

ANNEXE A

Localisation, accès au site et avis de sécurité

ANNEXE A-

LOCALISATION ET ACCÈS AU SITE

Île Bouchard FA (NLF 2326) et Île Bouchard FP (NLF2327)

Le feu de navigation se situe dans les îles de Verchères, au sud-est de l'île Bouchard, face à l'île aux prunes. Les sites sont accessibles en embarcation ou par hélicoptère uniquement.

Coordonnées Île Bouchard FA :

Latitude : 45°47' 56" 37 Longitude : 73⁰.20' 40" 48

Coordonnées Île Bouchard FP :

Latitude : 45°48' 20" 35 Longitude : 73⁰.20' 14" 07

EXTRAIT DE L'AVIS DE SÉCURITÉ GCC:

Île Bouchard FA

Déficiences : Palier supérieur et garde-corps non-

Mesures spécifiques : Utiliser la méthode araignée avec la longe en Y et s'attacher en deux points différents et opposés en haut du palier tout au long de l'ascension dans l'escalier. .

Île Bouchard FP

Déficiences : Escalier non-sécuritaire

Mesures spécifiques : Utiliser la longe en Y pour s'attacher à 2 points différents durant l'ascension dans l'escalier.

ANNEXE B

Photos des ouvrages existants

Île Bouchard FA



Île Bouchard FA



Île Bouchard FP



Île Bouchard FP



ANNEXE C

Servitudes de travail

La servitude de travail est illustrée sur le plan 07951-01

ANNEXE D

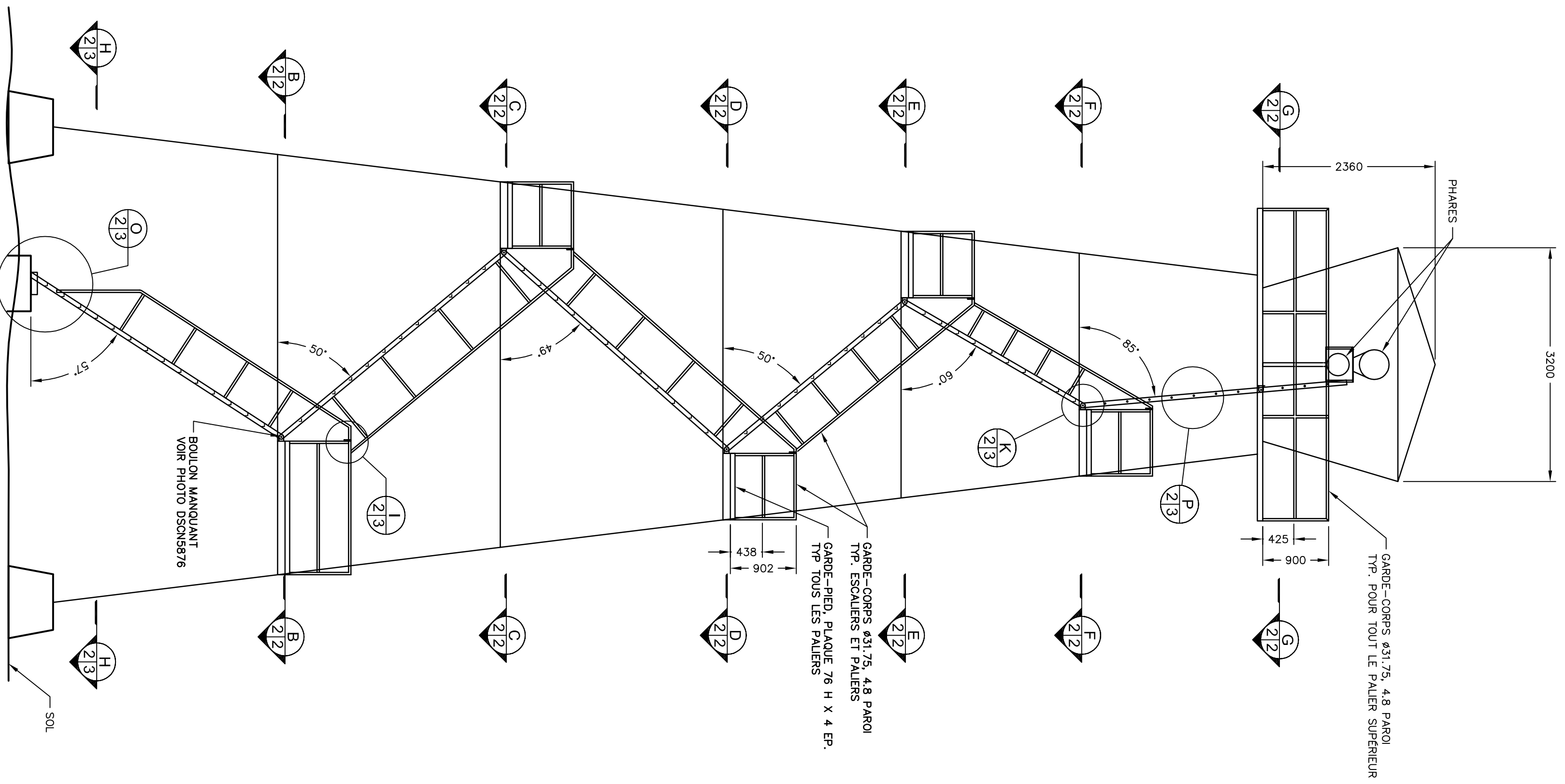
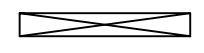
Installations existantes à démanteler

Annexe D

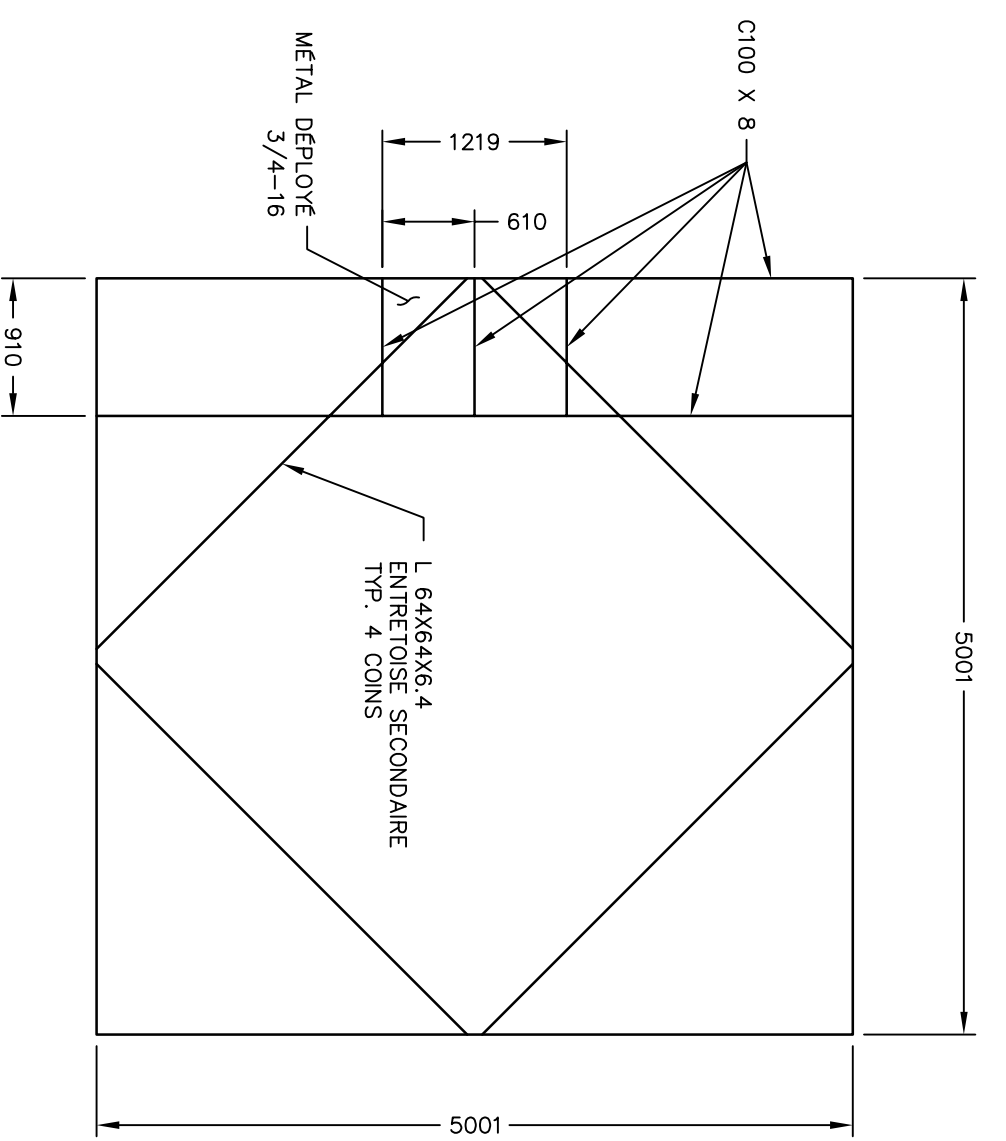
Installations existantes à démanteler

08758 Extrait de analyse de conformité FA

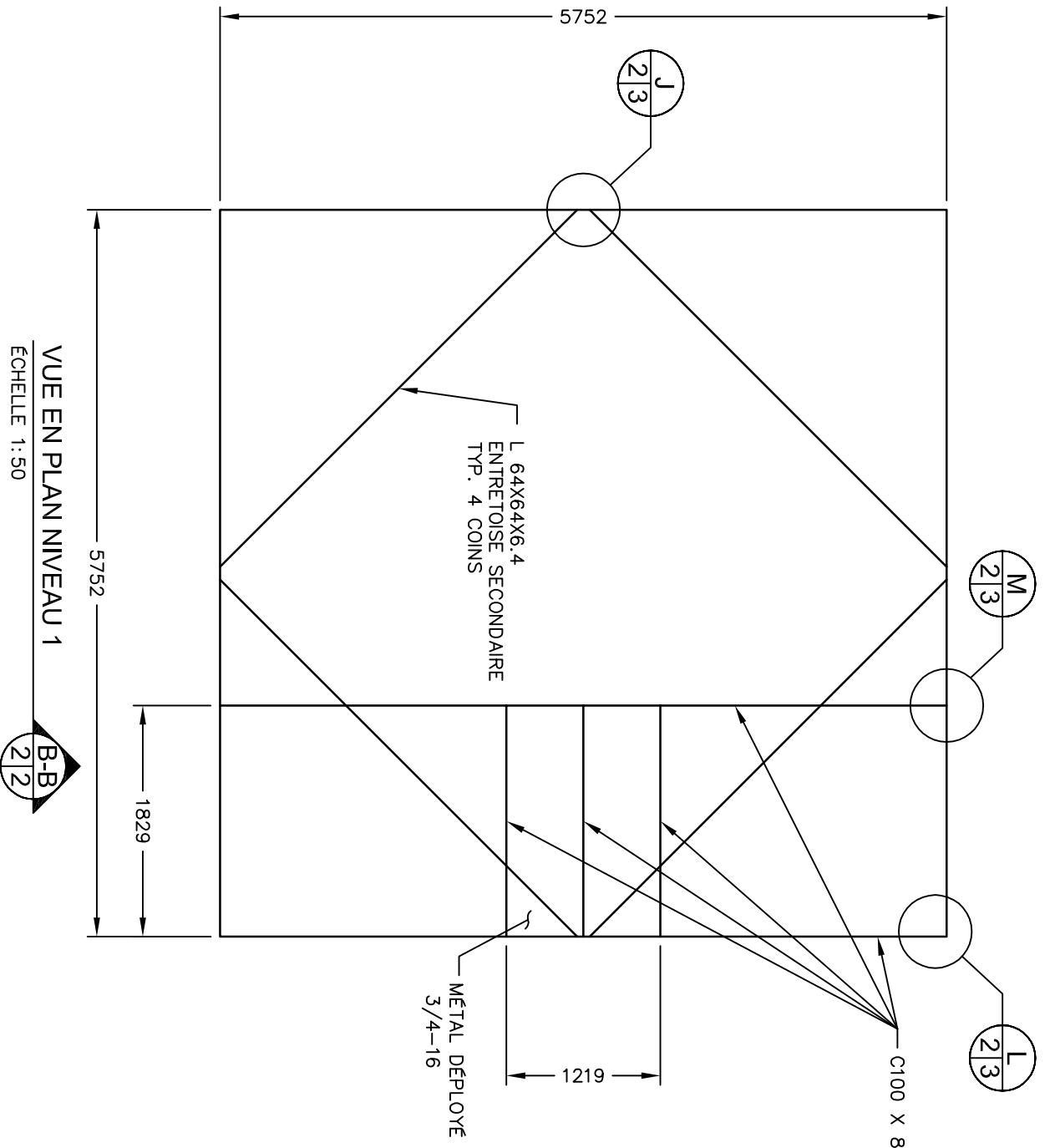
08885-01 à 03 Extrait de analyse de conformité FP



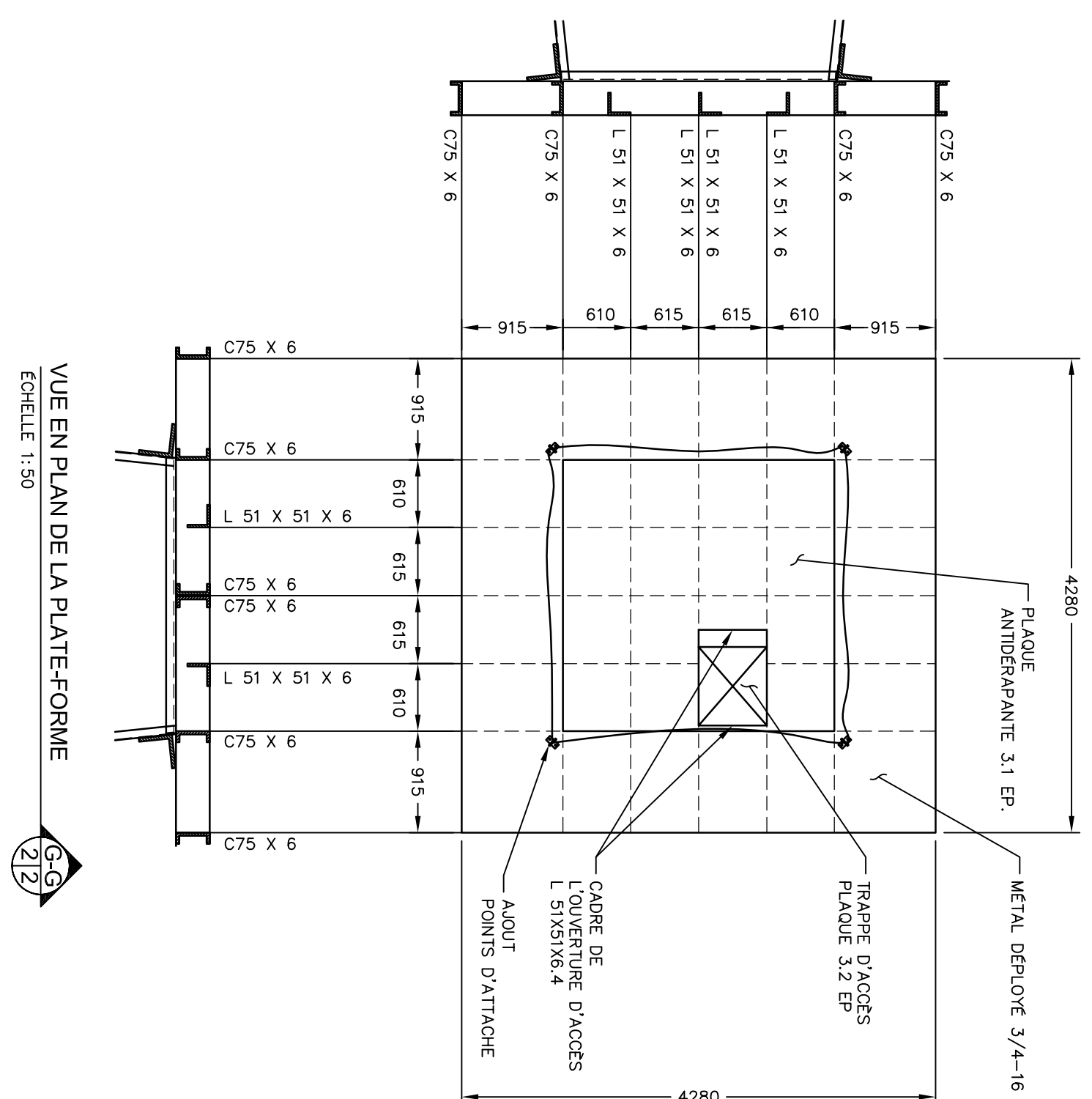
ELEVATION "SUD-OUEST"
ÉCHELLE 1:50



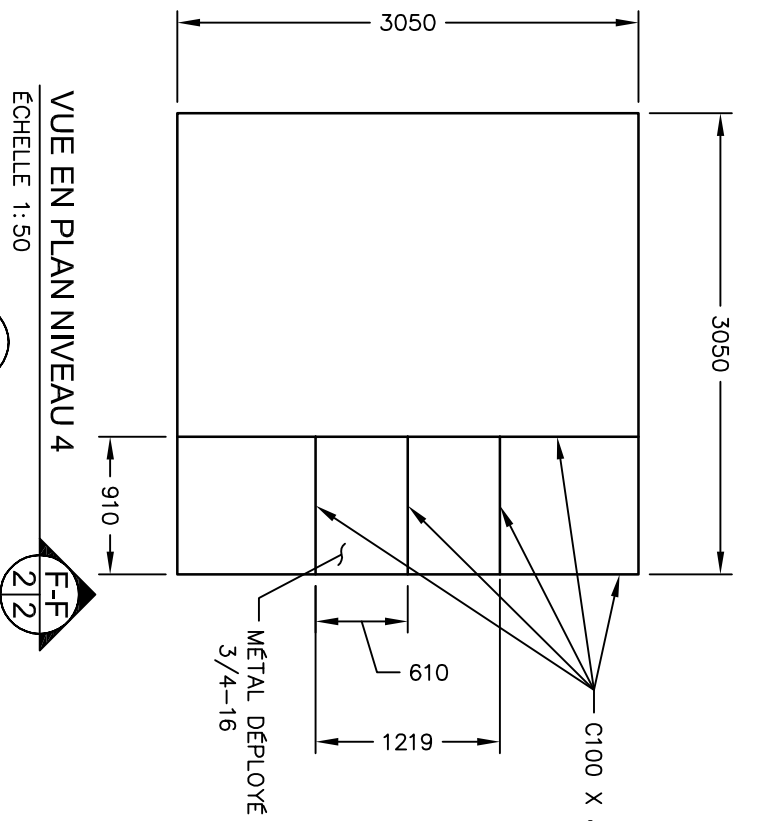
VUE EN PLAN NIVEAU 2
ÉCHELLE 1:50



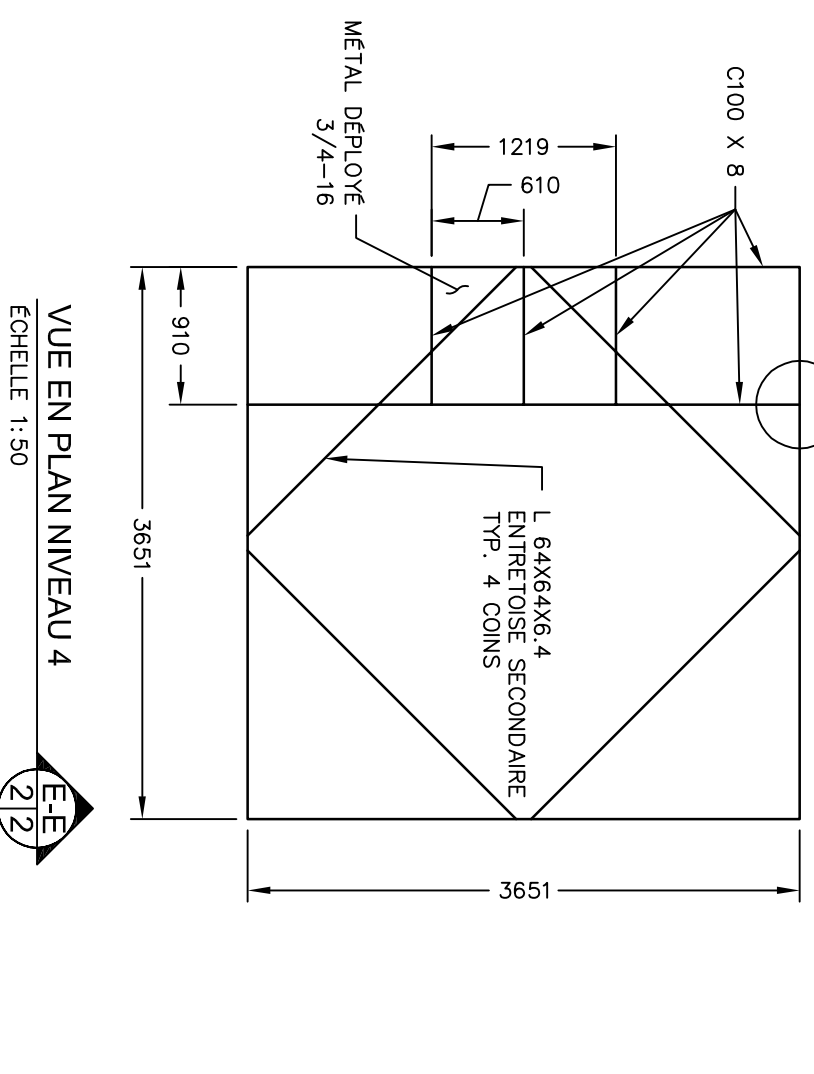
VUE EN PLAN NIVEAU 1
ÉCHELLE 1:50



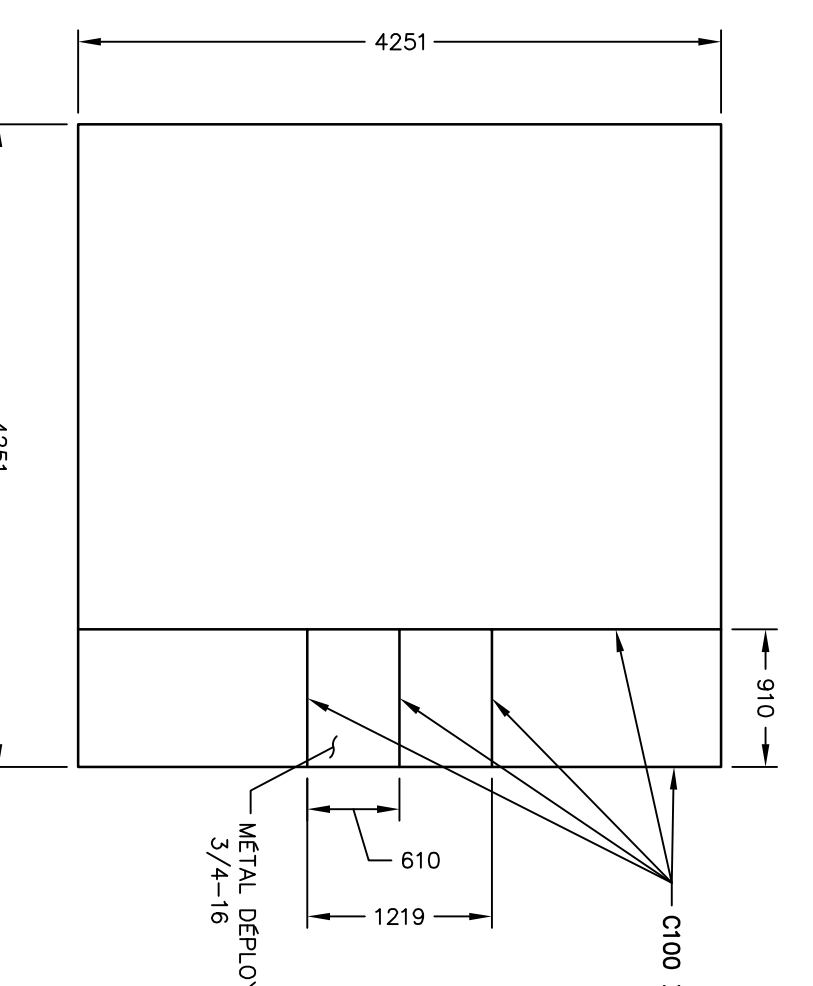
VUE EN PLAN DE LA PLATE-FORME
ÉCHELLE 1:50



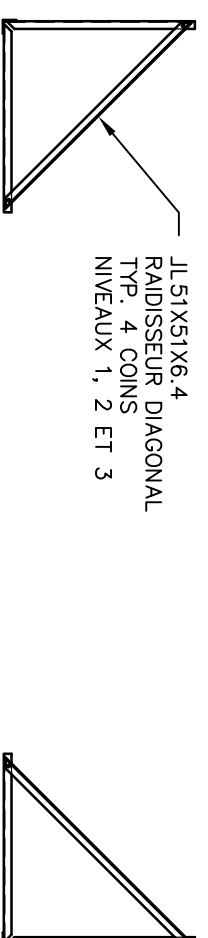
VUE EN PLAN NIVEAU 4
ÉCHELLE 1:50



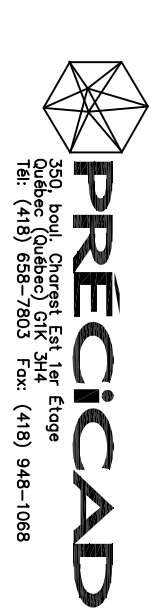
VUE EN PLAN NIVEAU 4
ÉCHELLE 1:50



VUE EN PLAN NIVEAU 3
ÉCHELLE 1:50



VUE DE COUPE RAIDISSEUR
DIAGONAL NIVEAU 1
ÉCHELLE 1:50



Revisé par	RELÈVE JANVIER 2005	Préparé par	PRECHOUD	Date	2005.01.25
Approuvé par		Approuvé par		Date	

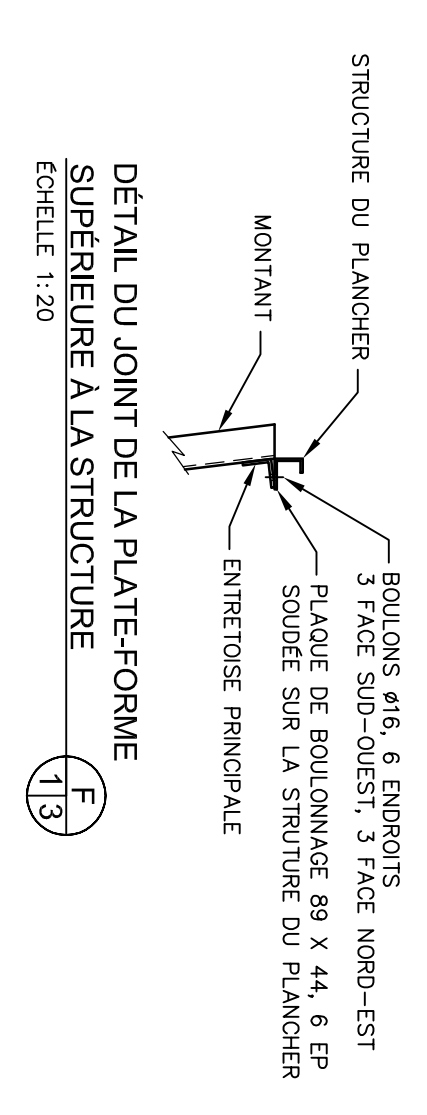
- A. Numéro du détail
- B. Feuille sur laquelle le détail est défini
- C. Feuille sur laquelle le détail est dessiné

Garde côlière région du Québec
Direction des Services techniques
Systèmes électroniques et informatiques
Informations Techniques

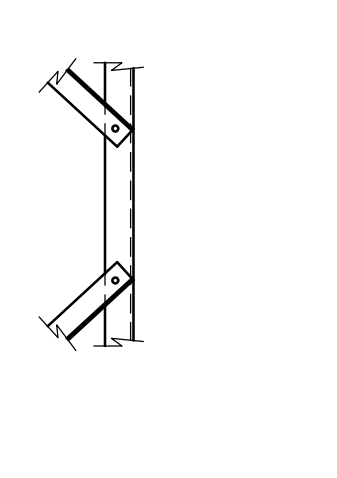
ÎLE BOUCHARD
FEU POSTÉRIEUR
N.L.F. 2327

RELEVÉ ET ANALYSE DE CONFORMITÉ
ÉLEVATIONS ET DÉTAILS

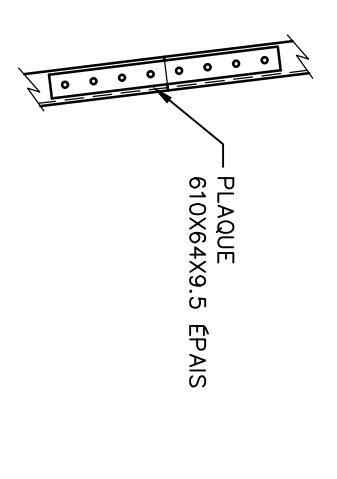
Compilé par		Date	
Dessiné par		Date	
Approuvé par		Date	
Version	2005.02.10		
Validité			
No. dossier	QE35710	Échelle	1:50
No. dessin	08885	No. feuille	02/03



