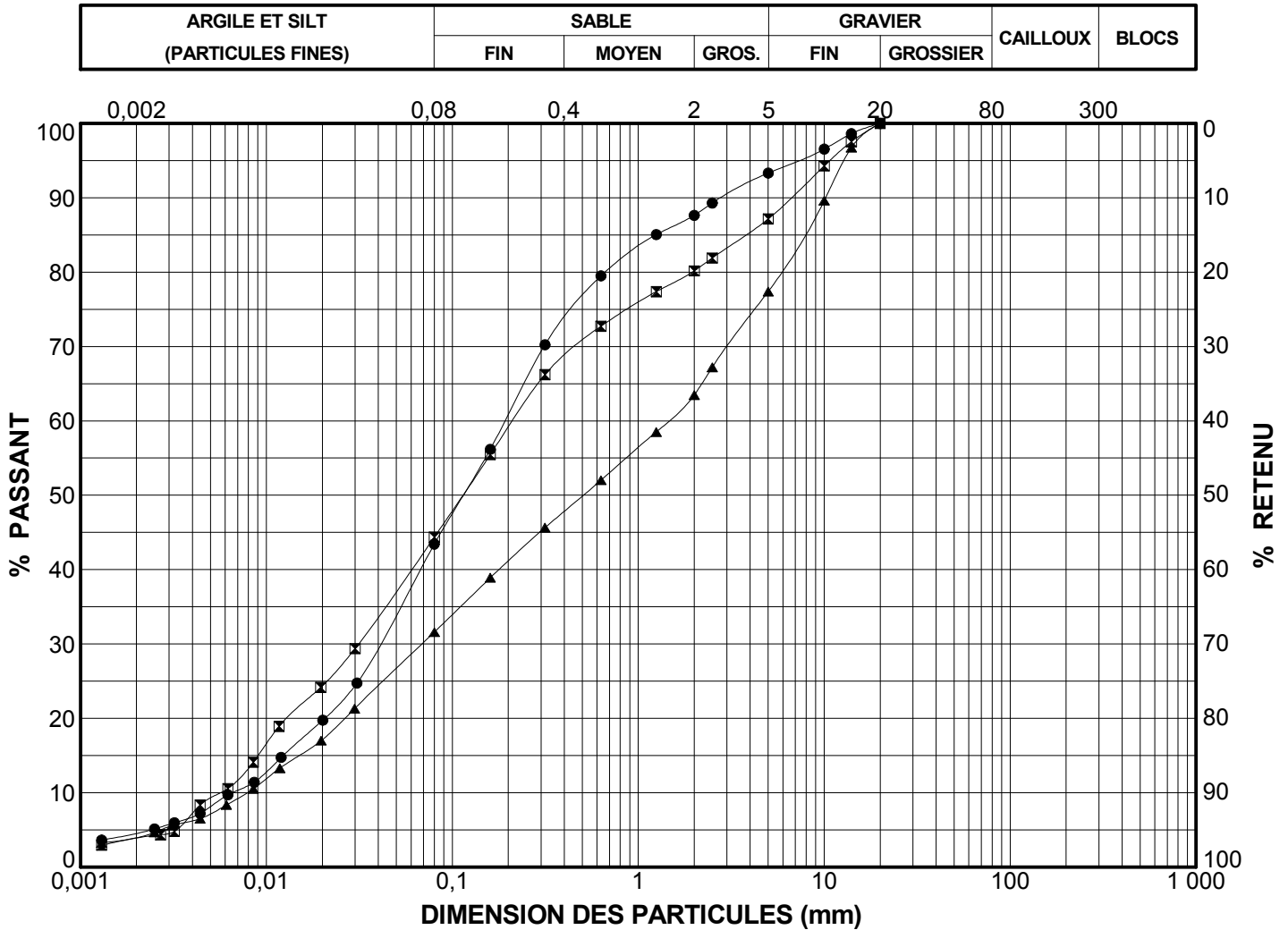
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-107-17	CF-3	1,22	1,83	0	3	43	54	Argile et silt , traces de sable (R).
☒	TF-107-17	TM-6A	3,05	3,16	0	12	63	24	Silt argileux , traces de sable (R).
▲	TF-107-17	TM-6B	3,46	3,58	5	54	28	14	Sable silteux , un peu d'argile, traces de gravier.
★	TF-107-17	TM-6C	3,63	3,66	0	52	42	6	Sable et silt , traces d'argile.
○	TF-107-17	CF-7A	3,66	3,96	10	46	37	8	Sable et silt , traces de gravier, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

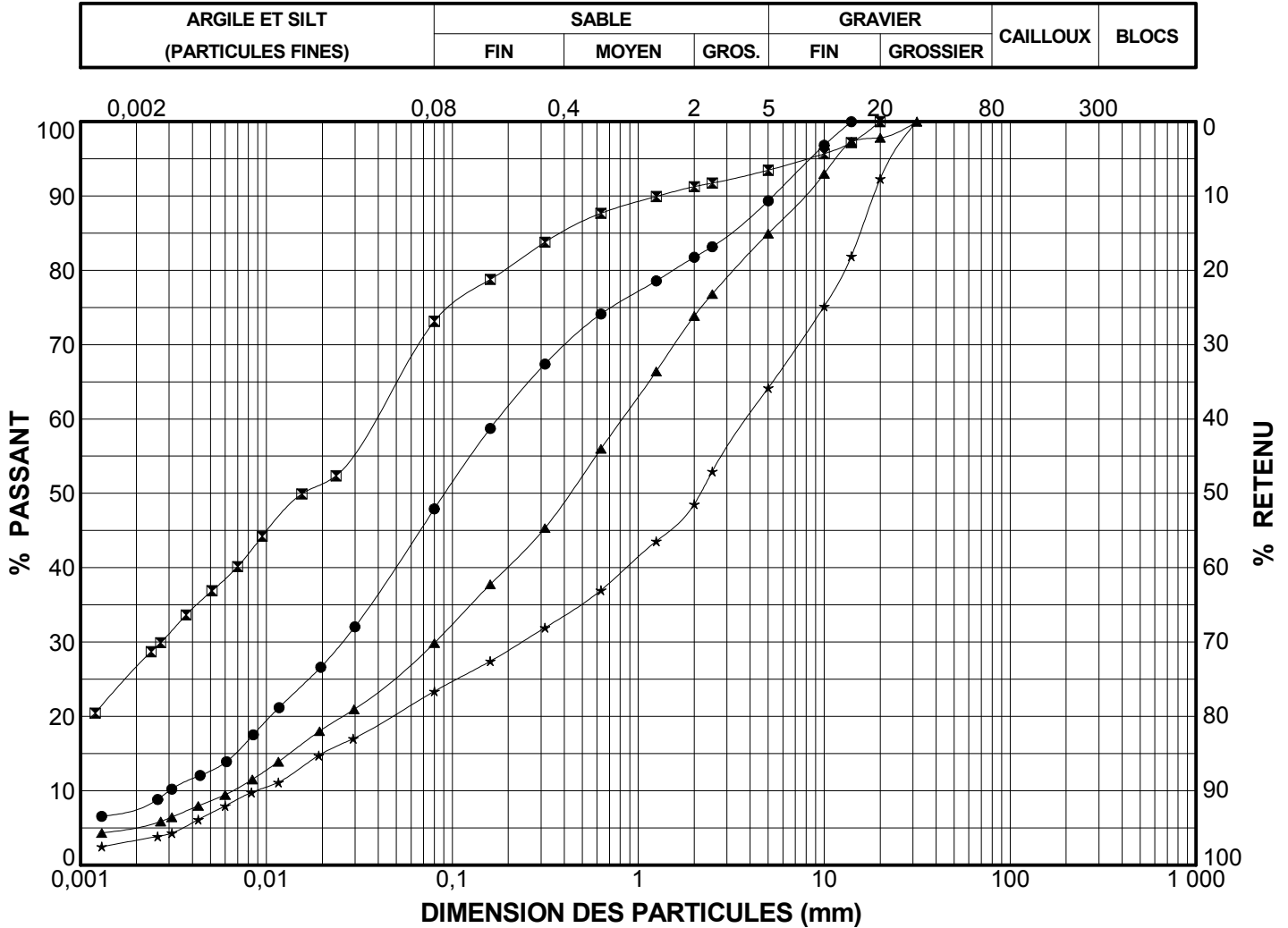
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-107-17	CF-8	4,57	5,18	7	50	39	5	Sable et silt, traces de gravier, traces d'argile.
☒	TF-107-17	CF-12	7,62	8,23	13	43	41	4	Sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile.
▲	TF-107-17	CF-14	9,14	9,75	23	46	27	4	Sable silteux et graveleux, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



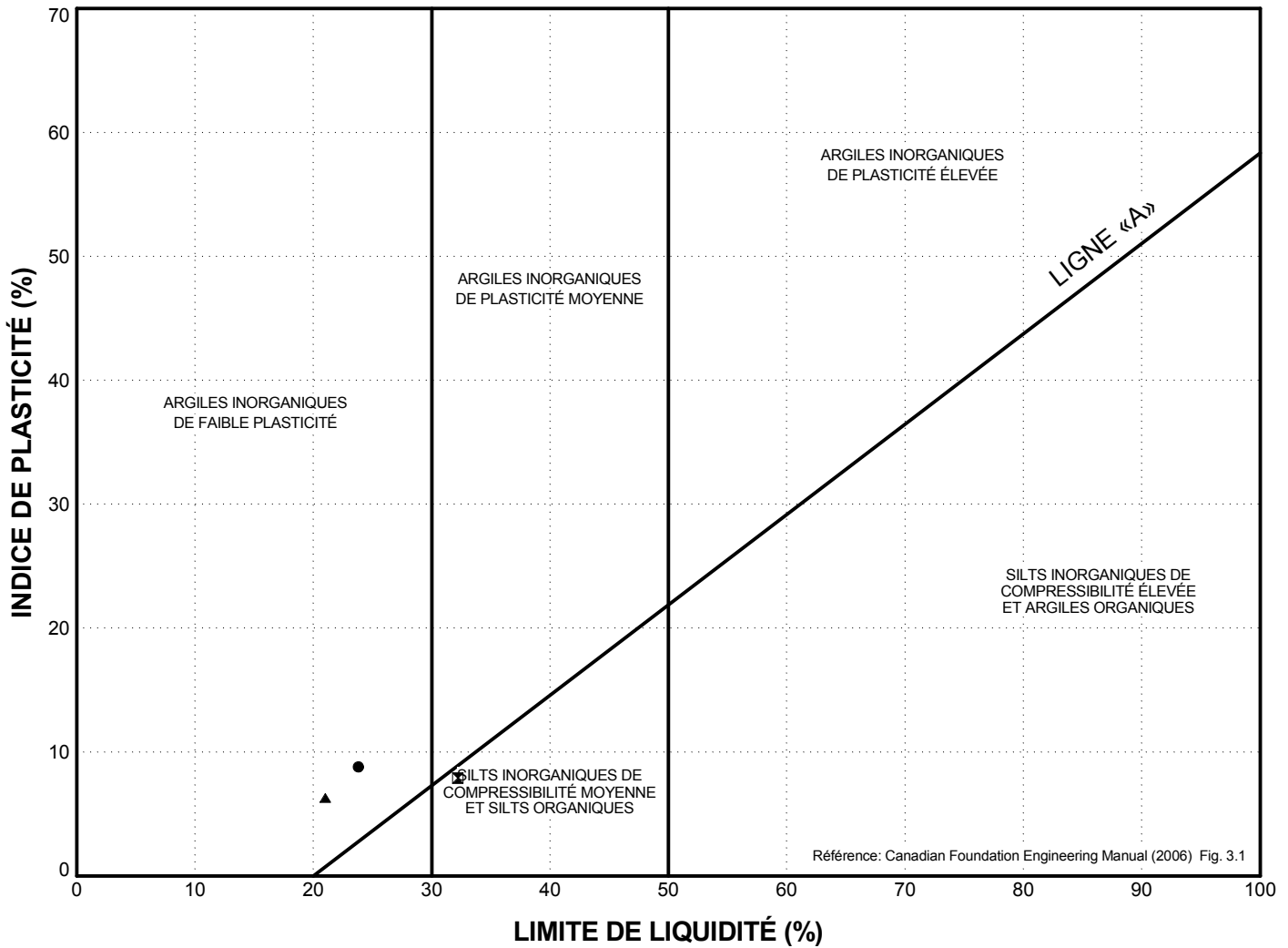
	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		Gravier (%)	Sable (%)	Silt et argile (%)		Description
			de	à					
●	TF-108-17	CF-3	1,22	1,83	11	41	40	8	Sable et silt , un peu de gravier, traces d'argile (R).
▣	TF-108-17	CF-5	2,44	3,05	7	20	47	27	Silt argileux , un peu de sable, traces de gravier.
▲	TF-108-17	CF-6	3,05	3,66	15	55	25	5	Sable silteux , un peu de gravier, traces d'argile.
★	TF-108-17	CF-8	4,57	5,16	36	41	20	3	Sable et gravier , un peu de silt, traces d'argile.

REMARQUES : R : Remblai

CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly

ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B6-08

DOSSIER : 646180


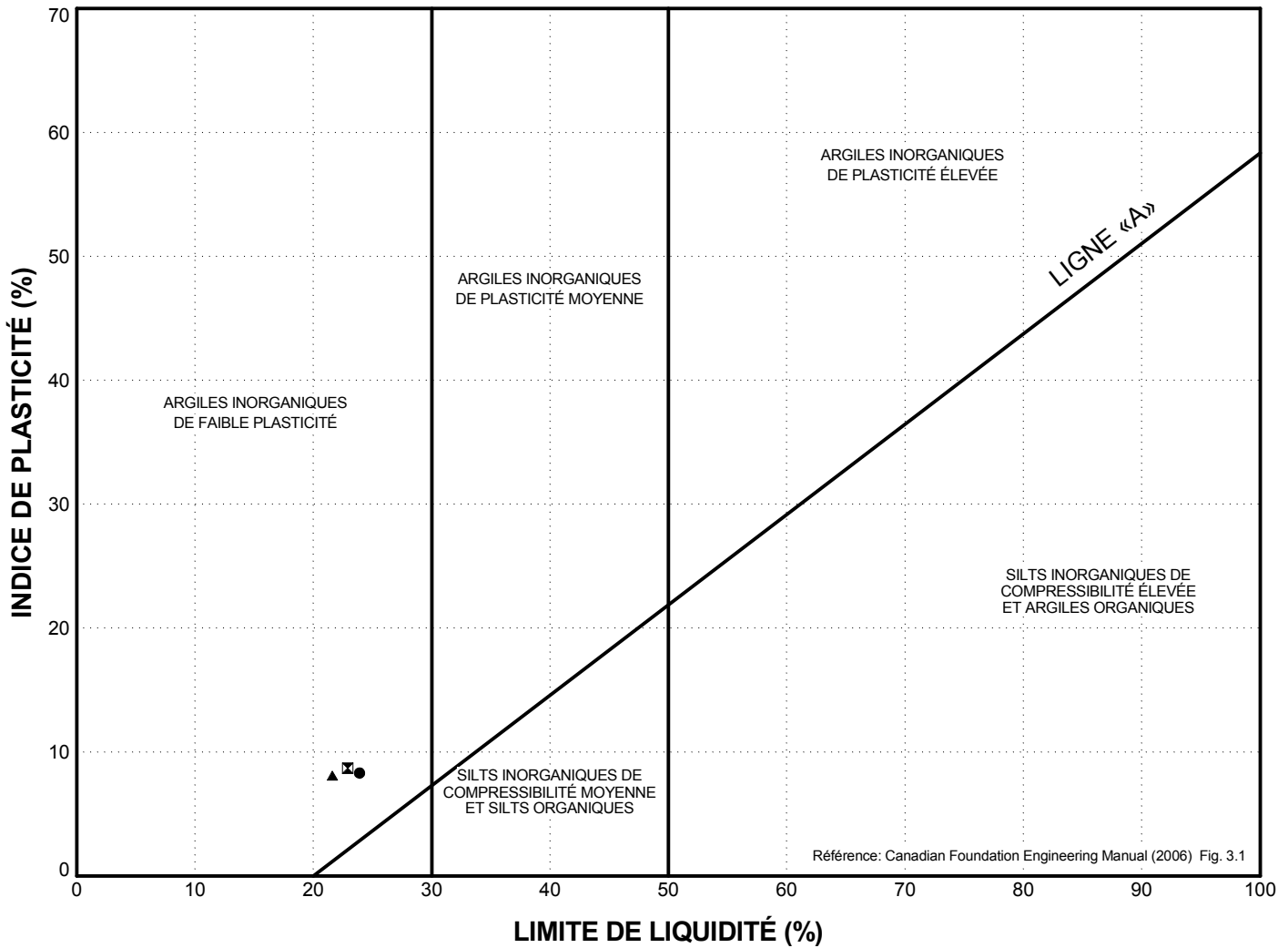
	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-101-17	CF-3	1,27	1,88	16	24	15	9	0,1	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).
▣	TF-101-17	CF-5	2,49	3,05	30	32	24	8	0,7	Passant 400 um : silt de compressibilité moyenne (ML).
▲	TF-101-17	CF-6	3,05	3,66	17	21	15	6	0,3	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly

ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B6-10

DOSSIER : 646180


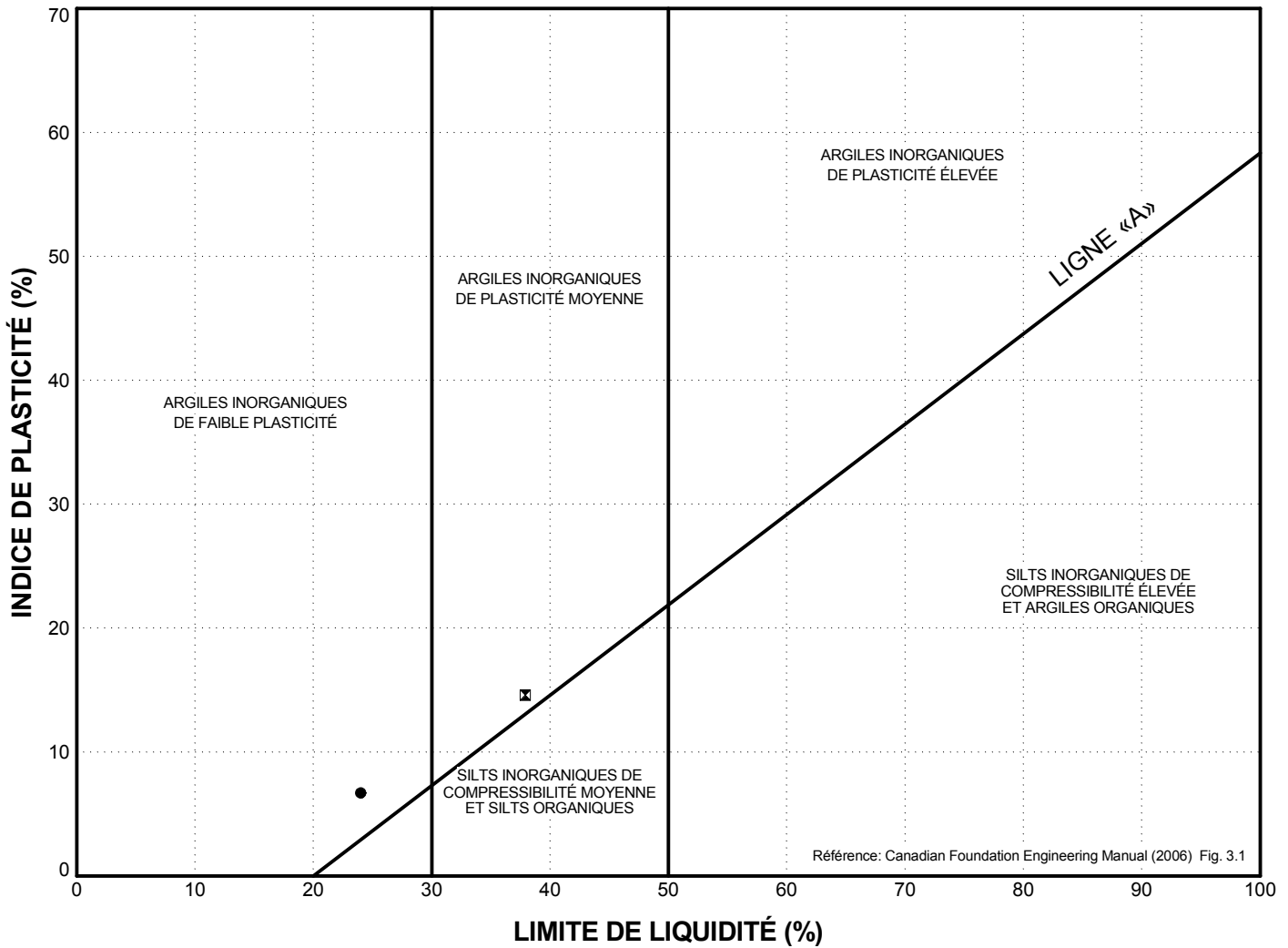
	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-102-17	CF-3	1,22	1,83	14	24	16	8	-0,2	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).
▣	TF-102-17	CF-4	1,83	2,44	11	23	14	9	-0,3	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).
▲	TF-102-17	CF-6	3,05	3,66	8	22	14	8	-0,7	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly

ENDROIT : Canal de Chambly, Chambly, Québec - Digue B7-12

DOSSIER : 646180


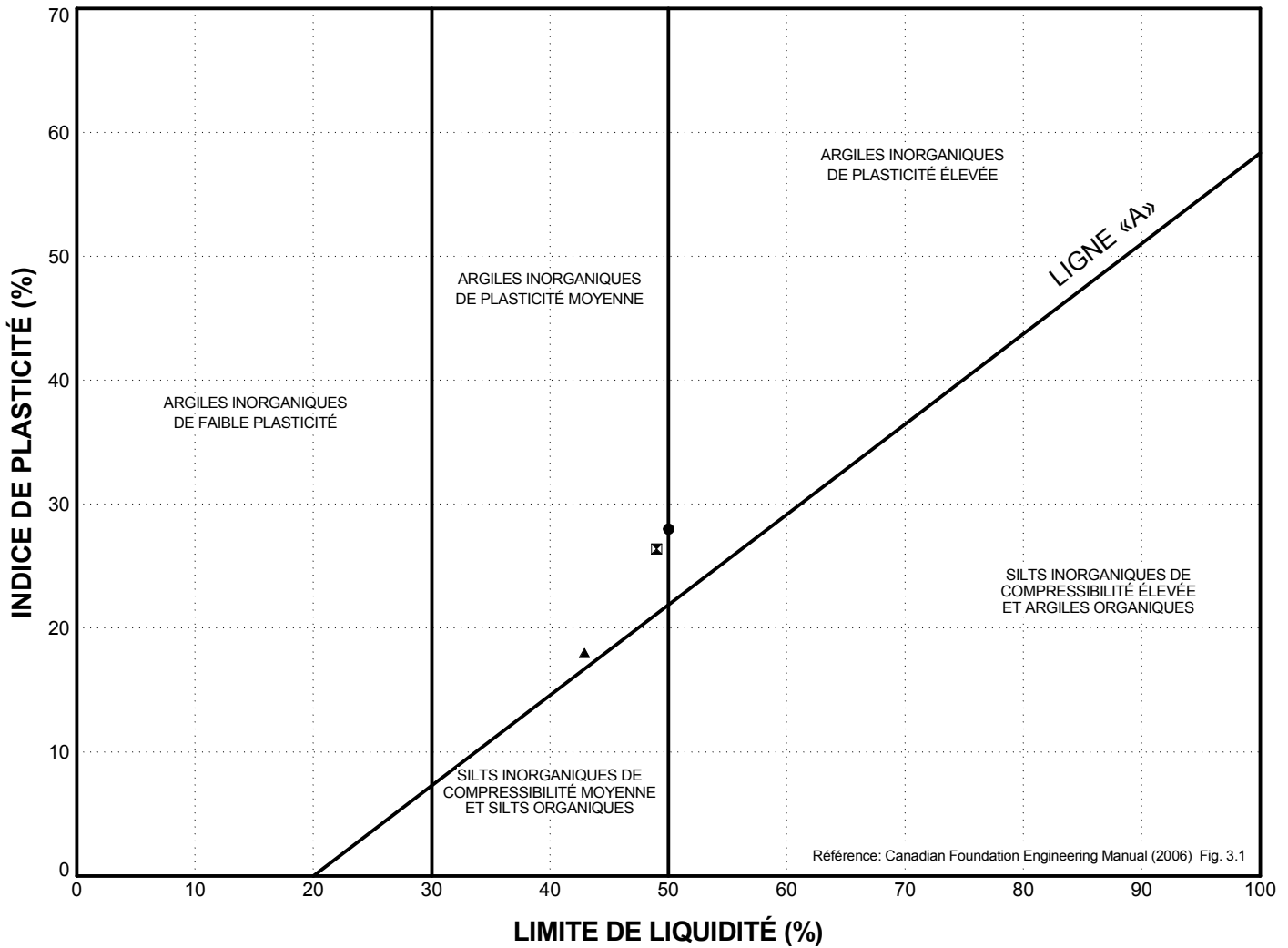
	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-103-17	CF-6A	3,05	3,35	17	24	17	7	0,0	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).
▣	TF-103-17	CF-7B	3,96	4,27	34	38	23	15	0,7	Passant 400 um : argile de plasticité moyenne (CL).