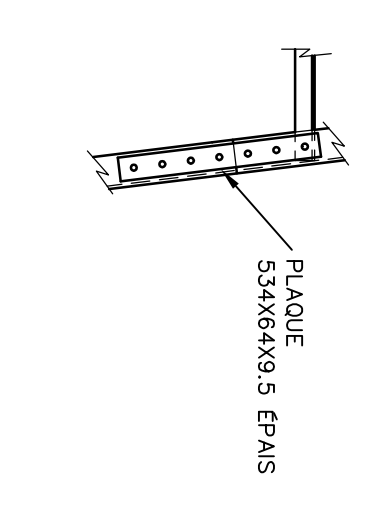
DÉTAIL DU JOINT DE LA PLATE-FORME SUPÉRIEURE À LA STRUCTURE
ÉCHELLE 1:20 (13)



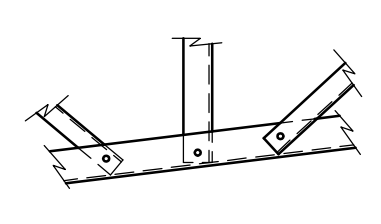
DÉTAIL DES ÉCLISSES
ÉCHELLE 1:20 (13)



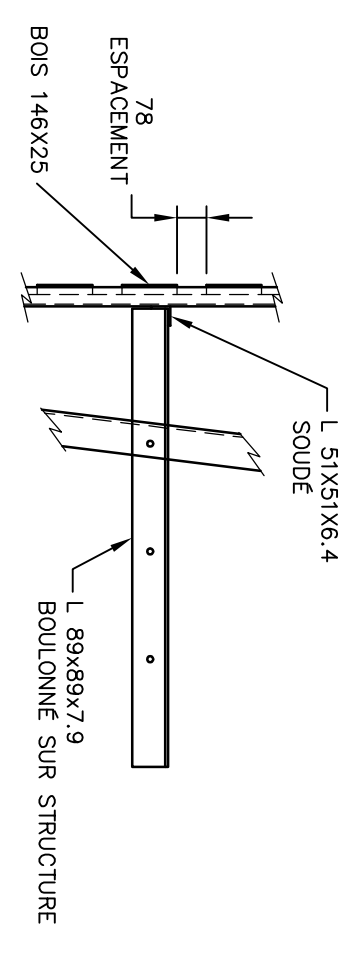
DÉTAIL DES ÉCLISSES
ÉCHELLE 1:20 (13)



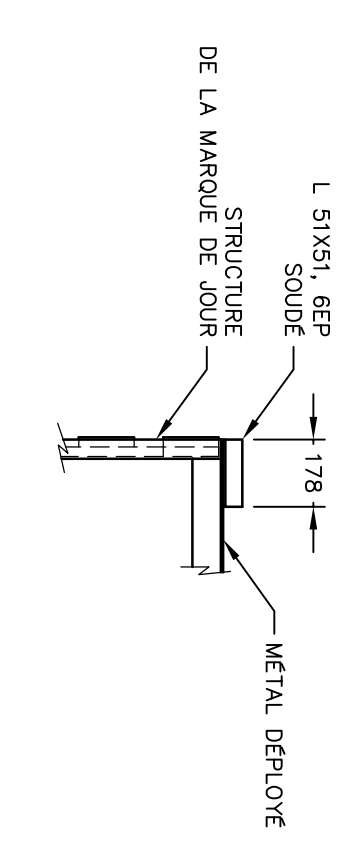
DÉTAIL DES PATTES
ÉCHELLE 1:20 (13)



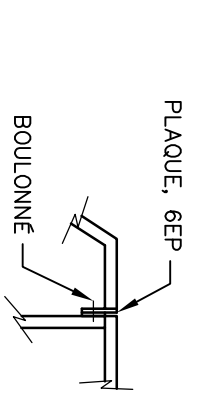
DÉTAIL DES JOINTS
ÉCHELLE 1:20 (13)



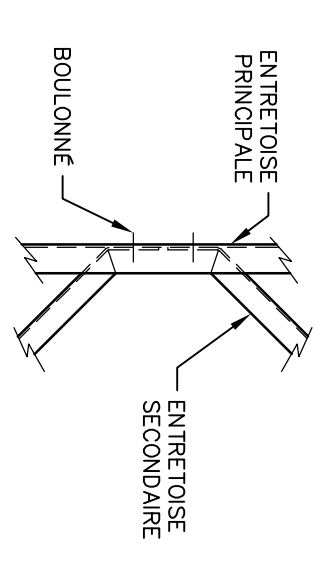
DÉTAIL TYPIQUE DE LA LATTACHE DE LA MARQUE DE JOUR
ÉCHELLE 1:20 (11)



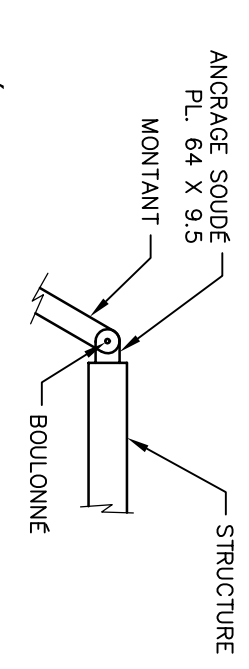
DÉTAIL TYPIQUE DE LA LATTACHE DE LA MARQUE DE JOUR
ÉCHELLE 1:20 (13)



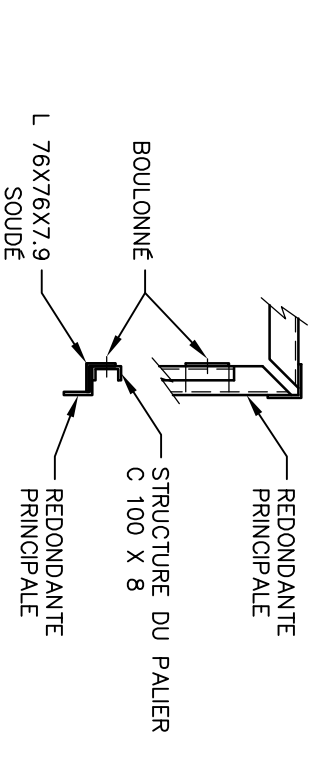
DÉTAIL DES FIXATIONS DES GARDES-CORPS DE L'ESCALIER
ÉCHELLE 1:20 (13)



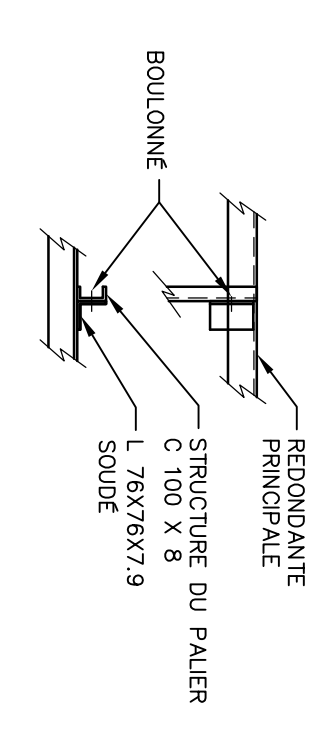
DÉTAIL TYPIQUE DE LA FIXATION DES ENTRETOISES SECONDAIRES
ÉCHELLE 1:20 (13)



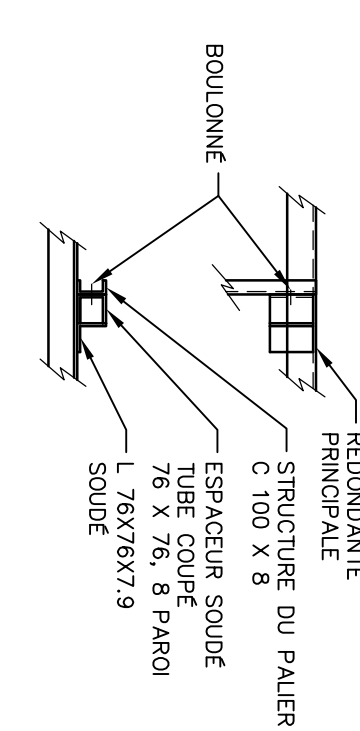
DÉTAIL TYPIQUE DE LA FIXATION DES MONTANTS D'ESCALIER ET D'ÉCHELLE
ÉCHELLE 1:20 (13)



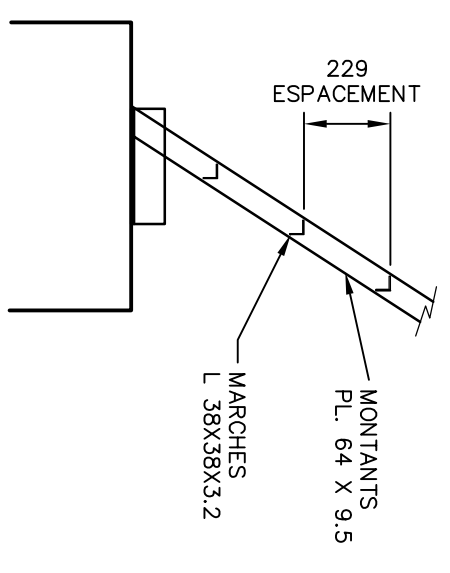
DÉTAIL TYPIQUE DE LA FIXATION DE LA STRUCTURE DES PALIERS
ÉCHELLE 1:20 (13)



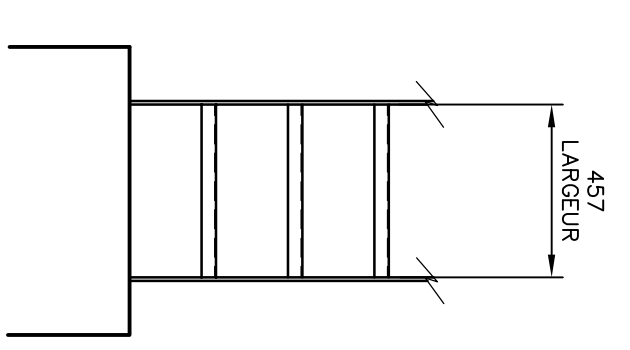
DÉTAIL DE LA FIXATION DE LA STRUCTURE DES PALIERS 1, 2, 3 ET 5
ÉCHELLE 1:20 (13)



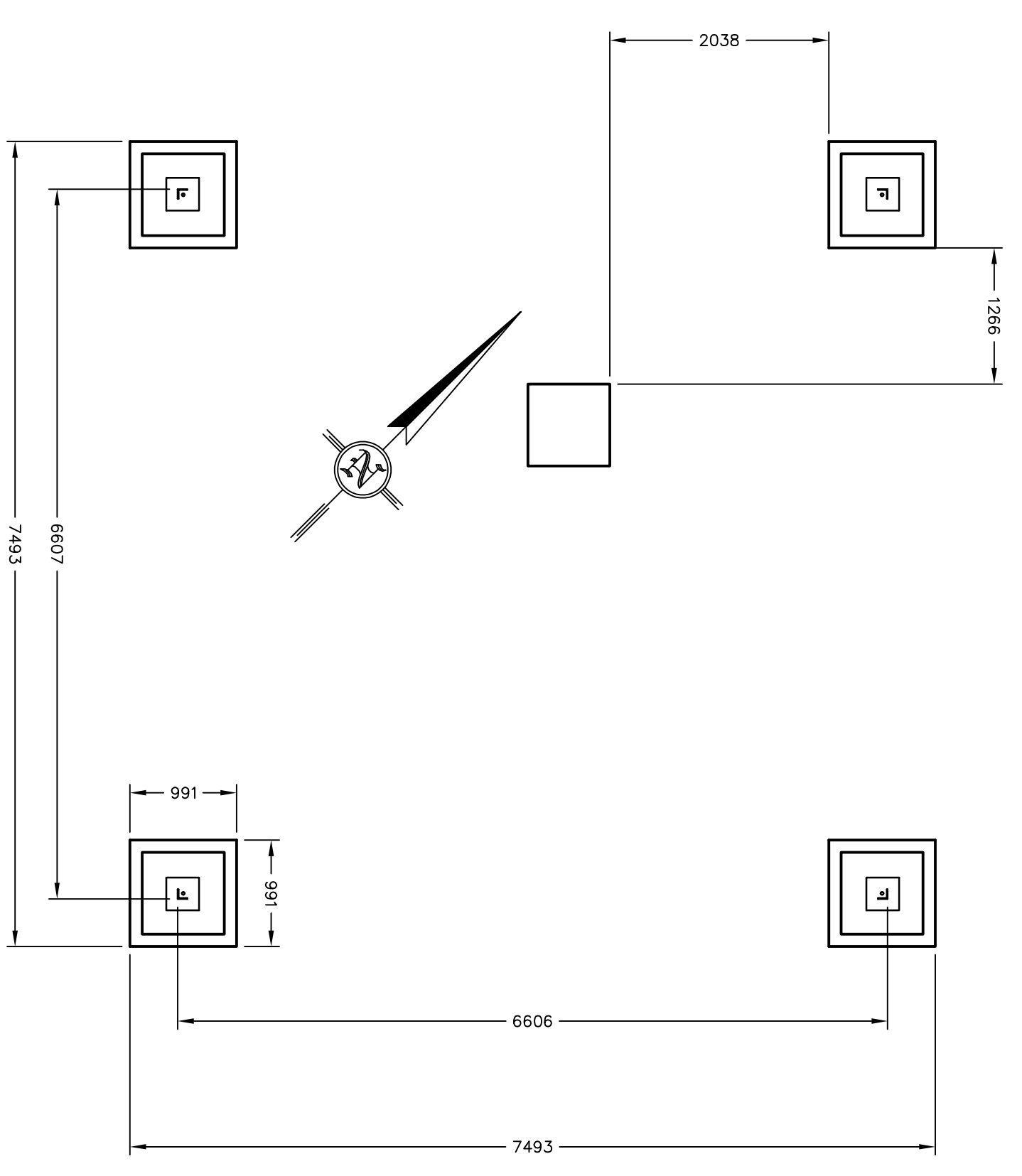
DÉTAIL DE LA FIXATION DE LA STRUCTURE DU PALIER 4
ÉCHELLE 1:20 (13)



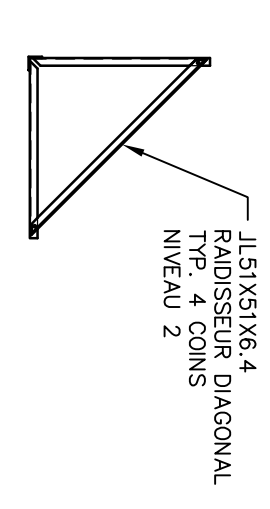
DÉTAIL DE L'ESCALIER
ÉCHELLE 1:20 (13)



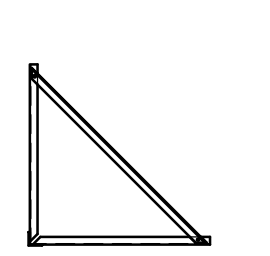
DÉTAIL DE L'ÉCHELLE
ÉCHELLE 1:20 (13)



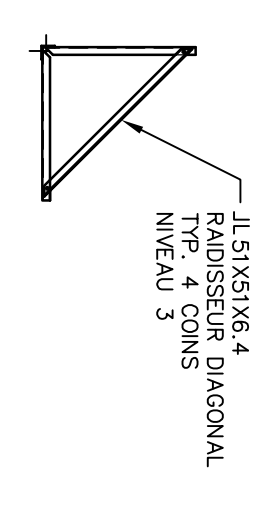
VUE EN PLAN BASE DE BÉTON
ÉCHELLE 1:50 (13)



VUE DE COUPE RAIDISSEUR DIAGONAL NIVEAU 2
ÉCHELLE 1:50 (13)



VUE DE COUPE RAIDISSEUR DIAGONAL NIVEAU 3
ÉCHELLE 1:50 (13)



Revisé	RELÈVE JANVIER 2005	Préparé	PRECHON 2005/01/25
Approuvé		Date	

- A. Numéro du détail
- B. Feuille sur laquelle le détail est défini
- C. Feuille sur laquelle le détail est dessiné

Toute modification doit être rapportée à:
A. modification must be reported to:

Garde côlière, région du Québec
Direction des Services techniques
Systèmes électroniques et informatiques
Informations Techniques
et Graphiques

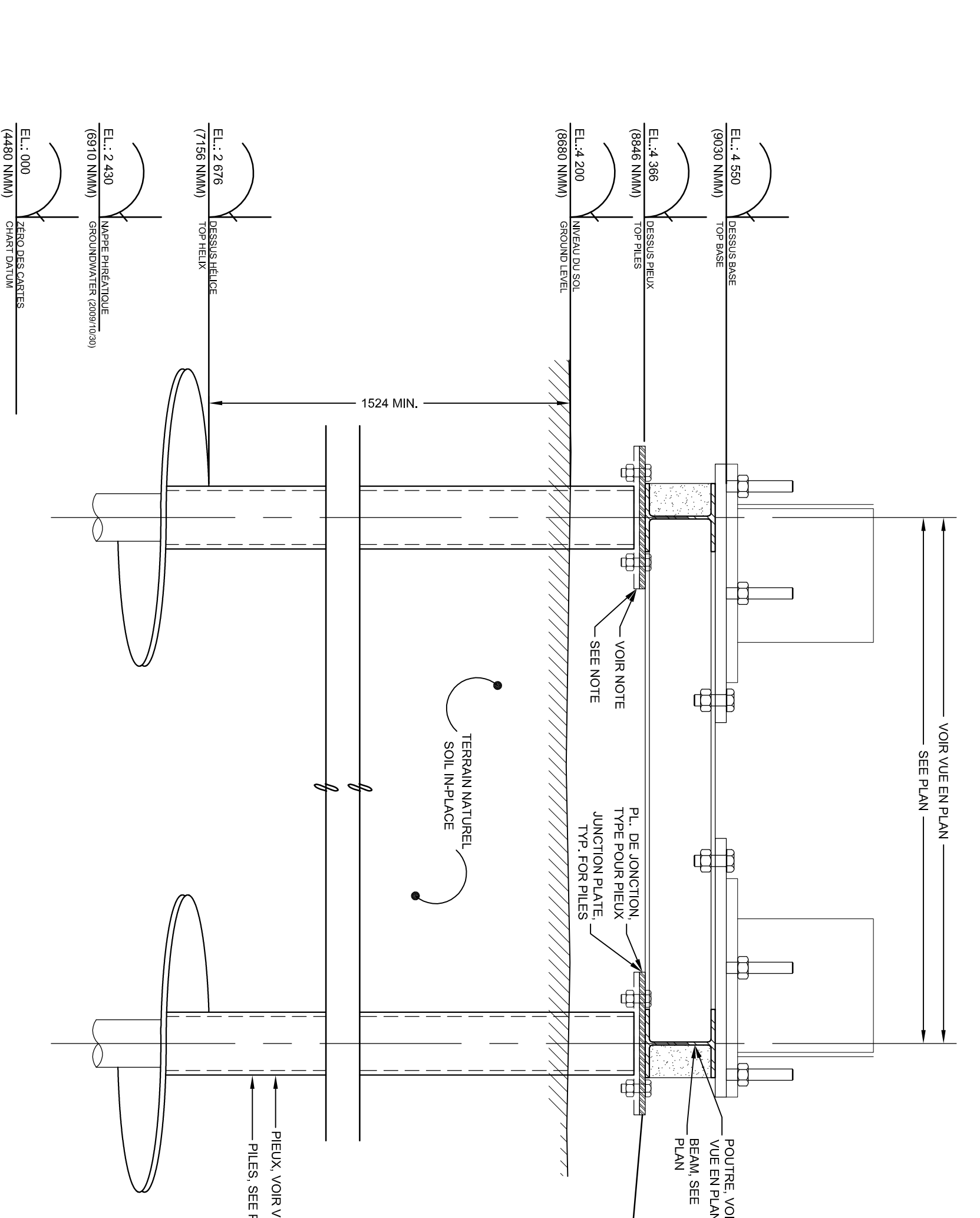
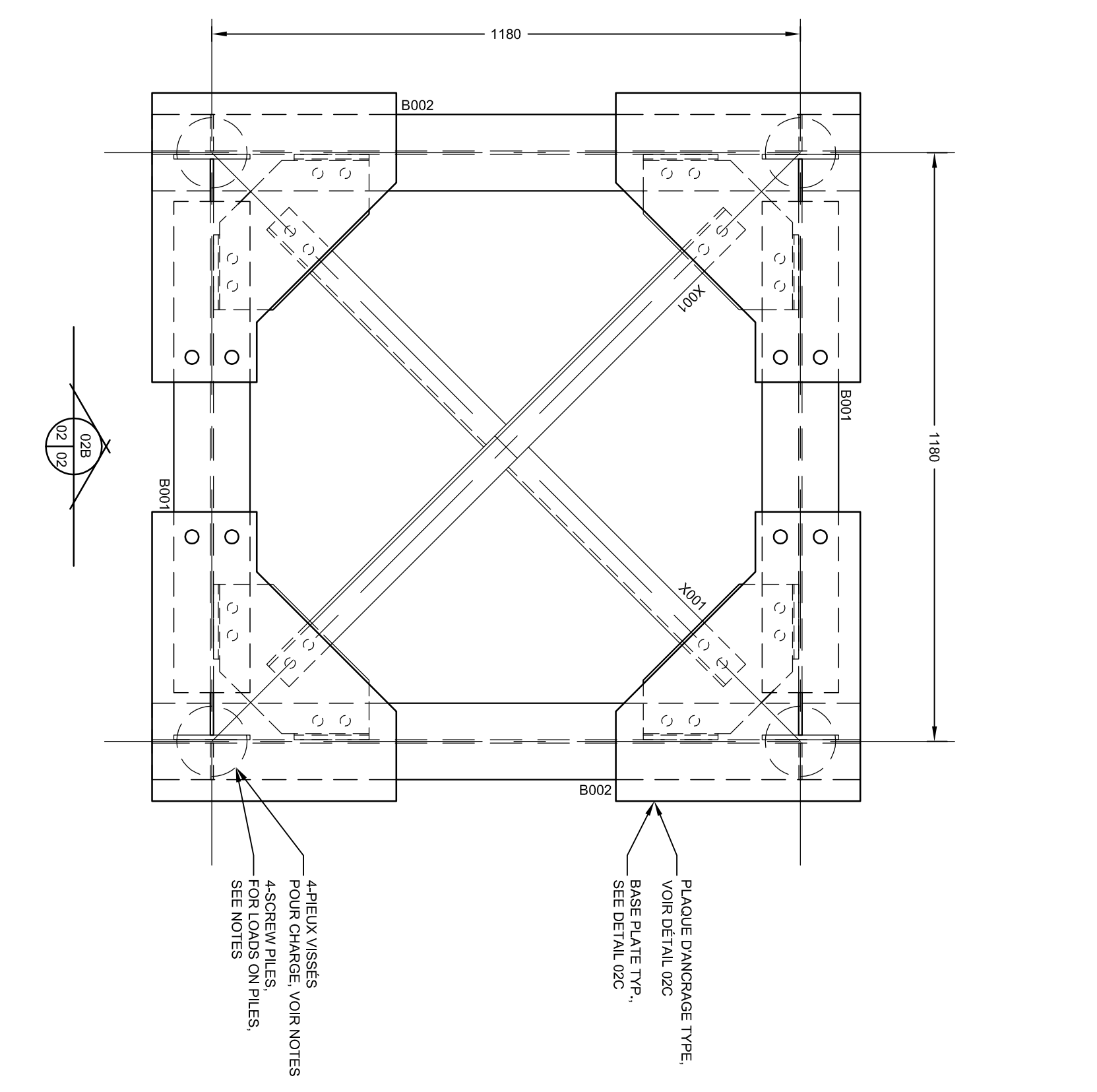
Dossier:
ÎLE BOUCHARD
FEU POSTÉRIEUR
N.L.F. 2327

Dessiné:
FEU POSTÉRIEUR ÎLE BOUCHARD
ELEVATIONS ET DÉTAILS

Compilé par:		Date	
Dessiné par:	F. LAVOIE	Date	2005.01.25
Vérifié par:	CAROLINE LAVOIE	Date	2005.02.10
Approuvé par:		Date	
No. dossier:	QE35710	Échelle:	1:50
No. feuille:	08885	No. feuille:	03/03

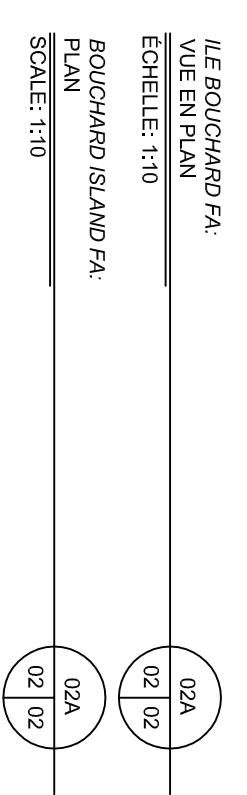
ANNEXE E

Plans des travaux de construction



NOTE:
 LA PLAQUE DE JONCTION ATTACHEE AU PILEU DEVA ETRE DE MEME DIMENSION LES TROUS OVALISER DEVONT ETRE AINSI PERMETTRE L'AJUSTEMENT AU CHANTIER.

NOTE:
 THE JUNCTION PLATE ATTACHED TO THE PILE MUST BE OF THE SAME DIMENSIONS AND THE SLOTTED HOLES ON THAT PLATE ATTACHED TO THE BEAM IN ORDER TO ADJUST FOR ON-SITE CONDITIONS.



ACIER GALVANISE
 GALVANIZED STEEL

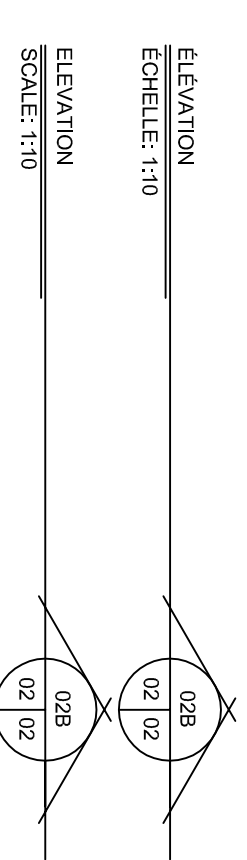
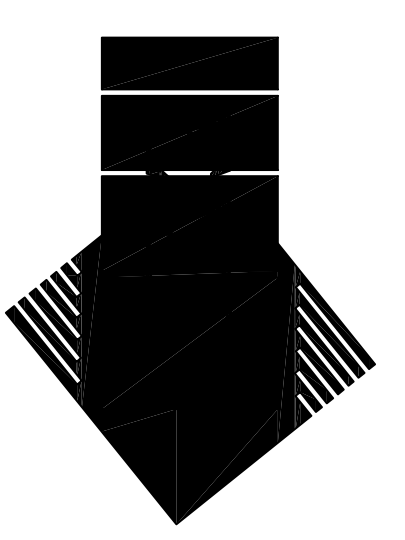
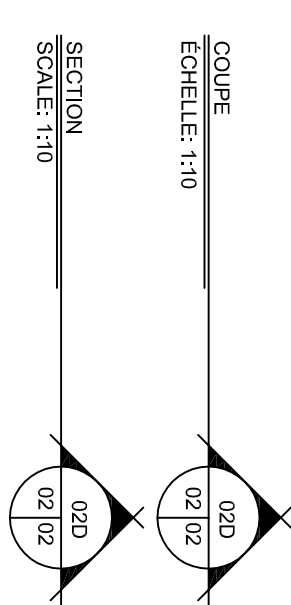
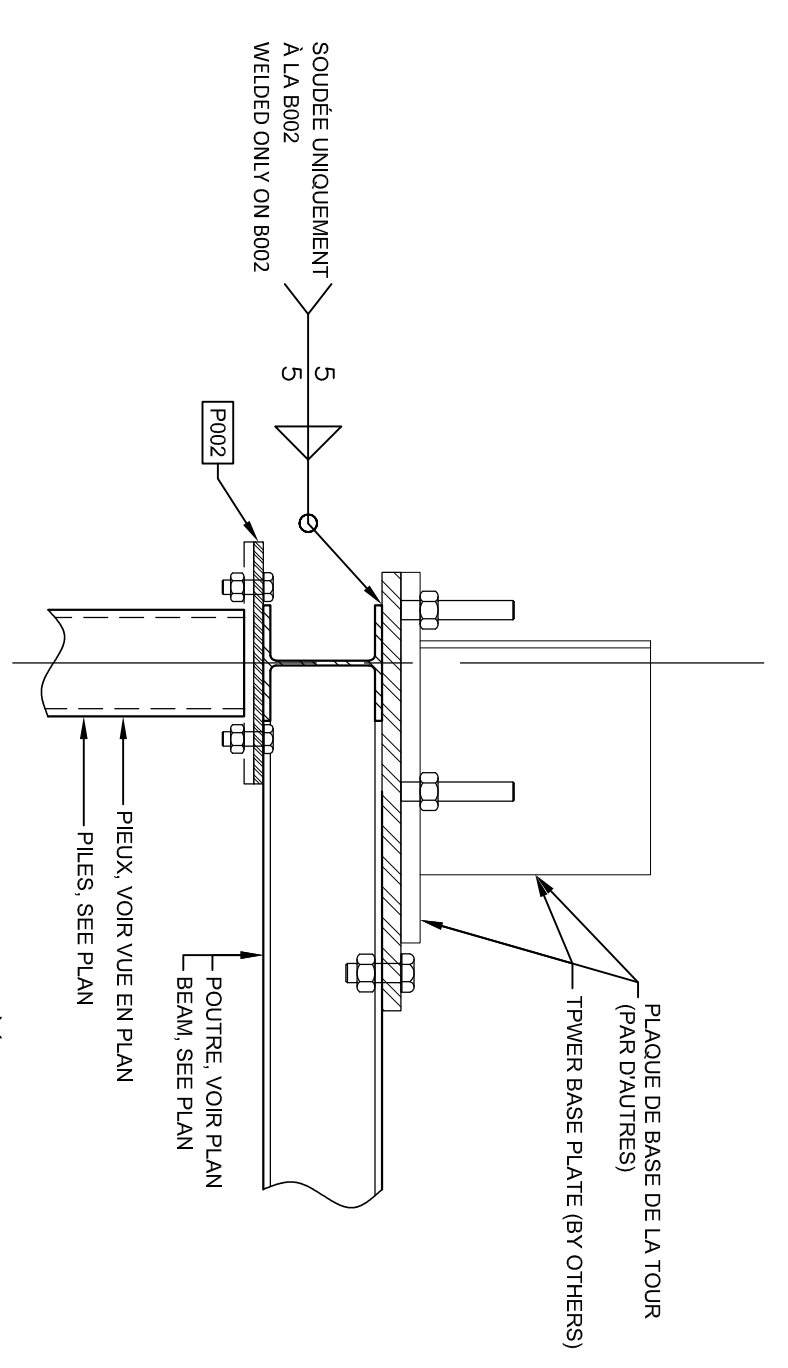
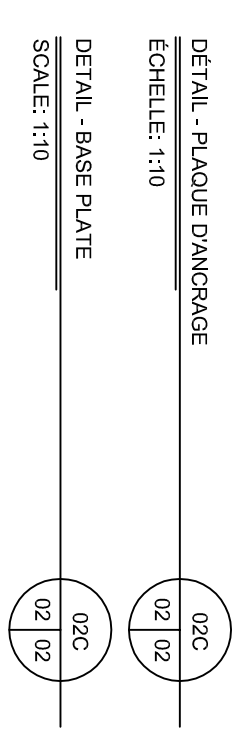
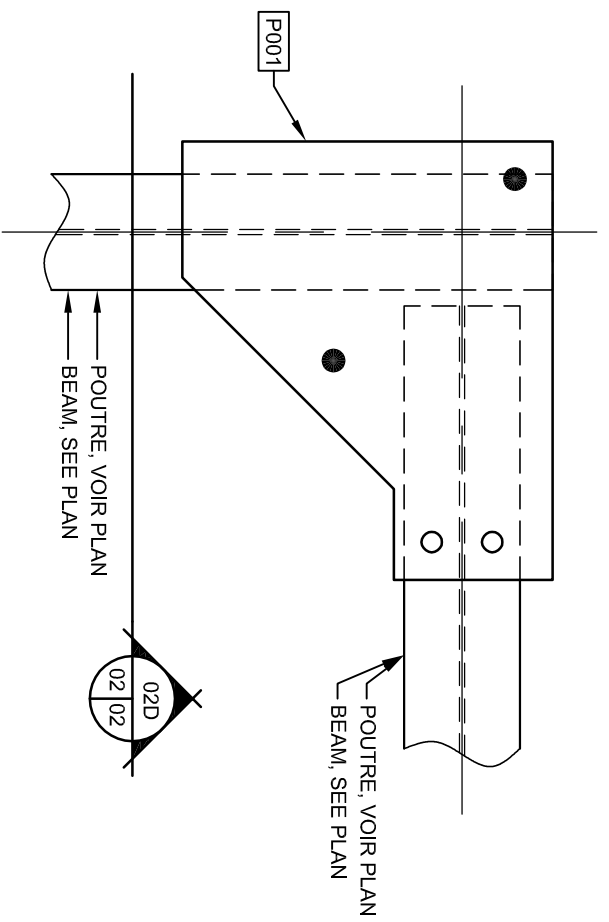


TABLEAU DES EFFORTS POUR LES PILEUX VISSES (PAR PILEU)			
SCHEDULE - SPANN PILES LOADS (PER PILE)			
CHARGES	COMPRESSION (KN)	TRACTION (KN)	GAISSEMENT (MM)
NON-PONDERES	65	50	12
NON-FACTORES			
PONDERES	95	80	18
FACTORES			

NOTE:
 LA PROFONDEUR DES PILEUX DEVA TENIR COMPTE DU CONE D'ARRACHEMENT AU-DESSUS DES PILEUX DANS UN SOL DEJAUGE.

NOTE:
 THE DEPTH OF THE PILES MUST TAKE INTO ACCOUNT THE CONICAL FAILURE SURFACE ABOVE THE PILES, CONSIDER THE GRADIENT/INCLIN TABLE TO BE ON THE SURFACE.



915 boul. LEBOURGNEUF, BUREAU 1, QUÉBEC, QC G2J 0C1
 T: 418 871 1810 | F: 418 871 1881 | ems@ems-ilo.com
 www.ems-ilo.com

Assist. / Rev.	description	date
2	EMMISSION POUR APPEL D'OFFRES	M.S., 2016-07-07
1	AVANCEMENT 99%	M.S., 2015-04-09
0	AVANCEMENT 75%	M.S., 2015-03-31

Assist. / Rev.

drawn - dessin

LE BOUCHARD FA (NLF 2326):
 VUE EN PLAN, COUPES & DÉTAILS
 BOUCHARD ISLAND FA:
 PLAN, SECTION & DETAIL

drawn - dessin

drawn - dessin

designer - conception

MAXIME SANSFACON

2015-03-30

checked - vérifié

ERIC BOUCHER

2015-03-30

approved - approuvé

scale - échelle

INDIQUÉ

drawing no. - no. dessin

DMVA-8010-1212

sheet/detail / rev./rev

02/03

0

QE-35690-S01

NOTES GÉNÉRALES

GENERAL NOTES

1. GÉNÉRALITÉS
 - 1.1. LES PLANS NE SONT PAS NECESSAIREMENT A L'ECHELLE
 - 1.2. LES ELEVATIONS INDIQUEES AUX PLANS SONT F RAISON DU ZERO DES CARTES (C.O.)
 - 1.3. L'ENTREPRENEUR DOIT SIGNALER A L'INGENIEUR TOUTE ANOMALIE ET TOUTE INCOHERENCE DANS LE TRAVAIL
 - 1.4. L'ENTREPRENEUR DOIT VÉRIFIER SI LES PLANS DE TRAVAIL SONT EN COORDINATION AVEC LES TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL
 - 1.5. LE BÂTIMENT DOIT ÊTRE CONSTRUIT EN SUJETTISSEMENT AUX DIMENSIONS, ENCOURENEMENTS OU CONDITIONS POUVANT AFFECTER SES TRAVAUX
 - 1.6. LE BÂTIMENT DOIT ÊTRE CONSTRUIT EN SUJETTISSEMENT AUX DIMENSIONS, ENCOURENEMENTS OU CONDITIONS POUVANT AFFECTER SES TRAVAUX
 - 1.7. LE BÂTIMENT DOIT ÊTRE CONSTRUIT EN SUJETTISSEMENT AUX DIMENSIONS, ENCOURENEMENTS OU CONDITIONS POUVANT AFFECTER SES TRAVAUX
 - 1.8. LE BÂTIMENT DOIT ÊTRE CONSTRUIT EN SUJETTISSEMENT AUX DIMENSIONS, ENCOURENEMENTS OU CONDITIONS POUVANT AFFECTER SES TRAVAUX
 - 1.9. LE BÂTIMENT DOIT ÊTRE CONSTRUIT EN SUJETTISSEMENT AUX DIMENSIONS, ENCOURENEMENTS OU CONDITIONS POUVANT AFFECTER SES TRAVAUX
 - 1.10. LE BÂTIMENT DOIT ÊTRE CONSTRUIT EN SUJETTISSEMENT AUX DIMENSIONS, ENCOURENEMENTS OU CONDITIONS POUVANT AFFECTER SES TRAVAUX

- 6.5. TOUS LES CHEVAUCHEMENTS SONT DE CLASSE « B » SUPÉRIEURE SAUF AUTREMENT INDIQUE AUX PLANS.
- 6.6. L'ÉPREUVE MANUELLE NETTE DE RECOUVERTEMENT DE BÉTON DES BARRES D'ARMATURE EST DONNÉE AU TABLEAU SUIVANT SAUF AUTREMENT INDIQUE AUX PLANS.

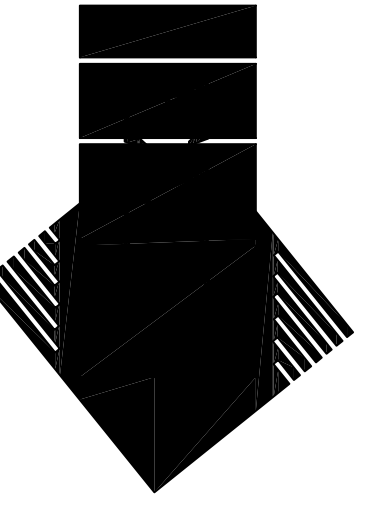
TYPE DE BÉTON	PROFONDEUR (mm)	ESPESSEUR MINIMALE (mm)	ESPESSEUR REQUISE (mm)
E1	35 MPa	60	75
E2	40 MPa	70	85
E3	45 MPa	80	95
E4	50 MPa	90	105

TYPE DE BÉTON	PROFONDEUR (mm)	ESPESSEUR MINIMALE (mm)	ESPESSEUR REQUISE (mm)
E1	35 MPa	60	75
E2	40 MPa	70	85
E3	45 MPa	80	95
E4	50 MPa	90	105

TYPE DE BÉTON	PROFONDEUR (mm)	ESPESSEUR MINIMALE (mm)	ESPESSEUR REQUISE (mm)
E1	35 MPa	60	75
E2	40 MPa	70	85
E3	45 MPa	80	95
E4	50 MPa	90	105

2. TRAVAUX DE DÉMOLITION ET OUVRAGES TEMPORAIRES
 - 2.1. L'ENTREPRENEUR NE DOIT ENTREPRENDRE AUCUN TRAVAIL DE DÉMOLITION STRUCTURELLE AVANT D'AVOIR SOUScrit LES REGLES DE TRAVAIL ET APPROUVÉ PAR L'INGENIEUR
 - 2.2. L'ENTREPRENEUR EST SEUL RESPONSABLE DES METHODES EMPLOYÉES ET DE LA SÉCURITÉ GÉNÉRALE DE L'OUVRAGE
 - 2.3. TOUS LES TRAVAUX DE DÉMOLITION DE PROTECTION ET/OU DÉMANTÈLEMENT NECESSAIRES À LA RÉALISATION DES TRAVAUX DEBARRASSERONT LES ÉLÉMENTS À DÉMANTÈLER DE TOUTES LES RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR
 - 2.4. TEMPS DE DÉMANTÈLEMENT, PROCÉDURES ET DESIGNS DE DÉMOLITION, PROTECTION ET ÉVÉNEMENTS D'URGENCE DEVRAIENT ÊTRE APPROUVÉS PAR L'INGENIEUR

3. CRITÈRES DE CONCEPTION
 - 3.1. CODES ET STANDARDS DE RÉFÉRENCE: CANA 421, CANA 422, CANA 423, CANA 424, CANA 425, CANA 426, CANA 427, CANA 428, CANA 429, CANA 430, CANA 431, CANA 432, CANA 433, CANA 434, CANA 435, CANA 436, CANA 437, CANA 438, CANA 439, CANA 440, CANA 441, CANA 442, CANA 443, CANA 444, CANA 445, CANA 446, CANA 447, CANA 448, CANA 449, CANA 450, CANA 451, CANA 452, CANA 453, CANA 454, CANA 455, CANA 456, CANA 457, CANA 458, CANA 459, CANA 460, CANA 461, CANA 462, CANA 463, CANA 464, CANA 465, CANA 466, CANA 467, CANA 468, CANA 469, CANA 470, CANA 471, CANA 472, CANA 473, CANA 474, CANA 475, CANA 476, CANA 477, CANA 478, CANA 479, CANA 480, CANA 481, CANA 482, CANA 483, CANA 484, CANA 485, CANA 486, CANA 487, CANA 488, CANA 489, CANA 490, CANA 491, CANA 492, CANA 493, CANA 494, CANA 495, CANA 496, CANA 497, CANA 498, CANA 499, CANA 500, CANA 501, CANA 502, CANA 503, CANA 504, CANA 505, CANA 506, CANA 507, CANA 508, CANA 509, CANA 510, CANA 511, CANA 512, CANA 513, CANA 514, CANA 515, CANA 516, CANA 517, CANA 518, CANA 519, CANA 520, CANA 521, CANA 522, CANA 523, CANA 524, CANA 525, CANA 526, CANA 527, CANA 528, CANA 529, CANA 530, CANA 531, CANA 532, CANA 533, CANA 534, CANA 535, CANA 536, CANA 537, CANA 538, CANA 539, CANA 540, CANA 541, CANA 542, CANA 543, CANA 544, CANA 545, CANA 546, CANA 547, CANA 548, CANA 549, CANA 550, CANA 551, CANA 552, CANA 553, CANA 554, CANA 555, CANA 556, CANA 557, CANA 558, CANA 559, CANA 560, CANA 561, CANA 562, CANA 563, CANA 564, CANA 565, CANA 566, CANA 567, CANA 568, CANA 569, CANA 570, CANA 571, CANA 572, CANA 573, CANA 574, CANA 575, CANA 576, CANA 577, CANA 578, CANA 579, CANA 580, CANA 581, CANA 582, CANA 583, CANA 584, CANA 585, CANA 586, CANA 587, CANA 588, CANA 589, CANA 590, CANA 591, CANA 592, CANA 593, CANA 594, CANA 595, CANA 596, CANA 597, CANA 598, CANA 599, CANA 600, CANA 601, CANA 602, CANA 603, CANA 604, CANA 605, CANA 606, CANA 607, CANA 608, CANA 609, CANA 610, CANA 611, CANA 612, CANA 613, CANA 614, CANA 615, CANA 616, CANA 617, CANA 618, CANA 619, CANA 620, CANA 621, CANA 622, CANA 623, CANA 624, CANA 625, CANA 626, CANA 627, CANA 628, CANA 629, CANA 630, CANA 631, CANA 632, CANA 633, CANA 634, CANA 635, CANA 636, CANA 637, CANA 638, CANA 639, CANA 640, CANA 641, CANA 642, CANA 643, CANA 644, CANA 645, CANA 646, CANA 647, CANA 648, CANA 649, CANA 650, CANA 651, CANA 652, CANA 653, CANA 654, CANA 655, CANA 656, CANA 657, CANA 658, CANA 659, CANA 660, CANA 661, CANA 662, CANA 663, CANA 664, CANA 665, CANA 666, CANA 667, CANA 668, CANA 669, CANA 670, CANA 671, CANA 672, CANA 673, CANA 674, CANA 675, CANA 676, CANA 677, CANA 678, CANA 679, CANA 680, CANA 681, CANA 682, CANA 683, CANA 684, CANA 685, CANA 686, CANA 687, CANA 688, CANA 689, CANA 690, CANA 691, CANA 692, CANA 693, CANA 694, CANA 695, CANA 696, CANA 697, CANA 698, CANA 699, CANA 700, CANA 701, CANA 702, CANA 703, CANA 704, CANA 705, CANA 706, CANA 707, CANA 708, CANA 709, CANA 710, CANA 711, CANA 712, CANA 713, CANA 714, CANA 715, CANA 716, CANA 717, CANA 718, CANA 719, CANA 720, CANA 721, CANA 722, CANA 723, CANA 724, CANA 725, CANA 726, CANA 727, CANA 728, CANA 729, CANA 730, CANA 731, CANA 732, CANA 733, CANA 734, CANA 735, CANA 736, CANA 737, CANA 738, CANA 739, CANA 740, CANA 741, CANA 742, CANA 743, CANA 744, CANA 745, CANA 746, CANA 747, CANA 748, CANA 749, CANA 750, CANA 751, CANA 752, CANA 753, CANA 754, CANA 755, CANA 756, CANA 757, CANA 758, CANA 759, CANA 760, CANA 761, CANA 762, CANA 763, CANA 764, CANA 765, CANA 766, CANA 767, CANA 768, CANA 769, CANA 770, CANA 771, CANA 772, CANA 773, CANA 774, CANA 775, CANA 776, CANA 777, CANA 778, CANA 779, CANA 780, CANA 781, CANA 782, CANA 783, CANA 784, CANA 785, CANA 786, CANA 787, CANA 788, CANA 789, CANA 790, CANA 791, CANA 792, CANA 793, CANA 794, CANA 795, CANA 796, CANA 797, CANA 798, CANA 799, CANA 800, CANA 801, CANA 802, CANA 803, CANA 804, CANA 805, CANA 806, CANA 807, CANA 808, CANA 809, CANA 810, CANA 811, CANA 812, CANA 813, CANA 814, CANA 815, CANA 816, CANA 817, CANA 818, CANA 819, CANA 820, CANA 821, CANA 822, CANA 823, CANA 824, CANA 825, CANA 826, CANA 827, CANA 828, CANA 829, CANA 830, CANA 831, CANA 832, CANA 833, CANA 834, CANA 835, CANA 836, CANA 837, CANA 838, CANA 839, CANA 840, CANA 841, CANA 842, CANA 843, CANA 844, CANA 845, CANA 846, CANA 847, CANA 848, CANA 849, CANA 850, CANA 851, CANA 852, CANA 853, CANA 854, CANA 855, CANA 856, CANA 857, CANA 858, CANA 859, CANA 860, CANA 861, CANA 862, CANA 863, CANA 864, CANA 865, CANA 866, CANA 867, CANA 868, CANA 869, CANA 870, CANA 871, CANA 872, CANA 873, CANA 874, CANA 875, CANA 876, CANA 877, CANA 878, CANA 879, CANA 880, CANA 881, CANA 882, CANA 883, CANA 884, CANA 885, CANA 886, CANA 887, CANA 888, CANA 889, CANA 890, CANA 891, CANA 892, CANA 893, CANA 894, CANA 895, CANA 896, CANA 897, CANA 898, CANA 899, CANA 900, CANA 901, CANA 902, CANA 903, CANA 904, CANA 905, CANA 906, CANA 907, CANA 908, CANA 909, CANA 910, CANA 911, CANA 912, CANA 913, CANA 914, CANA 915, CANA 916, CANA 917, CANA 918, CANA 919, CANA 920, CANA 921, CANA 922, CANA 923, CANA 924, CANA 925, CANA 926, CANA 927, CANA 928, CANA 929, CANA 930, CANA 931, CANA 932, CANA 933, CANA 934, CANA 935, CANA 936, CANA 937, CANA 938, CANA 939, CANA 940, CANA 941, CANA 942, CANA 943, CANA 944, CANA 945, CANA 946, CANA 947, CANA 948, CANA 949, CANA 950, CANA 951, CANA 952, CANA 953, CANA 954, CANA 955, CANA 956, CANA 957, CANA 958, CANA 959, CANA 960, CANA 961, CANA 962, CANA 963, CANA 964, CANA 965, CANA 966, CANA 967, CANA 968, CANA 969, CANA 970, CANA 971, CANA 972, CANA 973, CANA 974, CANA 975, CANA 976, CANA 977, CANA 978, CANA 979, CANA 980, CANA 981, CANA 982, CANA 983, CANA 984, CANA 985, CANA 986, CANA 987, CANA 988, CANA 989, CANA 990, CANA 991, CANA 992, CANA 993, CANA 994, CANA 995, CANA 996, CANA 997, CANA 998, CANA 999, CANA 1000, CANA 1001, CANA 1002, CANA 1003, CANA 1004, CANA 1005, CANA 1006, CANA 1007, CANA 1008, CANA 1009, CANA 1010, CANA 1011, CANA 1012, CANA 1013, CANA 1014, CANA 1015, CANA 1016, CANA 1017, CANA 1018, CANA 1019, CANA 1020, CANA 1021, CANA 1022, CANA 1023, CANA 1024, CANA 1025, CANA 1026, CANA 1027, CANA 1028, CANA 1029, CANA 1030, CANA 1031, CANA 1032, CANA 1033, CANA 1034, CANA 1035, CANA 1036, CANA 1037, CANA 1038, CANA 1039, CANA 1040, CANA 1041, CANA 1042, CANA 1043, CANA 1044, CANA 1045, CANA 1046, CANA 1047, CANA 1048, CANA 1049, CANA 1050, CANA 1051, CANA 1052, CANA 1053, CANA 1054, CANA 1055, CANA 1056, CANA 1057, CANA 1058, CANA 1059, CANA 1060, CANA 1061, CANA 1062, CANA 1063, CANA 1064, CANA 1065, CANA 1066, CANA 1067, CANA 1068, CANA 1069, CANA 1070, CANA 1071, CANA 1072, CANA 1073, CANA 1074, CANA 1075, CANA 1076, CANA 1077, CANA 1078, CANA 1079, CANA 1080, CANA 1081, CANA 1082, CANA 1083, CANA 1084, CANA 1085, CANA 1086, CANA 1087, CANA 1088, CANA 1089, CANA 1090, CANA 1091, CANA 1092, CANA 1093, CANA 1094, CANA 1095, CANA 1096, CANA 1097, CANA 1098, CANA 1099, CANA 1100, CANA 1101, CANA 1102, CANA 1103, CANA 1104, CANA 1105, CANA 1106, CANA 1107, CANA 1108, CANA 1109, CANA 1110, CANA 1111, CANA 1112, CANA 1113, CANA 1114, CANA 1115, CANA 1116, CANA 1117, CANA 1118, CANA 1119, CANA 1120, CANA 1121, CANA 1122, CANA 1123, CANA 1124, CANA 1125, CANA 1126, CANA 1127, CANA 1128, CANA 1129, CANA 1130, CANA 1131, CANA 1132, CANA 1133, CANA 1134, CANA 1135, CANA 1136, CANA 1137, CANA 1138, CANA 1139, CANA 1140, CANA 1141, CANA 1142, CANA 1143, CANA 1144, CANA 1145, CANA 1146, CANA 1147, CANA 1148, CANA 1149, CANA 1150, CANA 1151, CANA 1152, CANA 1153, CANA 1154, CANA 1155, CANA 1156, CANA 1157, CANA 1158, CANA 1159, CANA 1160, CANA 1161, CANA 1162, CANA 1163, CANA 1164, CANA 1165, CANA 1166, CANA 1167, CANA 1168, CANA 1169, CANA 1170, CANA 1171, CANA 1172, CANA 1173, CANA 1174, CANA 1175, CANA 1176, CANA 1177, CANA 1178, CANA 1179, CANA 1180, CANA 1181, CANA 1182, CANA 1183, CANA 1184, CANA 1185, CANA 1186, CANA 1187, CANA 1188, CANA 1189, CANA 1190, CANA 1191, CANA 1192, CANA 1193, CANA 1194, CANA 1195, CANA 1196, CANA 1197, CANA 1198, CANA 1199, CANA 1200, CANA 1201, CANA 1202, CANA 1203, CANA 1204, CANA 1205, CANA 1206, CANA 1207, CANA 1208, CANA 1209, CANA 1210, CANA 1211, CANA 1212, CANA 1213, CANA 1214, CANA 1215, CANA 1216, CANA 1217, CANA 1218, CANA 1219, CANA 1220, CANA 1221, CANA 1222, CANA 1223, CANA 1224, CANA 1225, CANA 1226, CANA 1227, CANA 1228, CANA 1229, CANA 1230, CANA 1231, CANA 1232, CANA 1233, CANA 1234, CANA 1235, CANA 1236, CANA 1237, CANA 1238, CANA 1239, CANA 1240, CANA 1241, CANA 1242, CANA 1243, CANA 1244, CANA 1245, CANA 1246, CANA 1247, CANA 1248, CANA 1249, CANA 1250, CANA 1251, CANA 1252, CANA 1253, CANA 1254, CANA 1255, CANA 1256, CANA 1257, CANA 1258, CANA 1259, CANA 1260, CANA 1261, CANA 1262, CANA 1263, CANA 1264, CANA 1265, CANA 1266, CANA 1267, CANA 1268, CANA 1269, CANA 1270, CANA 1271, CANA 1272, CANA 1273, CANA 1274, CANA 1275, CANA 1276, CANA 1277, CANA 1278, CANA 1279, CANA 1280, CANA 1281, CANA 1282, CANA 1283, CANA 1284, CANA 1285, CANA 1286, CANA 1287, CANA 1288, CANA 1289, CANA 1290, CANA 1291, CANA 1292, CANA 1293, CANA 1294, CANA 1295, CANA 1296, CANA 1297, CANA 1298, CANA 1299, CANA 1300, CANA 1301, CANA 1302, CANA 1303, CANA 1304, CANA 1305, CANA 1306, CANA 1307, CANA 1308, CANA 1309, CANA 1310, CANA 1311, CANA 1312, CANA 1313, CANA 1314, CANA 1315, CANA 1316, CANA 1317, CANA 1318, CANA 1319, CANA 1320, CANA 1321, CANA 1322, CANA 1323, CANA 1324, CANA 1325, CANA 1326, CANA 1327, CANA 1328, CANA 1329, CANA 1330, CANA 1331, CANA 1332, CANA 1333, CANA 1334, CANA 1335, CANA 1336, CANA 1337, CANA 1338, CANA 1339, CANA 1340, CANA 1341, CANA 1342, CANA 1343, CANA 1344, CANA 1345, CANA 1346, CANA 1347, CANA 1348, CANA 1349, CANA 1350, CANA 1351, CANA 1352, CANA 1353, CANA 1354, CANA 1355, CANA 1356, CANA 1357, CANA 1358, CANA 1359, CANA 1360, CANA 1361, CANA 1362, CANA 1363, CANA 1364, CANA 1365, CANA 1366, CANA 1367, CANA 1368, CANA 1369, CANA 1370, CANA 1371, CANA 1372, CANA 1373, CANA 1374, CANA 1375, CANA 1376, CANA 1377, CANA 1378, CANA 1379, CANA 1380, CANA 1381, CANA 1382, CANA 1383, CANA 1384, CANA 1385, CANA 1386, CANA 1387, CANA 1388, CANA 1389, CANA 1390, CANA 1391, CANA 1392, CANA 1393, CANA 1394, CANA 1395, CANA 1396, CANA 1397, CANA 1398, CANA 1399, CANA 1400, CANA 1401, CANA 1402, CANA 1403, CANA 1404, CANA 1405, CANA 1406, CANA 1407, CANA 1408, CANA 1409, CANA 1410, CANA 1411, CANA 1412, CANA 1413, CANA 1414, CANA 1415, CANA 1416, CANA 1417, CANA 1418, CANA 1419, CANA 1420, CANA 1421, CANA 1422, CANA 1423, CANA 1424, CANA 1425, CANA 1426, CANA 1427, CANA 1428, CANA 1429, CANA 1430, CANA 1431, CANA 1432, CANA 1433, CANA 1434, CANA 1435, CANA 1436, CANA 1437, CANA 1438, CANA 1439, CANA 1440, CANA 1441, CANA 1442, CANA 1443, CANA 1444, CANA 1445, CANA 1446, CANA 1447, CANA 1448, CANA 1449, CANA 1450, CANA 1451, CANA 1452, CANA 1453, CANA 1454, CANA 1455, CANA 1456, CANA 1457, CANA 1458, CANA 1459, CANA 1460, CANA 1461, CANA 1462, CANA 1463, CANA 1464, CANA 1465, CANA 1466, CANA 1467, CANA 1468, CANA 1469, CANA 1470, CANA 1471, CANA 1472, CANA 1473, CANA 1474, CANA 1475, CANA 1476, CANA 1477, CANA 1478, CANA 1479, CANA 1480, CANA 1481, CANA 1482, CANA 1483, CANA 1484, CANA 1485, CANA 1486, CANA 1487, CANA 1488, CANA 1489, CANA 1490, CANA 1491, CANA 1492, CANA 1493, CANA 1494, CANA 1495, CANA 1496, CANA 1497, CANA 1498, CANA 1499, CANA 1500, CANA 1501, CANA 1502, CANA 1503, CANA 1504, CANA 1505, CANA 1506, CANA 1507, CANA 1508, CANA 1509, CANA 1510, CANA 1511, CANA 1512, CANA 1513, CANA 1514, CANA 1515, CANA 1516, CANA 1517, CANA 1518, CANA 1519, CANA 1520, CANA 1521, CANA 1522, CANA 1523, CANA 1524, CANA 1525, CANA 1526, CANA 1527, CANA 1528, CANA 1529, CANA 1530, CANA 1531, CANA 1532, CANA 1533, CANA 1534, CANA 1535, CANA 1536, CANA 1537, CANA 1538, CANA 1539, CANA 1540, CANA 1541, CANA 1542, CANA 1543, CANA 1544, CANA 1545, CANA 1546, CANA 1547, CANA 1548, CANA 1549, CANA 1550, CANA 1551, CANA 1552, CANA 1553, CANA 1554, CANA 1555, CANA 1556, CANA 1557, CANA 1558, CANA 1559, CANA 1560, CANA 1561, CANA 1562, CANA 1563, CANA 1564, CANA 1565, CANA 1566, CANA 1567, CANA 1568, CANA 1569, CANA 1570, CANA 1571, CANA 1572, CANA 1573, CANA 1574, CANA 1575, CANA 1576, CANA 1577, CANA 1578, CANA 1579, CANA 1580, CANA 1581, CANA 1582, CANA 1583, CANA 1584, CANA 1585, CANA 1586, CANA 1587, CANA 1588, CANA 1589, CANA 1590, CANA 1591, CANA 1592, CANA 1593, CANA 1594, CANA 1595, CANA 1596, CANA 1597, CANA 1598, CANA 1599, CANA 1600, CANA 1601, CANA 1602, CANA 1603, CANA 1604, CANA 1605, CANA 1606, CANA 1607, CANA 1608, CANA 1609, CANA 1610, CANA 1611, CANA 1612, CANA 1613, CANA 1614, CANA 1615, CANA 1616, CANA 1617, CANA 1618, CANA 1619, CANA 1620, CANA 1621, CANA 1622, CANA 1623, CANA 1624, CANA 1625, CANA 1626, CANA 1627, CANA 1628, CANA 1629, CANA 1630, CANA 1631, CANA 1632, CANA 1633, CANA 1634, CANA 1635, CANA 1636, CANA 1637, CANA 1638, CANA 1639, CANA 1640, CANA 1641, CANA 1642, CANA 1643, CANA 1644, CANA 1645, CANA 1646, CANA 1647, CANA 1648, CANA 1649, CANA 1650, CANA 1651, CANA 1652, CANA 1653, CANA 1654, CANA 1655, CANA 1656, CANA 1657, CANA 1658, CANA 1659, CANA 1660, CANA 1661, CANA 1662, CANA 1663, CANA 1664, CANA 1665, CANA 1666, CANA 1667, CANA 1668, CANA 1669, CANA 1670, CANA 1671, CANA 1672, CANA 1673, CANA 1674, CANA 1675, CANA 1676, CANA 1677, CANA 1678, CANA 1679, CANA 1680, CANA 1681, CANA 1682, CANA 1683, CANA 1684, CANA 1685, CANA 1686, CANA 1687, CANA 1688, CANA 1689, CANA 1690, CANA 1691, CANA 1692, CANA 1693, CANA 1694, CANA 1695, CANA 1696, CANA 1697, CANA 1698, CANA 1699, CANA 1700, CANA 1701, CANA 1702, CANA 1703, CANA 1704, CANA 1705, CANA 1706, CANA 1707, CANA 1708, CANA 1709, CANA 1710, CANA 1711, CANA 1712, CANA 1713, CANA 1714, CANA 1715, CANA 1716, CANA 1717, CANA 1718, CANA 1719, CANA 1720, CANA 1721, CANA 1722, CANA 1723, CANA 1724, CANA 1725, CANA 1726, CANA 1727, CANA 1728, CANA 1729, CANA 1730, CANA 1731, CANA 1732, CANA 1733, CANA 1734, CANA 1735, CANA 1736, CANA 1737, CANA 1738, CANA 1739, CANA 1740, CANA 1741, CANA 1742, CANA 1743, CANA 1744, CANA 1745, CANA 1746, CANA 1747, CANA 1748, CANA 1749, CANA 1750, CANA 1751, CANA 1752, CANA 1753, CANA 1754, CANA 1755, CANA 1756, CANA 1757, CANA 1758, CANA 1759, CANA 1760, CANA 1761, CANA 1762, CANA 1763, CANA 1764, CANA 1765, CANA 1766, CANA 1767, CANA 1768, CANA 1769, CANA 1770, CANA 1771, CANA 1772, CANA 1773, CANA 1774, CANA 1775, CANA 1776, CANA