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly

ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14

DOSSIER : 646180


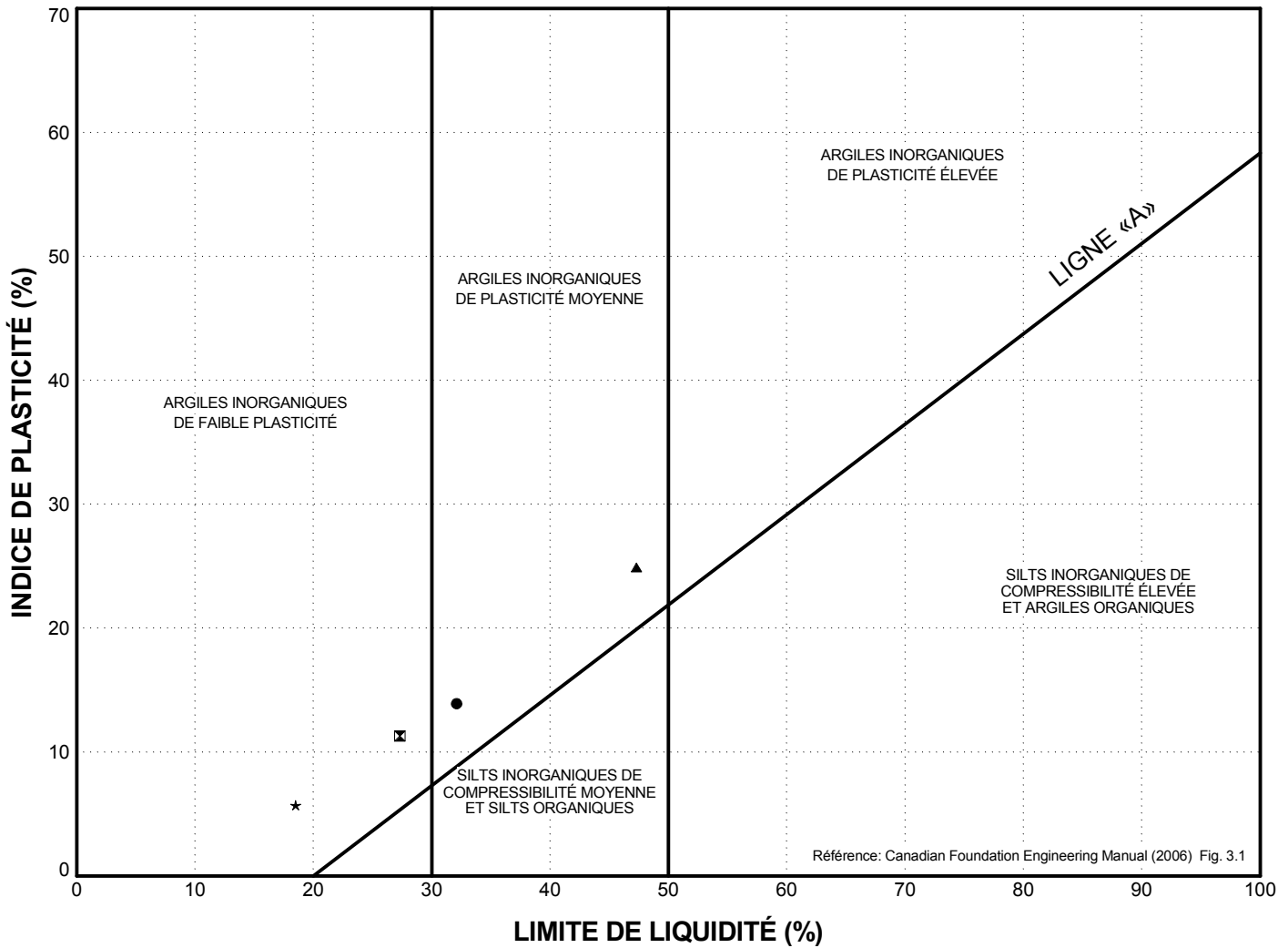
	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-104-17	CF-2	0,76	1,37	26	50	22	28	0,1	Passant 400 um : argile de plasticité moyenne (CL).
▣	TF-104-17	CF-5A	2,74	3,05	40	49	23	26	0,7	Passant 400 um : argile de plasticité moyenne (CL).
▲	TF-104-17	CF-6	3,35	3,96	33	43	25	18	0,5	Passant 400 um : argile de plasticité moyenne (CL).

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly

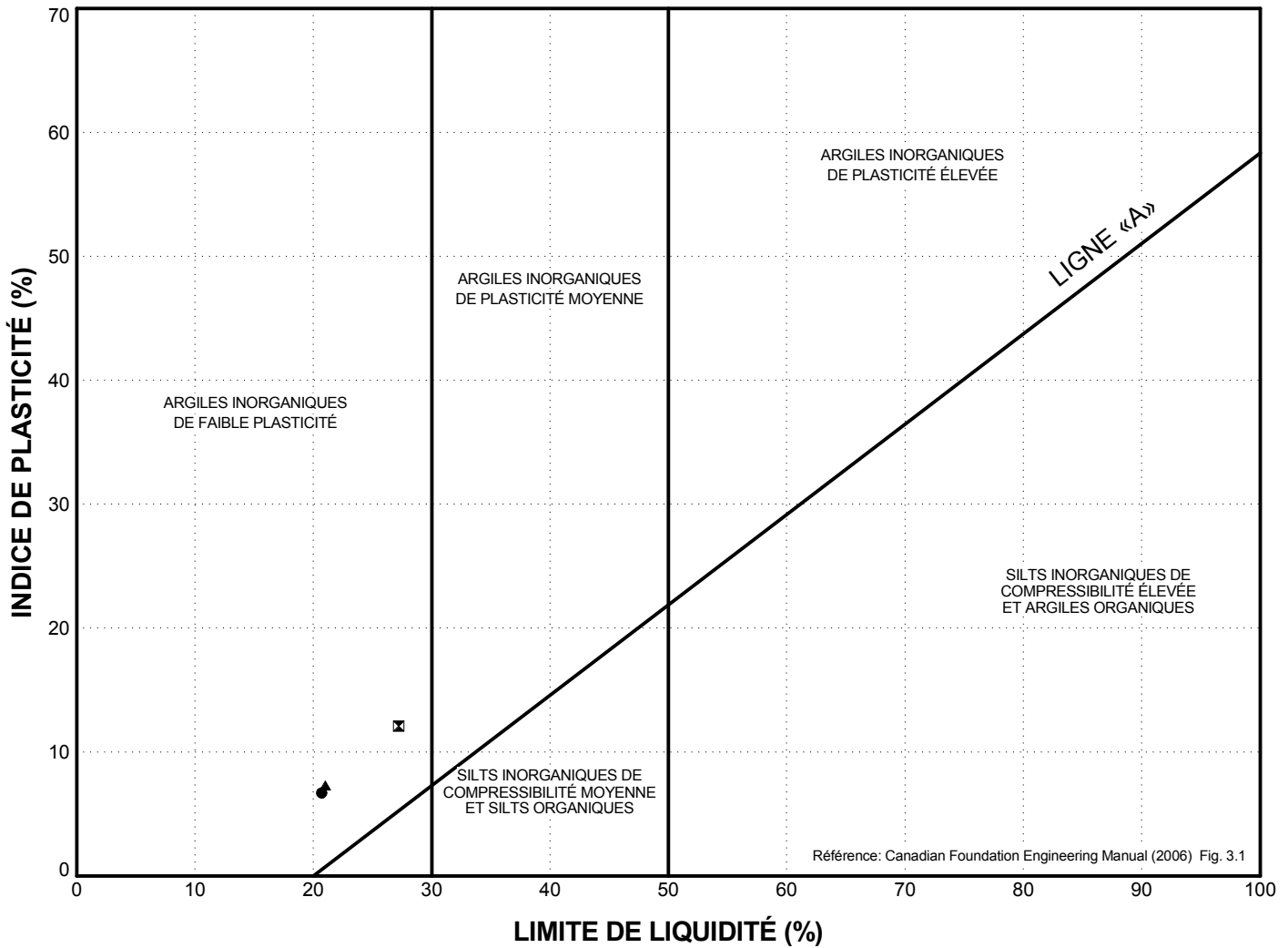
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14

DOSSIER : 646180


	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-105-17	CF-3	1,22	1,83	17	32	18	14	-0,1	Passant 400 um : argile de plasticité moyenne (CL).
▣	TF-105-17	CF-5B	2,74	3,05	21	27	16	11	0,4	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).
▲	TF-105-17	CF-6	3,05	3,66	35	47	22	25	0,5	Passant 400 um : argile de plasticité moyenne (CL).
★	TF-105-17	CF-7	3,66	4,27	12	19	13	6	-0,1	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).

REMARQUES :

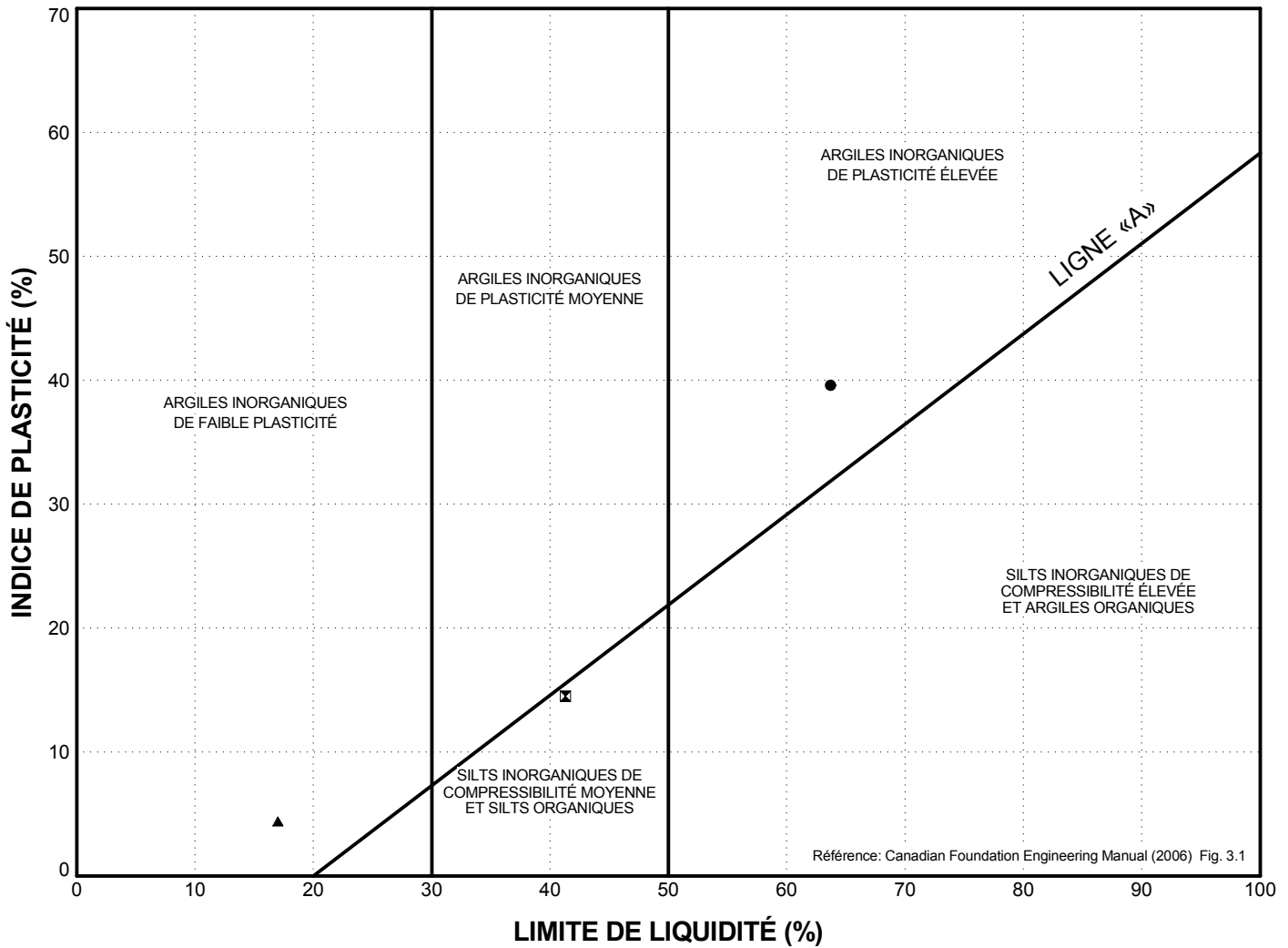
CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-106-17	CF-2	0,61	1,22	13	21	14	7	-0,1	Passant 400 µm : argile de faible plasticité (CL).
☒	TF-106-17	CF-4	1,83	2,44	17	27	15	12	0,2	Passant 400 µm : argile de faible plasticité (CL).
▲	TF-106-17	CF-5	2,44	3,05	12	21	14	7	-0,3	Passant 400 µm : argile de faible plasticité (CL).

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180



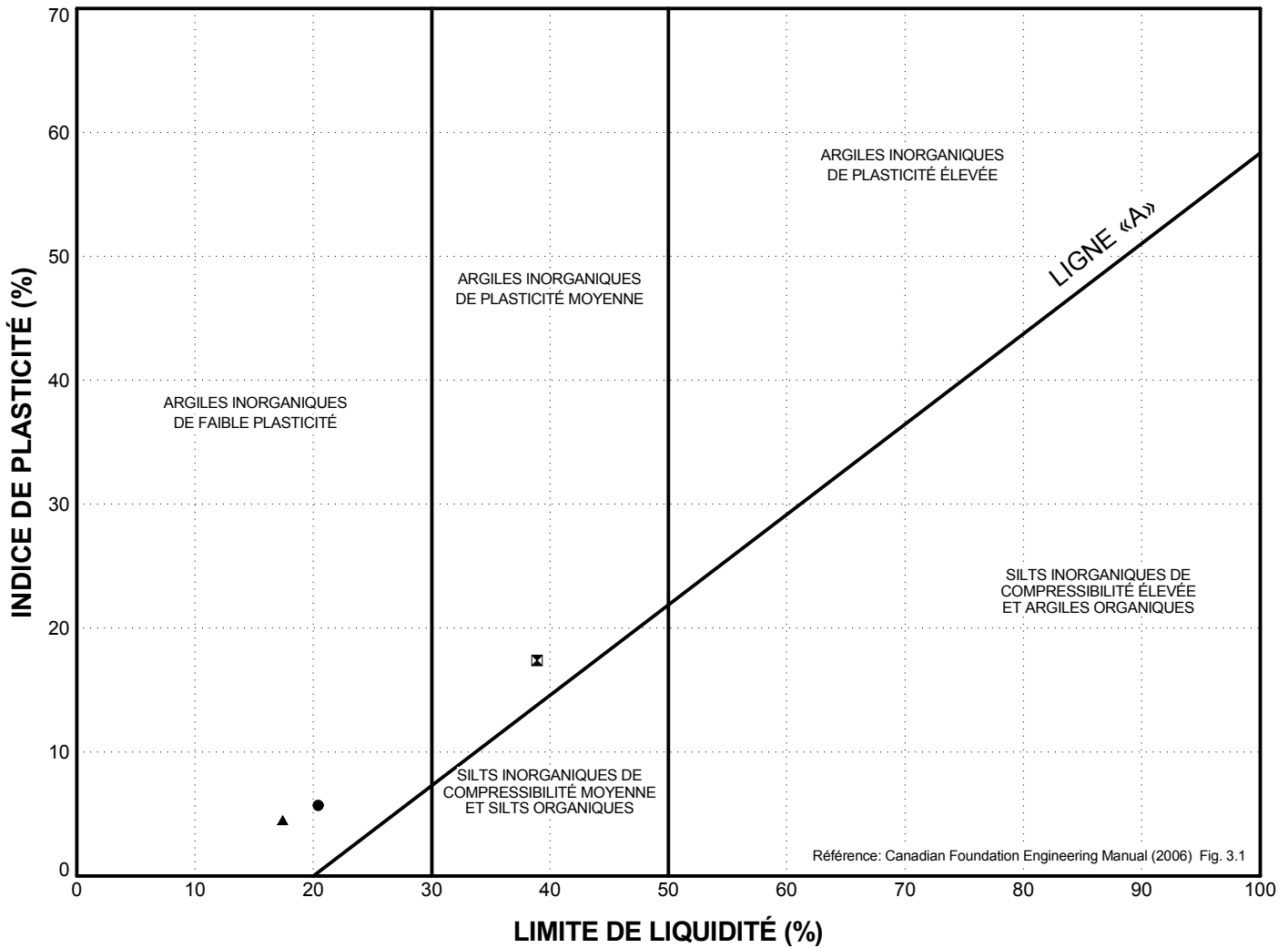
	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-107-17	CF-3	1,22	1,83	31	64	24	40	0,2	Passant 400 µm : argile de plasticité élevée (CH).
⊠	TF-107-17	TM-6A	3,05	3,16	37	41	27	15	0,7	Passant 400 µm : silt de compressibilité moyenne (ML).
▲	TF-107-17	CF-7A	3,66	3,96	13	17	13	4	0,2	Passant 400 µm : argile de faible plasticité (CL).

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly

ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14

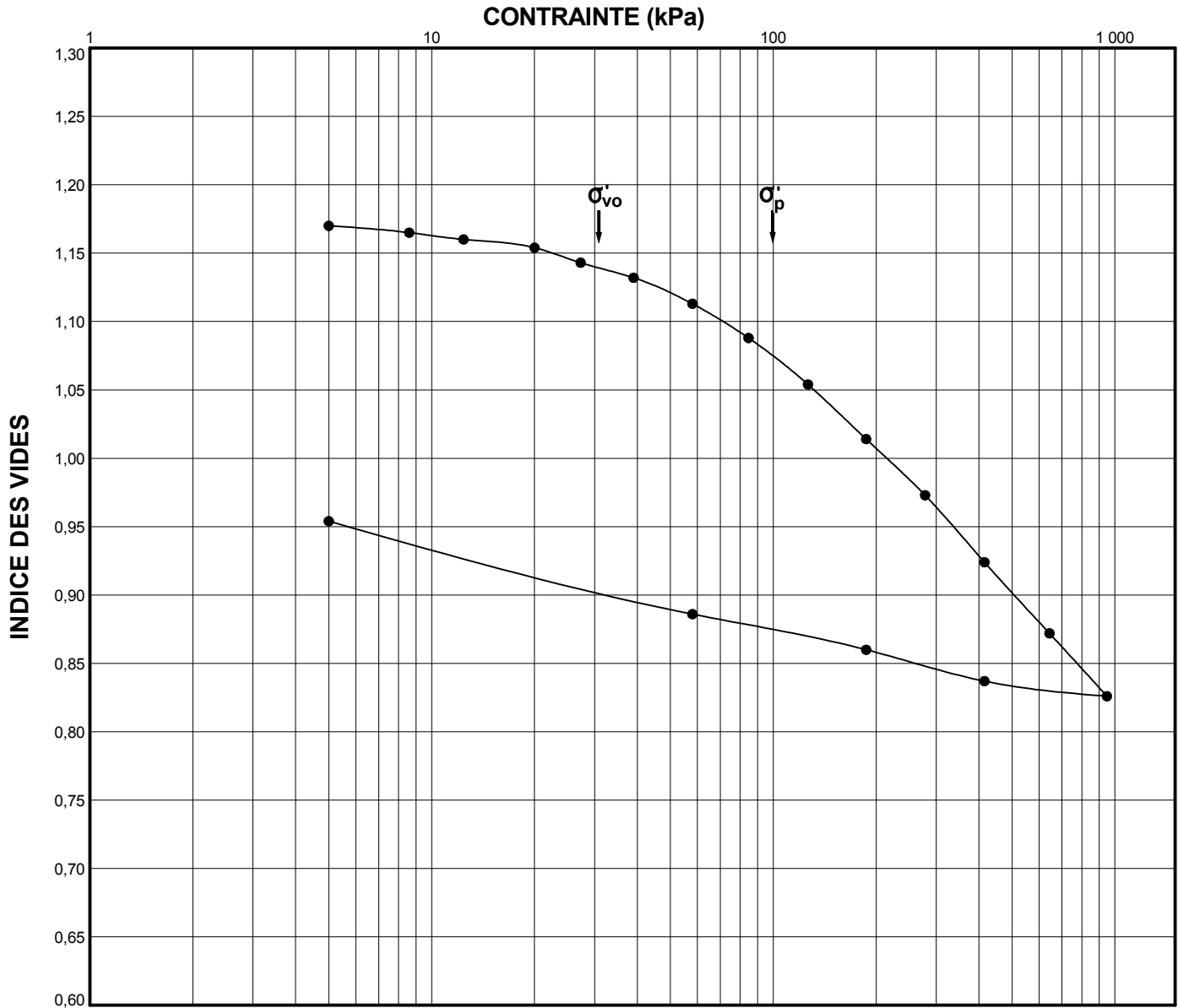
DOSSIER : 646180


	Sondage	Éch.	Profondeur (m)		W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _L	DESCRIPTION
			de	à						
●	TF-108-17	CF-3	1,22	1,83	17	20	15	6	0,3	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).
⊠	TF-108-17	CF-5	2,44	3,05	27	39	22	17	0,3	Passant 400 um : argile de plasticité moyenne (CL).
▲	TF-108-17	CF-6	3,05	3,66	11	17	13	5	-0,5	Passant 400 um : argile de faible plasticité (CL).

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-104-17
ÉCHANTILLON : TM-3
PROFONDEUR : 1,70 à 1,80 m



Profondeur de l'essai : 1,75 m

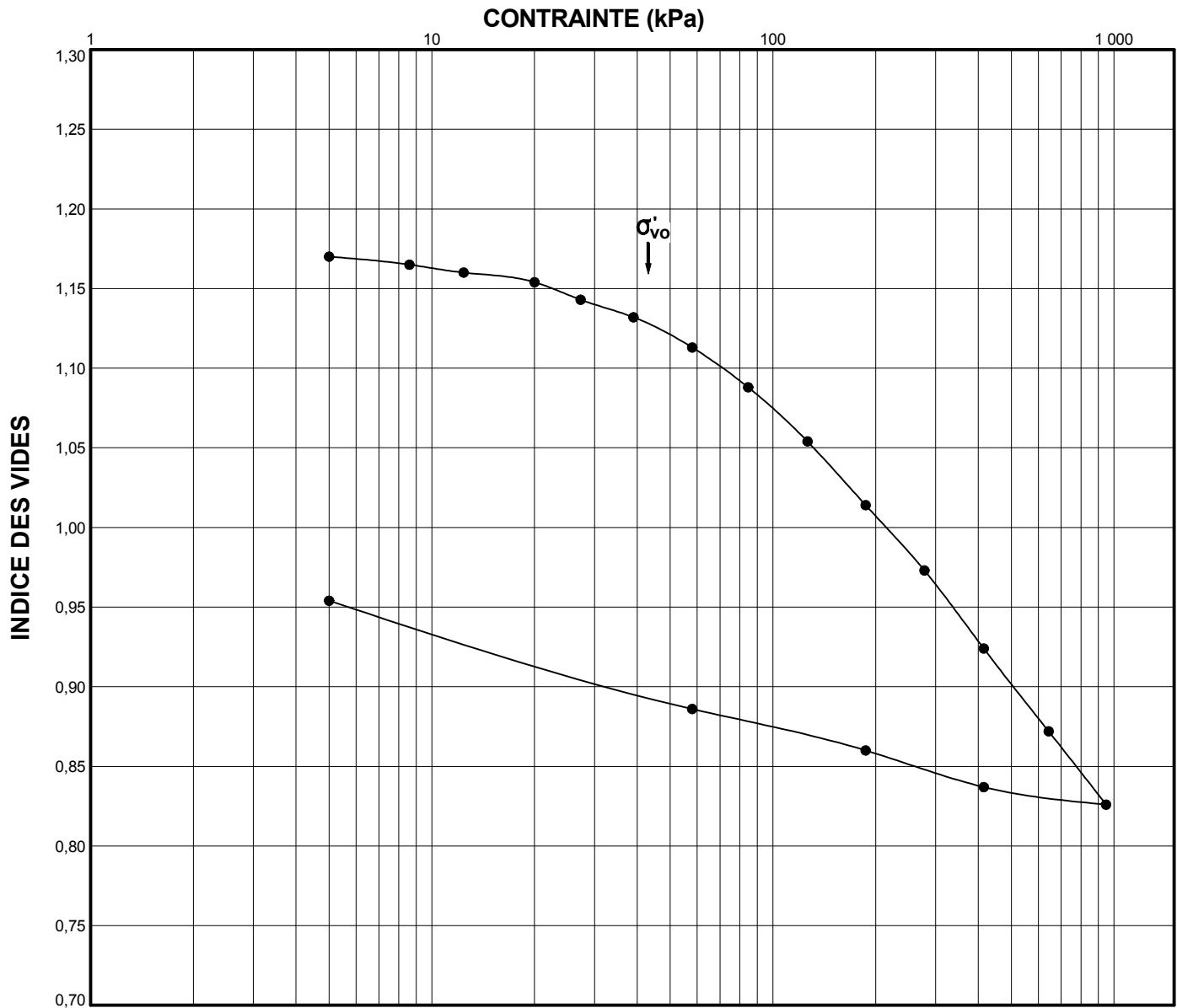
Niveau de l'essai : 27,44 m

PARAMÈTRES			
γ : 17,0 kN/m ³	w : 37 %	σ'_{vo} : 31 kPa	
e_o : 3,38	w_L : --	σ'_p : 100 kPa	
C_{cr} : 0,027	w_P : --	$\sigma'_p - \sigma'_{vo}$: 69 kPa	
C_c : 0,275			

REMARQUES :

CLIENT : Parcs Canada
PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly
ENDROIT : Canal de Chambly, Carignan, Québec - Digue B8-14
DOSSIER : 646180

FORAGE : TF-107-17
ÉCHANTILLON : TM-6
PROFONDEUR : 3,31 à 3,46 m



Profondeur de l'essai : 3,39 m

Niveau de l'essai : 25,86 m

PARAMÈTRES

γ : 19,7 kN/m³

w : 21 %

σ'_{vo} : 46 kPa

e_o : 2,30

w_L : 41 %

σ'_p : essai remanié

C_{cr} : N/A

w_P : 27 %

$\sigma'_p - \sigma'_{vo}$: --

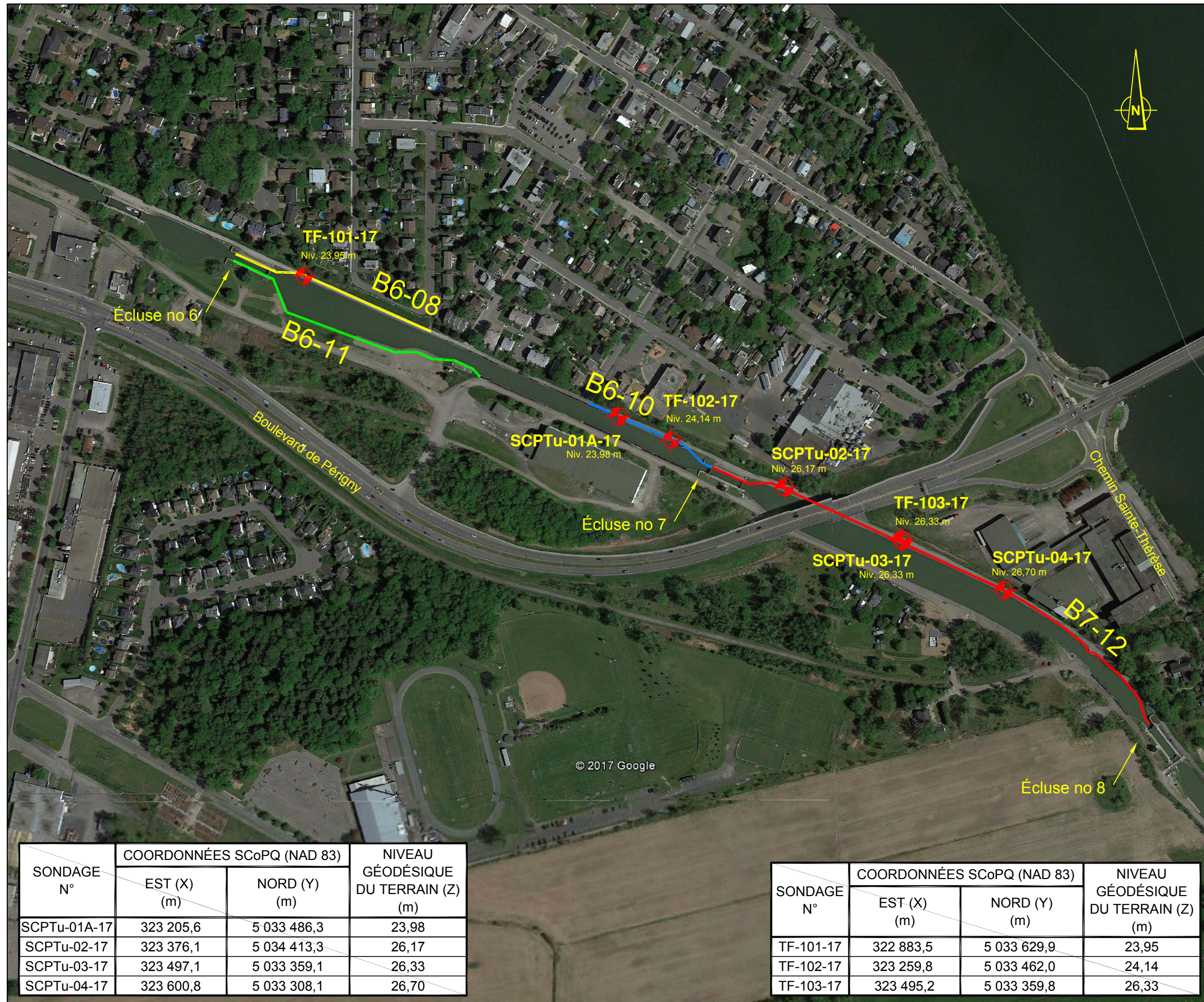
C_c : N/A

REMARQUES : N/A = non-applicable.

Annexe 5

Plans de localisation des sondages

Y:\Projets\646180 - Canal de Chambly\4_ Réalisation\4.7_CodDooSig\ Dessins\dessin\646180_dessin.dwg



LÉGENDE :

- TF-101-17** Niv. 23,95 m Forage, numéro et niveau
- SCPTu-05-17** Niv. 29,07 m Sondage au piézocône et numéro

NOTES :

Ce dessin a été tracé à partir des renseignements provenant d'une photo aérienne Google Earth Pro.
La localisation des digues est approximative.



CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chambly

ENDROIT : Canal de Chambly
municipalité de Chambly, Québec

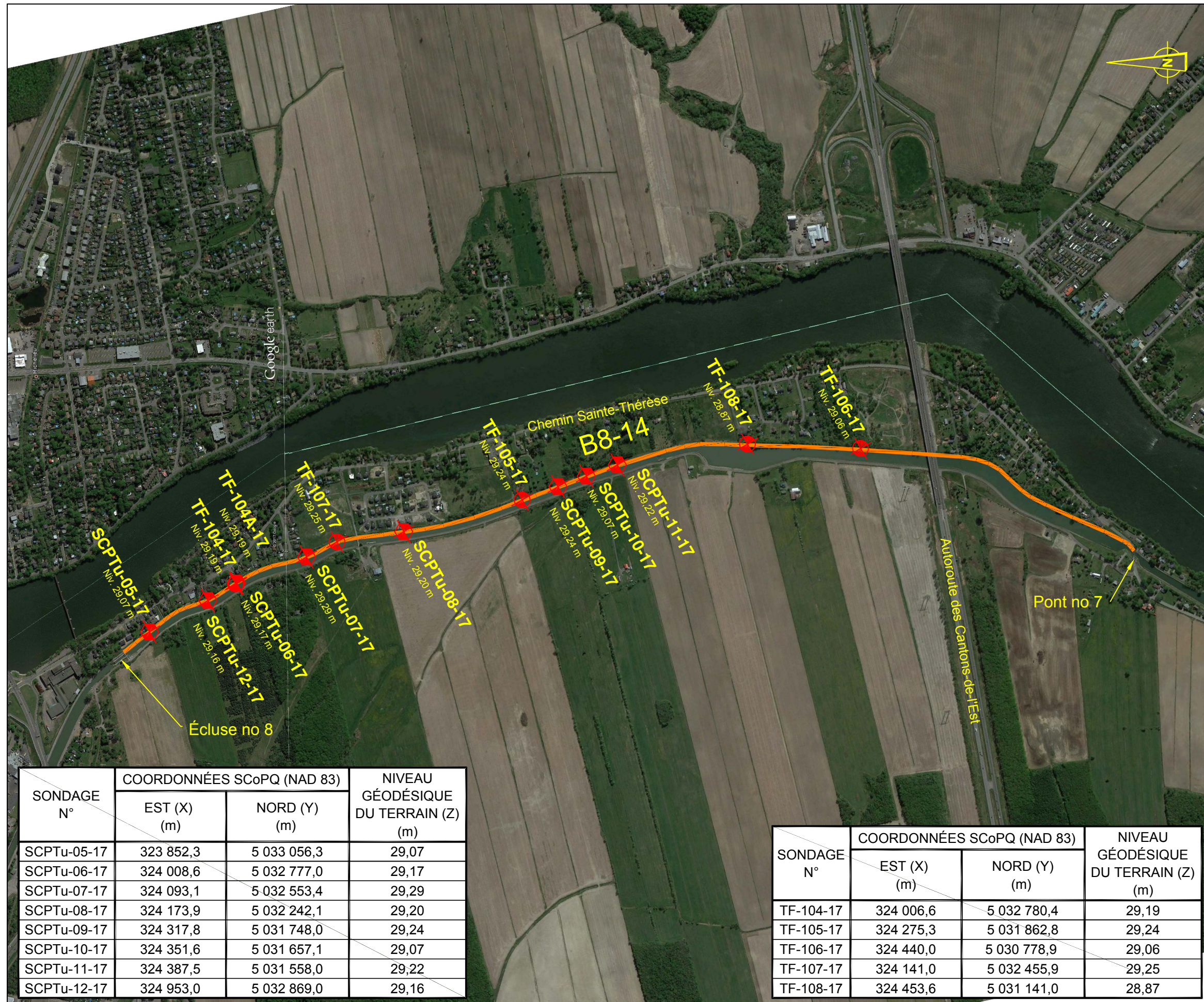
TITRE : Localisation des sondages

ÉCHELLE : 1 : 4000

DATE : Août 2017 DOSSIER : 646180 DIV. : 00 DESSIN : 01

SONDAGE N°	COORDONNÉES SCoPQ (NAD 83)		NIVEAU GÉODÉSIQUE DU TERRAIN (Z) (m)
	EST (X) (m)	NORD (Y) (m)	
SCPTu-01A-17	323 205,6	5 033 486,3	23,98
SCPTu-02-17	323 376,1	5 034 413,3	26,17
SCPTu-03-17	323 497,1	5 033 359,1	26,33
SCPTu-04-17	323 600,8	5 033 308,1	26,70

SONDAGE N°	COORDONNÉES SCoPQ (NAD 83)		NIVEAU GÉODÉSIQUE DU TERRAIN (Z) (m)
	EST (X) (m)	NORD (Y) (m)	
TF-101-17	322 883,5	5 033 629,9	23,95
TF-102-17	323 259,8	5 033 462,0	24,14
TF-103-17	323 495,2	5 033 359,8	26,33



LÉGENDE :

- TF-101-17** Niv. 23,95 m Forage, numéro et niveau
- SCPTu-05-17** Niv. 29,07 m Sondage au piézocône et numéro

NOTES :

Ce dessin a été tracé à partir des renseignements provenant d'une photo aérienne Google Earth Pro.
 La localisation des digues est approximative.



CLIENT : Parcs Canada

PROJET : Réfection des digues du canal de Chamby

ENDROIT : Canal de Chamby
 municipalité de Carignan, Québec

TITRE : Localisation des sondages

ÉCHELLE : 1 : 12 500

DATE : Août 2017	DOSSIER : 646180	DIV. : 00	DESSIN : 02
---------------------	---------------------	--------------	----------------

SONDAGE N°	COORDONNÉES SCoPQ (NAD 83)		NIVEAU GÉODÉSIQUE DU TERRAIN (Z) (m)
	EST (X) (m)	NORD (Y) (m)	
SCPTu-05-17	323 852,3	5 033 056,3	29,07
SCPTu-06-17	324 008,6	5 032 777,0	29,17
SCPTu-07-17	324 093,1	5 032 553,4	29,29
SCPTu-08-17	324 173,9	5 032 242,1	29,20
SCPTu-09-17	324 317,8	5 031 748,0	29,24
SCPTu-10-17	324 351,6	5 031 657,1	29,07
SCPTu-11-17	324 387,5	5 031 558,0	29,22
SCPTu-12-17	324 953,0	5 032 869,0	29,16

SONDAGE N°	COORDONNÉES SCoPQ (NAD 83)		NIVEAU GÉODÉSIQUE DU TERRAIN (Z) (m)
	EST (X) (m)	NORD (Y) (m)	
TF-104-17	324 006,6	5 032 780,4	29,19
TF-105-17	324 275,3	5 031 862,8	29,24
TF-106-17	324 440,0	5 030 778,9	29,06
TF-107-17	324 141,0	5 032 455,9	29,25
TF-108-17	324 453,6	5 031 141,0	28,87



SNC • LAVALIN

275, rue Benjamin-Hudon
Montréal (Québec) Canada H4N 1J1
514.331.6910 - 514.331.7632



Agence Parcs Canada / Parks Canada Agency
Canal de Chambly – Lieu Historique National du Canada /
Chambly Canal – National Historic Site of Canada
Réfection de la digue B8-14 / Rehabilitation of dike B8-14

ANNEXES DU DEVIS DE CONSTRUCTION /
CONSTRUCTION SPECIFICATION APPENDIX

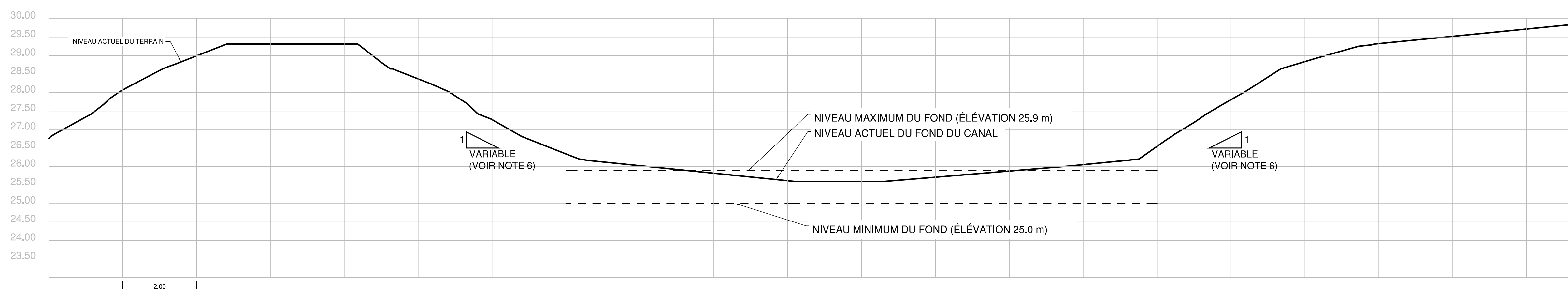
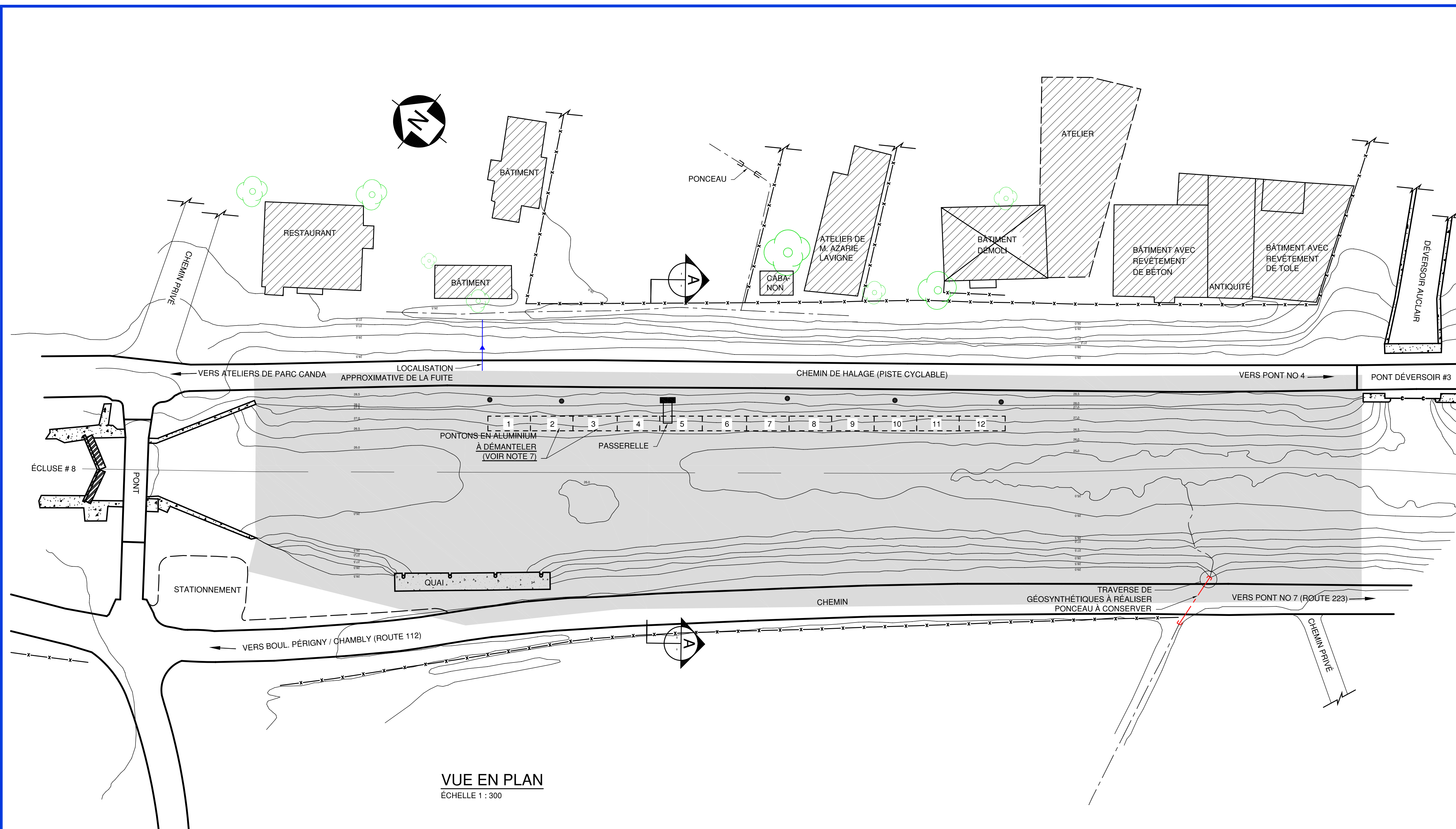
646180-0000-40EF-0001

Émis pour appel d'offres / Issued for tender

Juillet 2019 / July 2019

ANNEXE E / APPENDIX E

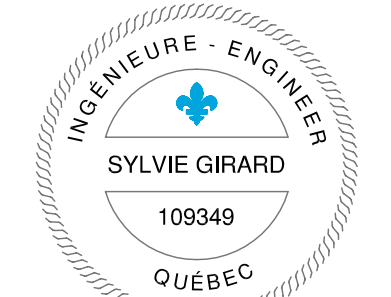
Travaux antérieurs entre l'écluse No 8 et le déversoir No 3 (Information non
validée par SNC-Lavalin) / Previous Work Between Lock No. 8 and Weir No.
3 (Information not validated by SNC-Lavalin)



LÉGENDE

- FUIITE D'EAU
- COURBE DE NIVEAU DU TERRAIN
- CLÔTURE
- BÉTON
- BÂTIMENTS
- ACIER
- SECTION À COUVRIR AVEC GÉOSYNTHÉTIQUES (LIMITES APPROXIMATIVES)
- ARBRE
- PILIER DE BÉTON

- NOTES:**
- 1- LES DIMENSIONS INDICUÉES SUR CE DOCUMENT SONT EN MÈTRES (S.I.), SAUF INDICATIONS CONTRAIRES.
 - 2- L'ENTREPRENEUR DOIT DÉTERMINER L'EMPLACEMENT EXACT DES SERVICES UTILITAIRES SOUTERRAINS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX. IL SE RECONNAÎT ENTièrement RESPONSABLE DES DOMMAGES QUI POURRONT SE PRODUIRE S'IL N'A PAS REPERÉ EXACTEMENT ET PROTÉGÉ LES SERVICES UTILITAIRES SOUTERRAINS.
 - 3- DU FAIT DE LA REPRODUCTION, L'ÉCHELLE INDICUÉE PEUT DIFFÉRER DES DIMENSIONS SUR LES PLANS.
 - 4- TOUTES LES EXIGENCES INDICUÉES SUR LES PLANS ET NON MENTIONNÉES AUX DEVIS OU VICE VERSA FONT PARTIE INTÉGRANTE DU CONTRAT.
 - 5- EN CAS DE CONTRADICTION ENTRE LE TEXTE (CCAP, CCTP, ...) ET LES PLANS, LE TEXTE A PRÉSÉANCE.
 - 6- PENTE DE TALUS VARIANT DE 1V : 2.5H À 1V : 5H.
 - 7- LES PONTS D'ALUMINIUM SERONT RETIRÉS PAR TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX.



Sceau/Seal

REV	DATE	REVISIONS-DESCRIPTION	Dess.	Mod.