915, boul. LEBOURGNEUF, BUREAU 408 | QUÉBEC (QC) G2A 0G1
 T: 418.871.1810 | F: 418.871.1881 | ems@ems-np.com
 www.ems-np.com

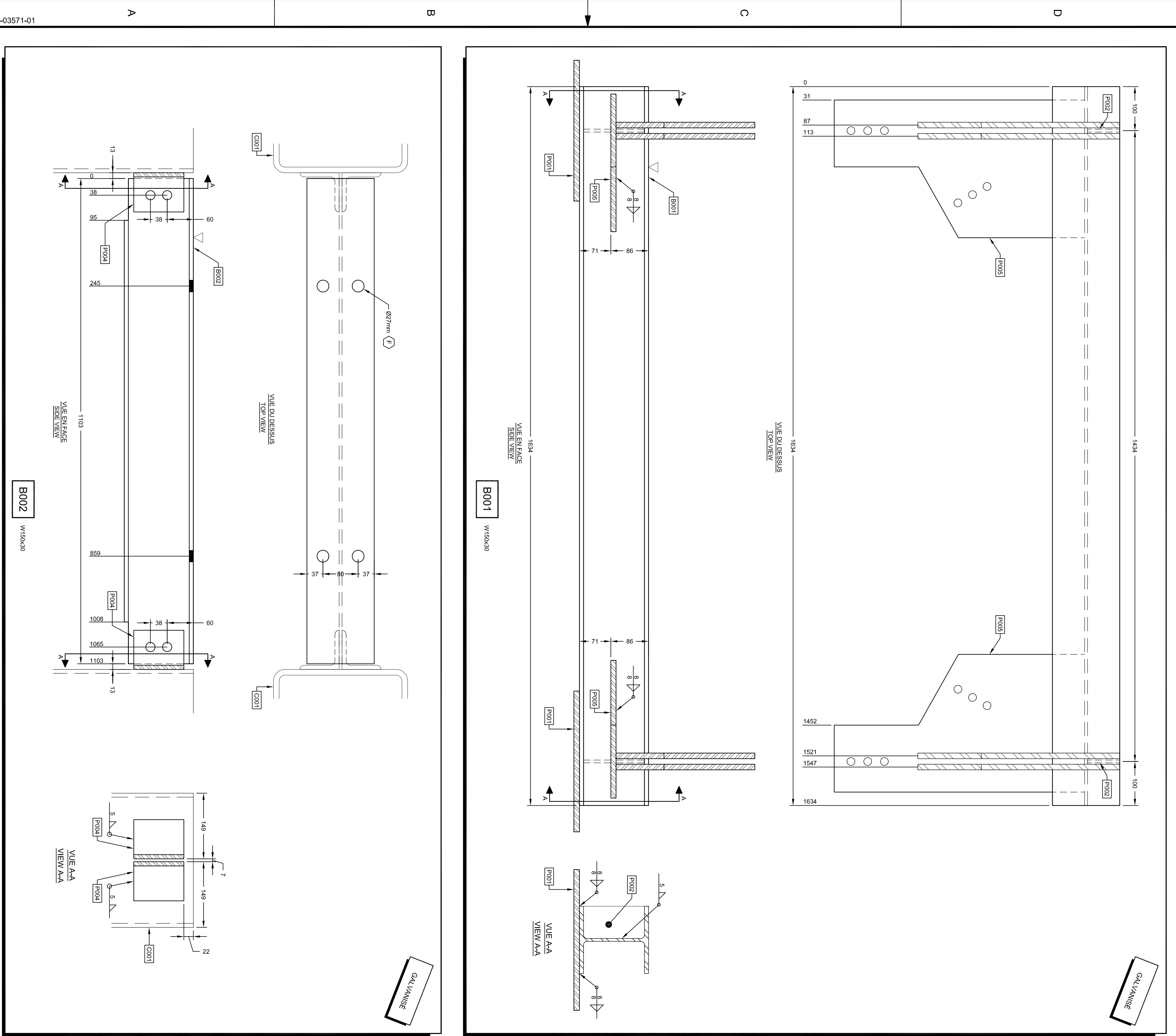
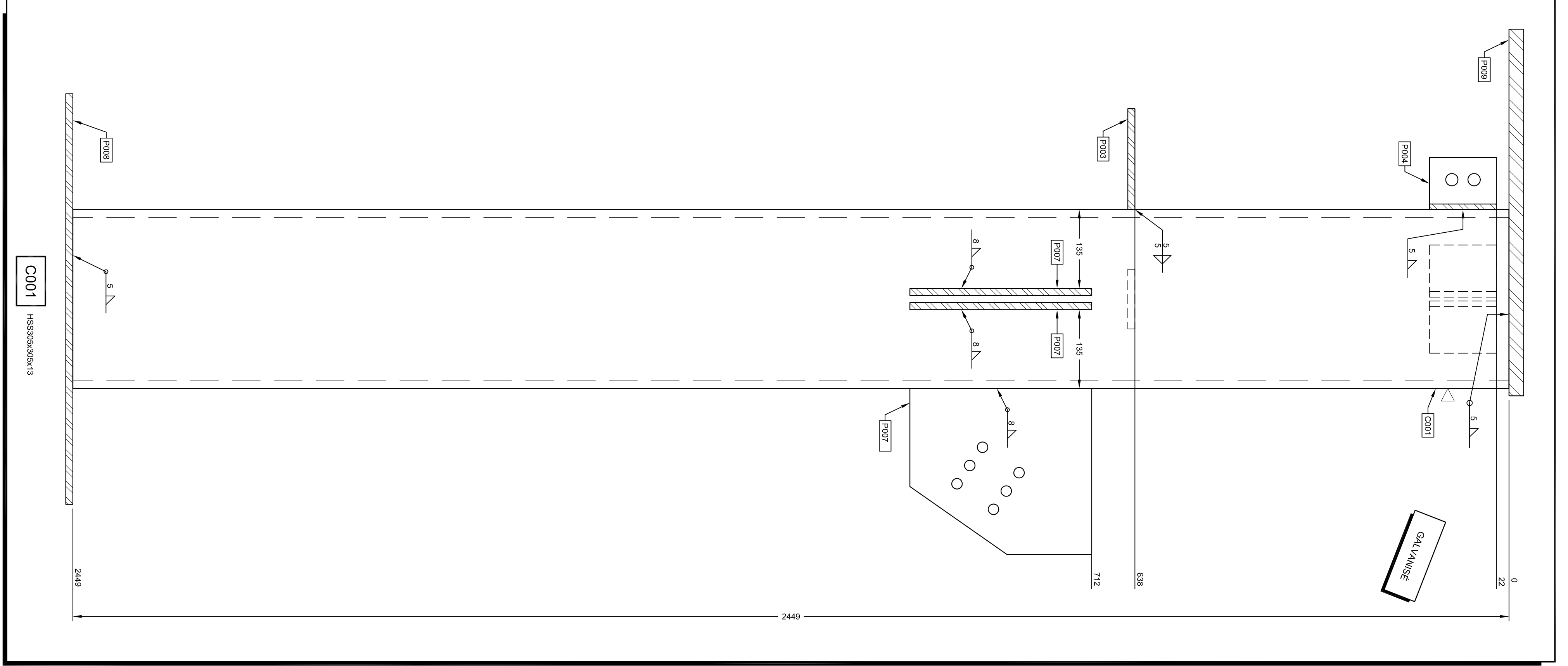
Vendor Information / Sous-traitant

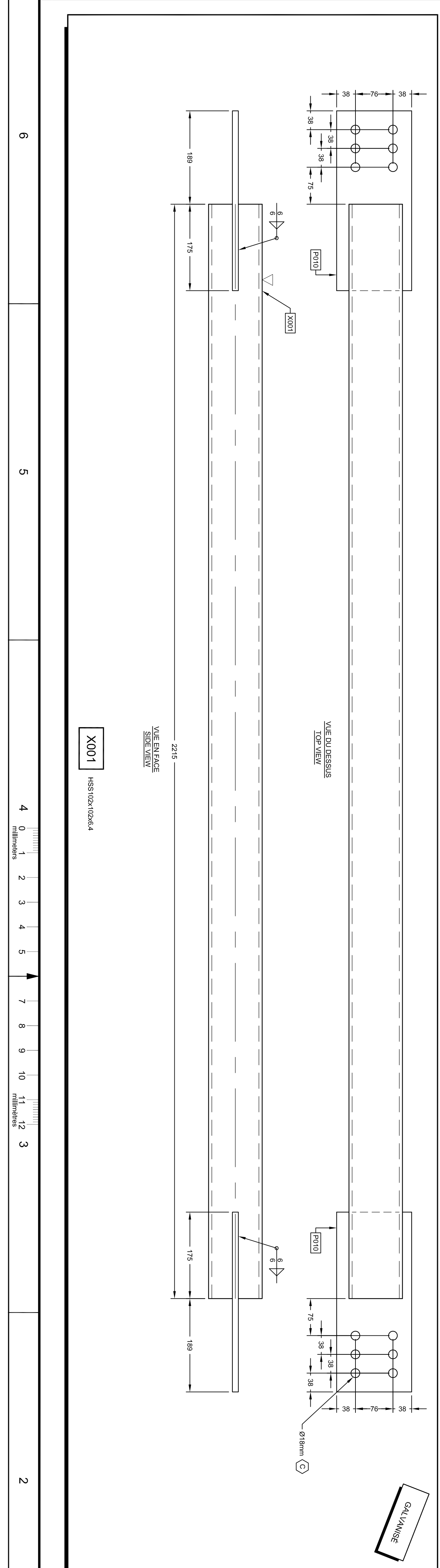
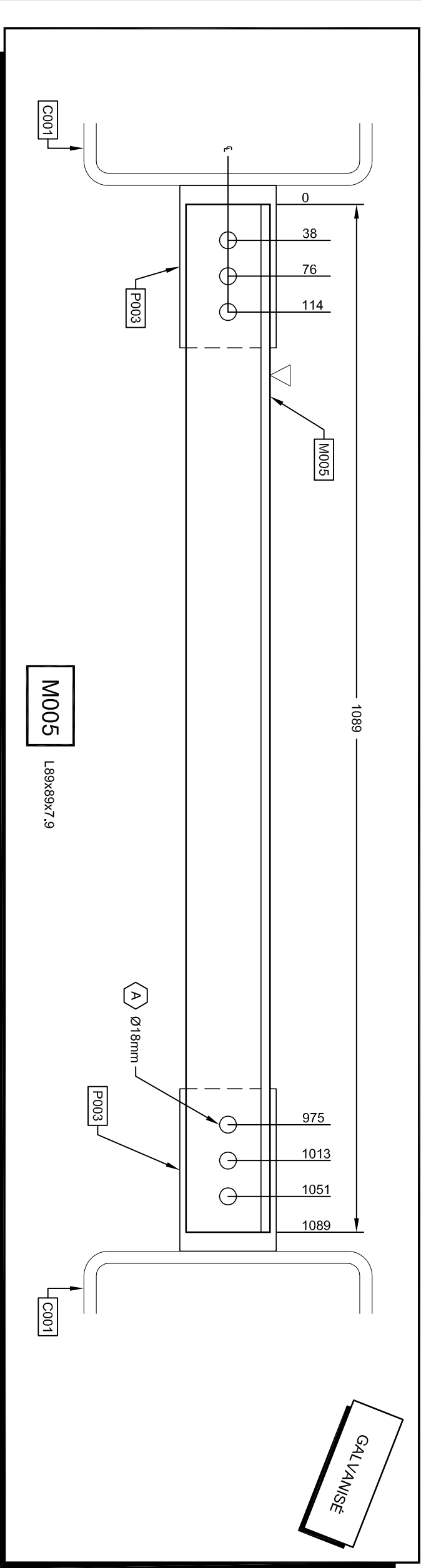
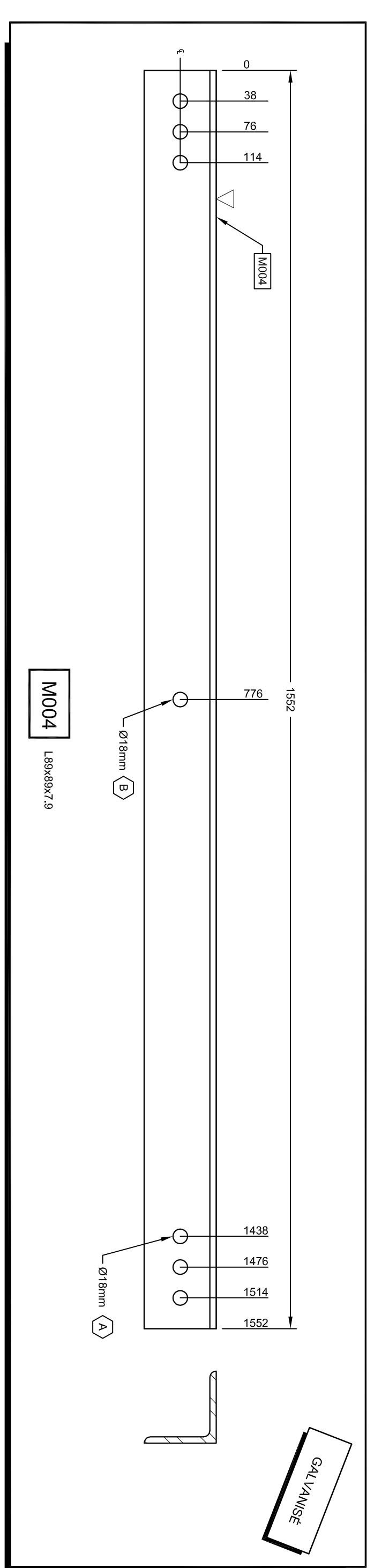
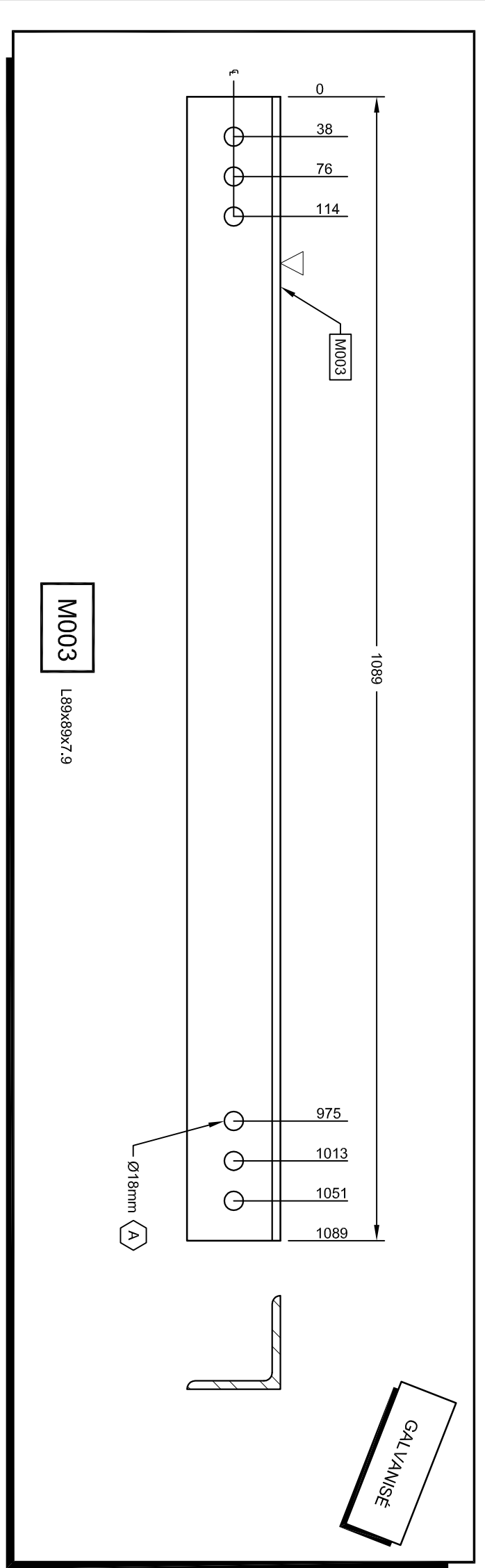
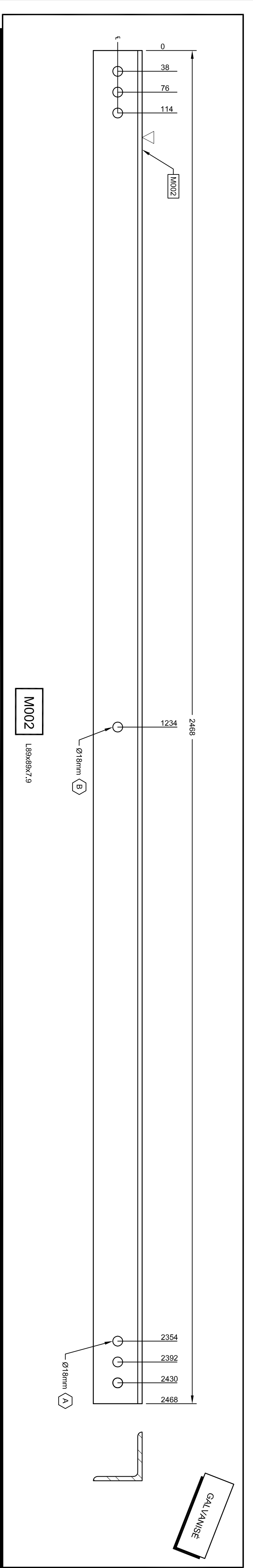
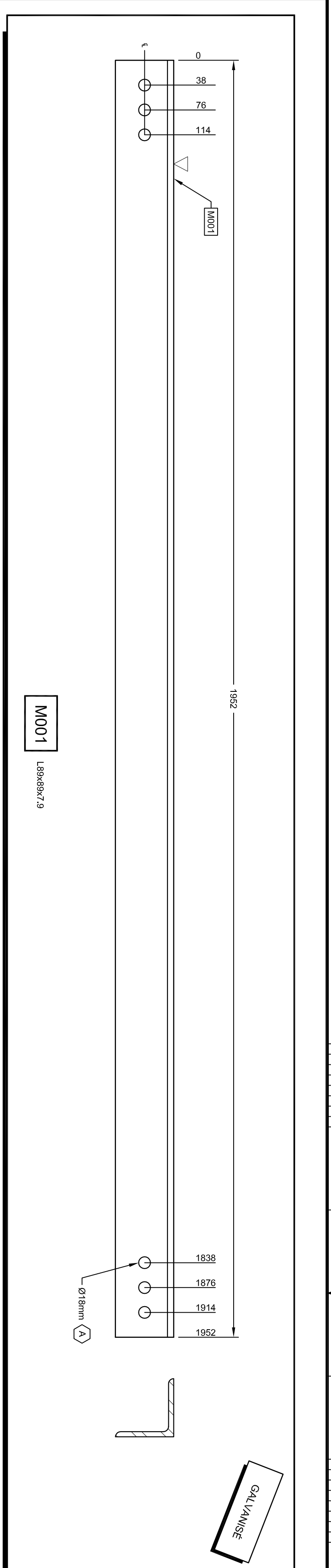
rev	description	by	date
2	EMISSION POUR APPEL D'OFFRES	M.S.	2016-07-07
1	AVANCEMENT 99%	M.S.	2016-04-09
0	AVANCEMENT 75%	M.S.	2016-03-31

Assist. Chef
**FONDATEURS POUR STRUCTURE
 DAIDE A LA NAVIGATION
 FOUNDATIONS FOR
 NAVIGATIONAL AID STRUCTURE**

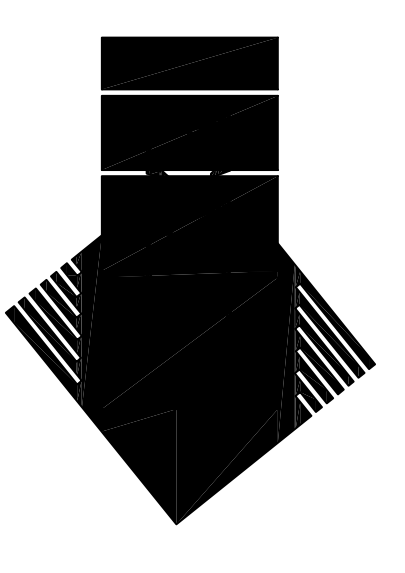
Drawing - Dessin
**ILE BOUCHARD FP (NLF 2327):
 DESSINS DE FABRICATION
 FABRICATION DRAWINGS**

drawn - dessiné	date	scale - échelle
MARJORIE OUELLET	2015-03-30	1:5
designer - conception	date	
MAXIME SANSFACON	2015-03-30	
checker - vérifié	date	
ERIC BOUCHER	2015-03-30	
approval - approuvé	date	
CCG ref. no. - no. réf. CCG		
DMYA-8010-1212		
drawing no. - no. dessin		
QE-35710-S01		
sheet/detail rev.-rév		
03/05		
0		





Fisheries and Oceans
 Canada
 Canadian
 Coast Guard
 Garde côtière
 Canadienne



915 Boul. LEBOURGNEUF, BUREAU 408 | QUÉBEC (QC) G2A 0C1
 T: 418.871.1810 | F: 418.871.1881 | ems@ems-np.com
 www.ems-np.com

2	EMISSION POUR APPEL D'OFFRES	M.S.	2015-07-07
1	AVANCEMENT 99%	M.S.	2015-04-09
0	AVANCEMENT 75%	M.S.	2015-03-31

Assist. chef
 description
 rev. by date

Assist. chef
 description
 rev. by date

drawn - dessin
 MARJORIE OUELLET
 2015-03-30

designer - conception
 MAXIME SANSFACON
 2015-03-30

checker - vérifié
 ERIC BOUCHER
 2015-03-30

approved - approuvé
 date

CCG ref. no. - no. réf. CCG
 DMVA-8010-1272

scale - échelle
 1:5

drawing no. - no. dessin
 QE-35710-S01

sheet/detail/rev.-rév
 04/05 0

ILE BOUCHARD FP (NLF 2327):
 DESSINS DE FABRICATION
 FABRICATION DRAWINGS

FOUNDATIONS POUR STRUCTURE
 DAIDE A LA NAVIGATION
 FOUNDATIONS FOR
 NAVIGATIONAL AID STRUCTURE

Drawing - Dessin

ANNEXE F

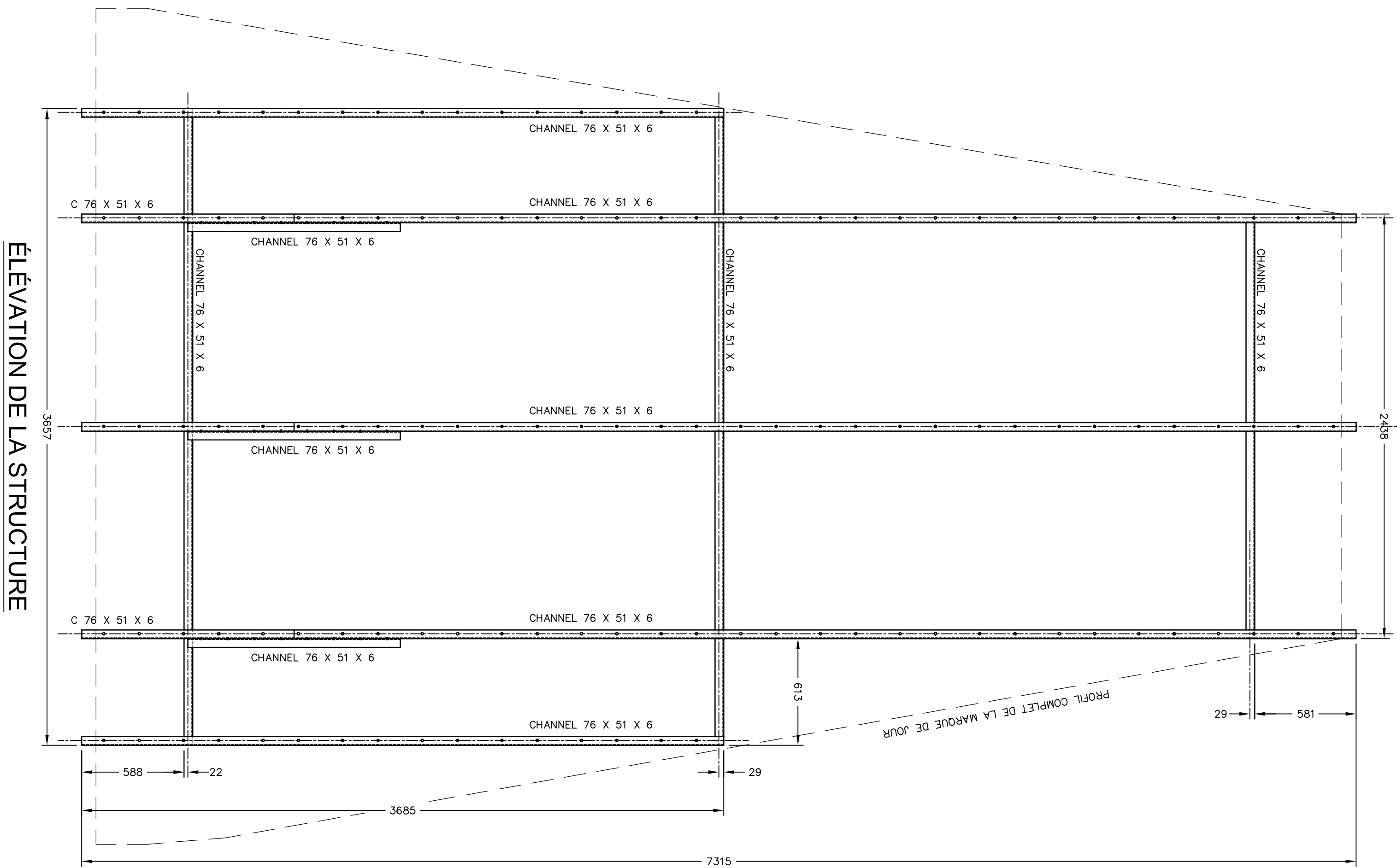
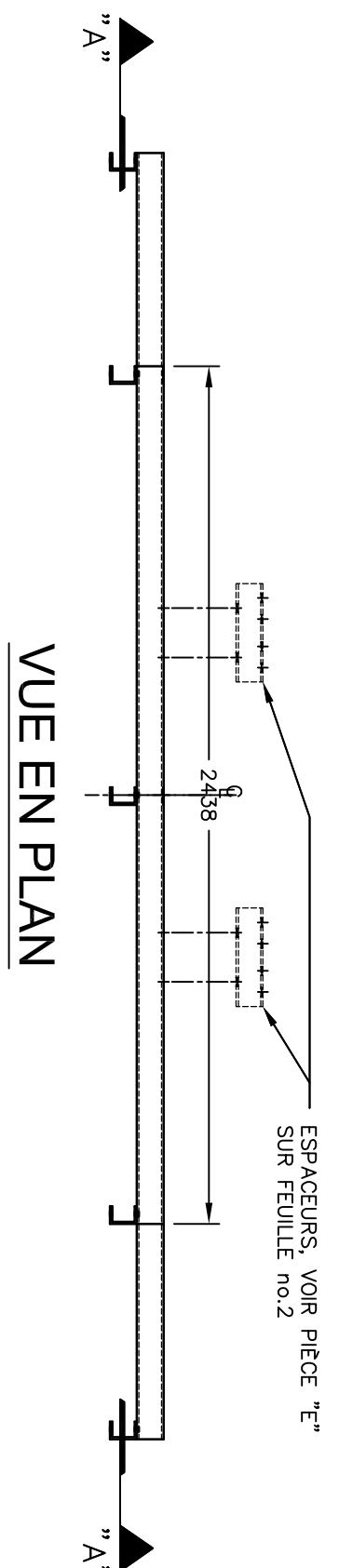
Dimensions et plans de montage marque de jour