ÉMIS POUR:
SOUSSION

Client/Customer
 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

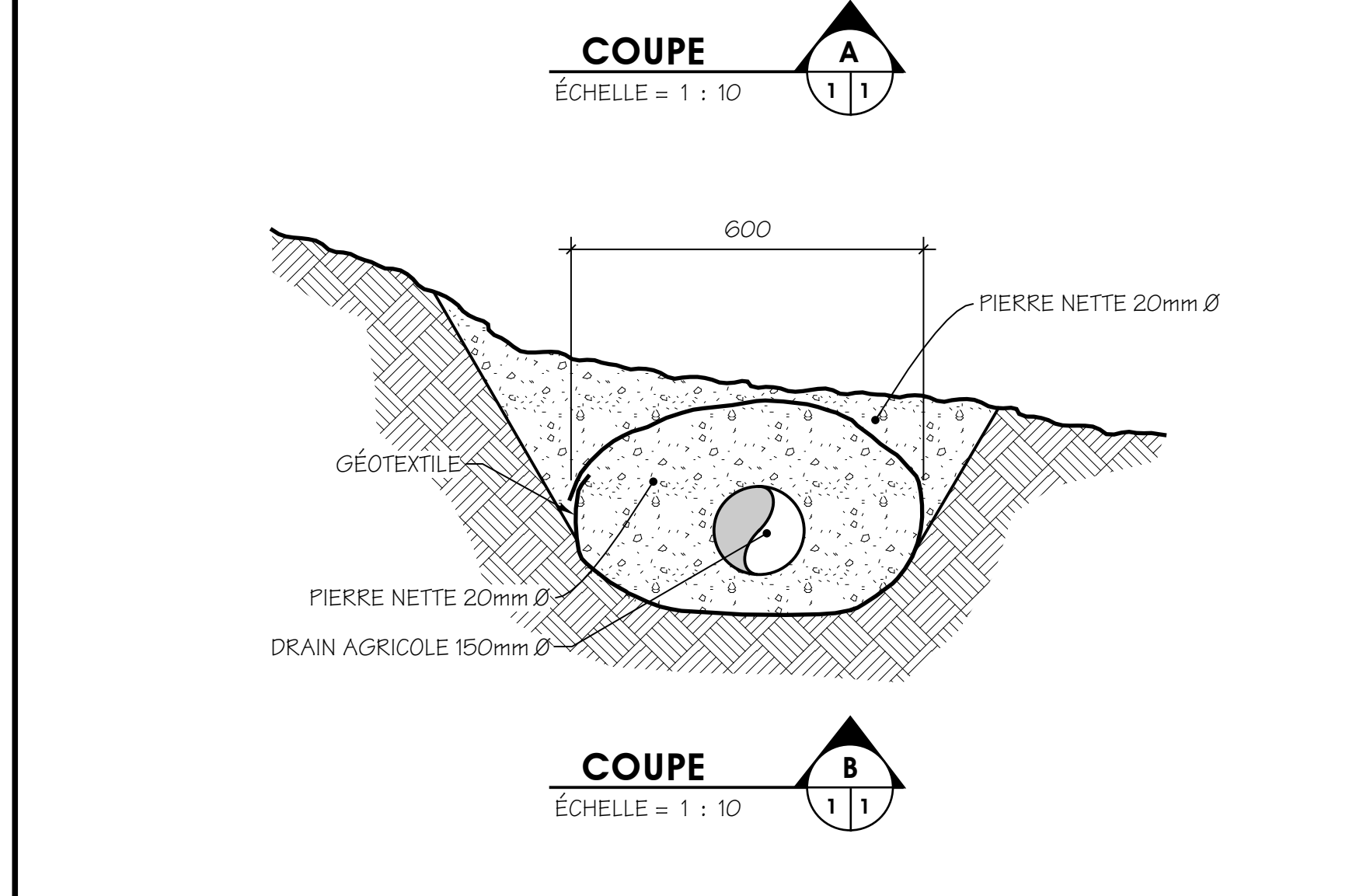
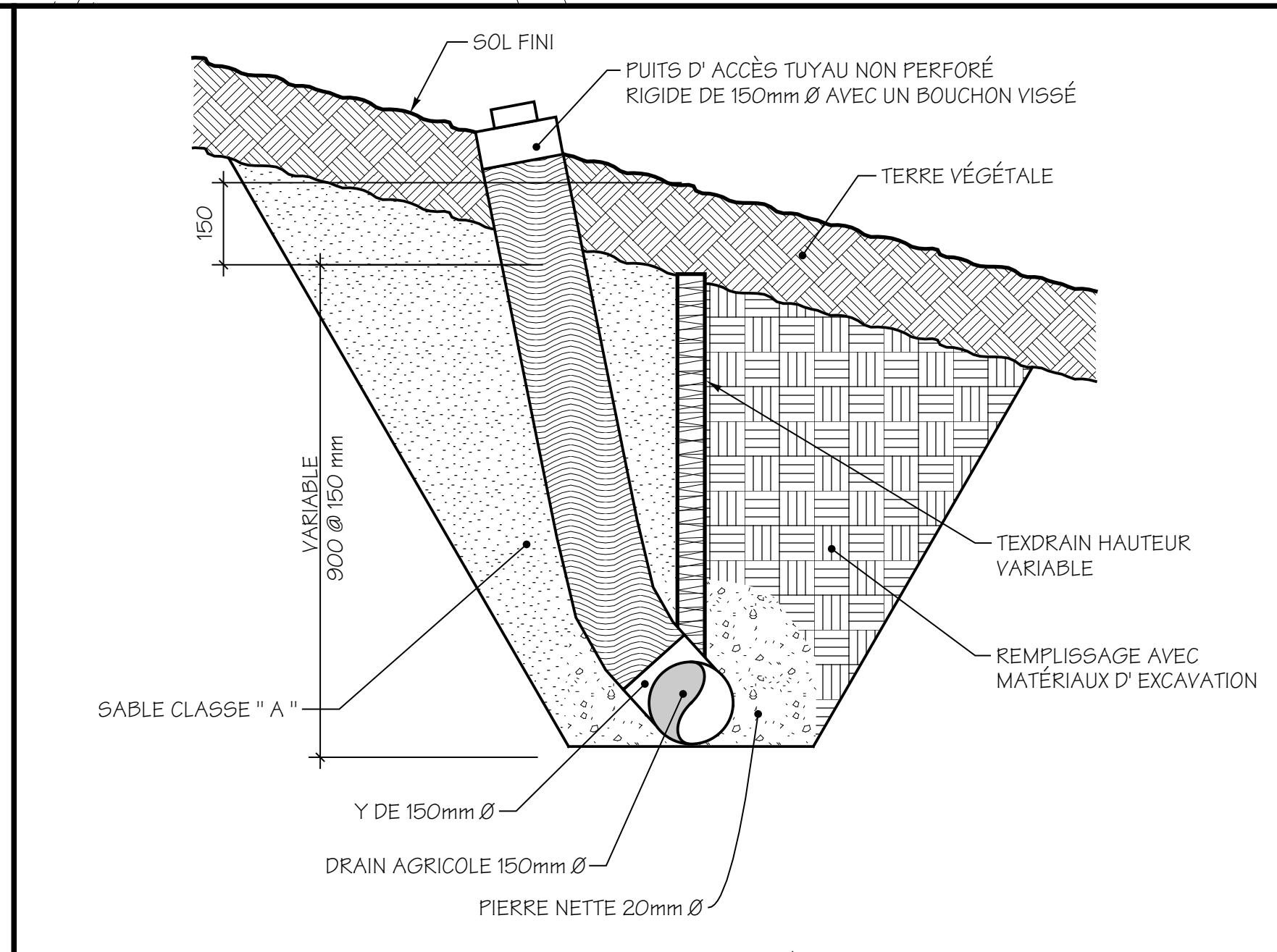
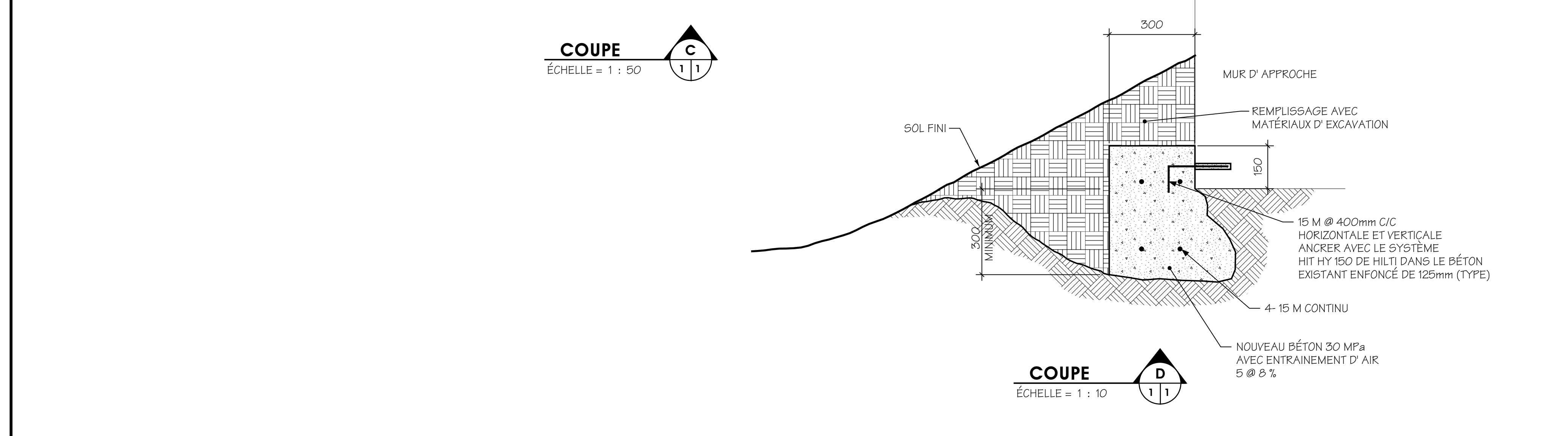
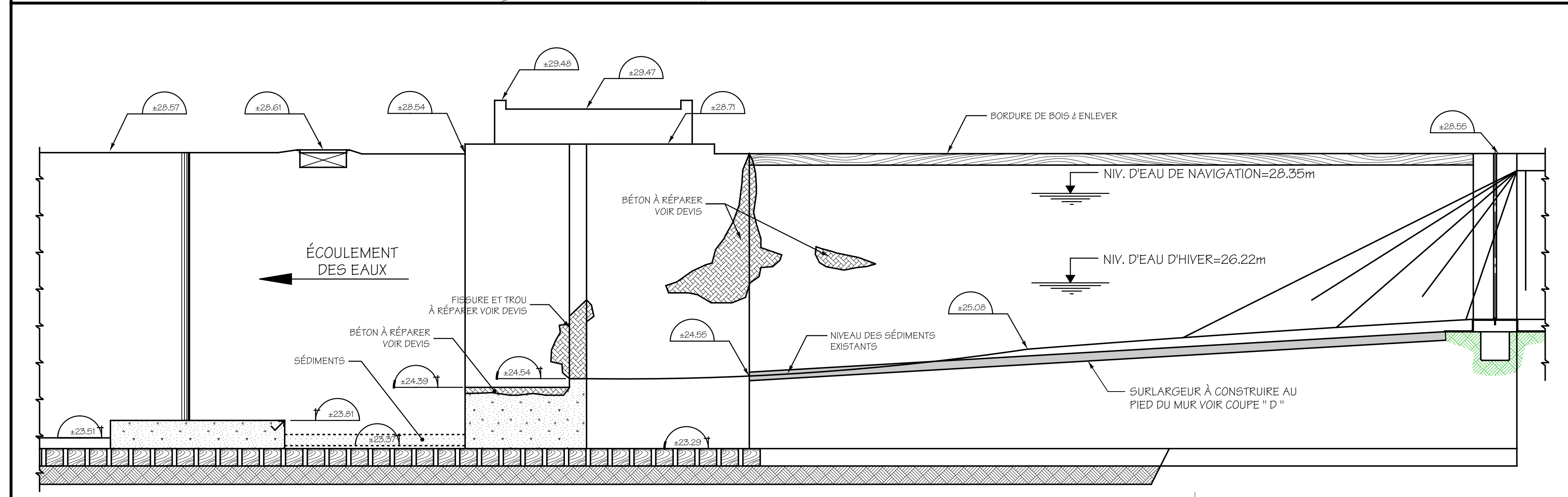
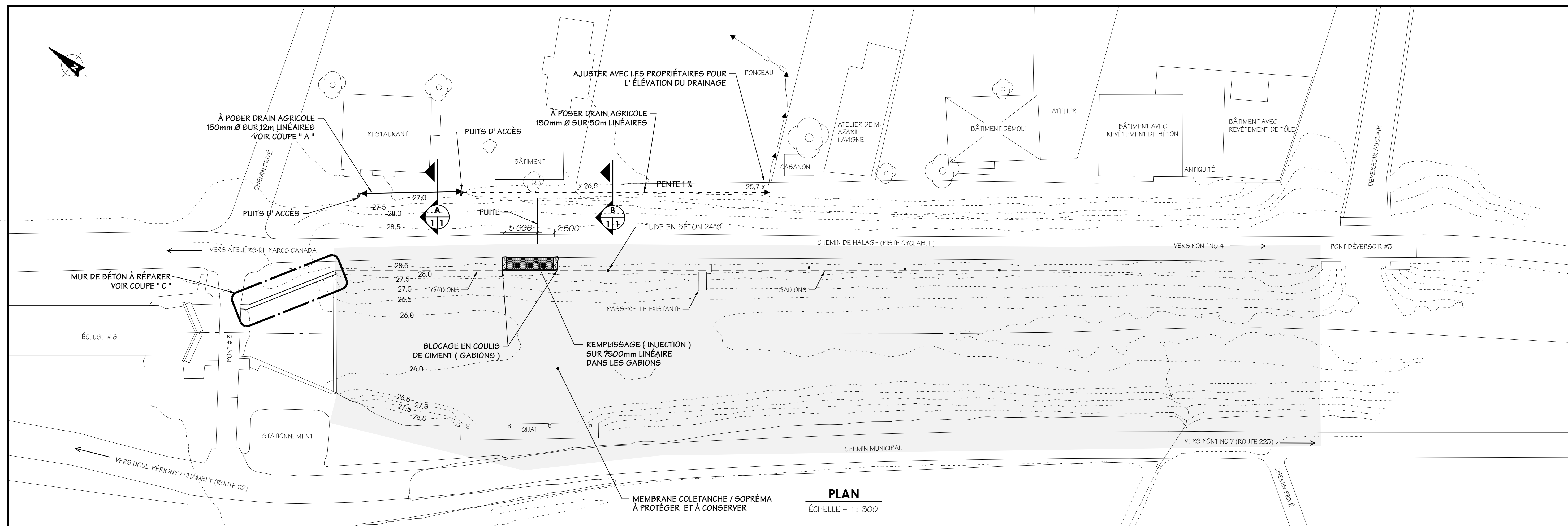
solmers
 1 (450) 929 0303
 1 (450) 929 4334
 www.solmers.ca

RÉFECTION D'UNE SECTION DU CANAL DE CHAMBLY

VUE EN PLAN ET COUPE DU CANAL

Concepteur/Designer	D. DIONNE, ing jr.
Dessiné/Drawn by	I. MILLETTE
Vérifié/Checked	S. GIRARD, ing.
Échelle/Scale	INDIQUÉES
Feuille/Sheet	1 de/of 1
Projet/Project	2339 001
Fichier/File	2339 001 S 01 r0

N° de Plan/Drawing N° **01**



Modification	Date
A. No du détail	A. Detail No
B. Localisation	B. Localisation
C. Sur feuille No	C. On sheet No

CONCEPTION:	DESIGN:
Conçu par: MAURICE GINGRAS	Designed by: MAURICE GINGRAS
Dessiné par: RICHARD PAQUET	Drawn by: RICHARD PAQUET
Vérifié par: MAURICE GINGRAS	Checked by: MAURICE GINGRAS
Chargé de projet:	Project manager by:

VALIDÉ PAR:	VALIDATED BY:
Chargé de projet: RENÉ BERNARD ING	Project manager: RENÉ BERNARD ING
Directeur de projet:	Project director:

Projet:	
L.H.N. DU CANADA DU CANAL-DE-CHAMBLY	
TRANCHÉE DE DRAINAGE ET RÉFECTION DU MUR D'APPROCHE DE L'ÉCLUSE No 8	
Titre du dessin: Drawing title:	
PLAN / COUPES	
Date: MARS 2008	Feuille: 1 / 1
Échelle: INDIQUÉE	Scale: 1 / 1
Ref. Consultant: R.014564.008	Ref. Consultant:
No de référence: Ministère:	Reference no Ministry:
131 / 00 / PR. 1-135	

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST L'ŒUVRE DE LVM-TECHNISOL ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM-TECHNISOL.

Notes

F-NN-AA FORAGE-NUMÉRO-ANNÉE

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique

ÉCHELLE GRAPHIQUE: 0 2.0 4.0 6.0 m


00	09-04-30	ÉMIS POUR ÉTUDE GÉOTECHNIQUE	E.A.	S.R.
RÉV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

Sceaux

Client

 Travaux Publics et Services gouvernementaux Canada

Références du client

Projet
ÉVALUATION DES MESURES DE MITIGATION DES FUITES OBSERVÉES PRÈS DE L'ÉCLUSE 8
CANAL CHAMBLY, CHAMBLY, QUÉBEC

Titre
LOCALISATION DES FORAGES

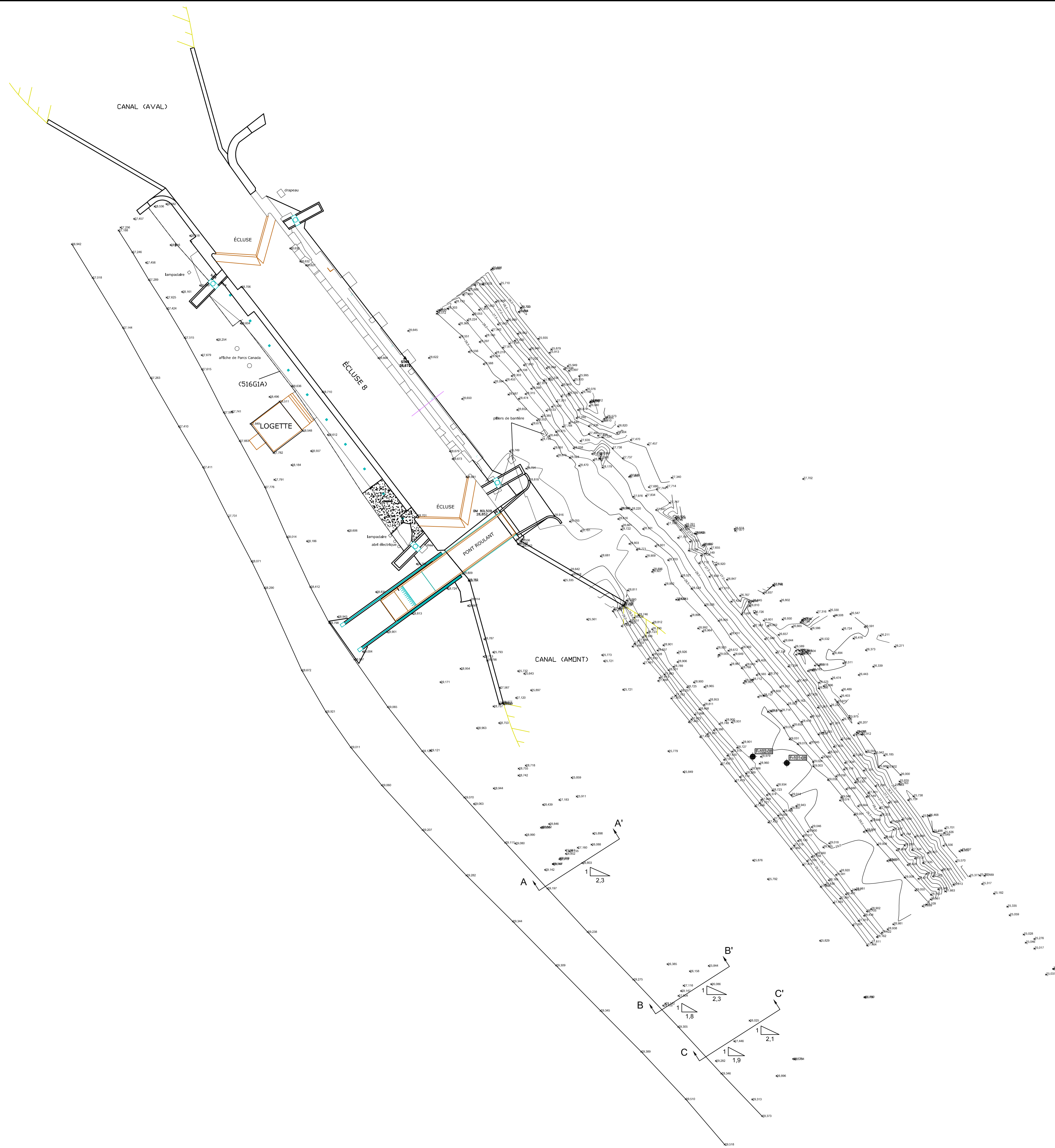
LVM
TECHNISOL

LVM-Technisol inc.
85, rue J.-A.-Bombardier, bureau 100
Boucherville (Québec) J4B 9P1
Téléphone : 450.641.1740
Télécopieur : 450.449.0235

Préparé **E. Arié**
Discipline **Géotechnique**
Dessiné **J. Gratton**
Échelle **1 : 200**
Vérifié **S. Roy**
Date **2009-04-30**

Chargé de projet **E. Arié**
No. de séquence **01 de 01**

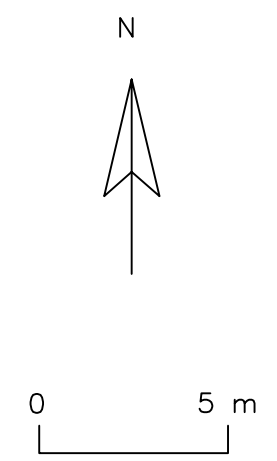
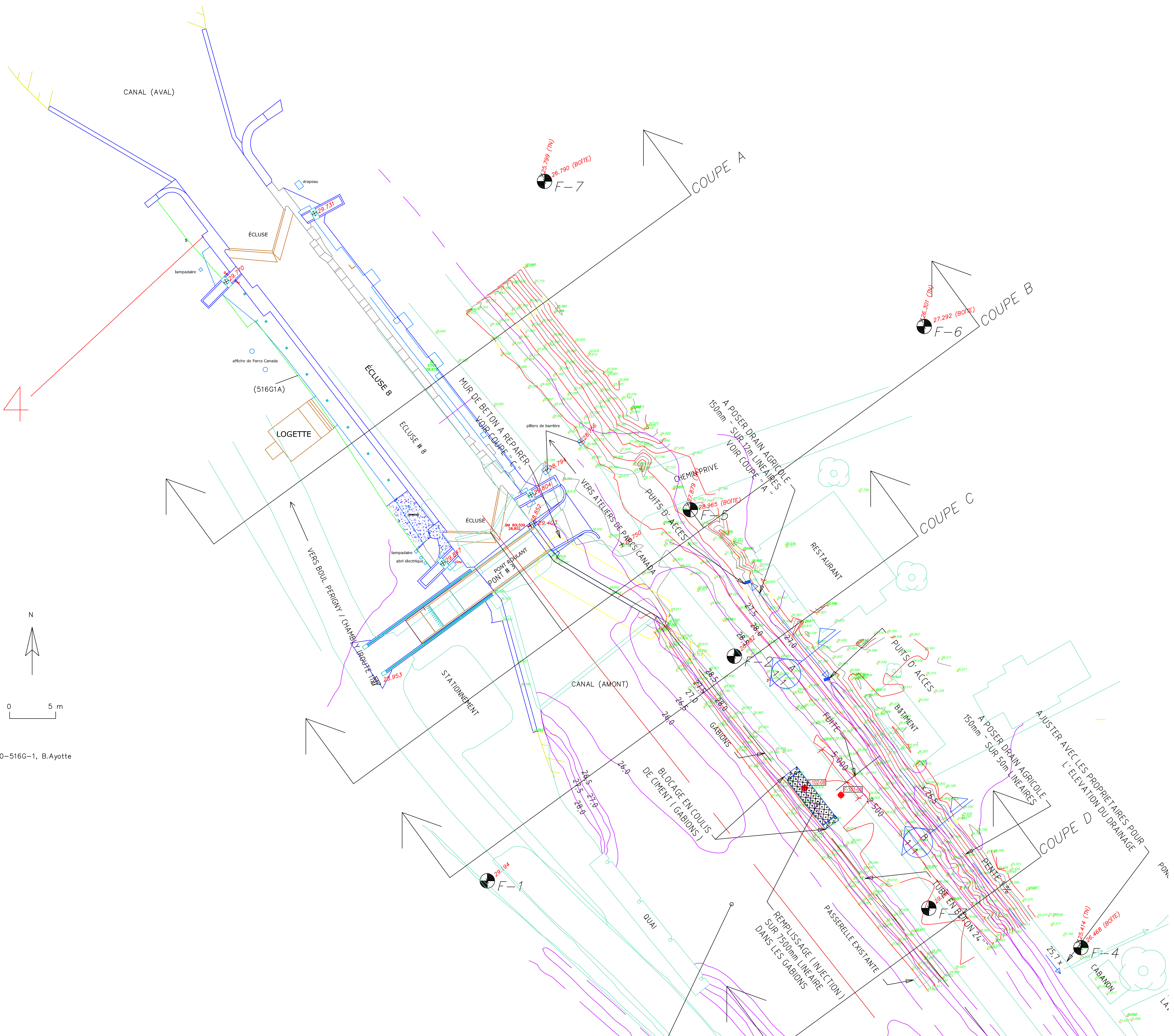
Serv. maître **025 P020046 0100**
Projet **GE 0103 00**
Lot
Sous-Lot
Disc.
N° Dessin
Rév.



NO	Position X	Position Y
F-101-08	323812.83	5033105.77
F-102-08	323808.89	5033106.52

Serv. maître **025 P020046 0100**
Projet **GE 0103 00**
Lot
Sous-Lot
Disc.
N° Dessin
Rév.