Annexe F

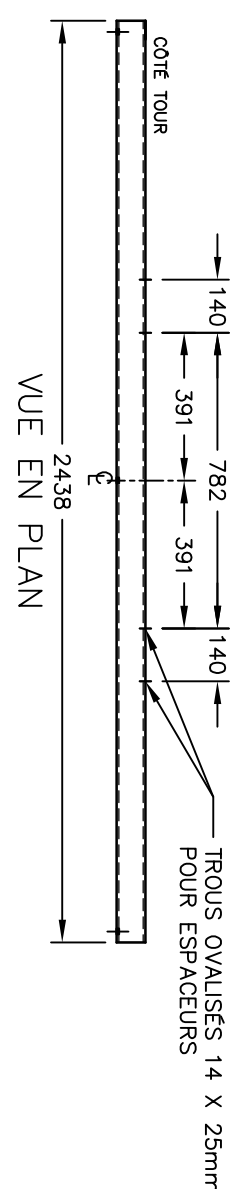
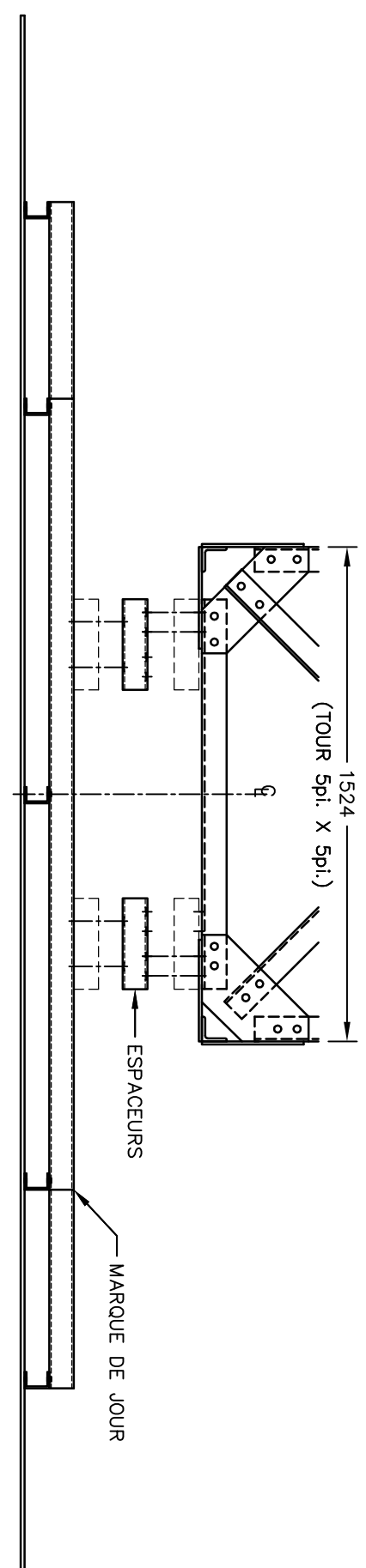
Dimensions et plan de montage des marques de jour

08809-01 Élévation et détails de la marque de jour

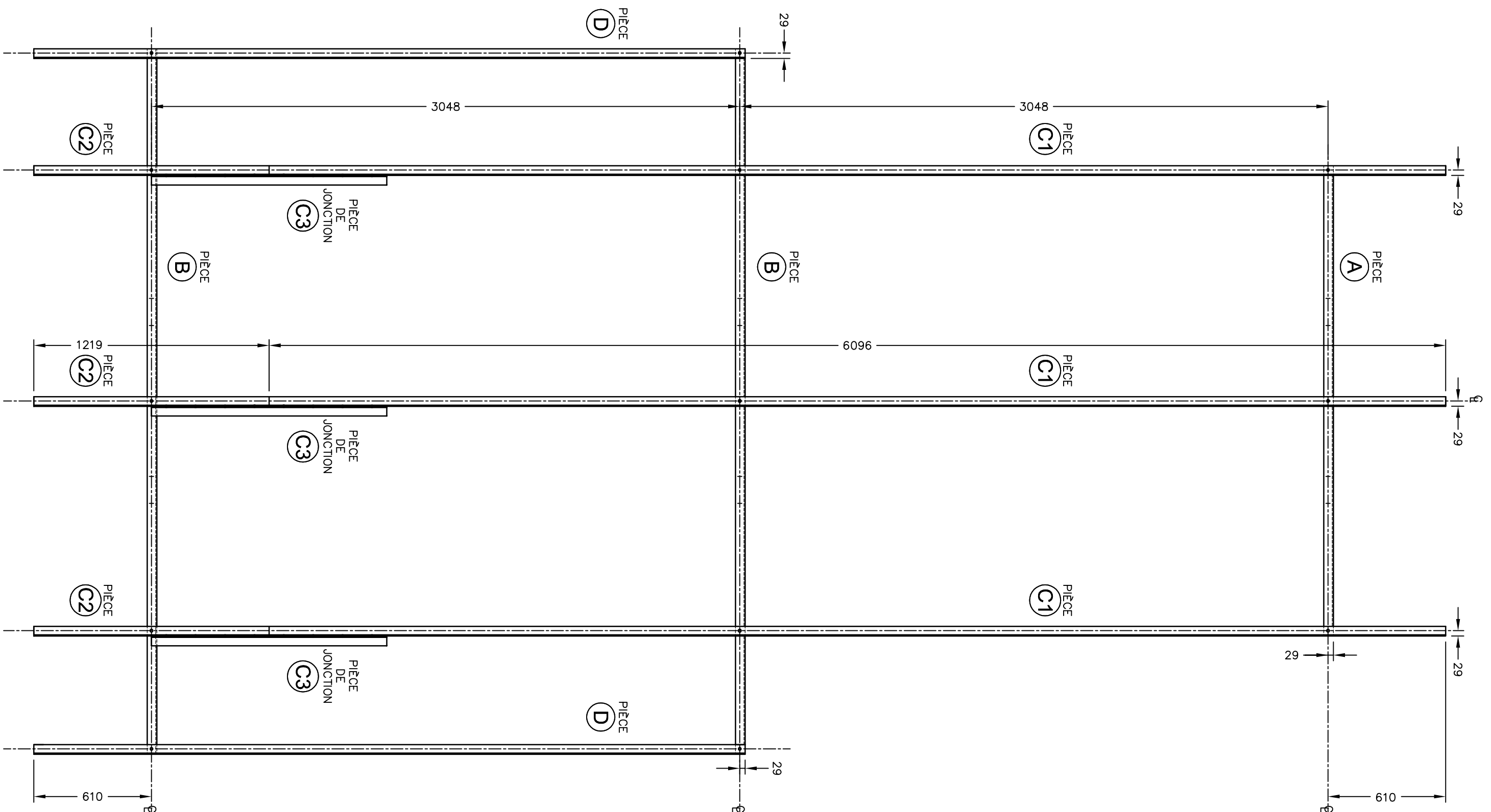
08809-02 Détails de plaques de la marque de jour



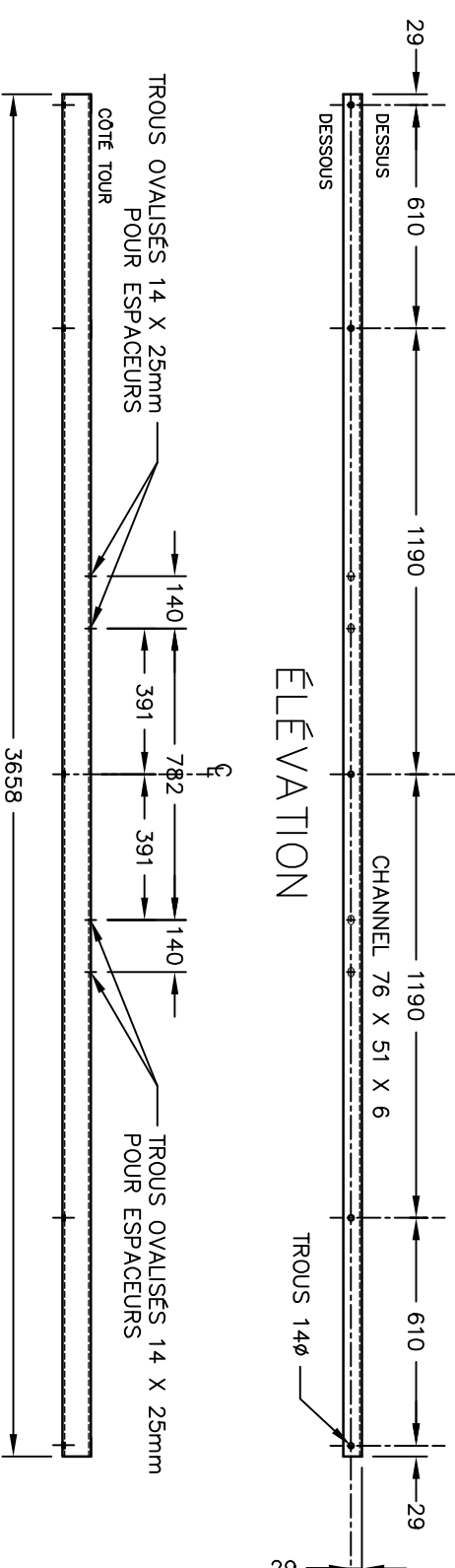
EXEMPLE D'ASSEMBLAGE MDJ et TOUR
VUE EN PLAN



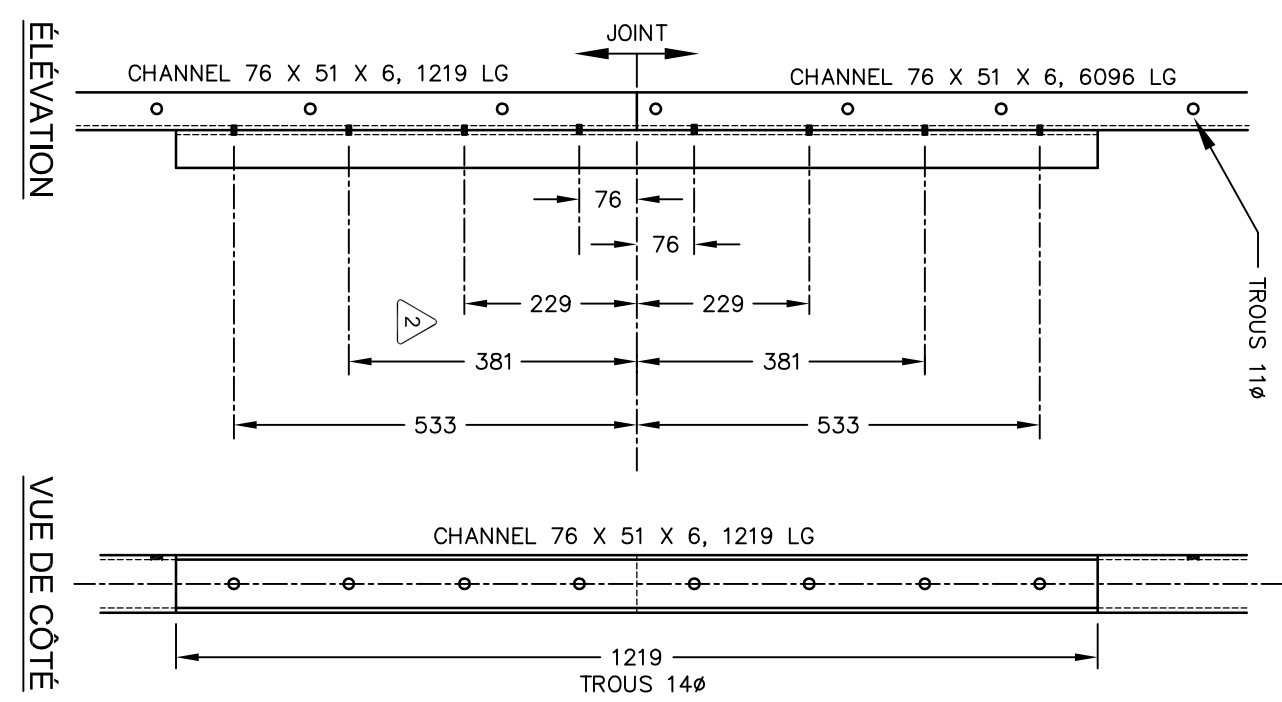
PIÈCE "A"
ELEVATION



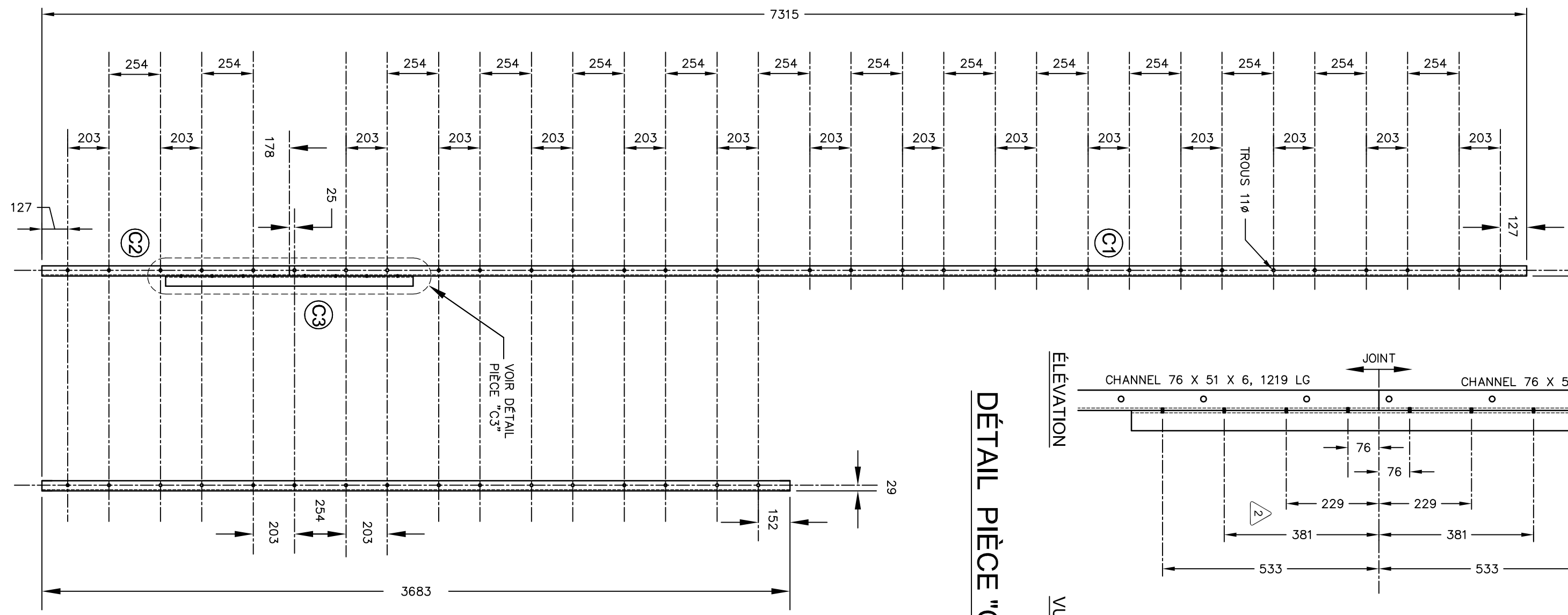
COUPE "A"



PIÈCE "B"
VUE EN PLAN



DÉTAIL PIÈCE "C3"



PIÈCE "C"

PIÈCE "D"

PERCEMENTS REQUIS
POUR LA POSE DES PLAQUES

Revisions	Description	Par/By	Date
1	MISE A JOUR DÉTAIL PIÈCE C3	D. L.	2004-05-21
2	MISE A JOUR DÉTAIL PIÈCE C3	D. L.	2005-05-02
3	ADJUST DIMENSIONS PIÈCE C3	L.T.G.	2006-06-02

MARKUE DE JOUR
2.44m X 4.88m X 7.32m
(8'-0" X 16'-0" X 24'-0")
POUR TOURS A CLAIRES-VOIE 2004

ELEVATIONS ET DÉTAILS

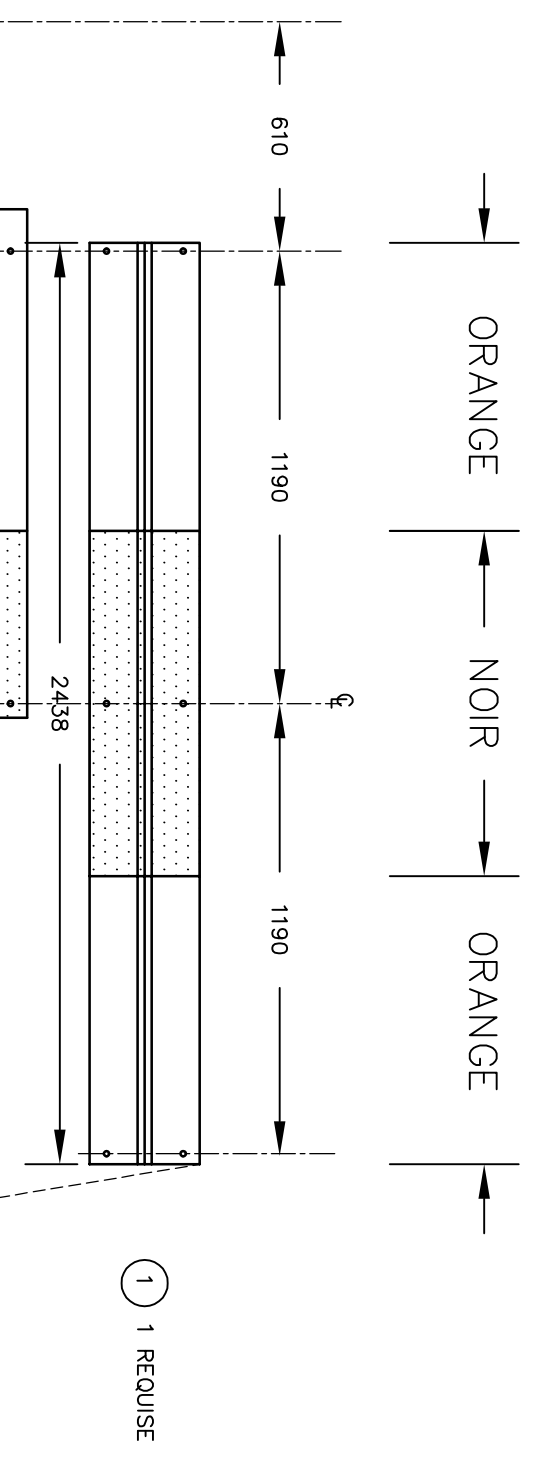
Conçu par: GARDE CÔTIÈRE	Date: 2004.03.15
Approuvé par: A. ROCHETTE D. BOULET	Date: 2004.05.11
Validé par: DANIEL LEBEVRE inc.	Date:
No. dessin: 08809-01	No. feuille: 01/07

Pêches et Océans
Canada
Garde côtière

Fisheries and Oceans
Canada
Coast Guard

Direction des Services techniques
Infrastructures câblées et maritimes
Génie civil
101, Boulevard Champlain
Québec, QC G1K 7Y7

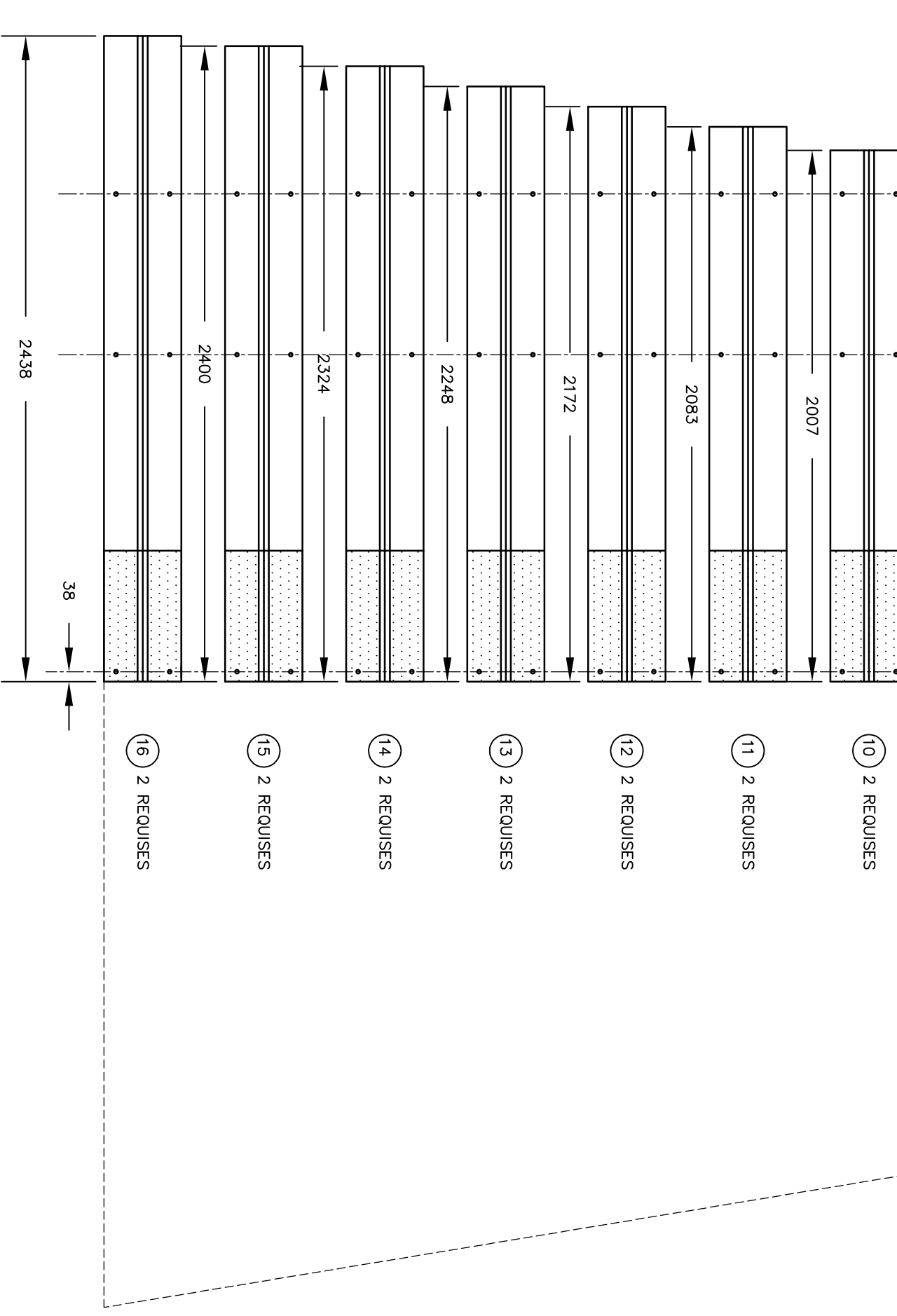
Direction des Services techniques
Infrastructures côlières et maritimes
Génie civil
101, Boulevard Champlain
Québec, QC G1K 7V7



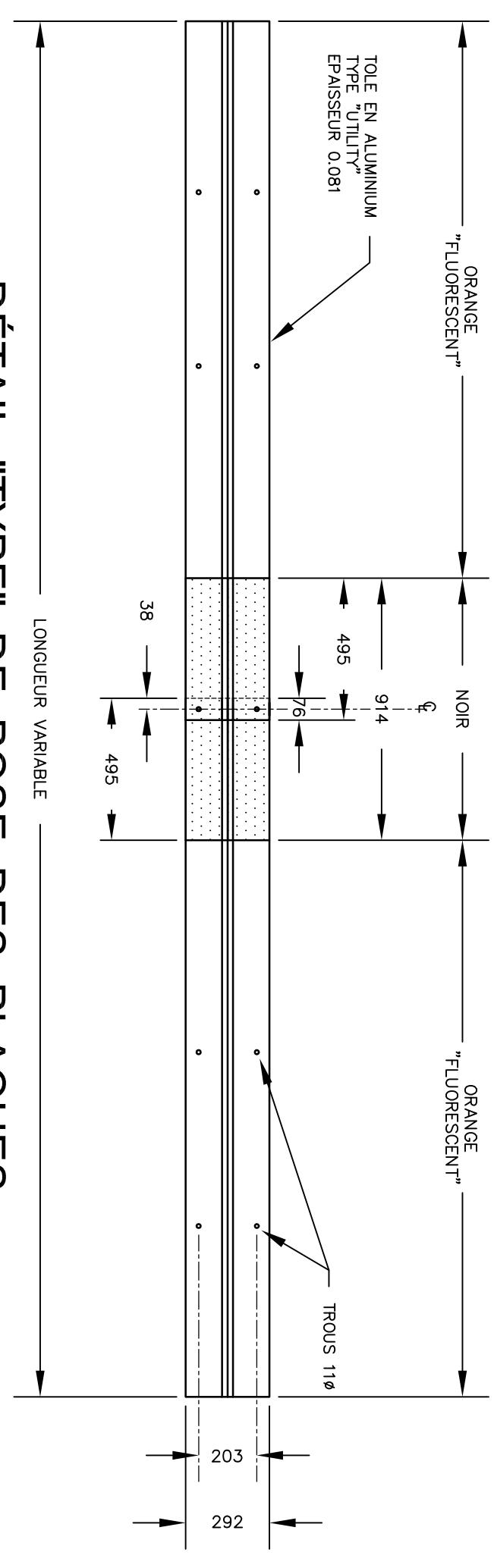
DIMENSIONS DES PLAQUES			
PLAQUE	LONGUEUR	PLAQUE	LONGUEUR
1	2438	9	3759
2	2616	10	3837
3	2789	11	4089
4	2921	12	4267
5	3099	13	4420
6	3277	14	4572
7	3429	15	4724
8	3607	16	4801

PIECES DE CONNEXIONS	
SPÉCIFICATIONS	QUANTITÉ
ESPACES:	
BOLONS 1/2" x 5" LG	12
EGROUS	12
RONDELLES "LOOK"	12
RONDELLES "FLAT"	12
MEMBRURES:	
BOLONS 1/2" x 1 1/4" LG	37
EGROUS	37
RONDELLES "LOOK"	37
RONDELLES "FLAT"	37
PLAQUES:	
BOLONS 3/8" x 1" LG	128
EGROUS	128
RONDELLES "LOOK"	128
RONDELLES "FLAT"	128