134



00-516G-1, B.Ayotte

LÉGENDE

EXISTANT		PROPOSÉ
	CONDUITE D'AQUEDUC	
	CONDUITE D'ÉGOUT PLUVIAL	
	CONDUITE D'ÉGOUT DOMESTIQUE	
	CONDUITE DE REFOULEMENT	
	GALERIE DRAINANTE	
	CONDUITE DÉSFFECTÉE	
	REGARD D'ÉGOUT	
	REGARD-PUISARD	
	PUISARD	
	VANNE	
	CHAMBRE DE VANNE	
	BORNE D'INCENDIE	
	PONCEAU	
	FOSSÉ	
	CLÔTURE	
	ARBRE, HAIE	
	POTEAU ÉLECTRIQUE, HAUBAN	
	POTEAU ÉLECTRIQUE AVEC LUMINAIRE	
	LAMPADAIRE DE TYPE COL-DE-CYGNE (SIMPLE, DOUBLE)	
	LAMPADAIRE DE TYPE FLAMBEAU OU DÉCORATIF (SIMPLE, DOUBLE)	
	CONDUIT SOUTERRAIN D'ÉCLAIRAGE (LOCALISATION APPROXIMATIVE)	
	GAINÉ POUR CONDUIT ÉLECTRIQUE	
	PUITS D'ACCÈS D'AUTRUI	
	SERVICE D'UTILITÉ PUBLIQUE (LOCALISATION APPROXIMATIVE)	
	PUITS D'EXPLORATION	
	ÉLEVATIONS	

00	06-12-2010	J.M.D.	POUR PRÉLIMINAIRE	
NO.	DATE:	PAR:	RÉVISIONS	VER.: APP.:

PLAN DE LOCALISATION

SCHEAU DE L'INGÉNIEUR:

REPÈRE D'ARPENTAGE: VOIR SUR LE PLAN

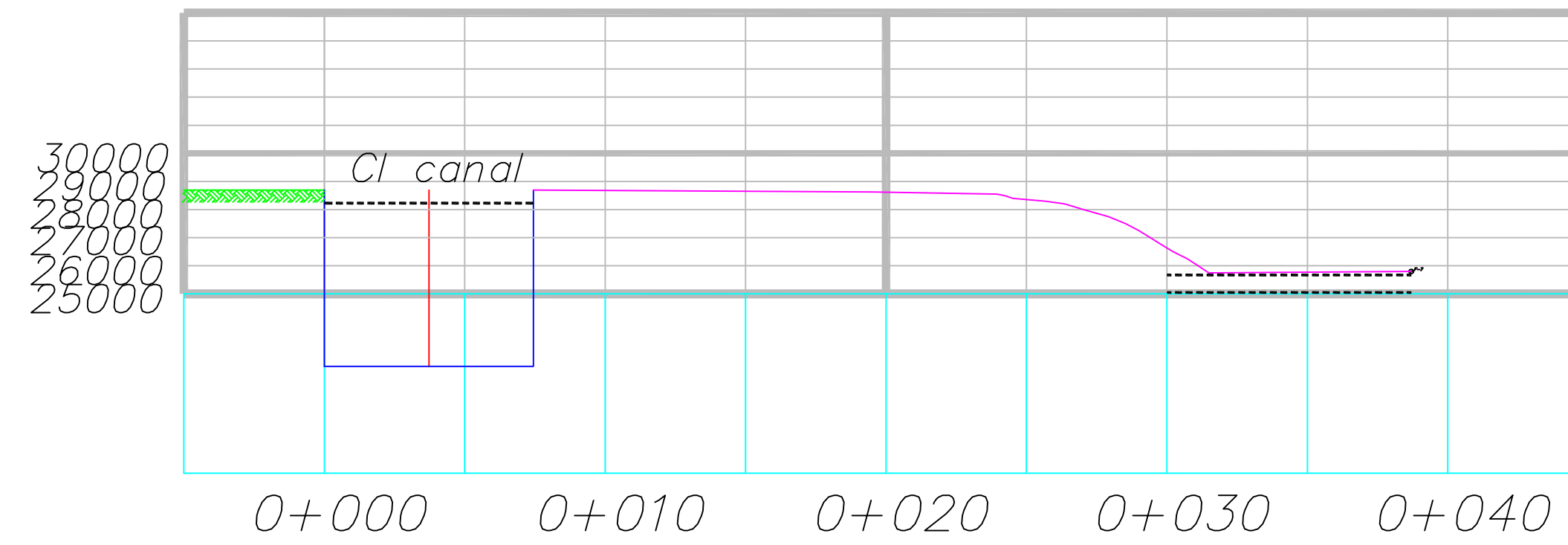
G&S CONSULTANTS
 LABORATOIRE D'ESSAIS ET DE CONTRÔLE
 301, Boul. Industriel
 Châteauguay (Québec) J6J 4Z2
 tél.: (450)691-5824 fax.: (450)691-7929

CLIENT:
TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX PARCS CANADA

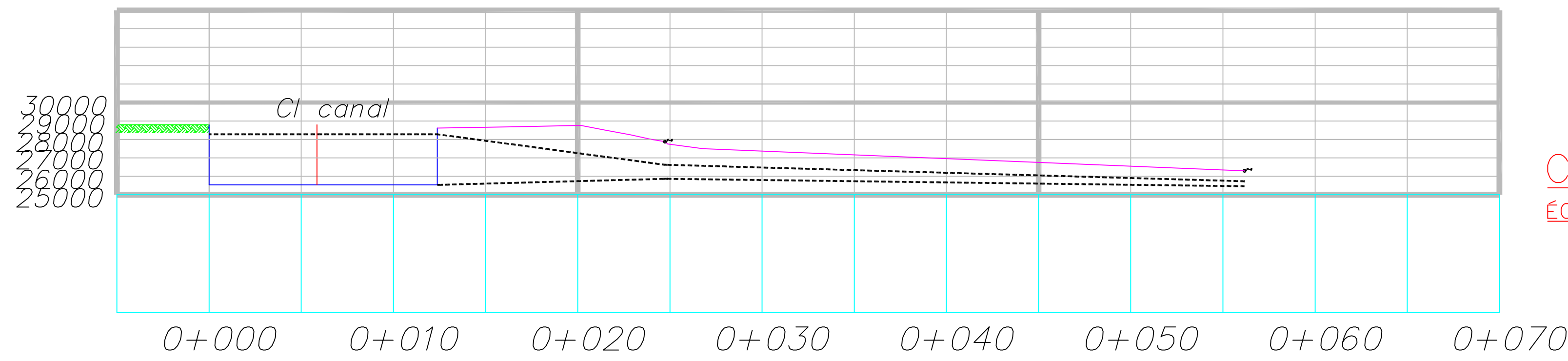
TITRE:
ÉTUDE GÉOTECHNIQUE LOCALISATION DES FORAGES ÉCLUSE NO.8 CANAL DE CHAMBLY

DESSINÉ PAR:	PRÉPARÉ PAR:	APPROUVÉ PAR:	ECHELLE:	DATES:
T. LAMOTHE	J.-M. DUMONTIER	J.-M. DUMONTIER	1:200	DESSINÉ: 20-10-2010

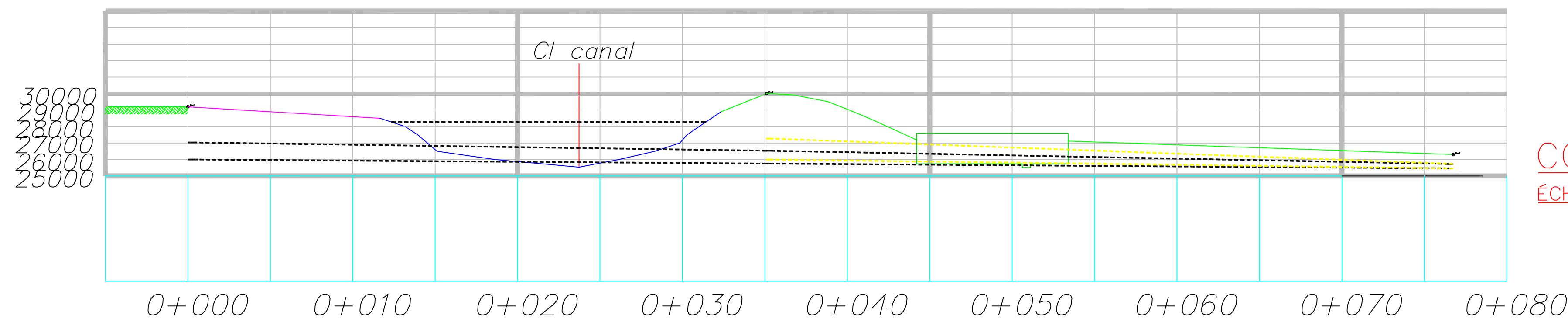
DISCIPLINE:	NUMÉRO DU PLAN:	FEUILLES:	RÉVISION:
G S E S	10 1 2 2 01	1/2	0 0



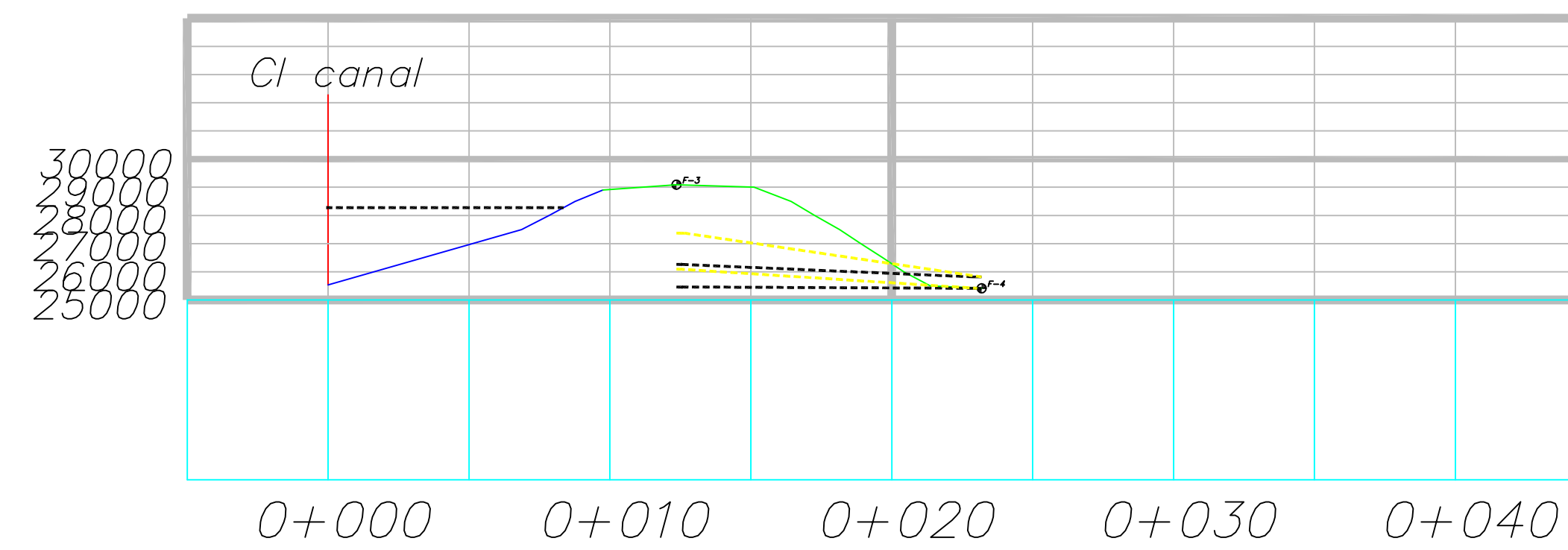
COUPE "A"
ÉCHELLE 1:250



COUPE "B"
ÉCHELLE 1:250



COUPE "C"
ÉCHELLE 1:250



COUPE "D"
ÉCHELLE 1:250

EXISTANT	LÉGENDE	PROPOSÉ
	CONDUITE D'AQUEDUC	
	CONDUITE D'ÉGOUT PUVIAL	
	CONDUITE D'ÉGOUT DOMESTIQUE	
	CONDUITE DE REFOULEMENT	
	GALERIE DRAINANTE	
	CONDUITE DÉSFFECTÉE	
	REGARD D'ÉGOUT	
	REGARD-PUISARD	
	PUISARD	
	VANNE	
	CHAMBRE DE VANNE	
	BORNE D'INCENDIE	
	PONCEAU	
	FOSSE	
	CLÔTURE	
	ARBRE, HAIE	
	POTEAU ÉLECTRIQUE, HAUBAN	
	POTEAU ÉLECTRIQUE AVEC LUMINAIRE	
	LAMPADAIRE DE TYPE COL-DE-CYGNE (SIMPLE, DOUBLE)	
	LAMPADAIRE DE TYPE FLAMBEAU OU DÉCORATIF (SIMPLE, DOUBLE)	
	CONDUIT SOUTERRAIN D'ÉCLAIRAGE (LOCALISATION APPROXIMATIVE)	
	GAINE POUR CONDUIT ÉLECTRIQUE	
	PUITS D'ACCÈS D'AUTRUI	
	SERVICE D'UTILITÉ PUBLIQUE (LOCALISATION APPROXIMATIVE)	
	PUITS D'EXPLORATION	
	ELEVATIONS	

00	06-12-2010	J.M.D.	POUR PRÉLIMINAIRE	
NO.:	DATE:	PAR:	REVISIONS	VER.: APP.:

PLAN DE LOCALISATION

SCEAU DE L'INGÉNIEUR:

REPÈRE D'ARPENTAGE: VOIR SUR LE PLAN.

G&S CONSULTANTS
LABORATOIRE D'ESSAIS ET DE CONTRÔLE
301, Boul. Industriel
Châteauguay (Québec) J6J 4Z2
tél.: (450)691-5824 fax.: (450)691-7929

CLIENT:
TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX PARCS CANADA

TITRE:
COUPES DES FORAGES

DESSINÉ PAR: T. LAMOTHE	PRÉPARÉ PAR: J-M DUMONTIER	APPROUVÉ PAR: J-M DUMONTIER	ÉCHELLE: 1:200	DATES: DESSIN: 20-10-2010
----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------	------------------------------

DISCIPLINE: G S E S	NUMERO DU PLAN: 10 1 2 2 01	FEUILLES: 2/2	REVISION: 0 0
------------------------	--------------------------------	------------------	------------------







AGENCE PARCS CANADA

Évaluation des mesures de mitigation des fuites observées près de l'écluse n°8 Canal historique de Chambly

Étude géotechnique

Rapport

Agence Parcs Canada

Évaluation des mesures de mitigation
Des fuites observées près de l'écluse n°8
Canal historique de Chambly

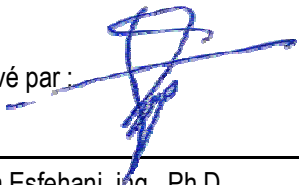
Rapport d'étude géotechnique

Préparé par :



Emmanuelle Arié, ing., M.Sc.A.
Chargée de projet - Géotechnique

Approuvé par :



Morteza Esfehni, ing., Ph.D.
Responsable technique - Géotechnique

LVM-Technisol inc.

85, rue J.-A. Bombardier, bureau 100
Boucherville (Québec) Canada J4B 8P1
Téléphone : 450.641.1740
Télécopieur : 450.449.0235
Courriel : info@lvmtechnisol.com
Site Web : www.lvmtechnisol.com

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
1 DESCRIPTION DU SITE ET MISE EN CONTEXTE DU PROJET	2
1.1 Description du site.....	2
1.2 Mise en contexte du projet.....	3
2 REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	4
2.1 Présentation des documents consultés.....	4
2.2 Synthèse des informations disponibles	4
2.2.1 Dossier technique des sondages – Jacques Leblond conseils inc. (1985)	5
2.2.2 Reconnaissance des sols – Quéformat Itée (octobre 1987).....	5
2.2.3 Rapport sur le comportement de la digue du canal de Chambly - Serge Leroueil (décembre 1989).....	6
2.2.4 Travaux d'étanchéisation – LVM-Fondatec (mars et juillet 2005)	6
2.2.5 Rapport – fuite d'eau au L.H.N.C. du Canal de Chambly – Parcs Canada (août 2006).....	7
2.2.6 Synthèse.....	8
3 TRAVAUX DE RECONNAISSANCE.....	9
3.1 Travaux d'arpentage	9
3.2 Travaux de forage	9
3.3 Instrumentation de l'eau souterraine	10
3.4 Travaux de laboratoire	11
4 DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	12
4.1 Matériaux de la digue.....	12
4.2 Sols naturels	14
4.3 Roc.....	14
4.4 Conditions d'eau	14
5 COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS – MESURES DE MITIGATION	17
5.1 Modélisation de l'écoulement - conditions actuelles.....	17
5.1.1 Logiciel et hypothèses de modélisation.....	17
5.1.2 Méthodologie.....	17
5.1.3 Synthèse des résultats.....	17
5.1.4 Conclusion	20

5.2	Mesures de mitigation : type, avantages et inconvénients	21
5.2.1	Colmatage de la fuite	21
5.2.2	Écran étanche en palplanches	21
5.2.3	Coupure étanche	22
5.2.4	Drainage	22
5.2.5	Solution palliative	23

Tableaux et figures

Tableau 1	: Instrumentation de la nappe d'eau	10
Tableau 2	: Stratigraphie à l'endroit des forages	12
Tableau 3	: Instrumentation de la nappe d'eau	13
Tableau 4	: Instrumentation de la nappe d'eau souterraine	15
Tableau 5	: Mesures de mitigation – tableau récapitulatif	23
Figure 1	: Évolution du niveau de l'eau avec le temps (du 16 octobre au 14 novembre)	16
Figure 2	: Niveau d'eau inférieur à 27,89 m (26,5 m pour l'illustration); absence de résurgence	18
Figure 3	: Niveau d'eau au-delà du seuil critique; résurgence	19
Figure 4	: Mise en place d'une coupure étanche à travers la digue	20

Annexes

Annexe 1	Portée de l'étude
Annexe 2	Rapports de sondage
Annexe 3	Résultats des essais en laboratoire
Annexe 4	Plan de localisation
Annexe 5	Croquis des mesures proposées

Ce document d'ingénierie est l'œuvre de LVM-Technisol et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de LVM-Technisol et son client. Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport. Les sous-traitants de LVM-Technisol qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés selon la procédure relative à l'approvisionnement de notre manuel qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION ET/OU DE L'ÉMISSION
OA	2009-02-13	Rapport pour commentaires

DISTRIBUTION	
1 original + 2 copies + 1 copie électronique	Monsieur René Bernard, ing., ingénieur de projets Parc Canada

INTRODUCTION

Les services professionnels de LVM-Technisol ont été retenus par l'Agence de Parcs Canada, afin d'effectuer une évaluation des mesures de mitigation à prendre pour enrayer les fuites qui ont été observées près de l'écluse n°8 du canal historique de Chambly, au Québec.

Les travaux d'évaluation ont été menés en accord avec les termes de notre offre de services professionnels datée du 25 août 2008, et selon le contrat octroyé par l'Agence des travaux publics et des services gouvernementaux du Canada (contrat n° 5P214-080053/001/MTC, dossier n° MTC-8-25069).

Cette évaluation a été menée en plusieurs étapes, à savoir une revue des documents disponibles, la réalisation de travaux de chantier et de laboratoire, puis une synthèse et une modélisation du comportement de l'écoulement à travers la digue. Par la suite, plusieurs solutions de mitigation ont été envisagées, avec une comparaison de leurs avantages et de leurs inconvénients. Un deuxième volet du projet a concerné la stabilité de la digue en rive gauche (côté ouest) du canal, en raison de travaux correctifs à l'enrochement qui pourraient avoir affecté sa stabilité.

Le présent rapport contient donc une revue bibliographique des documents fournis, une brève description du site et des méthodes de reconnaissance utilisées, de même qu'une description détaillée de la nature et des propriétés des matériaux qui composent la digue et le sous-sol. Une section est consacrée aux conditions d'eau et au régime d'écoulement à travers la digue. Finalement, une section est consacrée à la discussion des résultats obtenus et aux recommandations géotechniques pour la conception du projet. La stabilité de la rive gauche sera présentée sous pli séparé.

Les termes définissant la portée de l'étude géotechnique sont présentés à l'annexe 1 du rapport.

1 DESCRIPTION DU SITE ET MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 Description du site

Le canal historique de Chambly longe la rive ouest de la rivière Richelieu, sur une distance d'environ 20 km entre les villes de Saint-Jean-sur-Richelieu et Chambly. La construction du canal s'est faite dans les années 1830, de façon manuelle. Il s'agit d'un ouvrage en terre. Le canal est pourvu d'une dizaine de ponts mobiles et de neuf écluses, de dimension modeste, pour permettre aux embarcations de passer de l'élévation $\pm 29,0$ m (niveau amont), à l'élévation $\pm 9,0$ m (niveau aval). Ces écluses ont été reconstruites vers la fin du XIX^{ème} siècle, mais sans que leurs caractéristiques (géométrie et opération) soient modifiées. Aujourd'hui, des bateaux empruntent toujours la voie de navigation, mais seul le chemin de halage de la rive gauche a été conservé pour l'entretien et les opérations du Canada. Le chemin de halage de la rive droite a été aménagé en piste cyclable, et l'ensemble du site du Canal Historique de Chambly est un lieu particulier apprécié du public, pour son cachet si particulier.



**Photo 1 : Ouvriers travaillant à la réfection d'un quai, 1931
(archives nationales / PA-085845)**

Le secteur considéré par l'étude se trouve entre l'écluse n° 8 et le pont-déversoir n° 3, entre les chaînages 1+600 à 3+000 (le chaînage 0+000 se trouve à l'extrémité nord du canal). Dans ce secteur, l'élévation du niveau de l'eau dans le canal est maintenu autour de l'élévation 28,35 m. L'élévation moyenne du sommet de la digue est d'environ 29,0 m.

1.2 Mise en contexte du projet

L'Agence Parcs Canada (ci-après désignée sous le terme « Parcs Canada ») souhaite procéder aux travaux nécessaires pour faire cesser les résurgences dans le secteur de l'écluse n° 8 du canal de Chambly. En effet, bien que des travaux d'étanchéisation aient été réalisés en avril 2005 entre le déversoir n° 3 et l'écluse n° 8, lorsque l'eau dans le Canal dépasse un certain niveau, on observe une résurgence localisée au tiers du talus situé sur la rive droite (à l'est). Le débit d'eau de la résurgence est suffisamment important pour gêner la propriété voisine, située directement en contrebas de la digue. Mentionnons que les travaux réalisés en 2005 n'incluaient pas l'étanchéisation de l'écluse elle-même et qu'ils se sont arrêtés à l'endroit des murs de béton de celle-ci, avec une liaison par enduit bitumineux sur les murs. Ces travaux sont décrits dans un devis et un rapport de suivi de travaux, préparés par notre firme et portant les références 025-P001996-300-GE-001-00 (devis), et 025-P001996-500-GE-001-00 (suivi de travaux).

Au niveau de la rive gauche, des travaux correctifs ont été apportés lors d'interventions de nettoyage en 2006. Selon les informations transmises, ces travaux peuvent avoir modifié la topographie de l'enrochement intérieur de la digue ouest, et donc avoir affecté sa stabilité. Une vérification de la stabilité de la digue ouest est donc requise.

2 REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Une revue bibliographique a été réalisée avant le début des travaux de reconnaissance, afin d'obtenir un portrait général du comportement de la digue et des matériaux qui la composent, dans le secteur à l'étude. Cette revue a également permis d'ajuster le programme de travail proposé.

2.1 Présentation des documents consultés

Plusieurs documents concernant le canal nous ont été fournis par l'Agence de Parcs Canada. Les documents consultés sont listés ci-après :

- le dossier technique des sondages – Canal de Chambly, rapport préparé par Jacques Leblond Conseils inc., consultants, daté de juin 1985;
- un rapport de reconnaissance de sol préparé par la firme Quéformat ltée, daté d'octobre 1987 (réf. S-3754);
- un rapport sur le comportement de la digue du Canal Chambly, préparé par M. Serge Leroueil en décembre 1989;
- le cahier des charges de la réfection d'une section du Canal de Chambly, préparé par la firme Solmers (réf. : 2339 001), daté d'octobre 2004;
- les plans et devis d'étanchéisation du Canal entre l'écluse n° 8 et le pont-déversoir n° 3 préparés par la firme LVM-Fondatec en mars 2005 ;
- le rapport de surveillance des travaux de réfection d'une section du Canal de Chambly, entre l'écluse n° 8 et le déversoir n° 3, préparé par la firme LVM-Fondatec en juillet 2005;
- un rapport concernant les fuites d'eau au lieu historique national canadien du Canal de Chambly, préparé par Geniève Dufresne en août 2006;
- un plan topographique de la section considérée.

2.2 Synthèse des informations disponibles

Les trois premiers documents mentionnés sont ceux qui ont apporté le plus d'information concernant la composition de la digue et son comportement. Le rapport concernant les fuites d'eau, daté de 2006, a surtout permis d'illustrer les observations qui sont à l'origine de cette étude.

2.2.1 Dossier technique des sondages – Jacques Leblond conseils inc. (1985)

Le travail de catalogue important a été réalisé en 1985 par la firme Jacques Leblond Conseils inc. Le dossier technique regroupe l'ensemble des sondages (forages ou sondages à la tarière par exemple) réalisés par les diverses firmes qui sont intervenues sur le site.