POIDS APPROXIMATIFS	
PLAQUES	95,5 kg
STRUCTURE	142,2 kg
QUINCAILLERIE	23,7 kg
TOTAL	261,4 kg

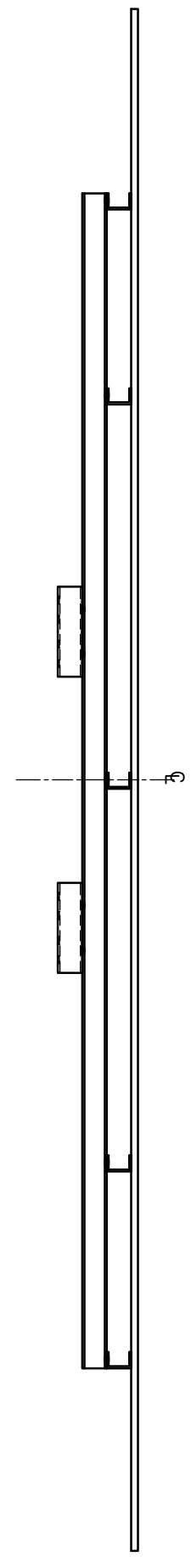
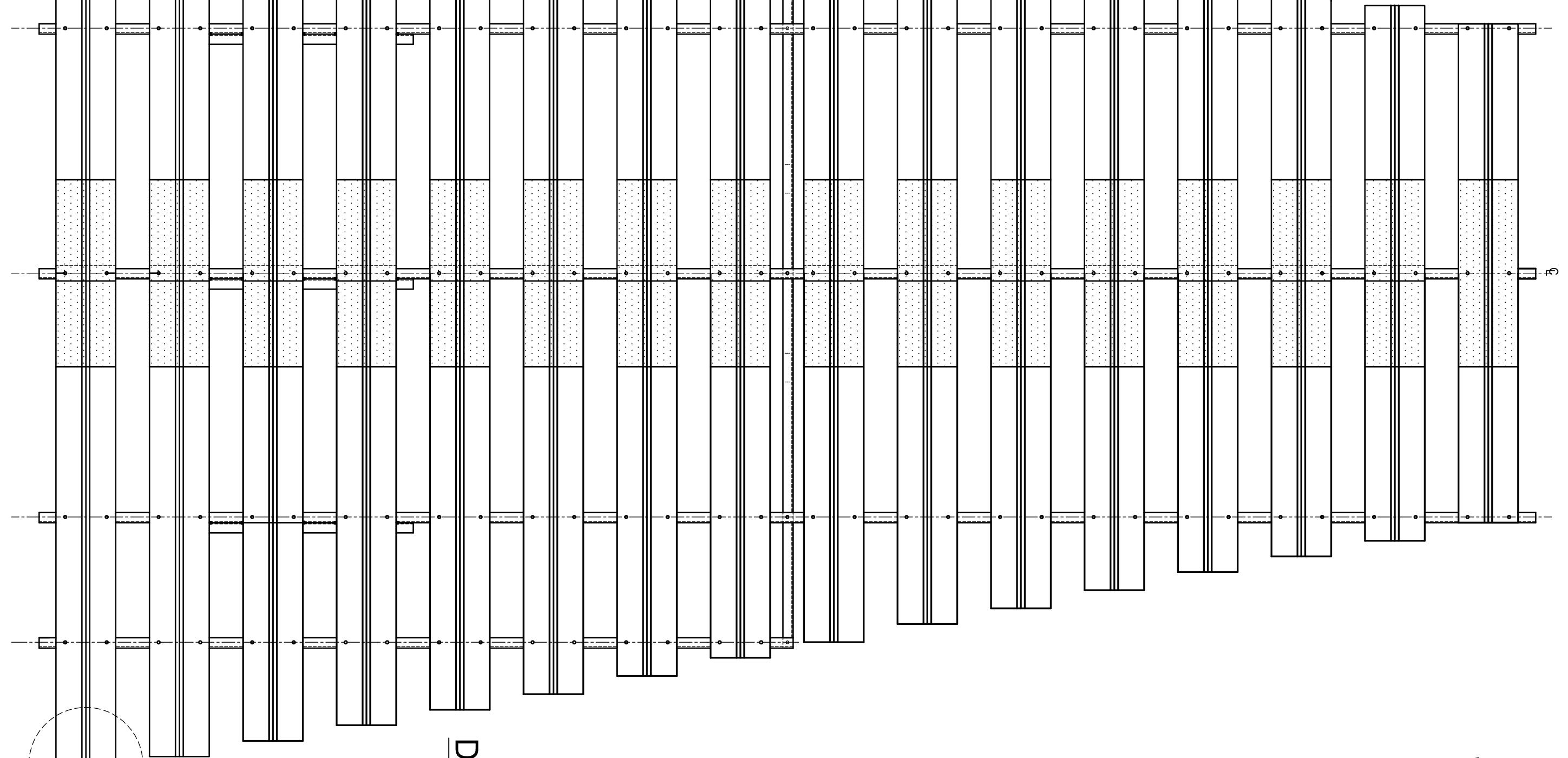
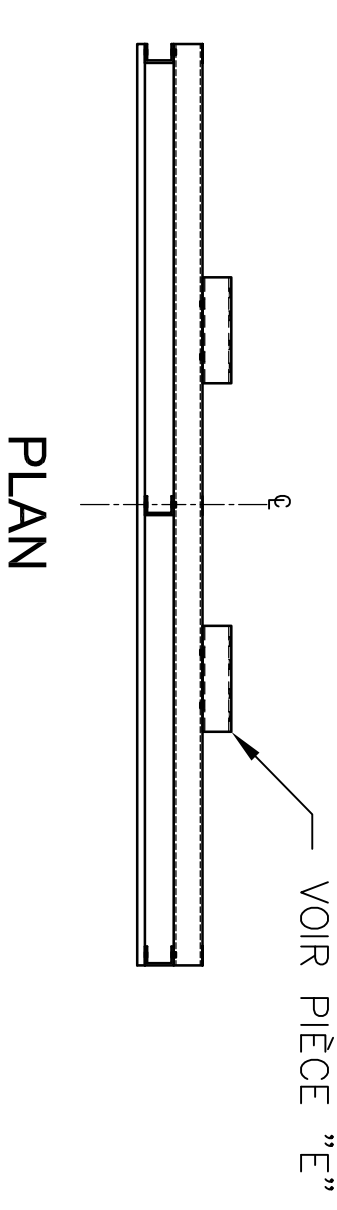


DÉTAIL DES PLAQUES 1 @ 16

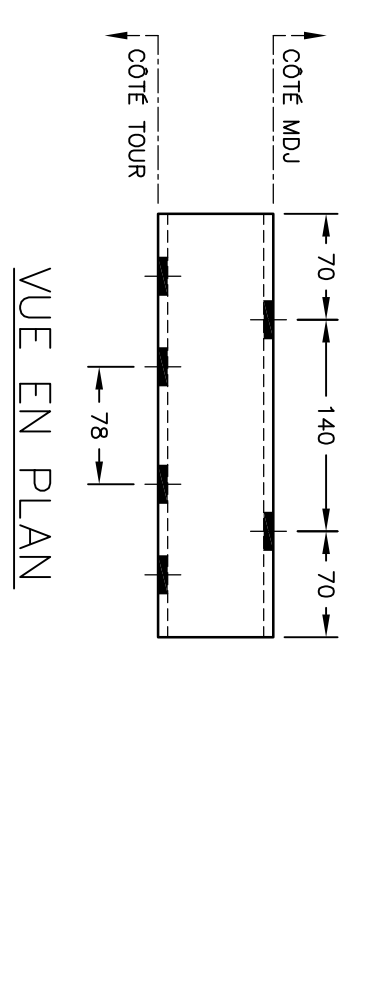


DÉTAIL "TYPE" DE POSE DES PLAQUES

ÉCHELLE = 1 : 20

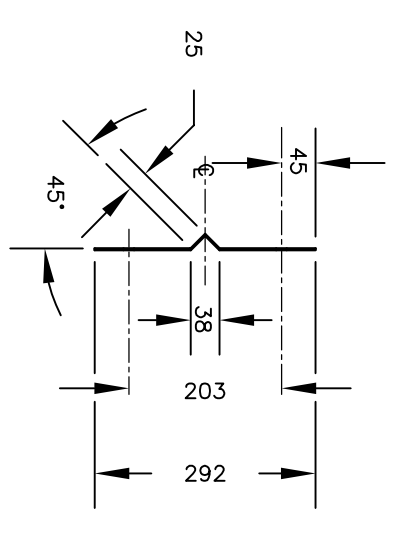


ÉCHELLE = 1 : 20



ELEVATION CÔTÉ TOUR

PIÈCE "E"
(FIXATION A LA TOUR)



DÉTAIL DU PLIAGE DES PLAQUES

- NOTE
- 1- LES CHANNELS DE LA STRUCTURE SERONT EN ALUMINIUM
 - 2- LES PLAQUES SERONT EN ALUMINIUM "TYPE UTILITY" 0,081"
 - 3- LE FABRICANT DEVRA DÉTERMINER ET VÉRIFIER LA LONGUEUR REQUISSE POUR CHAQUE TYPE DE BOLONS
 - 4- TOUTES LES PIÈCES DE CONNEXIONS SERONT EN ACIER INOXYDABLES, NUANCE 316 (FOURNIR LE NOMBRE REQUIS + 10%)

Revisions	Description	Par/By	Date
5	MISE A JOUR	SUJ	2016-05-24
4	MISE A JOUR	SUJ	2015-03-17
3	QUANTITÉ DE BOLONS CORNÈRES	D. B.	2006-01-26
2	LONGUEUR DES BOLONS 1/28 CORNÈRES	D. B.	2005-11-23
1	MISE A JOUR GÉNÉRALE	D. L.	2004-05-21

A	Numéro du détail	A
B	Feuille sur laquelle le détail est défini	B/C
C	Feuille sur laquelle le détail est dessiné	

Toute modification doit être rapportée à:

Garde côlière, région du Québec
Direction des Services techniques
Systèmes électroniques et informatiques
Informations Techniques et Graphiques

Dossier: **MARQUE DE JOUR**
2,44m X 4,88m X 7,32m
(8'-0" X 16'-0" X 24'-0")
POUR TOURS À CLAIRES-VOIE 2004

Dessiné par: **DANIEL LEBEVRE, ing.**

Approuvé par: **A. ROCHETTE, D. BOULET**

Version: **2004.03.15**

Date: **2004.05.11**

Compilé par: **GARDE CÔTIÈRE**

Date: **2004.03.15**

No. dossier: **08809-02**

Échelle: **INDIQUÉS**

No. feuille: **02/07**

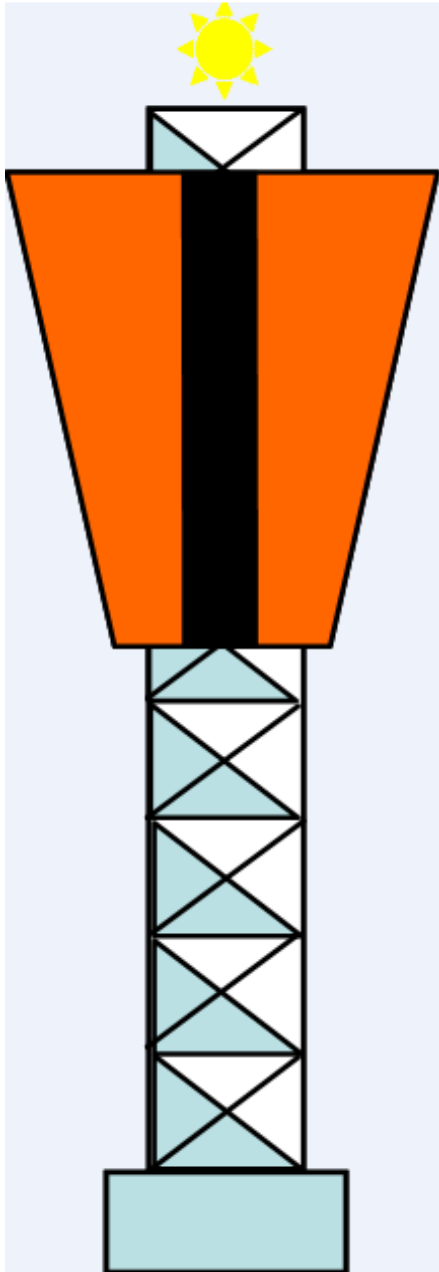
ANNEXE G

Orientation des marques de jour

ANNEXE G – ORIENTATION DES MARQUES DE JOUR

CROQUIS POSITION DES MARQUES DE JOURS

Feu postérieur

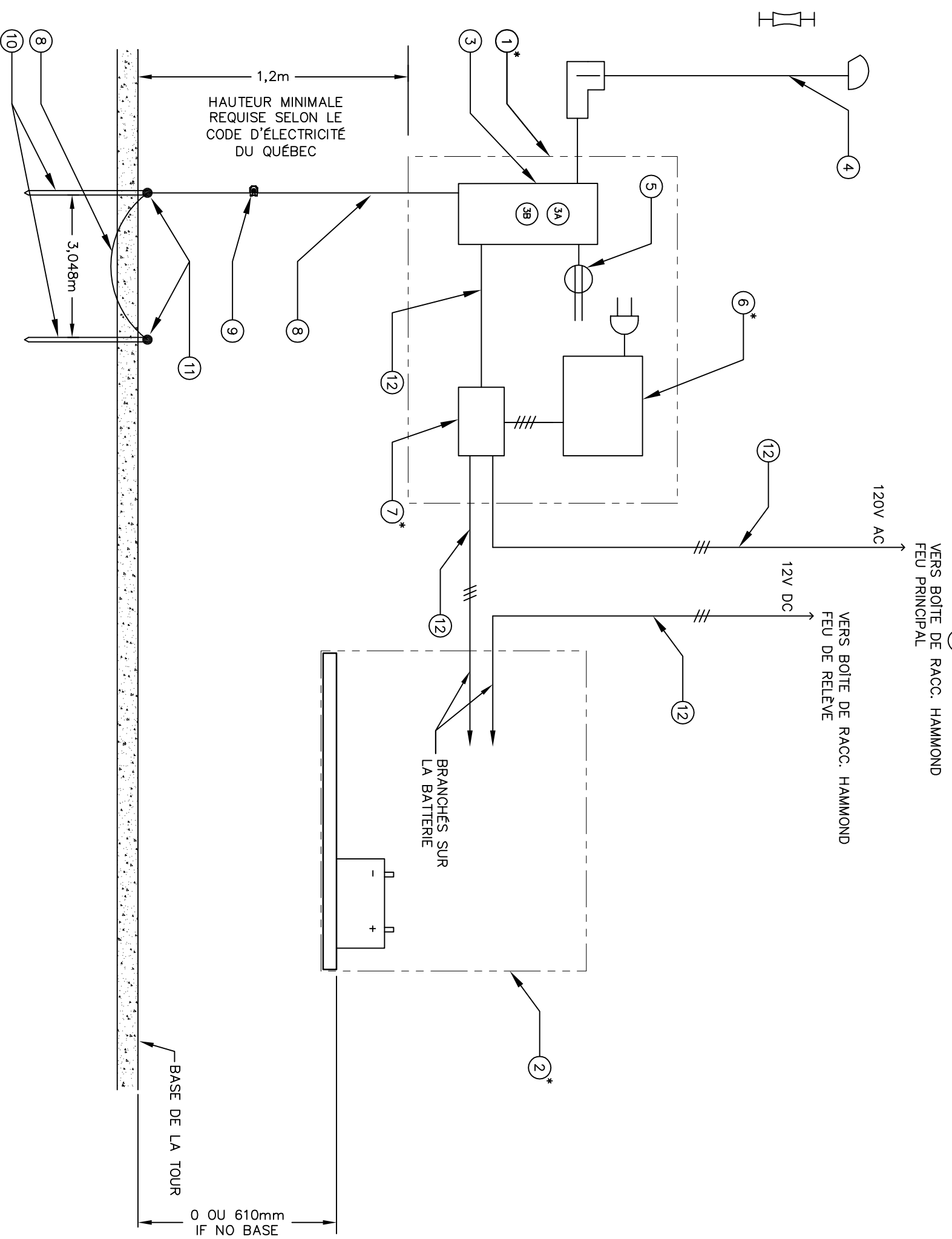


ANNEXE H

Plans installation électrique

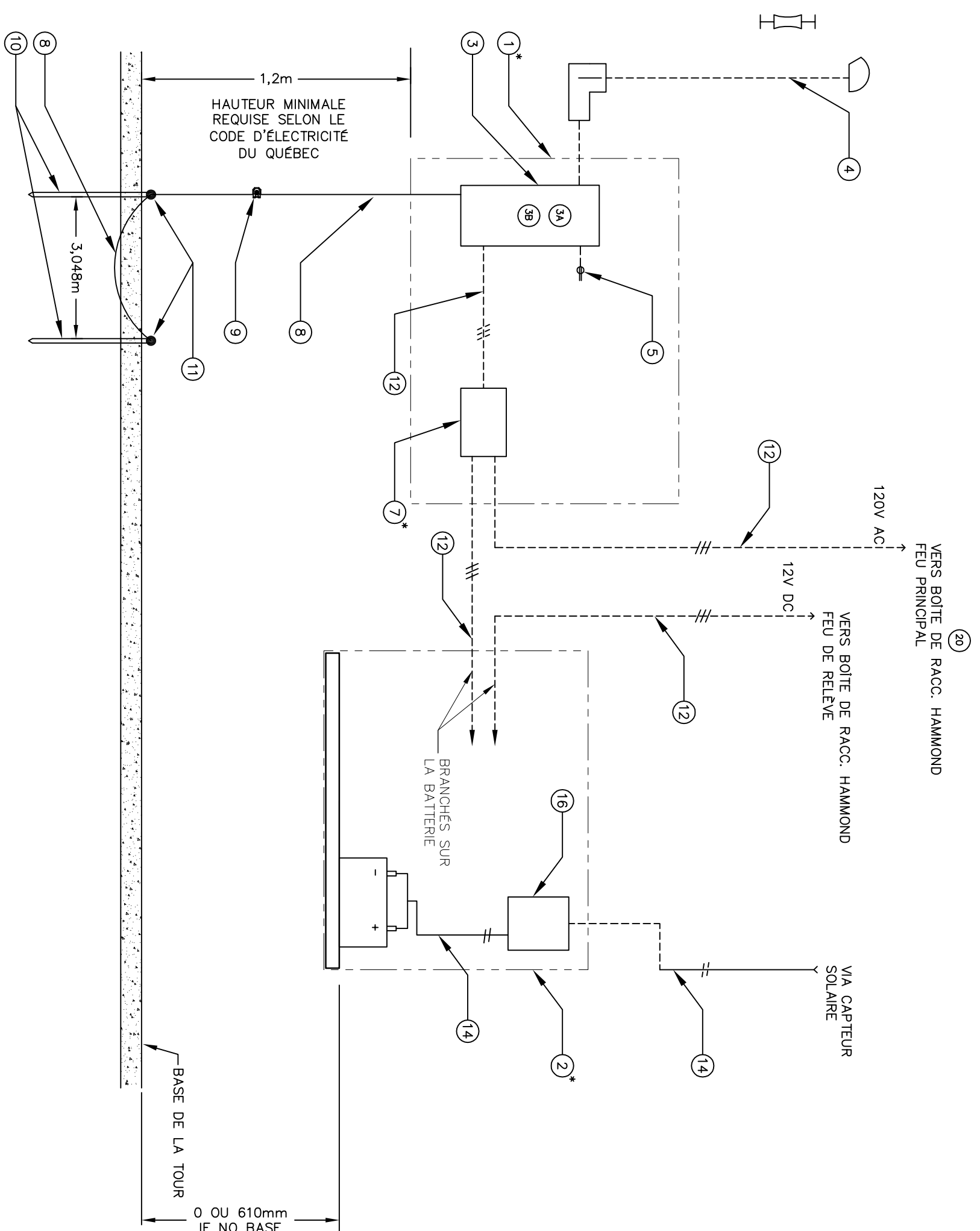
Annexe H

08990-E02 01/02 et 02/02 Installation électrique future avec ou sans servitude Hydro-Québec



SCHEMA TYPE 1

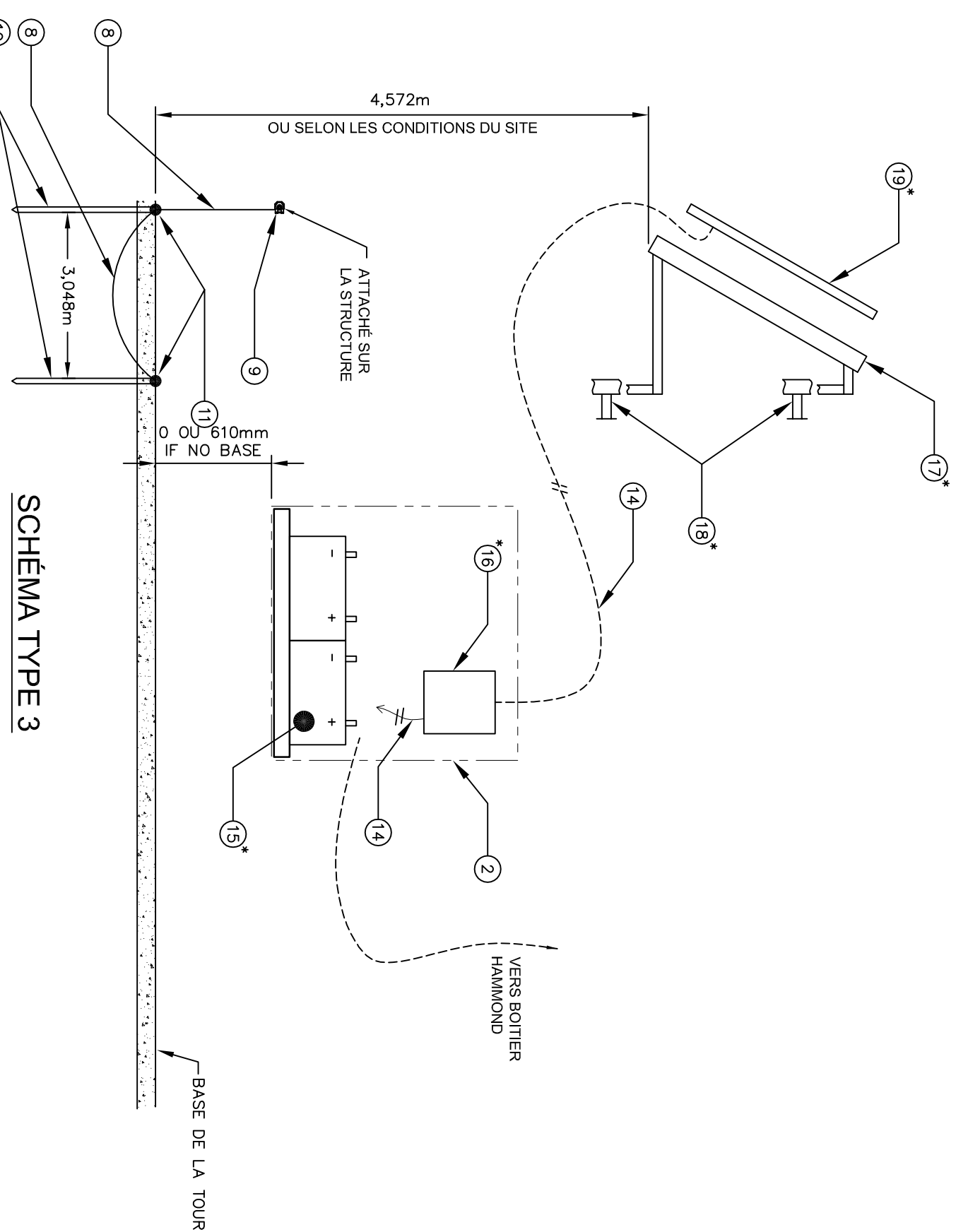
POUR INSTALLATION AVEC SERVITUDE HYDRO-ELECTRIQUE - BATTERIE / CHARGEUR



SCHEMA TYPE 2

POUR INSTALLATION AVEC SERVITUDE HYDRO-ELECTRIQUE - BATTERIE / SOLAIRE

- LISTE DE MATÉRIEL:**
- 1: BOÎTIER POUR ENTRÉE HYDRO-ÉLECTRIQUE. DESSIN # 08733-30.
 - 2: BOÎTIER À BATTERIES.
 - 3: INSTALLATION AVEC HYDRO-ÉLECTRIQUE. DESSIN # 08733-31.
 - 4: INSTALLATION SOLAIRE SEULEMENT. DESSIN # 08733-29.
 - 5: PANNEAU DE DISTRIBUTION "SOLAIRE D" 60A, 8 CIRCUITS, TYPE 0.0.
 - 6: 1 DISJONCTEUR DOUBLE POLE «SOLAIRE D» 30A, TYPE 00.
 - 7: 3 DISJONCTEURS SIMPLE POLE «SOLAIRE D» 15A, TYPE 00.
 - 8: MAT POUR ENTRÉE ÉLECTRIQUE 1". INCLUANT TÊTE, ATTACHES LB, CONNECTEURS, BRIDE POUR TRIPLÉX, CÂBLE RW90 #6.
 - 9: PRISE DE SERVICE DPFT, INCLUANT BOÎTE ÉTANCHE À L'EAU, CONDUIT, CONNECTEURS, COUVERCLE ET FILS.
 - 10: CHARGEUR DE BATTERIE, SI REQUIS.
 - 11: BOÎTIER DE TRANSFERT POUR FEU DE RELEVÉ.
 - 12: CÂBLE DE M.A.L.T. ½ VERT RW90 OU NU ÉTAMÉ.
 - 13: BRIDE DE M.A.L.T. ½"X10", CUIVRE.
 - 14: 2 TIGES M.A.L.T. ½"X10", CUIVRE.
 - 15: CÂBLE TECK 10/3 ROUGE/NOIR/BLEU.
 - 16: BOÎTE DE RACCORDÉMENT «HAMMOND».
 - 17: CÂBLES DE TYPE «CABRER» & SLOW 2/1/2.
 - 18: BATTERIES SELON BESOIN.
 - 19: RÉGULATEUR DE VOLTAJE DES PANNEAUX SOLAIRES.
 - 20: SUPPORT À CAPTEURS SOLAIRES #08827-01, #08827-02, #08827-03.
 - 21: BRQUETTE POUR SUPPORT À CAPTEURS SOLAIRES #08827-01, #08827-02.
 - 22: CAPTEURS SOLAIRES SELON LES BESOINS.
 - 23: BOÎTE DE RACCORDÉMENT «HAMMOND».
 - 24: FOURNI PAR LA GCC.



SCHEMA TYPE 3

POUR INSTALLATION SANS SERVITUDE HYDRO-ELECTRIQUE

Revisions	Description	Par/By	Date
Δ	MISE À JOUR	L.V.	2013-09-18
Δ	MISE À JOUR	N.D.	2010-08-24
Δ	MISE À JOUR	L.V.	2010-08-10
Δ	MISE À JOUR	B.G.	2009-01-05
Δ	TEL. QU'INDIQUE/AS SHOWN	C.V.	2008-12-05
Δ	M.A.L.T. MODIFIÉ/MODIFIED GROUNDING	C.V.	2008-11-21
Δ	POUR CONSTRUCTION/FOR CONSTRUCTION G.S.-O.	G.S.-O.	2008-06-22
Δ	PMIS POUR SOUMISSION / FOR TENDER	G.S.-O.	2008-06-05

Toute modification doit être rapportée à:
A: Numéro du détail
B: Feuille sur laquelle le détail est référencé
C: Feuille sur laquelle le détail est dessiné

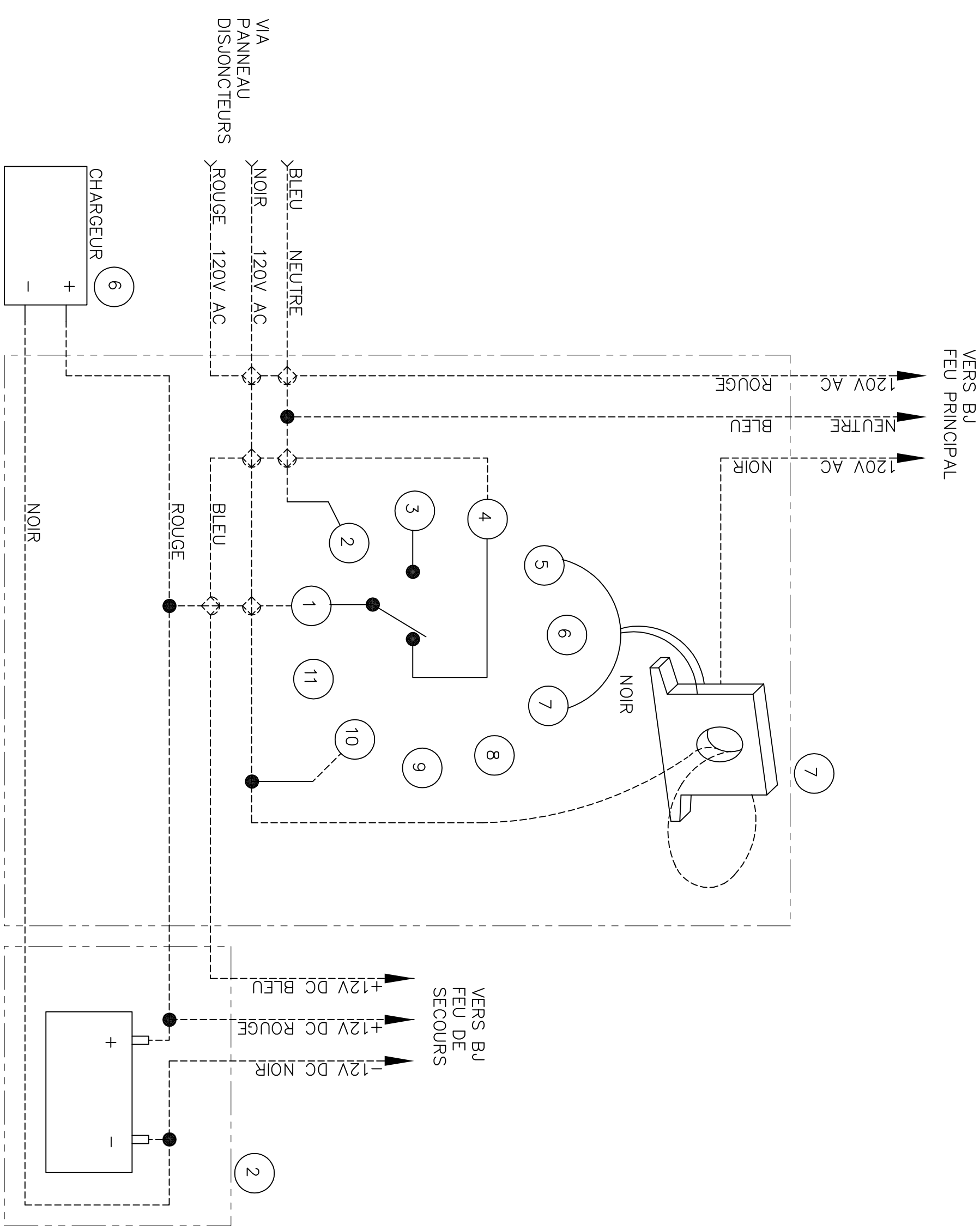
Garde côtière Région LAURENTIENNE
SERVICES TECHNIQUES
Systèmes électroniques et informatiques
Informations Techniques
et Graphiques