Entre l'écluse n° 8 et le pont-déversoir n° 3, un total de vingt-trois (23) forages a été comptabilisé. Les forages numérotés 3-1 à 3-22 ont été réalisés par la Compagnie Nationale de Forage et Sondage inc., dans les années 1970. Le forage numéroté 2-232 a été effectué par Laboratoire Nationale Itée. Tous ces sondages ne sont utiles pour notre étude. Certains se sont arrêtés au sein du mur de maçonnerie ou ont été effectués de façon oblique et ne donnent aucun renseignement sur la structure de la digue en terre (3-10, 3-11, 3-13 à 3-16). D'autres sondages (3-17 à 3-22 et 2-232) ne sont pas situés dans la zone à l'étude.

Par contre, les forages 3-1 à 3-4 et 3-9 donnent une bonne indication de la composition de la digue est (rive droite), tandis que les forages 3-5 à 3-8 montrent la composition de la digue ouest (rive gauche).

De façon générale, ces sondages montrent que la digue existante, quelque soit la rive considérée, est composée d'un mélange de sable, de gravier et de silt hétérogène, qui contient des cailloux, des blocs et des fragments de bois. La digue repose non pas directement sur le roc, mais sur un dépôt de sable gris silteux et graveleux d'épaisseur variable. Le roc sous-jacent est de qualité très variable (fissuré à sain), mais sa nature n'est pas précisée sur ces forages.

Le catalogue monté par l'ingénieur Leblond date du mois de juin 1985. Les sondages postérieurs n'y ont donc pas reportés.

2.2.2 Reconnaissance des sols – Quéformat Itée (octobre 1987)

L'étude factuelle préparée par la firme Quéformat Itée inclut la réalisation de deux (2) forages et six (6) sondages à la tarière manuelle, dont quatre (4) sont situés à l'amont de la zone à l'étude (les forages F-1 et F-2 et les sondages T-5 et T-6). Les forages ont été réalisés à partir du sommet de la digue est, tandis que les sondages ont été creusés vis-à-vis des forages au pied du talus gazonné près du fossé qui longe la digue.

La digue ne semble pas posséder de noyau proprement dit.

Les sondages réalisés par Quéformat confirment la nature hétérogène des matériaux qui composent la digue, ainsi que la présence d'un dépôt naturel de sable silteux et gravier sous celle-ci.

2.2.3 Rapport sur le comportement de la digue du canal de Chambly - Serge Leroueil (décembre 1989)

Le document consulté le plus intéressant est sans doute le rapport préparé par Serge Leroueil en 1989. Le mandat confié à M. Leroueil consistait en une analyse du comportement de la digue, d'un point de vue étanchéité et stabilité. M. Leroueil ne fait pas une revue exhaustive des documents qu'il a consultés. Par contre un rapport de visite détaillé est joint à son rapport et une modélisation de l'écoulement de l'eau à travers la digue et de sa stabilité générale sont annexées, en appuis aux solutions qu'il propose pour remédier aux fuites/résurgences observées.

M. Leroueil propose diverses solutions, dont un rideau de palplanches, une tranchée de boue bentonitique, une coupure étanche de faible profondeur, une géomembrane comme parement amont et un drain en pied de talus, et met en lumière quelques avantages et inconvénients de ces solutions.

Mentionnons que l'utilisation d'une géomembrane comme parement a été retenue en 2005, lors des travaux d'étanchéisation.

2.2.4 Travaux d'étanchéisation – LVM-Fondatec (mars et juillet 2005)

À la demande de l'Agence de Parcs Canada, LVM-Fondatec a soumis des plans et devis au printemps 2005. Ces plans et devis visaient à étanchéiser environ 5 000 m² de la digue est du canal, entre l'écluse n° 8 et le pont-déversoir n° 3. Cette intervention visait principalement à protéger la digue et par conséquent les riverains, les fuites observées dans ce secteur créant un risque de rupture de l'ouvrage.

À l'été 2005, LVM-Fondatec a supervisé la réalisation des travaux proposés. Ces travaux consistaient principalement à :

- ♦ s'assurer de la préparation d'une assise nivelée, stable et dépourvue de cailloux, blocs et débris pouvant endommager les géomembranes bitumineuses (membranes de type Colétanche NTP 3);
- ♦ contrôler la mise en place adéquate des géomembranes bitumineuses en s'assurant que les géomembranes ne sont pas endommagées, que l'alignement et le chevauchement sont

adéquats et finalement, que les abouts et chevauchements d'au moins 200 mm sont soudés de façon homogène et continue;

- ♦ vérifier le renforcement et l'imperméabilisation autour des colonnes d'acier, implantées sous le quai, ainsi que l'imperméabilisation des poutres en bois lesquelles se trouvent sous le quai;
- ♦ s'assurer le respect du prisme original du canal de Chambly, soit garder une largeur au fond du canal de 10,98 m et des pentes des digues est et ouest de 2 horizontal (H) sur 1 vertical (V);
- ♦ vérifier l'ancrage des géomembranes bitumineuses sur les ouvrages en béton (quai, déversoir, écluse, colonnes et dalles de béton de ciment).

Selon le rapport produit par LVM-Fondatec, les travaux ont été réalisés conformément aux plans et devis et lorsque des déficiences ont été observées, celles-ci ont été corrigées de façon satisfaisante. Mentionnons cependant que de l'enrochement (perré) a été mis en place sur les pentes intérieures du canal après la pose de la membrane. Les précautions d'usage (pas de compactage, mise en place précautionneuse) ont été prises pour ne pas endommager celle-ci.

2.2.5 Rapport – fuite d'eau au L.H.N.C. du Canal de Chambly – Parcs Canada (août 2006)

Malgré la présence de la géomembrane posée à l'été 2005, des fuites d'eau ont persisté à travers la digue entre l'écluse n° 8 et le pont-déversoir n° 3, dans le fossé est. Le suivi et les observations effectués par Geniève Dufresne montrent cependant que la fuite est discontinuée dans le temps et ne se produit que lorsque le niveau de l'eau dans le canal dépasse un certain niveau, à savoir l'élévation 27,89 m (45 cm sous le niveau d'opération de la voie navigable).

Des opérations de variation de niveaux ont indiqué que le niveau d'eau à l'intérieur de l'écluse ainsi que dans le canal aval ne contrôle pas le débit d'exfiltration. Ainsi, la fuite d'eau ne prendrait pas sa source à l'intérieur de l'écluse, mais bien dans le canal amont.

Un test à l'aide de pastilles colorantes a été effectué en juillet 2006. Une percolation entre le mur de l'écluse et la digue elle-même a été notée.

Deux hypothèses sont mentionnées par Mme Dufresne concernant l'origine de la fuite, à savoir :

- ♦ un défaut au niveau de la membrane étanche ;
- ♦ une percolation à travers le mur de béton, lequel est passablement endommagé et fissuré.

2.2.6 Synthèse

Il ressort à la lecture de l'ensemble de ces documents que l'observation de fuites à travers la digue sous forme de résurgences dans les talus extérieurs n'est pas un phénomène récent, mais remonte à plusieurs dizaines d'années. Ces fuites semblent avoir pour origine principale un écoulement quasi-horizontal à travers la digue. Cet écoulement est lié à un défaut de l'ouvrage, défaut engendré par la nature et la perméabilité des matériaux qui composent l'ouvrage. Notamment, à l'endroit qui nous préoccupe, la digue ne semble pas posséder de noyau étanche proprement dit.

Diverses solutions ont été évoquées pour remédier au problème. L'une d'entre elles est l'utilisation d'une membrane étanche posée à l'intérieur du canal et qui a été mise en œuvre en 2005. Cependant, une fuite demeure dans le secteur des travaux, soit en raison d'un défaut de construction, soit en raison d'exfiltrations à travers le mur de l'écluse en bordure de la zone traitée.

Le mandat confié à LVM-Technisol par l'Agence de Parcs Canada doit permettre d'évaluer des mesures de correction envisageables pour ce secteur.

3 TRAVAUX DE RECONNAISSANCE

Des travaux de reconnaissance sur le terrain et en laboratoire ont été effectués afin de compléter les informations recueillies lors de la revue bibliographique.

Tous les travaux de reconnaissance sur le terrain ont été réalisés sous la supervision constante d'un membre expérimenté de notre équipe technique.

3.1 Travaux d'arpentage

Un relevé d'arpentage a été réalisé par un arpenteur professionnel, à l'aide d'un GPS haute précision de type Model Trimble R8 GNSS équipé d'un carnet électronique TSC2, dont la précision est de l'ordre de ± 10 mm.

Une borne géodésique sous la forme d'un médaillon située sur le pont roulant près de l'écluse 8 a été utilisée pour le relevé. L'identification de ce point est 80L509. Son élévation est de 28,852 m. Toutes les élévations présentées dans le présent rapport sont géoréférencées et ont été calculées à partir de ce point.

Le relevé a été réalisé en deux étapes : le relevé de la digue est, du fossé et des limites de la propriété voisine a été réalisé au mois d'octobre 2008.

La localisation des points et leur interprétation topographique (sous la forme de courbes de niveaux) sont présentées sur le plan 025-P020046-0100-GE-0101-OA joint à l'annexe 4.

3.2 Travaux de forage

Deux forages stratigraphiques, numérotés F-101-08 et F-102-08, ont été effectués à travers la digue près de la fuite observée, à l'aide d'une foreuse de type Acker. Ces forages ont atteint une profondeur de 10,36 et 9,60 m respectivement.

Lors de l'exécution des forages, l'échantillonnage des sols a été effectué en continu à l'aide d'un carottier fendu de 51 mm de diamètre extérieur (calibre « B »). Lors du prélèvement des échantillons, l'indice de pénétration standard « SPT » ou indice « N » a été mesuré selon les exigences de la norme ASTM D-1586. Un carottier diamanté de calibre « N » a été utilisé pour traverser les sols très denses, les cailloux et les blocs et échantillonner le roc.

La localisation des sondages est présentée au plan de l'annexe 4. Les rapports individuels de sondage se trouvent à l'annexe 2.

3.3 Instrumentation de l'eau souterraine

L'instrumentation de la nappe d'eau souterraine devait permettre d'établir le niveau moyen de l'eau dans la digue, afin de la comparer au niveau d'eau dans le canal, ainsi que le réseau d'écoulement à travers celle-ci. Différents types d'instrumentation ont été utilisés pour cela :

- ♦ des piézomètres à pointe poreuse de type « Casagrande » : un piézomètre « Casagrande » consiste en un élément filtrant de 300 mm, installé dans une lanterne de sable d'une longueur de l'ordre de 600 mm environ. La lanterne est scellée à ses deux extrémités par des bouchons de bentonite. L'élément filtrant est relié à un tube de mesure en PVC de 20 mm ouvert à la pression atmosphérique. La lecture du niveau d'eau dans le tube permet de calculer la hauteur de la colonne d'eau à la profondeur d'installation de l'élément filtrant, et donc d'estimer la pression d'eau dans les sols à cette profondeur ;
- ♦ une sonde « Levelogger » : une sonde de ce type est une sonde à niveau d'eau équipée d'un processeur d'acquisition de données, qui permet des mesures régulières selon un patron de mesure fixé par l'utilisateur (chaque minute, chaque heure, chaque jour, etc.), ainsi que des mesures de la température et de la pression atmosphérique. La sonde utilisée est de type « Levelogger gold », qui utilise un capteur de pression en silicone. Submergé, le capteur enregistre à la fois la pression atmosphérique et la pression d'eau, puis le niveau réel de l'eau est corrigé à l'aide d'une deuxième sonde de type « Barologger », installée dans le même sondage au-dessus du niveau de l'eau. Pour le projet à l'étude, une récurrence de mesure aux 20 minutes a été retenue. Les mesures ont été effectuées du 16 octobre 2008 au 14 novembre 2008. Notons que le canal a été vidangé pendant cette période.

Le tableau 1 présente la position des instruments placés dans les forages.

Tableau 1 : Instrumentation de la nappe d'eau

Sondage	Type d'instrument	Position de l'élément filtrant	Période de lecture
F-101-08	Piézomètre « Casagrande »	3,50 m (25,47 m)	9 octobre 2008 15 octobre 2008
	Piézomètre « Casagrande »	9,60 m (19,37 m)	9 octobre 2008 15 octobre 2008
F-102-08	Piézomètre « Casagrande »	6,10 m (22,86 m)	9 octobre 2008 15 octobre 2008
	Piézomètre « Casagrande »	2,97 m (25,99 m)	9 octobre 2008 15 octobre 2008
-	Sonde «Levelogger Gold»	S/O	16 octobre au 14 novembre 2008

Les mesures obtenues dans les piézomètres sont présentées à l'annexe 3 sur les rapports de forage. Les données obtenues à l'aide de la sonde électronique sont présentées également en annexe 3, sous la forme d'un graphique. L'ensemble des résultats est discuté à la section 5.

3.4 Travaux de laboratoire

Tous les échantillons prélevés dans les forages ont été transportés à notre laboratoire pour les besoins d'analyses, d'identification et de classification. Ils ont fait l'objet d'un examen visuel attentif de la part d'un ingénieur géotechnicien.

Des échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs ont été soumis à des essais en laboratoire afin de compléter les informations recueillies lors des travaux de chantier quant à leurs caractéristiques géotechniques.

Les essais suivants ont été réalisés :

- ♦ mesures de la teneur en eau;
- ♦ analyses granulométriques par tamisage et lavage au tamis 0,080 mm;
- ♦ analyses granulométriques par sédimentation.

Les résultats des essais de laboratoire sont présentés dans les colonnes appropriées des rapports de sondage de l'annexe 2. Les rapports d'essais sont présentés à l'annexe 3. Les résultats sont discutés à la section 4 de ce rapport.

Tous les échantillons prélevés dans les forages qui n'ont pas été soumis à des essais de laboratoire seront conservés pour une durée de six (6) mois, à compter de la date d'émission du présent rapport. Par la suite, ils seront détruits à moins qu'entre-temps un avis écrit, quant à leur destination, nous soit transmis.

4 DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC

Le tableau 2 résume la stratigraphie rencontrée à l'endroit des forages.

Tableau 2 : Stratigraphie à l'endroit des forages

Unité	Forage F-101-08 (28,97 m)	Forage F-102-08 (28,96 m)
Structure de la piste cyclable	Criblure : 100 mm Pierre concassée : 360 mm	Pierre concassée : 460 mm
Remblai : Mélange de silt, d'argile, de sable et de gravier	De 0,46 à 3,05 m (28,51 à 25,92 m)	De 0,46 à 3,51 m (28,50 à 25,45 m)
Sol naturel : Sable et silt	De 3,05 à 3,96 m (25,92 à 25,01 m)	3,51 à 4,11 m (25,45 à 24,85 m)
Sol naturel : Sable graveleux et silteux	De 3,96 à 5,18 m (25,01 à 23,79 m)	---
Sol naturel : fragments de shale et silt sableux	5,18 à 7,87 m (23,79 à 21,10 m)	4,11 à 8,97 m (19,99 m)
Roc : shale noire friable	À partir de 7,87 m (21,10 m)	À partir de 8,97 m (19,99 m)

4.1 Matériaux de la digue

Les matériaux qui composent la digue sont, tels que mis en lumière par la revue bibliographique, très hétérogènes.

En surface, on retrouve les matériaux granulaires qui constituent la pise cyclable, à savoir une criblure de pierre et une pierre concassée de granulométrie apparente 20–0 mm. L'épaisseur totale de la structure de la piste cyclable est 460 mm à l'endroit des deux forages.

Par la suite, le remblai de la digue consiste en un silt argileux, contenant un peu de sable à sableux et des traces à un peu de gravier. À l'endroit du forage F-102-08, un gravier sableux et silteux contenant des traces d'argile a été rencontré entre 1,8 et 3,5 m de profondeur. L'épaisseur totale du remblai qui compose la digue est de 3,05 m à l'endroit du forage F-101-08 et de 3,51 m à l'endroit du forage F-102-08.

En terme de compacité, des indices de pénétration « N » variant entre 3 et 18 ont été mesurés au sein du remblai de la digue, les valeurs les plus élevées étant enregistrées dans la partie supérieure

(assise de la piste cyclable). De façon générale, la compacité du remblai qui compose la digue est qualifiée de lâche à moyenne (de consistance apparente raide dans le cas des sols silteux et argileux).

Les analyses granulométriques réalisées en laboratoire indiquent que la granulométrie des matériaux qui composent la digue n'est pas uniforme, ce qui accentue l'effet d'une perméabilité extrêmement variable au sein de celle-ci. Les courbes granulométriques ainsi qu'un tableau récapitulatif des principales fractions granulométriques sont présentées à l'annexe 3. De plus, la présence de sols contenant des proportions importantes de sable et de gravier n'est pas adaptée pour assurer une bonne étanchéité de l'ouvrage.

La perméabilité des sols a été estimée selon différentes méthodes dont la loi de Hazen et différentes méthodes graphiques. Le tableau 3 ci-après présente les résultats obtenus.

Tableau 3 : Instrumentation de la nappe d'eau

Échantillon	Type de sol	Loi de Hazen	Méthode graphique	Valeurs usuelles	Valeur retenue pour la modélisation
F-102-08, CF-2+CF-3	Remblai : Silt argileux et sableux, un peu de gravier	Non applicable	2×10^{-4} à 6×10^{-5} cm/s	1×10^{-3} à 1×10^{-6} cm/s	1×10^{-5} cm/s
F-101-08 CF-3	Remblai : Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier	Non applicable	2×10^{-4} à 6×10^{-5} cm/s	1×10^{-4} à 1×10^{-6} cm/s	1×10^{-4} cm/s
F-101-08 CF-6	Naturel : Sable et silt, un peu d'argile, traces de gravier	4×10^{-6} cm/s	2×10^{-4} à 4×10^{-4} cm/s	1×10^{-2} à 1×10^{-4} cm/s	2×10^{-4} cm/s
F-101-08 CF-8	Naturel : Sable graveleux et silteux, traces d'argile	2×10^{-4} cm/s	1×10^{-3} à 3×10^{-3} cm/s	1×10^{-1} à 1×10^{-3} cm/s	1×10^{-3} cm/s
F-102-08 CF-10	Naturel : Gravier et sable, un peu de silt, traces d'argile	4×10^{-4} cm/s	1×10^{-2} à 4×10^{-3} cm/s	1×10^{-1} à 1×10^{-3} cm/s	1×10^{-3} cm/s
F-102-08 CF-5	Remblai : Gravier sableux et silteux, traces d'argile	9×10^{-6} cm/s	1×10^{-3} à 4×10^{-4} cm/s	1×10^{-1} à 1×10^{-3} cm/s	1×10^{-3} cm/s

Ces valeurs sont cohérentes avec celles retenues par M. Leroueil lors de son évaluation en 1987.

4.2 Sols naturels

Les forages réalisés ont confirmé que la digue a été construite sur le sol, et non directement au roc, comme on le fait ordinairement pour les ouvrages en terre.

Le sol naturel en place consiste tout d'abord en une couche de sable et de silt contenant des traces d'argile et de gravier, de compacité lâche. Un lit de sable graveleux et silteux, contenant des traces d'argile a été rencontré entre 3,96 et 4,18 m de profondeur au droit du forage F-101-08. Par la suite, le sol naturel consiste en un mélange de fragments de shale dans une matrice (particules dont le diamètre est inférieur à 35 mm) silteuse et sableuse.

Hormis la couche de silt et de sable en toit, la compacité du sol naturel est généralement dense à très dense. Des indices de pénétration supérieurs à 30 ont été enregistrés à partir de $\pm 4,1$ m de profondeur. À partir de 5,2 m de profondeur, des indices de pénétration supérieurs à 49 ou des refus à l'enfoncement de l'échantillonneur ont été enregistrés. Malgré sa compacité élevée, la composition granulométrique du sol naturel (majoritairement des sables et des graviers) fait en sorte que sa perméabilité demeure relativement élevée (voir le tableau 3).

4.3 Roc

Le socle rocheux a été rencontré à 7,87 et 8,97 m de profondeur (élevations 21,10 et 19,99 m) respectivement dans les forages F-101-08 et F-102-08. Il s'agit d'un shale noir fissile, typique de la formation d'Utica. La partie supérieure est fracturée et oxydée. Le shale présente un litage et des diaclases subhorizontales.

Une récupération supérieure à 89 % et un RQD inférieur à 40 % ont été mesurés lors du carottage du roc. La qualité du shale est qualifiée de mauvaise.

La perméabilité du shale peut être variable entre 1×10^{-4} et 1×10^{-8} cm/s, selon son degré de fracturation.

4.4 Conditions d'eau

Les instruments laissés en place dans les trous de forage suite au retrait des tubages ont permis d'évaluer les conditions d'eau sur le site.

Tel que mentionné précédemment, un piézomètre permet de mesurer la pression interstitielle à une profondeur donnée (la profondeur de l'élément filtrant). La mesure du niveau d'eau dans le

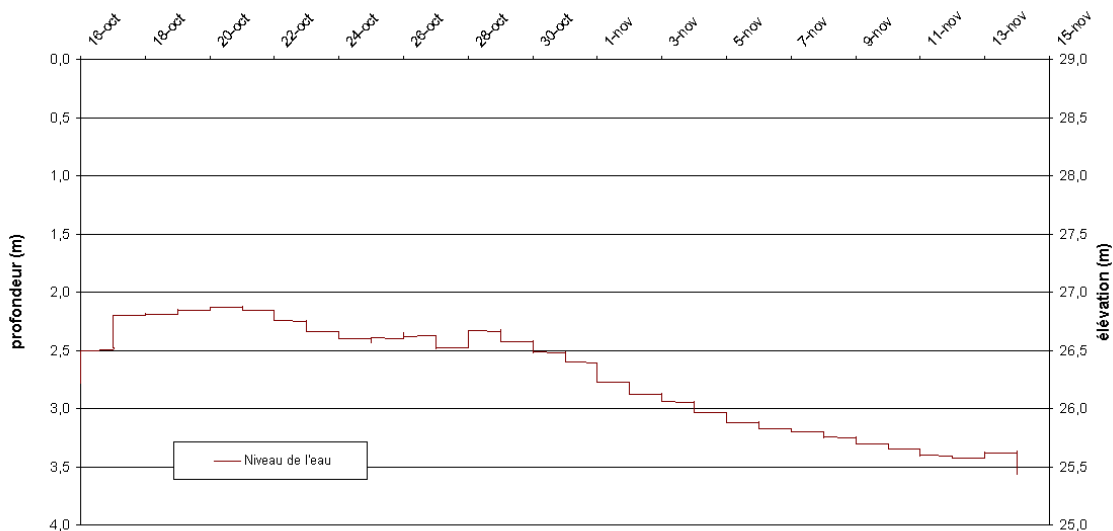
piézomètre indique le point d'équilibre entre la pression d'eau à la profondeur de l'élément filtrant et la pression atmosphérique. Ainsi, le calcul de la hauteur d'eau dans le tube (profondeur de l'élément filtrant moins niveau d'eau mesuré) permet de calculer la pression interstitielle dans les sols ou le roc à cet endroit. Cette pression d'eau peut être exprimée en mètre d'eau ou bien en unité de pression (kPa) en multipliant la hauteur d'eau par le poids volumique de l'eau ($\gamma_w = 9,807 \text{ kN/m}^3$). Les lectures des niveaux d'eau à différentes dates sont présentées au tableau 4.

Tableau 4 : Instrumentation de la nappe d'eau souterraine

Sondage	Type d'installation	Date du relevé	Prof. (élev.) de l'élément filtrant	Niveau d'eau (élévation)	Hauteur de la colonne d'eau	Pression interstitielle (kPa)
F-101-08	Piézomètre Casagrande	9/10/2008	3,50 m (25,47 m)	2,42 m (26,54 m)	1,08 m	± 10 kPa
		15/10/2008		2,49 m (26,48 m)	1,01 m	± 10 kPa
	Piézomètre Casagrande	9/10/2008	9,60 m (19,37 m)	3,36 m (25,61 m)	6,24 m	± 61 kPa
		15/10/2008		3,30 m (25,67 m)	6,30 m	± 61 kPa
F-102-08	Piézomètre Casagrande	9/10/2008	6,10 m (22,86 m)	3,42 m (25,54 m)	2,68 m	± 26 kPa
		15/10/2008		3,15 m (25,81 m)	2,95 m	± 29 kPa
	Piézomètre Casagrande	9/10/2008	2,97 m (25,99 m)	1,20 m (27,76 m)	1,77 m	± 17 kPa
		15/10/2008		1,20 m (27,76 m)	1,77 m	± 17 kPa
<p>Notes :</p> <p>La hauteur de la colonne d'eau correspond à la profondeur de l'élément filtrant moins le niveau d'eau mesuré.</p> <p>La pression d'eau est égale à 9,807 fois la hauteur de la colonne d'eau dans les piézomètres.</p>						

Outre ces valeurs, la sonde Levelogger installée à proximité a permis de mesurer le niveau de l'eau dans la digue entre le 16 octobre et le 14 novembre 2008.