TOURS D'ACIER À CLAIRES-VOIE
HAUTEUR DE 3m (10pi) @ 24.4m (80pi)

Dessin	Date
ADIE À LA NAVIGATION	2008-03-28
INSTALLATION ÉLECTRIQUE FUTURE AVEC OU SANS SERVITUDE HYDRO-ELECTRIQUE	2008-03-29
Benoit Gosselin	2008-03-28
1.T.G.	2008-03-29
Approuvé par:	2008-06-06
F.F. B.G. G.S.-O.	2008-06-06
Approuvé par:	2008-06-06
F.F. G.S.-O.	2008-06-06
No. dossier:	2008-06-06
No. feuille:	AUCUNE
No. dessin:	01/02

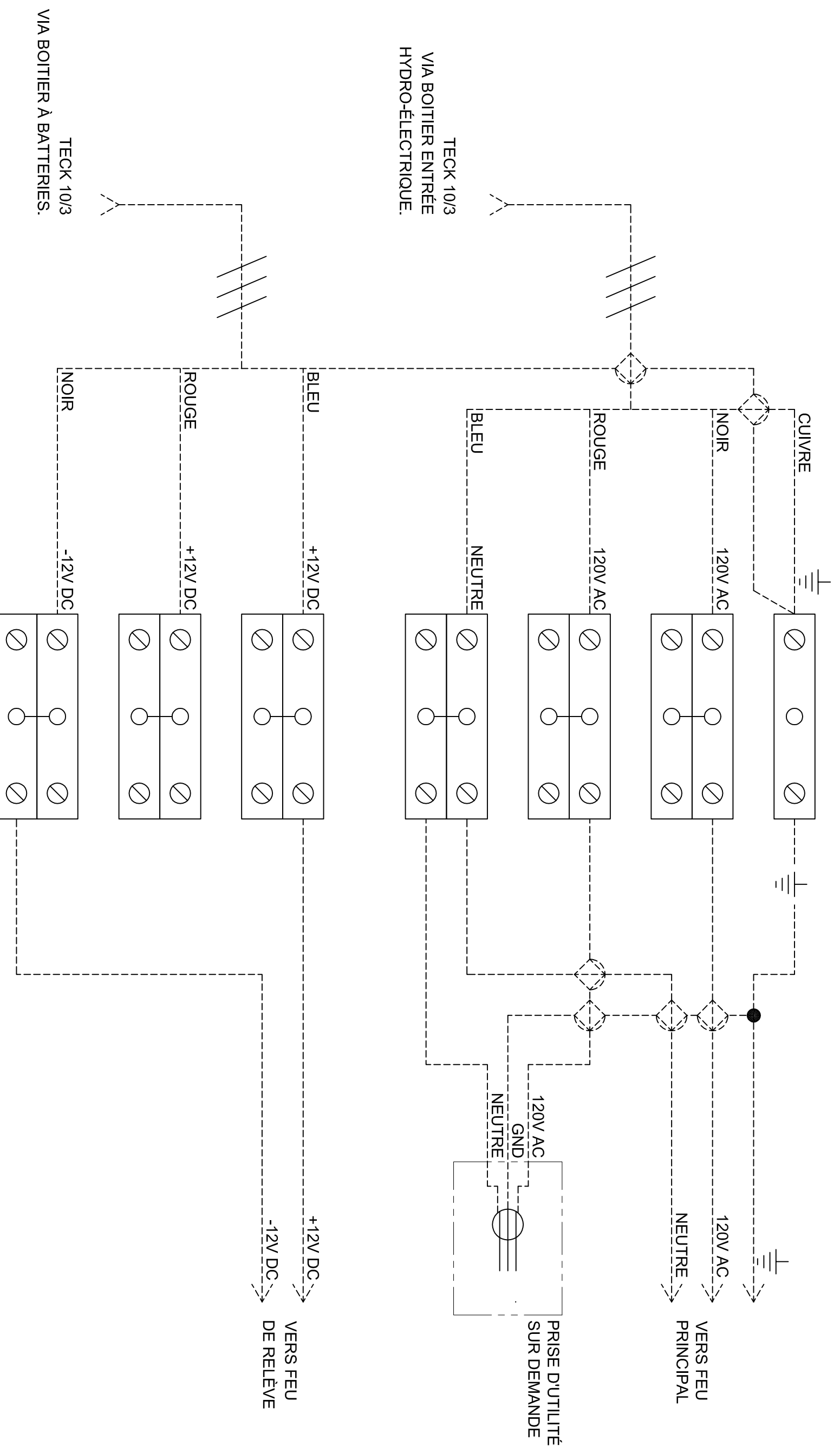
QUANTITÉ	DESCRIPTION	MODÈLE	ITEM no.
1	BOTTES DE JONCTION "ALUM MOULDED 10" X 8" X 6"	P1008H	P1008H
1	PLAQUE DE MONTAGE	1480907	1480907
12	BORNES "ENTRELEC"	M6 / 8.1	115-260-03
1	BORNE DE MISE A LA TERRE "ENTRELEC"	M6 / 8P	163-114-17
6	JUMPER "ENTRELEC"	BM6-10	168-974-00
2	BUTÉE D'ARRÊT	BM6	103-002-26
7	PLAQUE DE FIN DE SECTION "ENTRELEC"	FEW6	118-368-16
1	BOUT DE RAIL "DIN" 7 1/2"	PR-30	173-220-05
1	"LUG" DE MISE A LA TERRE		
26	"TAG" A BORNIER		233-000-01
3	WS 1/2" X 20 1"		
4	WS 1/2" X 20 1"		
4	"WASHER" 1/4"		
4	"LOCK WASHER" 1/4"		
2	"SPRING NUT" 5/16"		
2	WS 3/4 1"		
1	PLAQUE D'ALUMINIUM DE 12" X 10" X 1/4"		
1	"SUPERSTRUT" DE 4 OU 5 PIEDS GALVANISÉ		
2	"SPRING NUT" 1/2"		
2	WS 1/2 1"		
2	"WASHER" 1/2"		
2	"LOCK WASHER" 1/2"		
2	"BEAM CLAMP" (SUPPORT A SUPERSTRUT)	A597	

LISTE DE MATÉRIEL POUR BOÎTE DE RACCORDEMENT HAMMOND



WATTS	TOURS	ADJUSTE
250 WATTS	2 TOURS	2
150 WATTS	2 TOURS	2
100 WATTS	2 TOURS	2

SCHEMA ÉLECTRIQUE
BOÎTIER DE TRANSFERT POUR FEU DE RELEVÉ



SCHEMA ÉLECTRIQUE
BOÎTIER DE RACCORDEMENT «HAMMOND»

Revisions	Description	Par/By	Date
Δ	MISE A JOUR	L.V.	2013-09-18
Δ	MISE A JOUR	N.D.	2010-08-24
Δ	MISE A JOUR	L.V.	2010-06-10
Δ	MISE A JOUR	B.G.	2009-01-05
Δ	TEL. QUINQUA/AS SHOWN	C.V.	2006-12-05
Δ	M.A.L.T. MODIFIÉ/MODIFIED GRADING	C.V.	2006-11-21
Δ	POUR CONSTRUCTION/FR CONSTRUCTION G.S.-O.	G.S.-O.	2006-06-22
Δ	DMS POUR SOUMISSION / FOR TENDER	G.S.-O.	2006-06-05

A: Numéro du détail
 B: Feuille sur laquelle le détail est référencé
 C: Feuille sur laquelle le détail est dessiné
 Toute modification doit être rapportée à:

GARDE CÔTIÈRE RÉGION LAURENTIENNE
 SERVICES TECHNIQUES
 Systèmes électroniques et informatiques
 Informations Techniques

Dossier: **TOURS D'ACIER À CLAIRE-VOIE**
 Hauteur de 3m (10pi) @ 24.4m (80pi)

Dessin: AIDE À LA NAVIGATION
 INSTALLATION ÉLECTRIQUE FUTURE
 AVEC OU SANS SERVITUDE
 HYDRO-ÉLECTRIQUE

Dessiné par	Date
BENOÎT GOSSELIN	2006-03-28
L.T.G.	2006-03-29
Approuvé par	Date
F.F. B.G. G.S.-O.	2006-06-06
F.F. G.S.-O.	2006-06-06

No. dossier	Échelle	Date
AUCUNE	AUCUNE	

No. dessin	No. feuille
08990-E02	02/02

ANNEXE I

Tableau résumé des travaux

TABLEAUX RÉSUMÉS DES TRAVAUX À RÉALISER, page 1 DE 2

STRUCTURES À DÉMANTELER

Sites avec hauteur (m) des nouvelles structures	NLF	Hauteurs des tours existantes (m)	Plan de la tour existante`démanteler	Plan de la fondation existante à démanteler
Île Bouchard FA, 7,65m (25pi)	2326	8,6m 28,2pi	08758	08758
Île Bouchard FP 26,4m (80pi)	2327	16,5m 54,13pi	08885 01/03 à 03/03	---

TABLEAUX RÉSUMÉS DES TRAVAUX À RÉALISER, page 2 DE 3

STRUCTURES TEMPORAIRES, FONDATION ET CLÔTURES À CONSTRUIRE

Sites avec hauteur (m) des nouvelles structures	Structure temporaire (mm)	Plan de fondation	Fondation (mm)	Élévation du dessus de la fondation (m)	Clôture à construire (mm)	Plan de clôture
Île Bouchard FA 8.25m	8.25m min.	QE-35690-S01_01 à 03	Fondation d'acier galvanisé avec pieux vissés	4,55 Zéro des cartes	Non	
Île Bouchard FP 26.4m	16,0m min	QE-35710-S01_01 à 05	Fondation d'acier galvanisé avec pieux vissés	4,45 Zéro des cartes	Oui	

TABLEAUX RÉSUMÉS DES TRAVAUX À RÉALISER, page 2 DE 2**STRUCTURES ET ACCESSOIRES À INSTALLER**

Sites	Structure (largeur x largeur x hauteur en mm)	Plan de la tour à construire	Lanterne, Schéma électrique, Boîtier si requis	Plans des accessoires; monorail et plate-forme d'accès	Hauteur des marques de jour (mm)	Plan de mdj
Île Bouchard FA	1219 x 1219x 7650	08990 SM-04	08990-E02		7320	08809-01 et 08809-02
Île Bouchard FP	1524 x 1524 x 24420	08990SM-15	08990-E02		7320	08809-01 et 08809-02

ANNEXE J

Rapports d'étude géotechnique

**RAPPORT NO 15671-G-4
ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
SITE D'AIDE À LA NAVIGATION
DE LA GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE
ÎLE BOUCHARD, FA
APPEL D'OFFRES R4026
SAINT-SULPICE (QUÉBEC)**

Dossier no 15671-G

Le 27 novembre 2009

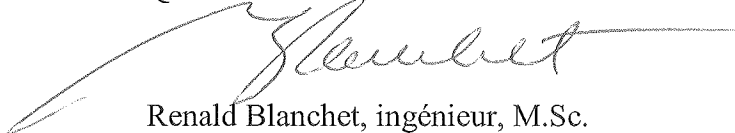
Pêches et Océans Canada
Garde côtière
101, boulevard Champlain
Québec, (Québec)
G1K 7Y7À l'attention de Madame Nicole Perron, chargée de projetsSujet : Étude géotechnique
Site d'aide à la navigation de
la Garde Côtière Canadienne
Île Bouchard, FA
Appel d'offres R4026
Saint-Sulpice, (Québec)

Madame,

Il nous fait plaisir de vous transmettre les résultats de l'étude géotechnique que vous nous avez confiée.

Tous les travaux de chantier et de laboratoire ont été réalisés sous la supervision de Madame Hélène Bilodeau, chargée de projet, qui a également préparé le présent rapport. Ce dernier a été vérifié par le soussigné.

Nous espérons que ce rapport sera à votre entière satisfaction. N'hésitez pas à communiquer avec nous si vous désirez des renseignements supplémentaires.

QUÉFORMAT LTÉERenald Blanchet, ingénieur, M.Sc.
Directeur de l'ingénierie

HB/nc

2cc/ Pêches et Océans Canada + 1 CD-ROM



TABLE DES MATIÈRES

	<u>Pages</u>
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 TRAVAUX RÉALISÉS	
2.1 Travaux de chantier.....	2
2.2 Travaux de laboratoire	3
3.0 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS	
3.1 Sol organique.....	5
3.2 Sable.....	5
3.3 Argile silteuse	6
4.0 EAU SOUTERRAINE.....	8
5.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	
5.1 Fondations et capacité portante admissible	
5.1.1 Capacité portante à l'ÉLUL	10
5.1.2 Capacité portante à l'ÉLUT	12
5.2 Protection contre le gel.....	13
5.3 Excavation temporaire.....	13
5.4 Drainage	13
5.5 Paramètres géotechniques pour le calcul de la pression de terre	14
5.6 Remblayage des excavations.....	14
5.7 Attaques par les sulfates	15
6.0 CHANGEMENTS ET INSPECTIONS	16

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	<u>Planches nos</u>
APPENDICE A : Rapport de forage et essai au scissomètre de chantier	A-1 et A-2
APPENDICE B : Essais de laboratoire	B-1 et B-2
APPENDICE C : Certificats des analyses chimiques	
APPENDICE D : Graphique des capacités portantes à l'ÉLUT	D-1
APPENDICE E : Photographies du site	E-1 et E-2
	<u>Dessin no</u>
APPENDICE F : Localisation du forage F-01	15671-4

1.0 INTRODUCTION

Les services professionnels de Quéformat ltée ont été retenus par Pêches et Océans Canada pour effectuer une étude géotechnique en vue de la construction d'une nouvelle structure fixe d'aide à la navigation. La structure proposée servira de feu d'alignement antérieur pour la navigation (FA) et remplacera la structure existante. Elle sera située dans la partie centre-est de l'Île Bouchard qui fait partie de la municipalité de Saint-Sulpice, (Québec).

L'étude géotechnique a pour but de déterminer la nature et la capacité portante des sols en place, renseignements nécessaires à la conception des fondations de la structure et à la formulation de toute autre recommandation d'ordre géotechnique pertinente.

La caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine ne fait pas partie du présent mandat. En conséquence, les descriptions du terrain fournies dans le cadre de cette étude ne sont valables que du point de vue géotechnique, soit exclusivement pour la conception et la construction des ouvrages de génie civil, et n'ont aucunement la prétention de conclure sur la présence ou l'absence de matières toxiques ou contaminantes sur le site.

Les résultats des travaux réalisés sur le chantier et en laboratoire ainsi que nos conclusions et recommandations sont présentés dans ce rapport.

2.0 TRAVAUX RÉALISÉS

2.1 Travaux de chantier

Les travaux sur le chantier ont été réalisés le 8 octobre 2009. Le personnel de Quéformat ltée a implanté un forage sur le site, tel que prévu dans notre offre de service datée du 18 septembre 2009. Les travaux ont été supervisés par un technicien senior de Quéformat ltée. L'implantation du forage a été réalisée à partir de l'information que vous nous avez transmise.

Quéformat ltée a déterminé l'élévation du terrain au droit du forage. Toutes les élévations indiquées dans le présent rapport se réfèrent au même niveau de base. Le repère de nivellement utilisé, dont l'élévation arbitraire est de 100,00 mètres, correspond au dessus du pilier de béton situé à la base ouest de la structure existante. Le dessin 15671-4, inclus à l'appendice F, montre la position du forage réalisé sur le site dans le cadre du présent mandat, ainsi que la localisation approximative du repère de nivellement.

Une demande de localisation des services souterrains a été effectuée par Quéformat ltée auprès d'Info-Excavation préalablement aux travaux de chantier. Aucun service n'était présent à l'emplacement du forage.

Le forage, identifié F-01, a été réalisé à l'aide d'une foreuse conventionnelle de type « BBS-1 ». Dans ce forage, à l'exception du premier échantillon prélevé à partir de la surface pour lequel un carottier fendu de calibre « N » (63 millimètres de diamètre) a été utilisé, un carottier fendu standard de 51 millimètres de diamètre a servi au prélèvement d'échantillons remaniés et à la détermination de l'indice « N » de l'essai de pénétration standard. Cet indice permet d'évaluer la compacité des sols granulaires.

Au droit du forage, l'échantillonnage des sols a été poursuivi jusqu'à 11,29 mètres de profondeur.

La résistance au cisaillement non drainé des sols argileux en place a aussi été mesurée dans le forage à l'aide d'un scissomètre de chantier de type « Nilcon » entre 3,88 et 11,88 mètres de profondeur.

De plus, un échantillon intact des sols argileux a été prélevé à l'aide d'un tube à paroi mince entre 3,66 et 4,27 mètres de profondeur à une distance latérale de 1,0 mètre par rapport au forage F-01.

Un tube d'observation en plastique a été laissé en place dans le forage pour mesurer ultérieurement le niveau de la nappe d'eau souterraine. L'espace annulaire autour du tube d'observation a été comblé avec les rebuts de forage.

Le rapport de forage et les résultats de l'essai au scissomètre fournis sur les planches A-1 et A-2 de l'appendice A présentent tous les renseignements recueillis sur le chantier.

Lors de la réalisation du forage F-01, aucun dommage n'a été causé à la structure en place et aucun déchet solide ou liquide n'a été laissé sur place. Des photographies du site prises avant, pendant et après les travaux de forage, conformément à votre demande, sont jointes à l'appendice E (planches E-1 et E-2).

2.2 Travaux de laboratoire

Tous les échantillons de sols récupérés ont été transportés à notre laboratoire de Longueuil où ils ont été identifiés par un examen visuel.

Afin de compléter l'identification et la description des sols, certains échantillons des sols jugés représentatifs ont été soumis aux essais en laboratoire suivants :

- extraction de tube à paroi mince : 1 essai;
- détermination de la teneur en eau : 2 essais;
- détermination des limites d'Atterberg : 1 essai;
- résistance au cône tombant de laboratoire : 1 essai;
- analyse granulométrique : 1 essai.

Les résultats des essais de laboratoire (limites d'Atterberg, résistance au cône tombant et granulométrie) sont présentés en détail sur les planches B-1 et B-2 de l'appendice B. Certains résultats sont également reportés sur le rapport de forage de l'appendice A (planche A-1).

De plus, un échantillon de sol naturel a été sélectionné puis transmis au laboratoire Exova afin que soit réalisé un essai de détermination du pourcentage de sulfates (SO_4). L'échantillon ayant été soumis aux analyses chimiques est identifié sur le rapport de forage de l'appendice A (planche A-1). Le rapport du chimiste est présenté à l'appendice C.

Les échantillons non utilisés pour les essais de laboratoire seront conservés pendant une période de six mois suivant la date d'émission du présent rapport. Ils seront par la suite détruits, à moins d'avis contraire écrit de la part de Pêches et Océans Canada.

3.0 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS

La description des sols présentée dans les paragraphes qui suivent ainsi que sur le rapport de forage n'est garantie qu'à l'endroit même où celui-ci a été réalisé. Par conséquent, les conclusions et recommandations basées sur ces informations sont soumises à cette limitation. Les conditions rencontrées ailleurs sur le site peuvent différer de celles observées à cet emplacement. Quéformat Ltée devra être avisée promptement de tout écart décelé entre les matériaux décrits dans le présent rapport et ceux rencontrés lors des excavations.

Le forage a permis d'établir à son emplacement la stratigraphie résumée dans les paragraphes suivants.

3.1 Sol organique

En surface du terrain au droit du forage F-01, une couche de sol organique sablo-silteux brun-noir a été rencontrée sur 0,30 mètre d'épaisseur.

3.2 Sable

Sous la couche de sol organique, on retrouve le terrain naturel qui est composé initialement d'une couche de sable silteux brun, jusqu'à 2,90 mètres de profondeur.

Une analyse granulométrique (planche B-1) a été réalisée sur un échantillon de sable prélevé entre 1,37 et 1,98 mètre de profondeur au droit du forage F-01. Les résultats d'analyses indiquent que le sol est un sable silteux et qu'il est classifié comme « SM » selon la *Classification unifiée des sols*. La teneur en eau réalisée sur cet échantillon est de 15,9 pour cent.

Selon les indices « N » de l'essai de pénétration standard variant entre 6 et 14, la compacité de cette couche de sable est lâche à moyenne. Notons toutefois que la compacité du sable silteux diminue avec la profondeur.

3.3 Argile silteuse

Sous la couche de sable, on retrouve un dépôt d'argile silteuse, traces de sable. Ce dépôt de couleur grise a été retrouvé dans un état très humide.

Selon les valeurs de résistance au cisaillement non drainé variant de 39,7 à 70,9 kPa, mesurées en chantier entre 3,88 et 11,88 mètres dans le forage F-01, la consistance de la couche d'argile silteuse est raide, localement ferme en surface à 3,88 mètres de profondeur. D'autre part, la résistance intact au cône tombant de laboratoire (C_{uc}) a été réalisée sur un échantillon d'argile prélevé à l'aide d'un tube à paroi mince dans le forage F-01 (voir planche B-2). La valeur de résistance au cisaillement obtenue est de 66 kPa, ce qui correspond à une consistance raide de l'argile silteuse pour cet échantillon prélevé entre 4,00 et 4,10 mètres de profondeur. Notons que la résistance au cisaillement remaniée (C_{ur}) a également été mesurée à l'aide du cône tombant de laboratoire pour cet échantillon et la valeur mesurée est de 3,7 kPa. L'argile silteuse est donc de sensibilité moyenne avec un rapport C_{uc}/C_{ur} de 18.

Les limites de plasticité et de liquidité (planche B-2) ont été mesurées sur l'échantillon TS-06C prélevé entre 4,00 et 4,10 mètres de profondeur dans le forage F-01. La limite de liquidité obtenue est de 58,4 pour cent et la limite de plasticité de 21,9 pour cent, d'où un indice de plasticité de 36,5 pour cent. L'indice de liquidité correspondant est de 0,91.

Finalement, la teneur en eau naturelle de l'argile silteuse a été mesurée sur ce même échantillon d'argile et elle est de 55,1 pour cent. À l'état saturé, cette valeur de teneur en eau correspond à un poids volumique humide de 17,0 kN/m³.

L'argile silteuse de plasticité élevée est considérée comme « CH » selon la *classification unifiée des sols*.

En se basant sur la réalisation proposée par Leroueil et al¹, la pression de préconsolidation (σ'_p) peut être estimée en fonction de la résistance au cisaillement non drainé mesurée au scissomètre « Nilcon » et des limites d'Atterberg. En tenant compte de l'ensemble de ces informations, des poids volumiques des sols en place et d'une profondeur de la nappe d'eau estimée à 1,8 mètre, l'écart de préconsolidation minimum de l'argile ($\sigma'_p - \sigma'_v$) est d'environ 90 kPa à 3,88 mètres de profondeur.

Le forage F-01 a été interrompu dans le dépôt d'argile après l'avoir pénétré sur une épaisseur de 8,98 mètres, soit jusqu'à une profondeur de 11,88 mètres. Aussi, son épaisseur totale n'a pas été déterminée.

¹ Leroueil, S., Tavenas, F., Le Bihan, J.-P., «Propriétés géotechniques des argiles de l'est du Canada». Revue canadienne de géotechnique, vol. 20, no 4, novembre 1983, pp. 681 à 705.

4.0 EAU SOUTERRAINE

Le niveau de la nappe d'eau souterraine a été relevé le 30 octobre 2009 dans le tube d'observation installé dans le forage. À cette date, le niveau de l'eau souterraine se situait à la profondeur et l'élévation données dans le tableau I.

TABLEAU I

NIVEAU DE L'EAU SOUTERRAINE

Forage no	Élévation de la surface du terrain (mètres)	Profondeur de l'eau souterraine (mètres)	Élévation de l'eau souterraine (mètres)
F-01	100,07	1,77	98,30

Nous désirons souligner que le niveau de l'eau souterraine peut varier suivant les précipitations et les saisons.

5.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Il est prévu de construire une nouvelle structure fixe d'aide à la navigation en remplacement de celle existante. Les caractéristiques de la nouvelle structure n'étaient pas encore connues au moment de la rédaction du présent rapport. Toutefois, selon un plan des fondations types que vous nous avez transmis, la base des fondations de la nouvelle structure reposera à 1,80 mètre de profondeur sur un coussin granulaire de 0,3 mètre d'épaisseur minimum.

Selon l'information connue sur le projet et basé sur les renseignements obtenus au droit du forage, nos conclusions et recommandations sont émises dans les paragraphes qui suivent.

5.1 Fondations et capacité portante admissible

En général, le terrain au droit du forage F-01 est recouvert d'une mince couche de sol organique suivie d'une couche de sable silteux jusqu'à 2,90 mètres de profondeur. Sous le sable, le terrain naturel est constitué d'un dépôt d'argile silteuse de consistance raide, localement ferme jusqu'à environ 4,0 mètres de profondeur.

Le site s'avère propice à l'utilisation de fondations conventionnelles de type semelle isolée pour reprendre les charges qui seront transmises au niveau d'appui de la fondation par la nouvelle tour. Toutefois, aucune fondation ne devra être appuyée sur ou au sein de matériaux de remblai, de sols organiques ou de sols remaniés.

Tel que spécifié ci-dessus et pour fins de calcul de la capacité portante, nous avons considéré que la base des fondations de la nouvelle structure se situerait à 1,80 mètre de profondeur et reposera sur un coussin granulaire d'au moins 0,3 mètre d'épaisseur. En considérant le terrain à l'élévation 100,00 mètres au pourtour de la structure existante et en considérant que cette élévation de surface du sol demeurera la même après la construction de la nouvelle structure, le niveau de la base des fondations sera donc à l'élévation 98,20 mètres. À ce niveau, le coussin sous les fondations sera placé dans le dépôt de sable silteux. Nous recommandons de compacter le sable au fond de l'excavation avant de placer le coussin

granulaire. Le sable devra être compacté à au moins 95 pour cent du Proctor modifié sur une épaisseur de 0,3 mètre. Si le sable est retrouvé dans un état saturé au moment des travaux, nous recommandons alors de l'excaver et de le remplacer par une pierre concassée MG-56 placée sur une membrane géotextile. Le coussin de pierre concassée MG-56 devra excéder la fondation d'au moins 1,0 mètre et être compacté suivant les exigences mentionnée ci-dessus. Notons toutefois que c'est la présence du dépôt d'argile rencontré sous la couche de sable, qui contrôlera les valeurs de capacité portantes admissibles sous le niveau des fondations de la future structure.

La capacité portante a été calculée aux états limites ultimes (ÉLUL) et aux états limites ultimes de tenue en service (ÉLUT). L'état limite ultime porte principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et porte donc sur la sécurité, tandis que l'état limite ultime de tenue en service correspond aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure comme, par exemple, les tassements totaux et différentiels.

5.1.1 Capacité portante à l'ÉLUL

La formule générale à utiliser pour le calcul de la résistance aux ÉLUL des fondations superficielles est la suivante :

$$(1) \quad q_u = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

où	c'	=	(ou C_u selon le cas) : cohésion (kPa) ($c' = 0$ pour un sol granulaire)
	q'	=	pression effective des terres au niveau de l'assise (kPa)
	γ'	=	poids volumique effectif (kN/m^3)
	N_c, N_q et N_γ	=	coefficients de portance
	s_c, s_q et s_γ	=	coefficients de forme fonction de la géométrie de la semelle
	$s_c = s_q$	=	$1 + (B'/L')$ (N_q/N_c)
	s_γ	=	$1 - 0,4 (B'/L')$
	i_c, i_q et i_γ	=	coefficients de correction d'inclinaison de la charge
	$i_c = i_q$	=	$(1 - \delta/90^\circ)^2$
	i_γ	=	$(1 - \delta/\varphi')^2$
	δ	=	Angle de la force résultante par rapport à la verticale
	φ'	=	Angle de frottement interne (utiliser φ_u ou φ' selon le cas)

Dans le cas où la force est excentrique, la semelle doit être modifiée pour tenir compte de l'excentricité et en faire une semelle effective à charge concentrique d'une largeur B' et d'une longueur L' où :

$$\begin{aligned} B' &= B - 2e_B, \text{ mais inférieur à } L' \\ L' &= L - 2e_L \\ e_B, e_L &= \text{excentricités de la force en directions } B \text{ et } L \end{aligned}$$

Compte tenu de la présence d'un important dépôt d'argile à près de 1,0 mètre à peine sous le niveau de la base des fondations, on peut réduire l'équation (1) puisque la valeur de l'angle de frottement (ϕ') est égale à zéro (0) pour l'argile.

$$(2) \quad q_u = c'N_c s_c i_c + q'N_q s_q i_q$$

Le tableau II résume les valeurs des paramètres à utiliser par le concepteur pour le calcul de la capacité portante à l'ÉLUL.

Si la profondeur d'enfouissement de la fondation est différente de celle considérée dans ce rapport, les valeurs indiquées au tableau II devront être recalculées en conséquence.

TABLEAU II
PARAMÈTRES POUR LE CALCUL
DES CAPACITÉS PORTANTES À L'ÉLUL
SUR L'ARGILE

Paramètres	F-01
Pression effective des terres (q')	31 kPa
Cohésion non drainée (C_u^*)	50 kPa
Poids volumique humide (γ)	17,0
Poids volumique déjaugé (γ')	7,2 kN/m ³
Angle de frottement non drainé (ϕ_u)	0 °
Coefficient de portance pour la cohésion (N_c)	5,14
Coefficient de portance pour la pression des terres (N_q)	1
Coefficient de portance pour le poids du sol (N_γ)	0

* Correspond à la moyenne de la résistance au cisaillement mesurée et corrigée pour la plasticité sous le niveau de la base de fondation de la tour.