**Figure 1 : Évolution du niveau de l'eau avec le temps
(du 16 octobre au 14 novembre)**



Compte tenu des niveaux d'eau mesurés dans les instruments laissés en place, il apparaît que le niveau de l'eau dans la digue en rive droite se situait au mois d'octobre 2008 entre les élévations 26 et 27 m. Les données recueillies à l'aide de la sonde électronique confirment en outre que l'eau présente dans la digue provient bien du canal puisque lors de la vidange de celui-ci, vers la fin du mois d'octobre / début novembre, le niveau d'eau dans la digue a commencé à baisser.

Ces observations confirment donc que la résurgence observée en pied de talus est donc bien due à une fuite au niveau du canal qui n'est pas endiguée par l'ouvrage en terre.

5 COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS – MESURES DE MITIGATION

Les caractéristiques des matériaux de la digue et des sols sous celle-ci, ainsi que les conditions d'eau ayant été établies, nous avons procédé à une modélisation de l'écoulement de l'eau à travers la digue afin d'évaluer les différentes possibilités en terme de mesure de mitigation.

5.1 Modélisation de l'écoulement - conditions actuelles

5.1.1 Logiciel et hypothèses de modélisation

La modélisation de l'écoulement à travers la digue a été effectuée à l'aide du logiciel SEEP/W (version 6.22) développé par GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Canada. Pour les fins d'analyses, les hypothèses suivantes ont été utilisées :

- bien que les matériaux qui composent la digue soient hétérogènes (voir la section 4.1), leur perméabilité est la même pour une couche donnée;
- les sols sont saturés et le phénomène de succion est négligeable;
- la perméabilité est isotrope.

Afin de modéliser le comportement de l'écoulement, nous avons fait varier les conditions aux limites (flux net nul et pression de tête d'eau). Ceci a permis de représenter différents cas de remplissage du canal et de confirmer l'origine de la fuite.

5.1.2 Méthodologie

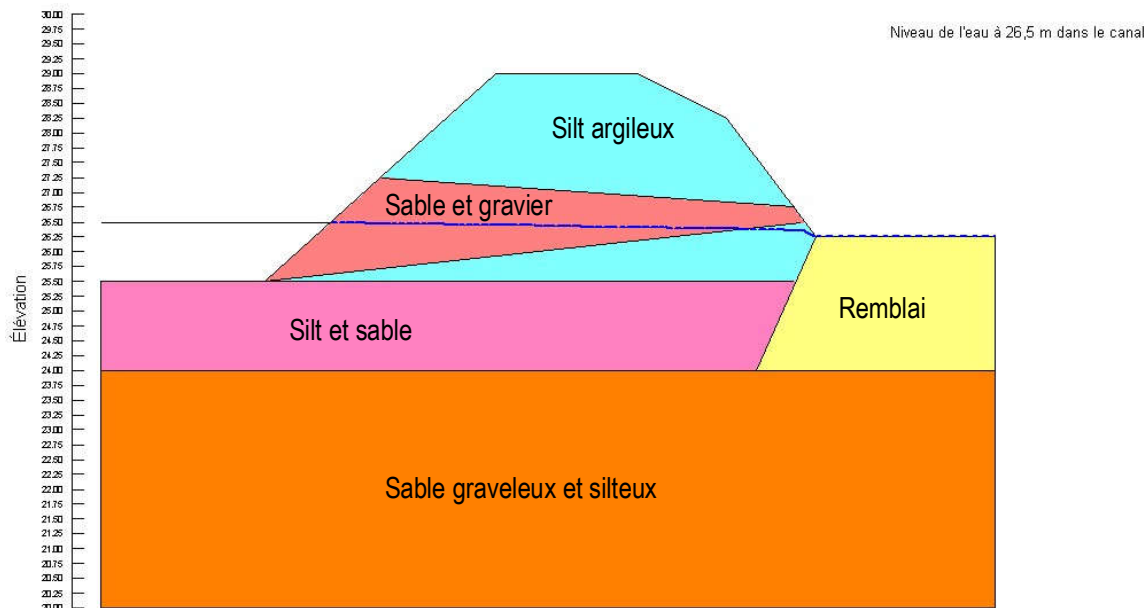
Les figures 2, 3 et 4 illustrent la modélisation obtenue selon les cas de calcul suivants :

- le niveau d'eau dans le canal n'atteint pas 27,89 m (niveau à partir duquel une résurgence est observée) ;
- le niveau d'eau dépasse le seuil critique, mais de l'eau s'infiltré dans la digue depuis le canal, soit par la membrane, soit par le mur de l'écluse.
- la figure 4 quant à elle représente le cas où il n'y a aucune infiltration d'eau dans la digue en provenance du Canal.

5.1.3 Synthèse des résultats

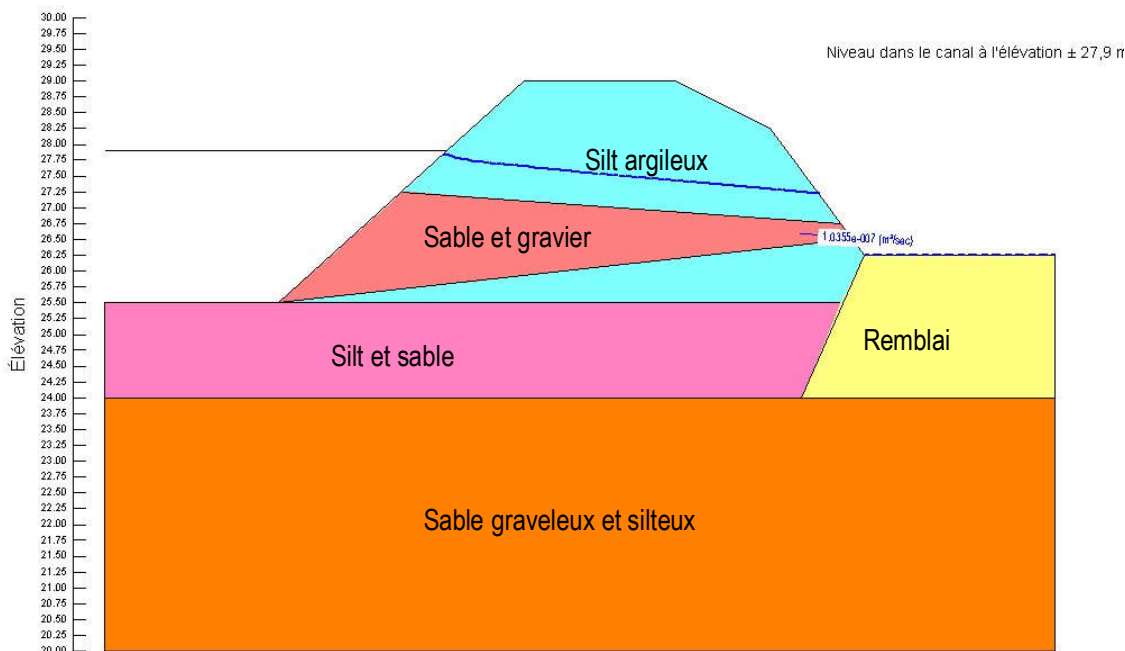
Ce paragraphe présente une synthèse de résultats de la modélisation effectuée dans le cadre de cette étude.

**Figure 2 : Niveau d'eau inférieur à 27,89 m (26,5 m pour l'illustration);
absence de résurgence**



La figure 2 illustre le cas où le niveau d'eau dans le canal est inférieur à l'élévation 27,89 m (pour l'exemple, un niveau de 26,5 m a été utilisé). La modélisation montre qu'il n'y a pas de résurgence dans la pente du côté extérieur.

Figure 3 : Niveau d'eau au-delà du seuil critique; résurgence

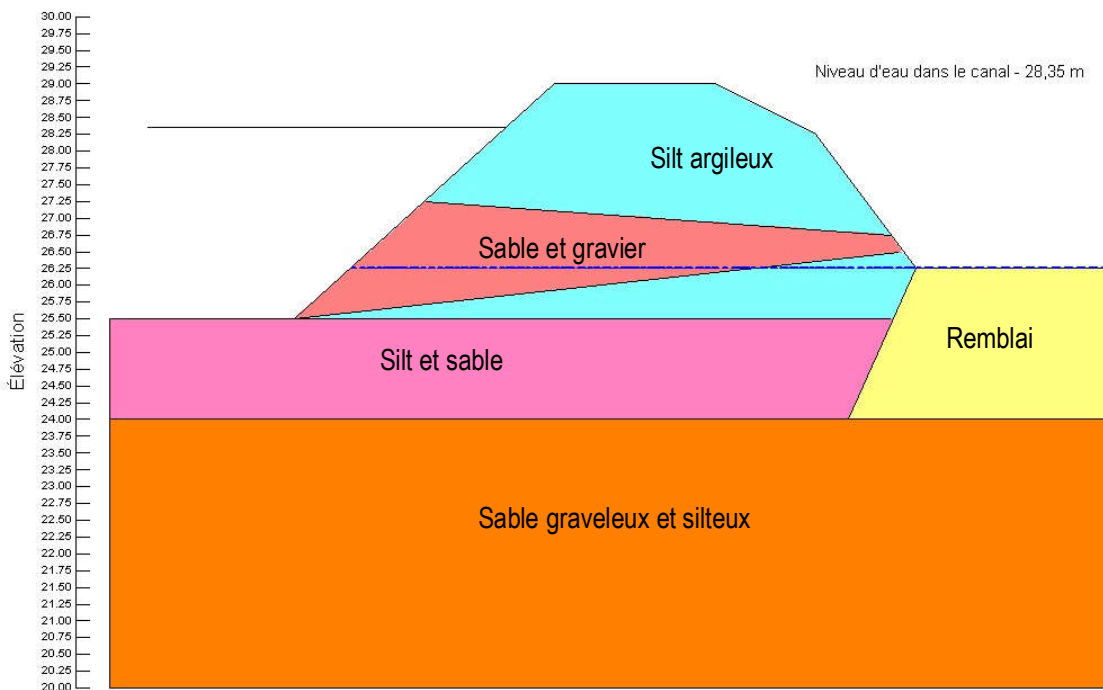


La figure 3 illustre la résurgence qui apparaît si le niveau d'eau dans le canal excède l'élévation 27,89 m. Une exfiltration d'eau apparaît autour de l'élévation 27,9 m dans le talus extérieur. La modélisation indique que le débit de l'exfiltration est très faible ($1 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$). Dans le rapport daté d'août 2006, le débit est plus important (0,2 à 0,3 L/s). La différence est probablement due à la perméabilité des matériaux ainsi qu'aux effets d'échelle qu'impose la modélisation informatique.

Le cas où aucune infiltration d'eau en provenance du canal ne se produit (i.e., le mur et la digue existante sont parfaitement étanches) est illustrée sur la figure 4. Dans ce cas de figure, le niveau d'eau dans la digue est contrôlé par le niveau naturel de l'eau dans les sols et il n'y a pas de résurgence sur le talus.

Compte tenu des résultats des modélisations effectuées, la résurgence semble donc due à une entrée d'eau autour des élévations 27,8 à 27,9 m (le cas où la membrane étanche est entièrement efficace est présenté à la figure 4). Il est probable que la résurgence est due à une ouverture dans le mur d'approche ou dans la membrane, située à une élévation supérieure ou égale à ± 27,8 m.

Figure 4 : Mise en place d'une coupure étanche à travers la digue



5.1.4 Conclusion

Selon les résultats des modélisations effectuées, la cause probable des résurgences constatées peut être l'un ou la combinaison des éléments suivants :

- ♦ la membrane qui a été posée en 2005 est endommagée autour de l'élevation $\pm 27,9$ m et dès que le niveau d'eau dans le canal excède ce niveau, une infiltration d'eau dans la digue se produit et une résurgence apparaît sur le talus opposé;
- ♦ le mur d'approche de l'écluse est très endommagé et fissuré, et des infiltrations d'eau vers la digue se font à cet endroit.

Une dernière possibilité, évoquée par M. Maurice Gingras, de TPSGC, concerne une infiltration dans la digue depuis le pont 3 situé en amont et les gabions qui sont installés sous la membrane étanche. Bien que possible, cette hypothèse nous paraît peu probable car d'une part, on ne voit aucune résurgence du côté du pont 3, les problèmes majeurs étant apparus près de l'écluse 8, et d'autre part, les tests effectués au colorant par Parc Canada n'ont pas permis d'établir une venue d'eau par cet endroit, alors que l'effet depuis l'écluse 8 est quasi immédiat. Finalement, les gabions sont

protégés par la membrane mise en place et, à moins d'une déficience au contact, l'eau ne devrait pas pouvoir s'y infiltrer.

5.2 Mesures de mitigation : type, avantages et inconvénients

Les mesures de mitigation possible ont été évaluées sur la base de plusieurs critères :

- ♦ efficacité (avantages et inconvénients);
- ♦ rapidité d'exécution;
- ♦ coûts.

Mentionnons que les solutions proposées excluent la reconstruction de la digue.

Un tableau récapitulatif qui résume les observations qui suivent est présenté à la fin de cette section.

5.2.1 Colmatage de la fuite

Dans la mesure où il est certain que l'eau du canal s'infiltré dans la digue soit à travers d'une déchirure dans la membrane, soit à travers le mur, la solution la plus efficace pour régler le problème est de reconstruire complètement le mur et de découvrir la membrane pour repérer une déchirure éventuelle et la réparer. Des plans et devis ont été préparés par la firme Tecslut à ce propos (réf. : 131/08/PR.1-021, mars 2006). Cette solution est cependant la plus coûteuse, que ce soit en termes de rapidité d'exécution et en termes financier. En outre, en autant l'enrochement en place, il est possible que d'autres déchirements (si déchirement il y a), surviennent lors de la manipulation.

Une alternative à la reconstruction complète consiste à réparer et imperméabiliser le mur. Si cette solution est retenue, nous sommes d'avis de procéder par étape, en injectant le mur de maçonnerie et en imperméabilisation la face intérieure à l'aide d'une nouvelle membrane, sans toucher à la zone travaillée en 2005. Si la résurgence subsiste, il y aura lieu alors d'effectuer l'inspection mentionnée. Mentionnons que si des travaux de cette nature sont envisagés, il est important qu'une bonne inspection du mur existant soit réalisée, afin de s'assurer que le nettoyage et l'injection sont effectués de façon adéquate. Ceci permettra de limiter les risques de décollement de la membrane d'imperméabilisante.

5.2.2 Écran étanche en palplanches

Cette solution a été adoptée à d'autres endroits sur le tracé du canal et a réglé efficacement l'écoulement à travers la digue, en rabattant la nappe d'eau de façon définitive. Par contre, ailleurs, des écoulements importants ont été notés de part et d'autre du rideau de palplanches : l'eau

s'écoule le long du mur étanche ou carrément sous celui-ci et sort à chaque extrémité avec un débit plus important à ces endroits, ce qui peut déstabiliser la digue localement. Il est possible que cette solution ne serve qu'à déplacer le problème, et à l'amplifier. Il faut souligner les points suivants :

- ♦ le battage de palplanches est une solution onéreuse, mais sa mise en œuvre est connue et bien maîtrisée par plusieurs entrepreneurs;
- ♦ le battage de palplanches ne sera pas possible à travers des couches trop denses ou contenant des cailloux et des blocs. Les palplanches pourraient ainsi ne pas atteindre la profondeur voulue ou des chemins d'écoulement préférentiels de l'eau pourraient être créés.

5.2.3 Coupure étanche

Une coupure étanche, telle qu'une tranchée remplie de béton-géomembrane mis en place en tranchée, est également envisageable. Contrairement aux palplanches, le problème de la profondeur de la coupure ne se pose pas, puisque celle-ci est mise en place dans une tranchée préparée à l'avance. La tranchée devra cependant être suffisamment profonde pour rabattre suffisamment le niveau de l'eau. Par contre, comme pour l'écran étanche de palplanches, il est possible que cette solution ne fasse que déplacer le problème et déstabilise localement la digue (création d'un gradient en pied de talus).

Il est important de mentionner qu'une tranchée de boue bentonitique a été évoquée. Cependant, les variations climatiques, notamment le dessèchement en période estivale et le gel en hiver, affectent énormément la perméabilité des matériaux fins requis et donc l'efficacité de cette solution pourrait n'être que temporaire.

5.2.4 Drainage

Les solutions précédentes visent à empêcher l'écoulement. Une autre solution envisageable, et à notre avis la plus intéressante, tant du point de vue de la mise en œuvre que du coût et de l'efficacité, consiste à canaliser l'eau dans la digue plutôt qu'à empêcher son écoulement. Une tranchée de matériaux drainants (sable et gravier) entourés d'un géotextile tel qu'un Texel 909 ou un Texel série F, ou bien un tapis drainant (texdrain), associée à des tranchées perpendiculaires à l'axe principal de la digue et reliée à un drain en pied et à un fossé aurait pour effet de rabattre le niveau de la nappe, sans déstabiliser la digue. De plus, dans la mesure où l'exécutoire est connu et géré, il est peu probable de voir apparaître d'autres résurgences dues à la mise en place de la mitigation. Par contre, il est important de s'assurer que les matériaux drainants mis en place sont bien calibrés

et contrôlés, afin d'éviter tout risque d'érosion interne de la digue vers la tranchée drainante. À cet effet, on pourra par exemple soit prévoir un géotextile autour de la tranchée de sable et de gravier, soit prévoir un tapis drainant qui évite ce problème.

5.2.5 Solution palliative

Une première étape pourrait consister à simplement canaliser le fossé situé en pied de talus. La canalisation s'avère une solution plus durable qu'un nettoyage et un entretien répété. Compte tenu que le niveau des terrains voisins est sensiblement le même que celui du fossé existant en pied de talus, quelques aménagements seront requis pour permettre un écoulement gravitaire (mise en place du drain légèrement plus haut, ou surexcavation à l'endroit de l'exutoire).

Les débits à gérer seraient de l'ordre de 0,2 L/min selon les mesures faites en 2006. Le diamètre recommandé pour le drain devrait être d'au moins 100 mm de diamètre.

Tableau 5 : Mesures de mitigation – tableau récapitulatif

Méthode considérée	Remarques	Coûts ¹	Croquis
Injection et imperméabilisation du mur et réparation de la membrane ou reconstruction du mur	Régler le problème à la source. Des plans ont été produits à cet effet par la firme Tecsuit (réf. 131/08/PR.1-021) Ôter l'enrochement peut se révéler problématique; opération longue	Non évalué	S/O
Écran étanche en palplanches (battage de palplanches à travers la digue)	Solution très efficace pour enrayer l'écoulement à l'endroit visé. Il est possible que le rideau étanche provoque d'autres exfiltrations ailleurs et entraîne des instabilités locales de la digue	100 000 \$ à 150 000 \$	Voir figure annexe 5
Coupure étanche (creusage d'une tranchée de ± 3,0 m de profondeur et remplissage par un béton raide ou un mélange de bentonite)	Solution relativement efficace et peu onéreuse. Il est possible que le rideau étanche provoque d'autres exfiltrations ailleurs et entraîne des instabilités locales de la digue. L'utilisation d'une tranchée de matériaux imperméables peut être une solution temporaire selon leur comportement à long terme	120 000 \$ à 165 000 \$	Voir figure annexe 5
Drainage (creusage d'une tranchée de ± 2 à 3 m de profondeur, mise en place d'un géotextile sur les parois et le fond, puis remplissage avec un matériel drainant. Le fossé en pied de talus est réaménagé).	Solution efficace et peu coûteuse L'utilisation d'un tapis drainant tel qu'un géotextile ou d'un tapis drainant est recommandé préférentiellement à une tranchée de sable et de gravier.	25 000 à 150 000 \$	Voir figure annexe 5

1- Le coût indiqué a été fourni par des entrepreneurs sur la base d'une longueur de 100 m, sans visite du site préalable, et peut ne pas refléter la réalité des dépenses associées.

Annexe 1 Portée de l'étude
(1 page)

Portée de l'étude

La description des sols donnée dans ce rapport est basée sur les méthodes de classification et d'identification employées dans la pratique professionnelle de la géotechnique. L'interprétation de ces descriptions requiert du jugement de la part du lecteur, et LVM-Technisol ne garantit leur exactitude qu'en fonction des normes généralement acceptées dans la pratique de la géotechnique. Le mandat confié à LVM-Technisol consistait à faire une évaluation des mesures de mitigation possibles pour remédier aux fuites observées à travers la digue est (rive droite) du Canal historique de Chambly, près de l'écluse n°8. Ainsi, elle ne doit pas être considérée comme une étude de caractérisation environnementale.

De plus, les formations de sol et de roc sont variables dans une plus ou moins grande mesure. Les rapports de sondage présentés à l'annexe 2 indiquent de façon approximative les conditions du sous-sol seulement au droit des sondages. La précision avec laquelle les conditions du sous-sol sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence, de la méthode d'échantillonnage et de l'uniformité du profil stratigraphique. Le type de sondage a été établi de façon à satisfaire aux exigences du projet, en tenant compte des contraintes de budget et d'échéancier. Les croquis proposés ne constituent pas des plans ou des dessins d'atelier des travaux à réaliser, mais une schématisation simpliste desdits travaux.

Ainsi, les entrepreneurs qui présentent des soumissions ou qui entreprennent des travaux sur la base de l'information contenue dans ce rapport doivent tenir compte de son caractère limité et faire leurs propres extrapolations ou interpolations des données factuelles obtenues des sondages, ou alors procéder à leurs propres investigations supplémentaires afin de tirer leurs propres conclusions concernant les conditions du sous-sol qui peuvent les affecter.

Les conditions d'eau souterraine décrites dans ce rapport se rapportent uniquement à celles observées à l'endroit et à la date indiquée dans ce rapport. Il est important de noter que le niveau de l'eau souterraine peut être influencé par plusieurs facteurs dont, entre autres, les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique et qu'ainsi, il peut varier avec les saisons et les années.

Advenant que des changements soient apportés à l'élévation, la localisation, la conception ou la nature du projet, alors les conclusions et recommandations de notre rapport ne devront pas être considérées valides à moins que l'impact desdits changements soit évalué par LVM-Technisol, et que les conclusions du rapport soient modifiées ou maintenues par écrit. Il pourrait être nécessaire d'effectuer de nouveaux sondages et d'émettre un rapport complémentaire.


En conséquence, les services de LVM-Technisol devraient être retenus pour faire une révision d'ensemble de la conception et des plans et devis de l'ouvrage du point de vue de la géotechnique afin de vérifier que notre rapport a été correctement interprété et utilisé. S'il nous est impossible de faire une telle révision, LVM-Technisol n'assumera aucune responsabilité concernant l'interprétation que des tiers feront des recommandations de notre rapport et ce, particulièrement si la conception finale diffère de celle définie dans ce rapport.

Annexe 2 Rapports de sondage
(4 pages)

Projet: **Évaluation des mesures de mitigation des fuites observées près de l'écluse 8**
Endroit: **Canal historique de Chambly, Chambly, Québec**
Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Acker**

Coordonnées (m): Nord 5033105,8 (Y)
Est 323812,8 (X)
Élévation **0,00 (Z)**
Prof. du roc: 5,18 m Prof. de fin: 10,36 m

État des échantillons

 Intact
  Remanié
  Perdu
  Carotte





Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF Carottier fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TO Tube ouvert
LA Par lavage
TA À la tarière
MA À la main
TF Tube fendu
PW Carottier LVM-Technisol

Abréviations

L Limites de consistance	M.O. Matière organique (%)	 Niveaux piézométriques
W_L Limite de liquidité (%)	K Perméabilité (cm/s)	N Pénétration standard (Nb coups/150mm)
W_p Limite de plasticité (%)	KL Perméabilité Lefranc (cm/s)	Nc Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
I_p Indice de plasticité (%)	PV Poids volumique (kN/m ³)	P'_c Pression de préconsolidation (kPa)
I_L Indice de liquidité	A Absorption (l/min. m)	TAS Taux d'agressivité des sols
W Teneur en eau (%)	U Compression uniaxiale (MPa)	Résistance au cisaillement
AG Analyse granulométrique	RQD Indice de qualité du roc (%)	Cu Intact (kPa) ▲
S Sédimentométrie	AC Analyse chimique	Cur Remanié (kPa) △
R Refus à l'enfoncement	P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	 Chantier
P₈₀ Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 µm	E_M Module pressiométrique (MPa)	 Laboratoire
	E_r Module de réaction (kPa)	 □

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS				
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
															Wp
	0,00	0,00	Niveau												
	0,00	-0,10	Criblure.												
	0,10	0,10	Pierre concassée de granulométrie apparente 20-0mm.			CF-1	A			75	12-12 21-8	33			
	0,46	0,46	Remblai : silt argileux, brun, avec un peu de sable et des traces de gravier, humide, de consistance apparente raide.			CF-2	B			46	5-8 10-11	18			
		0,46				CF-3	C			62	2-1 2-3	3		AG W= 27,0	
	-1,98	1,98	Devenant plus humide à 1,98m de profondeur.			CF-4	A			58	4-5 5-10	10			
	-2,44	2,44	Gravier et calcaire.			CF-5	B				20-6 4-5	10			
	-2,59	2,59	Remblai : silt argileux, brun, avec un peu de sable et des traces de gravier, humide, de consistance apparente raide.			CF-6	A			75	1-1 4-6	5		AG W= 20,0	
	-3,05	3,05	Sol naturel : silt organique.			CF-7	B			50	6-11 15-18	26			
	-3,20	3,20	Sable et silt avec un peu d'argile et des traces de gravier, lâche.			CF-8	A			75	14-16 35-30	51		AG W= 9,0	
	-3,96	3,96	Sable graveleux et silteux avec des traces d'argile, brun, humide, de compacité dense.			CF-9	B			91	25-50 /13cm	R			
	-5,18	5,18	Fragments de shale oxydé et silt sableux, de compacité très dense.			CR-10				44					

Remarques:

Projet: **Évaluation des mesures de mitigation des fuites observées près de l'écluse 8**
Endroit: **Canal historique de Chambly, Chambly, Québec**
Type de forage: **Tarière** Équipement de forage: **Acker**

Coordonnées (m): Nord 5033105,8 (Y)
Est 323812,8 (X)
Élévation **0,00 (Z)**
Prof. du roc: 5,18 m Prof. de fin: 10,36 m

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS				
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL
												Odeur	Visuel		RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
20			Fragments de shale oxydé et silt sableux, de compacité très dense.												
21															
22															
23															
24						CR-11				52					
25															
26		-7,87 7,87	Roc: shale friable.												
27															
28						CR-12				95		0			
29															
30		-8,84 8,84	Roc: shale noir fissile, présentant un litage et des diaclases subhorizontaux.												
31															
32						CR-13				95		35			
33															
34		-10,36 10,36	Fin du forage à une profondeur de 10,36m.												
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48															

Remarques:

Projet: **Évaluation des mesures de mitigation des fuites observées près de l'écluse 8**

Coordonnées (m): Nord 5033106,5 (Y)
Est 323808,9 (X)
Élévation **0,00 (Z)**
Prof. du roc: 8,97 m Prof. de fin: 9,60 m

Endroit: **Canal historique de Chambly, Chambly, Québec**

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Acker**

État des échantillons

 Intact
  Remanié
  Perdu
  Carotte


Examens organoleptiques sur les sols:

Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type d'échantillon

CF Carottier fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TO Tube ouvert
LA Par lavage
TA À la tarière
MA À la main
TF Tube fendu
PW Carottier LVM-Technisol

Abréviations

L Limites de consistance	M.O. Matière organique (%)	 Niveaux piézométriques
W_L Limite de liquidité (%)	K Perméabilité (cm/s)	N Pénétration standard (Nb coups/150mm)
W_p Limite de plasticité (%)	KL Perméabilité Lefranc (cm/s)	Nc Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
I_p Indice de plasticité (%)	PV Poids volumique (kN/m ³)	P_c Pression de préconsolidation (kPa)
I_L Indice de liquidité	A Absorption (l/min. m)	TAS Taux d'agressivité des sols
W Teneur en eau (%)	U Compression uniaxiale (MPa)	Résistance au cisaillement
AG Analyse granulométrique	RQD Indice de qualité du roc (%)	Cu Intact (kPa) ▲
S Sédimentométrie	AC Analyse chimique	Cur Remanié (kPa) △
R Refus à l'enfoncement	P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)	
P₈₀ Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 µm	E_m Module pressiométrique (MPa)	
	E_r Module de réaction (kPa)	

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS				
		ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
																Wp
	0,00			Niveau												
	0,00			Pierre concassée de granulométrie apparente 20-0mm, grise, humide.			CF-1	A		75	16-17 24-20	41				
	-0,46			Remblai : silt argileux et sableux avec un peu de gravier, humide, de consistance apparente très raide à raide.			CF-2	B		37	12-8 7-9	15		AG		
	0,46							CF-3			50	2-3 4-5	7		W= 19.0	
	-1,83							CF-4			46	3-4 4-5	8			
	1,83			Remblai : gravier sableux et silteux avec des traces d'argile, saturé, de compacité lâche.			CF-5				6-3 2-2	5		AG		
	-3,51							CF-6	A		75	1-0 3-8	3		W= 16.0	
	3,51			Sol naturel : sable et silt avec des traces de gravier et d'argile, brun, humide, de compacité moyenne.			CF-7	A		62	10-10 20-29	30				
	-4,11							CF-8	B		64	12-22 38-50 /10cm	R			
	4,11			Fragments de shale avec matrice de sable et silt, très dense.			CF-9			82	24-35 50 /13cm	R				
								CF-10			62	12-20 29-26	49		AG	
														W= 8.0		

Remarques:

Projet: **Évaluation des mesures de mitigation des fuites observées près de l'écluse 8**

Coordonnées (m): Nord 5033106,5 (Y)

Est 323808,9 (X)

Élévation **0,00 (Z)**

Endroit: **Canal historique de Chambly, Chambly, Québec**

Type de forage: **Tarière**

Équipement de forage: **Acker**

Prof. du roc: 8,97 m Prof. de fin: 9,60 m

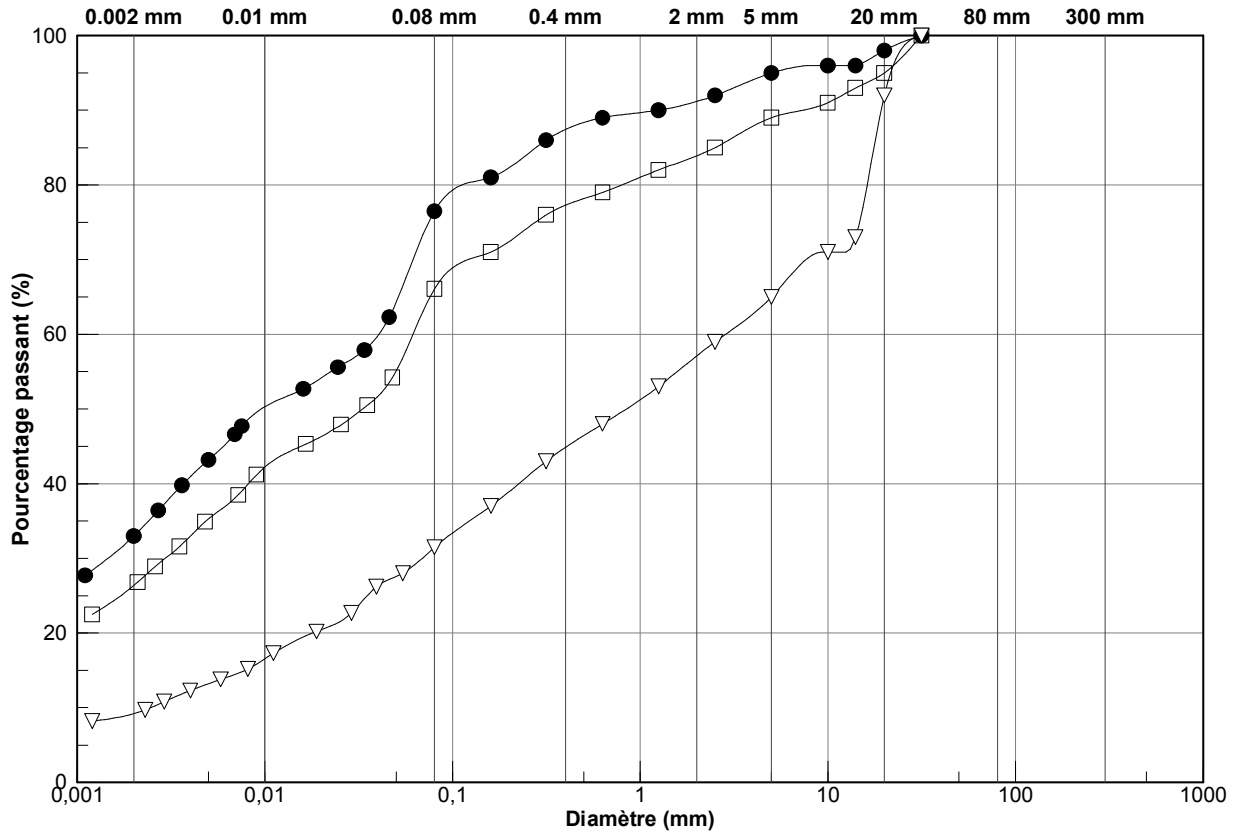
PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS				
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLS	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL
															20 40 60 80 100 120
															RÉSISTANCE AU CISAILEMENT OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
															20 40 60 80 100 120
20			Fragments de shale avec matrice de sable et silt, très dense.			CF-11				62	12-20 29-26	49			
21															
22	-6,71	6,71	Silt sableux avec un peu de gravier et d'argile, gris, saturé, de compacité très dense.			CF-12					39-36 39-41	75			
23															
24	-7,47	7,47	Blocs interlités de silt sableux.			CF-13					16-50 /2cm	R			
25															
26						CR-14				90					
27															
28															
29						CR-15				89		65			
30	-8,97	8,97	Roc : shale noir fissile, de dureté très faible, (MOHS=2,5), présentant un litage et des diaclases subhorizontaux.												
31															
32	-9,60	9,60	Fin du forage à une profondeur de 9,60m.												
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48															

Remarques:

Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire
(2 pages)

Projet : Évaluation des mesures de mitigation des fuites observées près de l'écluse 8 Figure n° : 1

Endroit : Canal historique de Chambly, Chambly, Québec Dossier n° : P020046-100

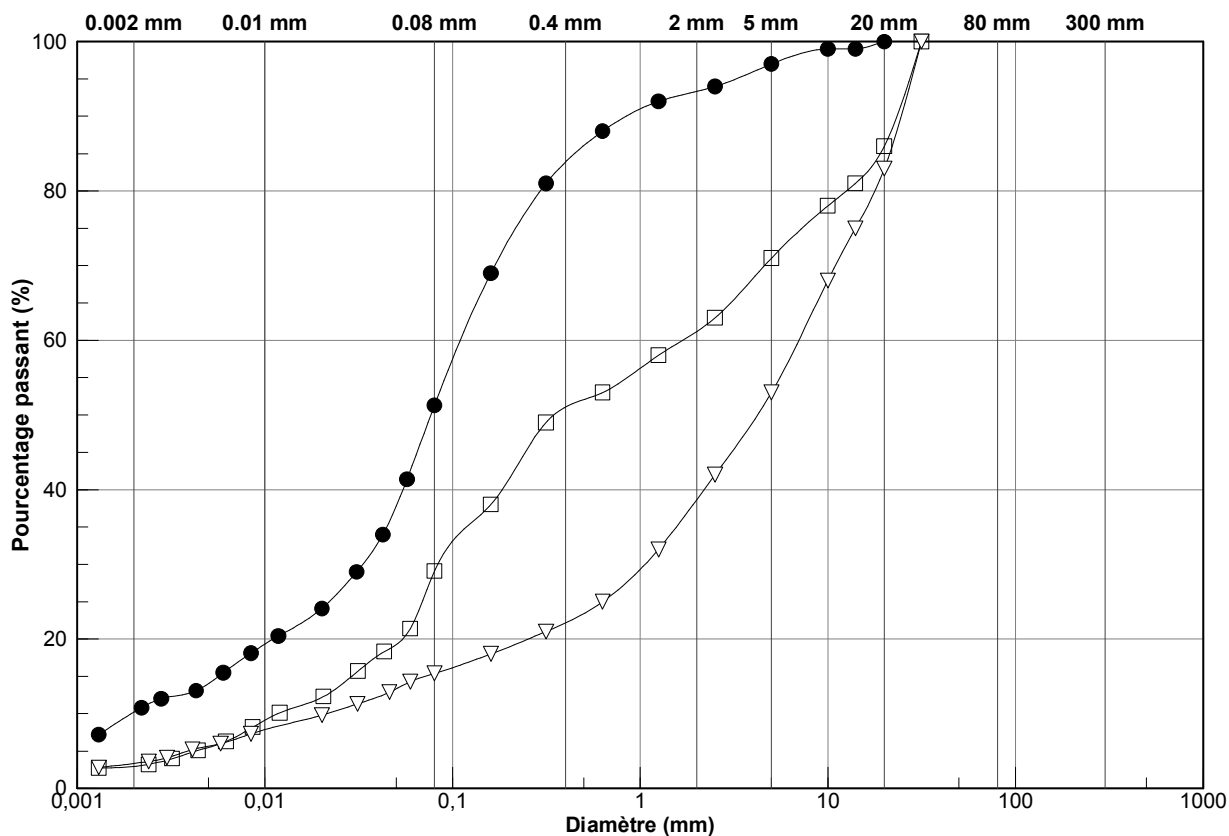


ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		

Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. 'unifiée' (ASTM D-2487)
●—●	F-101-08	CF-3	1.22 à 1.83	Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier.	N/A
□—□	F-102-08	CF-2	0.61 à 1.22	Silt argileux et sableux, un peu de gravier.	N/A
▽—▽	F-102-08	CF-5	2.44 à 3.05	Gravier sableux et silteux, traces d'argile.	N/A

Projet : Évaluation des mesures de mitigation des fuites observées près de l'écluse 8 Figure n° : 2

Endroit : Canal historique de Chambly, Chambly, Québec Dossier n° : P020046-100



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX	BLOCS
		FIN	MOYEN	GROS	FIN	GROS		


Symbole	Sondage n°	Échantillon n°	Profondeur (m)	Description	Class. 'unifiée' (ASTM D-2487)
●—●	F-101-08	CF-6	3.05 à 3.66	Sable et silt, un peu d'argile, traces de gravier.	N/A
□—□	F-101-08	CF-8	4.27 à 4.88	Sable graveleux et silteux, traces d'argile	N/A
▽—▽	F-102-08	CF-10	5.49 à 6.10	Gravier et sable, un peu de silt, traces d'argile.	N/A

Annexe 4 Plan de localisation **(1 plan)**

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST L'ŒUVRE DE LVM TECHNOLOGICAL INC. / CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST LE TRAVAIL DE LVM TECHNOLOGICAL INC. / THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF LVM TECHNOLOGICAL INC. / TOUTE REPRODUCTION, PARTIELLE OU TOTALE, EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU LA CONSENTATION ÉCRITE DE L'INGÉNIEUR.

NOTES
F-ANAAA FORAGE AMÉRICAIN

MÉTÉOROLOGIE
ÉCHELLE GRAPHIQUE:



Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS			
REV.	DATE	DESCRIPTION	E.A. S.R.

TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MÉTRES ET COORDONNÉES
AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

Client
Travaux Publics et Services gouvernementaux, Canada

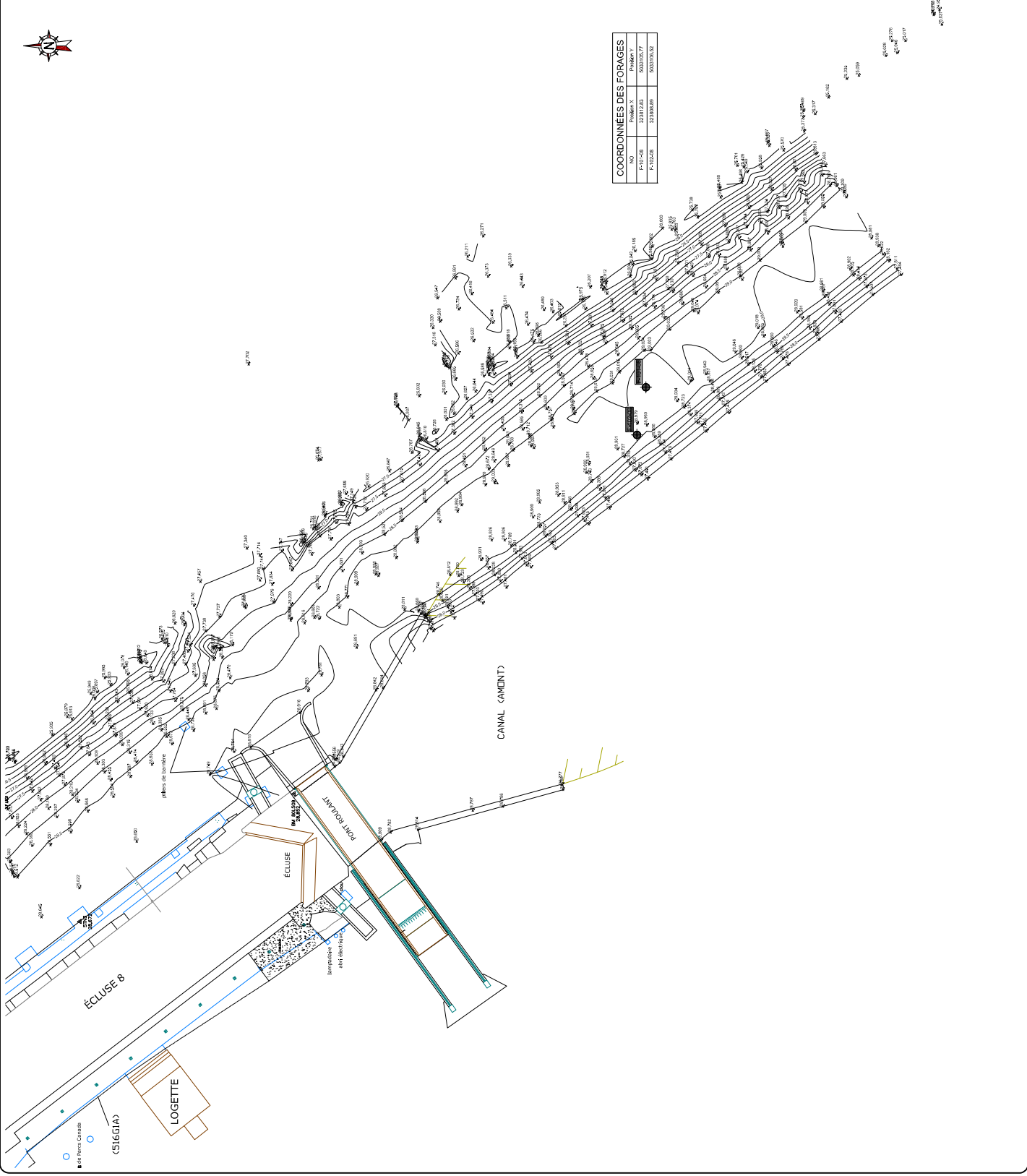
Projet
ÉVALUATION DES MESURES DE MITIGATION DES FUITES OBSERVÉES PRÈS DE L'ÉCLUSE 8
CANAL CHAMBLY, CHAMBLY, QUÉBEC

Titre
LOCALISATION DES FORAGES

LVM TECHNOLOGICAL INC.
15, rue...
Téléphone : 438-447-4221

Projet: E. Airlis
Discipline: Géotechnique
Échelle: 1:150
Date: 2009-02-13

Formule: GE 0101 00
Niveau: 01 de 02



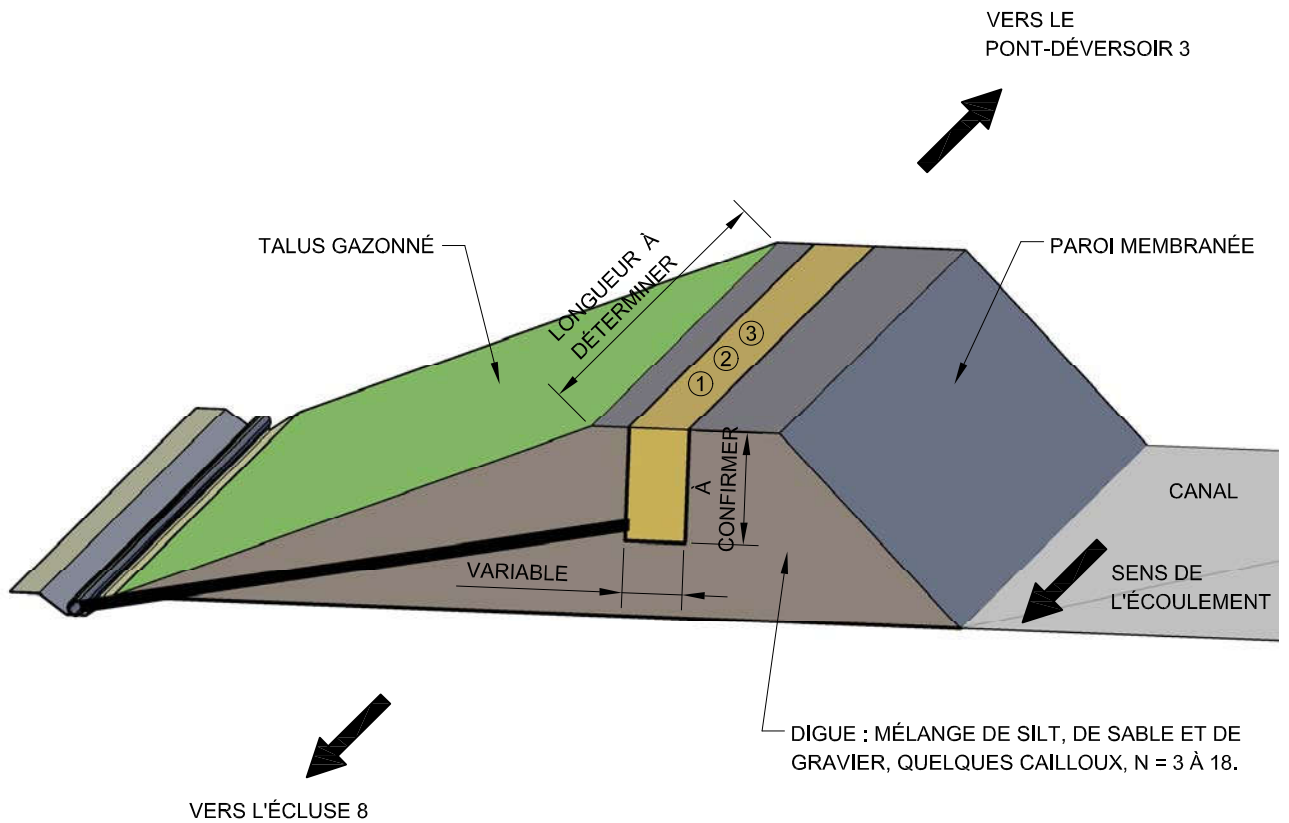
COORDONNÉES DES FORAGES

ID	Projet X	Projet Y
E-10204	3282849	70020322
E-10205	3282849	70020322

025 P0200460100 GE 0101 00

Annexe 5 Croquis des mesures proposées

(1 page)



NOTES :

- ① PALPLANCHES.
- ② TRANCHÉE ÉTANCHE : BENTONITE ET BÉTON-REMBLAI.
- ③ TRANCHÉE DRAINANTE : GÉOTEXTILE , SABLE ET GRAVIER OU TEXDRAIN (OU ÉQUIVALENT) AVEC EXUTOIRES PERPENDICULAIRES À LA DIGUE.

Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST L'OEUVRE DE LVM-TECHNISOL ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE LVM-TECHNISOL.


Projet

ÉVALUATION DES MESURES DE MITIGATION DES FUITES OBSERVÉES PRÈS DE L'ÉCLUSE 8

CANAL CHAMBLY, CHAMBLY, QUÉBEC

Titre

MESURES PROPOSÉES CROQUIS PRÉLIMINAIRE



LVM-Technisol inc.
 85, rue J.-A.-Bombardier, bureau 100
 Boucherville (Québec) J4B 8P1
 Téléphone : 450.641.1740
 Télécopieur : 450.449.0235

Préparé E. Arié	Discipline Géotechnique	Chargé de projet E. Arié	
Dessiné J. Gratton	Échelle AUCUNE	Extrait de: 02 de 02	Rév.: 02 de 02
Vérifié S. Roy	Date 2009-02-13		

Serv. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
025	P020046	0100		GE	0102	00