En considérant ces paramètres, l'équation (2) devient la suivante :

$$(3) \quad q_u = 257 s_c i_c + 31 s_q i_q \quad (\text{forage F-01})$$

Un coefficient de tenu de 0,5 doit être appliqué à la capacité portante à l'ÉLUT.

Les facteurs s_c , i_c , s_q et i_q sont fonction de la forme de la fondation, de l'inclinaison de la charge, de la profondeur de la fondation et de l'inclinaison de la surface du terrain.

5.1.2 Capacité portante à l'ÉLUT

La valeur de capacité portante à l'ÉLUT a été calculée en considérant que le niveau fini du terrain au pourtour de la tour ne sera pas rehaussé et se situera autour de l'élévation 100,00 mètres. Tel que mentionné précédemment, la valeur de capacité à l'ÉLUT a été calculée pour une semelle placée à 1,80 mètre de profondeur.

Pour la conception des fondations de la nouvelle structure Île Bouchard, FA, nous recommandons d'utiliser les valeurs de capacités portantes à l'ÉLUT présentées au graphique de la planche D-1 de l'appendice D pour une semelle carrée reposant sur un coussin granulaire d'au moins 0,3 mètre d'épaisseur. Les valeurs de capacité portante présentées à la planche D-1 sont données pour une fondation isolée dont la dimension peut être comprise entre 1,0 et 8,0 mètres de largeur. Compte tenu de la présence d'un important dépôt d'argile sous les fondations, cette valeur de capacité portante à l'ÉLUT peut être considérée pour les charges mortes. L'application des charges transitoires, telles que le vent et les tremblements de terre, n'a pas d'incidence sur le tassement de la fondation. Aussi, les valeurs de capacité portante présentées à la planche D-1 peuvent être accrues de 50 pour cent dans le cas d'application des charges mortes et transitoires, tout en n'excédant pas les capacités portantes de la planche D-1 pour les charges mortes.

Par capacité portante à l'ÉLUT, nous entendons la pression maximale pouvant être supportée au niveau de la base des fondations sans donner lieu à des tassements totaux et différentiels excédant les tolérances habituelles de 25 et 19 millimètres.

5.2 Protection contre le gel

Toutes les fondations soumises aux effets du gel devront être enfouies à une profondeur minimale de 1,80 mètre sous la surface finale du terrain pour obtenir une protection efficace contre les méfaits du gel.

5.3 Excavation temporaire

Les pentes d'excavation temporaires requises pour fins de construction sont de la responsabilité de l'entrepreneur. Les pentes devront donc respecter les normes de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) afin de réaliser les travaux de façon sécuritaire. Pour fins d'évaluation technique et économique, nous recommandons d'adopter des pentes de 1,0 verticale pour 1,5 horizontale (1,0V:1,5H) dans les sols granulaires (sable silteux) après un rabattement préalable de la nappe d'eau souterraine. Si les excavations rencontrent les sols argileux, nous recommandons des pentes de 2,0 verticale pour 1,0 horizontale (2,0V:1,0H) dans ce dépôt. Ces recommandations sont valables pour des excavations de 3,0 mètres et moins.

Ces recommandations sont cependant soumises aux restrictions suivantes :

- aucune surcharge ou mise en tas au sommet de l'excavation à une distance de la crête du talus inférieure à la profondeur de l'excavation dans le mort-terrain;
- les sols présents à la surface de la pente seront protégés contre l'érosion par les eaux de pluie et de ruissellement.

5.4 Drainage

La nappe d'eau souterraine a été interceptée dans le forage à 1,77 mètre de profondeur. Il est probable que des arrivées d'eau se produisent dans les excavations selon les conditions climatiques qui prévaudront au moment des travaux, particulièrement si l'on atteint le niveau du contact entre le sable et l'argile.

Les eaux d'infiltration ainsi que toutes les eaux de précipitation et de ruissellement devront être évacuées pour maintenir le fond des excavations à sec et éviter la formation de zones instables lors du compactage des matériaux d'assise.

Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur de maintenir à sec le fond des excavations et surfaces d'assise des futures fondations afin d'éviter la formation de zones instables.

5.5 Paramètres géotechniques pour le calcul de la pression de terre

Pour le calcul de la pression de terre, nous recommandons d'utiliser les paramètres géotechniques présentés au tableau III.

TABLEAU III
PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES
PRESSION DE TERRE

Paramètres	Type de sol	
	Sable silteux	Argile silteuse
Poids volumique (kN/m ³)	18,0	17,0
Angle de friction interne (ϕ) (degrés)	29	25
Coefficient de pression des terres au repos (K_0)	0,52	0,58
Coefficient de poussée des terres (K_a)	0,35	0,41
Coefficient de butée des terres (K_p)	2,88	2,46
Cohésion effective (c') (kPa)	0	7

5.6 Remblayage des excavations

Pour le remblayage des excavations au-dessus de la semelle, nous recommandons d'utiliser un matériau d'emprunt granulaire de type « MG-112 » mis en place en couches de 300 millimètres d'épaisseur maximale, compactées à au moins 95 pour cent de la masse volumique sèche maximale atteinte en laboratoire à l'essai Proctor modifié, tel qu'indiqué sur la vue en coupe que vous nous avez transmise.

5.7 Attaques par les sulfates

Un échantillon de sable silteux a été soumis à des essais de détermination du pourcentage de sulfates (SO_4). Le rapport complet des chimistes chargés des analyses est présenté à l'appendice C.

Les résultats des analyses chimiques nous indiquent que pour l'échantillon de sol F-01/CF-03 prélevé entre 1,37 et 1,98 mètre de profondeur, le pourcentage de sulfates (SO_4) est inférieur à 0,10 pour cent. Selon le tableau 3 « exigences additionnelles applicables au béton exposé aux attaques par sulfates » de l'Association canadienne de normalisation (A23.1-04, septembre 2005), les sols ne sont pas agressifs pour le béton exposé.

6.0 CHANGEMENTS ET INSPECTIONS

Les conclusions et recommandations qui ont été formulées ne sont valides que pour les conditions décrites dans le présent rapport. Quéformat ltée devra être avisée par écrit de tout changement dans la localisation, la nature ou la conception du projet afin d'en évaluer l'impact et, au besoin, de modifier par un document écrit les conclusions et recommandations formulées précédemment.

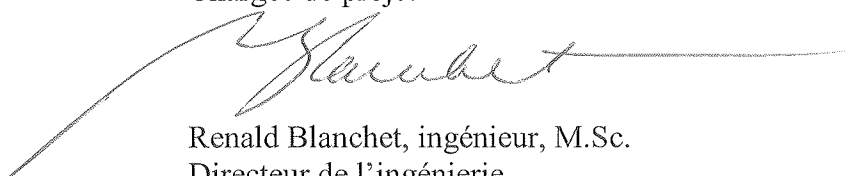
De plus, nous recommandons que les fouilles soient inspectées par un des ingénieurs ou techniciens de Quéformat ltée. Cette inspection permettra de vérifier la nature des sols et la qualité de l'assise des fondations afin de déceler toute particularité inobservable lors de notre étude géotechnique et susceptible de modifier nos conclusions et recommandations.

Par ailleurs, nous offrons tous les services de contrôle et d'essai sur les matériaux qui seront requis lors de la réalisation du projet.

QUÉFORMAT LTÉE



Hélène Bilodeau, ingénieure
Chargée de projet



Renald Blanchet, ingénieur, M.Sc.
Directeur de l'ingénierie

HB/nc

2cc/ Pêches et Océans Canada + 1 CD-ROM

APPENDICE A

RAPPORT DE FORAGE ET
ESSAI AU SCISSOMÈTRE DE CHANTIER
(planches A-1 et A-2)

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE FORAGE ET DE PUIXS D'EXPLORATION

Les rapports de forage et de puits d'exploration placés en appendice contiennent une description détaillée des matériaux rencontrés, incluant la profondeur et l'élévation de chacune des couches rencontrées, et le type, la profondeur et la récupération de chacun des échantillons prélevés lors des travaux sur le terrain.

DESCRIPTION DES SOLS

La description des sols est basée sur la classification selon la dimension des particules, l'importance relative de chaque constituants et les résultats des divers essais réalisés sur le terrain et en laboratoire.

Classification et dimension des particules

Terminologie	Dimensions (mm)
Blocs	> 300
Cailloux	80 à 300
Gravier	5,0 à 80
Sable	0,080 à 5,0
Silt	0,002 à 0,80
Argile	< 0,002

	Proportion (en poids)
Traces	< 10%
Un peu	10% à 20%
Adjectif (ex: silteux)	20% à 35%
Nom (ex: et sable)	> 35%

Sols pulvérulents

Dans le cas des sols pulvérulents (silt, sable et gravier), l'état de densité du sol, ou compacité, est exprimé par rapport à l'indice "N" de l'essai de pénétration standard.

Compacité	Indice "N"
Très lâche	< 4
Lâche	4 à 10
Compact ou moyenne	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	> 50

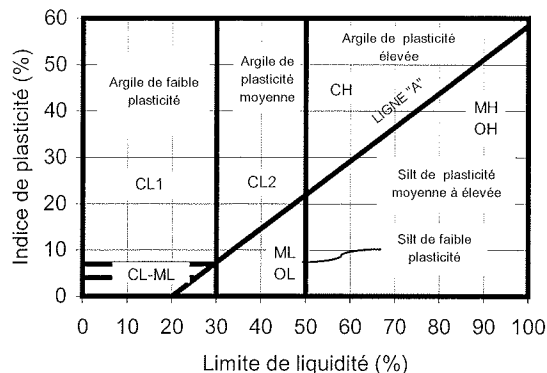
Sols cohérents

Pour les sols cohérents (argile), la consistance du matériau est évaluée à partir des essais de résistance au cisaillement (c_u) ou, à défaut, de l'indice "N". La sensibilité au remaniement (S_r) est définie par le rapport de la résistance au cisaillement du matériau intact (c_u) sur celle du matériau remanié (c_r).

Consistance	Résistance (c_u) (kPa)	Indice "N"
Très molle	< 12	< 2
Molle	12 à 25	2 à 4
Ferme	25 à 50	4 à 8
Raïde	50 à 100	8 à 15
Très raïde	100 à 200	15 à 30
Dure	> 200	> 30

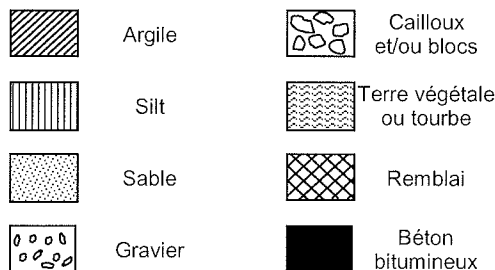
Sensibilité (S_r)	c_u / c_r
Faible	< 10
Moyenne	10 à 40
Élevée	> 40

DIAGRAMME DE PLASTICITE



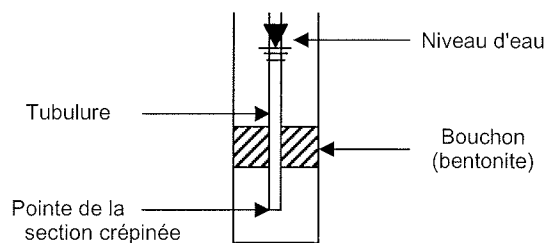
STRATIGRAPHIE

Les symboles suivants sont utilisés, seuls ou associés avec d'autres, pour illustrer la stratigraphie observée.



EAU

Dans cette colonne est indiqué le niveau de l'eau souterraine mesuré lors de travaux de reconnaissance ou ultérieurement. Les détails d'installation d'un piézomètre ou d'un tube d'observation sont illustrés sur la schéma suivant.



ESSAIS

Dans cette colonne sont indiqués les résultats des essais réalisés aux profondeurs correspondantes, soit au chantier ou en laboratoire sur les échantillons récupérés dans les sondages.

- Tx : Cisaillement en cellule triaxiale
- Oed : Consolidation oedométrique
- k : Perméabilité, en cm/s
- AG : Analyse granulométrique
- AC : Analyse chimique

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE FORAGE ET DE PUIXS D'EXPLORATION
DESCRIPTION DU SOCLE ROCHEUX

La description du socle rocheux est le résultat de l'examen pétrographique des échantillons recueillis. Cet examen permet de décrire la couleur, la texture, le degré de fracturation et d'altération de la roche, l'épaisseur des lits et l'espacement des discontinuités. La résistance de la roche est évaluée à partir d'essais en compression simple.

Texture de la roche

Terminologie	Dimension des grains (mm)
à gros grains	visibles à l'œil
à grains moyens	visibles à la loupe
à grains fins	non-visibles à la loupe

Degré de fracturation

Le degré de fracturation de la roche est exprimé par l'indice de qualité de la roche (RQD), tel que défini sur des carottes de calibre N. Il est le résultat de la sommation des longueurs d'échantillons de plus de 100 millimètres de longueur sur la longueur totale de la course.

Terminologie	Indice RQD (%)
Très fracturé	< 25 %
Fracturé	25 % à 50 %
Moyennement fracturé	50 % à 75 %
Peu fracturé	75 % à 90 %
Massif	> 90 %

Degré d'altération

Terminologie	Description
Non altérée	Aucun signe d'altération
Légère	Altération légère sur les surfaces des joints
Moyenne	Altérée, mais non friable. La roche ne peut être brisée avec la main ou rayée avec une lame de canif. Texture intacte.
Élevée	Texture indistincte, mais orientation des grains intacte. La roche se brise avec effort avec la main ou se raye avec une lame de canif.
Complète	La roche se défait facilement. Structure et orientation des grains visible.
Sol résiduel	État avancé de décomposition donnant un sol plastique. Structure et orientation des grains détruites.

Epaisseur des lits

Terminologie	Epaisseur (m)
Très épais	> 2
Épais	0,6 à 2,0
Moyen	0,2 à 0,6
Mince	0,06 à 0,2
Très mince	0,02 à 0,06
Feuilleté	0,006 à 0,02
Finement feuilleté	< 0,006

Espacement des discontinuités







Terminologie	Espacement (m)
Très serrées	< 0,02
Serrées	0,02 à 0,06
Rapprochées	0,06 à 0,2
Moyennement espacées	0,2 à 0,6
Espacées	0,6 à 2,0
Très espacées	2 à 6
Éloignées	> 6

Résistance en compression de la roche

Terminologie	Résistance (MPa)
Extrêmement faible	< 1
Très faible	1 à 5
Faible	5 à 25
Moyenne	25 à 50
Forte	50 à 100
Très forte	100 à 250
Extrêmement forte	> 250

STRATIGRAPHIE

Les symboles suivants sont utilisés, seuls ou associés avec d'autres, pour illustrer la stratigraphie observée.

	Calcaire		Shale ou schiste argileux
	Dolomie		Roche ignée
	Grès		Roche métamorphique

DOSSIER : 15671-G
 CLIENT : Pêches et Océans Canada
 PROJET : Site d'aide à la navigation de la Garde Côtière Canadienne
 LOCAL : Ile Bouchard, FA
 Saint-Sulpice, (Québec)

SONDRAGE : F-01

Date : 09-10-08

Fichier : F-01B

Élev. surf. : 100,07 m (Arbitraire)

SYMBOLES STRATIGRAPHIQUES		NIVEAU D'EAU		TYPE ET ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TYPE DE SONDRAGE	
	Gravier		Tourbe	CF : Carottier fendu		Équipement : BBS-1	
	Sable					TS : Tube Shelby	
	Silt				Perdu		
	Argile						
		Profondeur (m)	Date				
		Sondage	Eau	aa-mm-jj			
		10,53	1,77	09-10-30			

PROF. (m) ÉLÉVATION	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	Eau - Piezo	ÉCHANTILLONS				ESSAIS et NOTES	Cu Scisso. (kPa)			W _p W _N W _L		
			Type Numéro	État	Rec. %	N ou RQD (%)		25	50	75	25	50	75
0 0,30 99,77	Sol organique sablo-silteux. Brun-noir. Humide.		CF-01		85	17	Carottier de calibre N AG Sulfates = 0,005%						
1	Sable silteux. Brun. Humide. Compacité moyenne à lâche.		CF-02		25	14							
2			CF-03		70	9							
3			CF-04		59	6							
2,90 97,17			CF-05		100	1							
4			TS-06		100								
5													
6			CF-07		100								
7	Argile silteuse, traces de sable. Grise. Très humide. Consistance ferme jusqu'à environ 4,0 mètres de profondeur, raide par la suite. Sensibilité moyenne. Plasticité élevée (CH).		CF-08		100								
8			CF-09		100								
9													
10			CF-10		100								
11													
11,88 88,19	Fin du forage à 11,88 mètres de profondeur. Note : Le tube à paroi mince a été prélevé à une distance latérale de 1,0 mètre à côté du forage F-01.												
12													
13													
14													

APPENDICE B

ESSAIS DE LABORATOIRE

(planches B-1 et B-2)


QUÉFORMAT LÉVELLÉ

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE DES SOLS INORGANIQUES / DES GRANULATS

NQ 2501-025 / LC 21-040

DOSSIER : 15671-G

SONDAGE : F-01

CLIENT : Pêches et Océans Canada

ÉCHANT. : CF-03

PROJET : Site d'aide à la navigation de la Garde Côtière Canadienne

PROF. (m) : 1.37 - 1.98

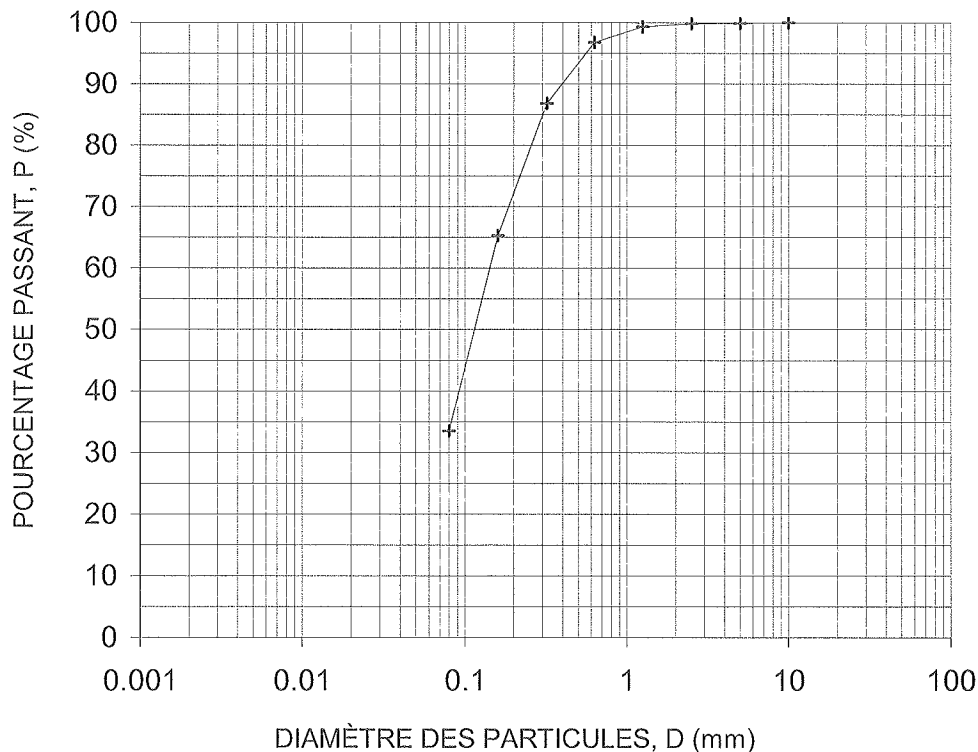
LOCAL : Île Bouchard, FA

Saint-Sulpice, (Québec)

Échant. no. : 01-03

Fichier no. : 01-03.GRN

Sable silteux.	TAMIS (mm)	MASSES RETENUES		POURCENTAGES		POURCENT. TOTAL PASSANT
		INDIVID.	CUMUL.	RETENU	PASSANT	
TAMISAGE DES GRAVIERS						
MÉTHODE : SÈCHE	112					
Masse totale sèche (g) : 667	80					
Masse totale > 5mm : 1	56					
Pourcentage retenu 5mm : 0.1	40					
Diamètre maximum (mm) :	31.5					
	20					
	14					
	10		0	0.0		100.0
	5		1	0.1		99.9
	Plateau		667			
TAMISAGE DU SABLE						
TENEUR EN EAU, w (%) Réception	2.50		0.1	0.0	100.0	99.9
Fraction passant tamis : Aucun	1.25		0.9	0.6	99.4	99.3
Masse totale humide : 1 202.5	0.63		5.2	3.1	96.9	96.8
Masse totale sèche : 1 096.5	0.32		21.7	13.1	86.9	86.9
Tare no C-42 : 429.8	0.16		57.6	34.7	65.3	65.3
	0.08		110.3	66.4	33.6	33.5
TENEUR EN EAU, w (%) : 15.90	Plateau		166.1			



DIAMÈTRE (mm)	POURCENT. PASSANT
20	100.0
5	99.9
0.4	90.1
0.08	33.5
0.002	
0.0478	10
0.0740	30
0.1426	60
CU :	3.0
CC :	0.8
USC :	SM
MF :	
Csi :	
Symbole :	SL3
Remarques :	
Effect. par :	
M. Naili	2009-10-14
Vérfié par	
Hélène Bilodeau ing.	
Date :	2009-10-15

DOSSIER : 15671-G
 CLIENT : Pêches et Océans Canada
 PROJET : Site d'aide à la navigation de la Garde Côtière Canadienne
 LOCAL : Île Bouchard, FA
 Saint-Sulpice, (Québec)

SONDAGE : F-01
 ÉCHANT. : TS-06C
 PROF. (m) : 4.00 - 4.10
 ÉCH. No : 01-06
 FICHIER : 01-06.CON

ESSAIS SUR SOL INTACT

Détermination no :	1	2	3	4
Localisation (cm du haut)	1	4		
Cône (Masse - angle)	100-30	100 - 30		
Pénétration moyenne (mm)	3.8	3.9		
C_{UC} (kPa)	68	64		
Teneurs en eau naturelles				
Masse totale humide	73.73	73.40		
Masse totale sèche	46.89	46.91		
Tare no	221	421		
Masse de la tare	2.41	2.44		
Teneur en eau	60.3	59.6		

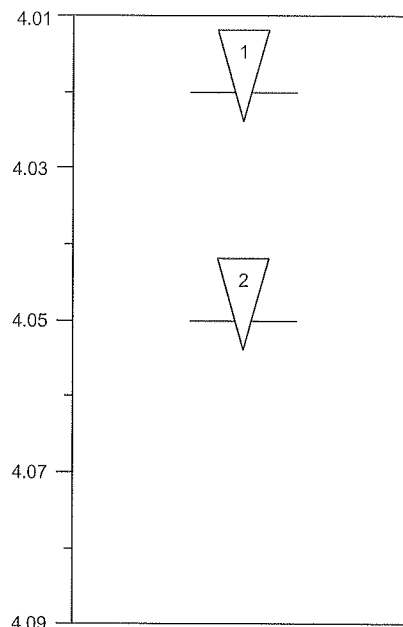
ESSAIS SUR SOL REMANIÉ

Type de détermination	Wn			
Cône (Masse - angle)	60 - 60			
Pénétration moyenne (mm)	6.9			
C_{UR} (kPa)	3.7			
Teneurs en eau				
Masse totale humide	39.64			
Masse totale sèche	26.41			
Tare no	1 396			
Masse de la tare	2.42			
Teneur en eau	55.1			

LIMITES DE CONSISTANCE

	LIMITE DE LIQUIDITÉ			DE PLASTICITÉ	
	14.0	10.6	8.1		
Pénétration cône 60g-60°				16.42	14.72
Masse totale humide	30.01	24.81	26.38	13.90	12.52
Masse totale sèche	18.98	16.42	17.93	309	372
Tare no	1 227	719	1 117	2.39	2.44
Masse de la tare	2.37	2.38	2.42	21.9	21.8
Teneur en eau	66.4	59.8	54.5		

Croquis du spécimen

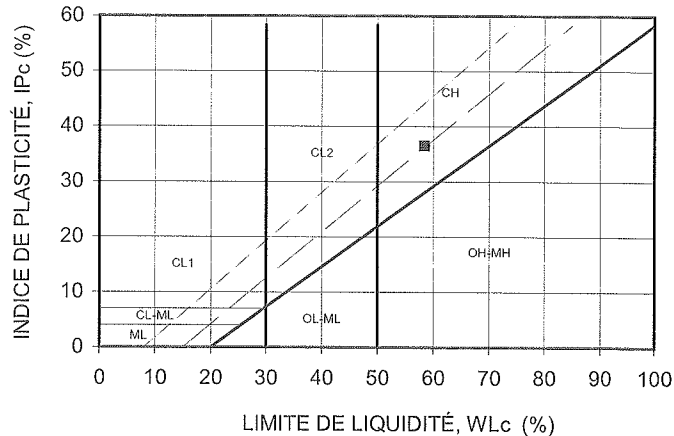
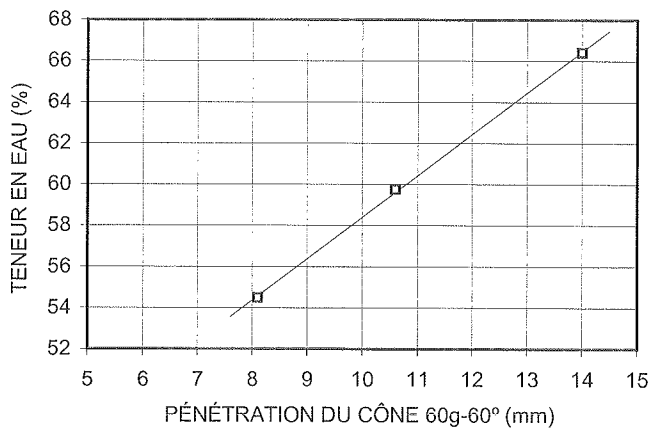


RÉSULTATS

C_{UC} : 66 kPa
C_{UR} : 3.7 kPa
S_i : 18
w_N : 55.1
w_{LC} : 58.4
w_P : 21.9
I_{PC} : 36.5
I_{LC} : 0.91
USC : CH
Effectué par : M. Naili 2009-10-13
Vérifié par : <i>Hélène Bilodeau</i>
Hélène Bilodeau, ing.
Date : 2009-10-15

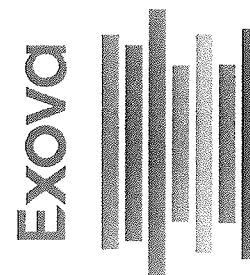
Remarques :

(*) Valeur estimée, ND: Non déterminé, NP = non Plastique



APPENDICE C

CERTIFICATS DES ANALYSES CHIMIQUES



Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **09-354551**



Demande d'analyse reçue le: 2009-10-30

Date d'émission du certificat: 2009-11-06

Numéro de version du certificat: 1

- Certificat d'analyse officiel
 Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Quéformat Ltée

591, le Breton
Longueuil, Québec, Canada
J4G 1R9
Téléphone : (450) 674-4901
Télécopieur : (450) 674-3370

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

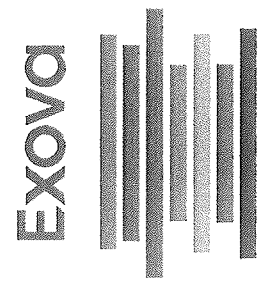
Commentaires

Les critères de la "Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés" inclus dans ce certificat sont à titre indicatif seulement. Les critères A pour les métaux correspondent à ceux de la région des Basses-Terres du St-Laurent. Les critères D correspondant au "Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés" sont inclus dans ce certificat à titre indicatif seulement.

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE** : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.





Certificat d'analyses

Client: **Quéformat Ltée**

Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

Échantillon(s)

No Labo.	1666431	1666432	1666433	1666434
Votre Référence	F-01/CF-03/1.37-1.98/Ile Bouchard	F-02/CF-03/1.53-2.14/Ile Bouchard	F-01/CF-03/1.22-1.83/Ste-Thérèse	F-04/CF-03/1.22-1.83/Ste-Thérèse
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
Prélevé le	2009-10-08	2009-10-09	2009-10-15	2009-10-16
Reçu Labo	2009-10-30	2009-10-30	2009-10-30	2009-10-30

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Humidité (pour calcul)

Humidité (gravimétrie)
PON-89-01-05, section 5

Humidité

Préparation	2009-11-02	2009-11-02	2009-11-02	2009-11-02
Analyse	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03
No. séquence	183507	183507	183507	183507
%	0.2	23.1	< 0.1	30.4

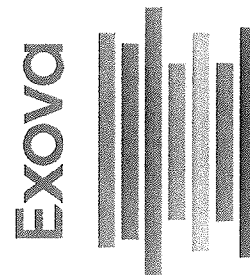
Sulfates solubles à l'eau (IC)

Anions par C.I. (extr. à l'eau). Résultats sur poids sec.
PON-12-077-04 (REF: MA.300-IONS 1.1, CEAEQ)

Sulfates en SO4

Préparation	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03
Analyse	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03
No. séquence	183517	183517	183517	183517
mg/Kg	50	195	53	73





Certificat d'analyses

Client: **Quéformat Ltée** Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande 9-014467	Votre Projet NA	Chargé de Projet Hélène Bilodeau
------------------------------------	---------------------------	--

Échantillon(s)

No Labo. 1666435
Votre Référence F-01/CF-03/1.52-
2.13/Nicolet
Matrice Sol
Prélevé par CLIENT
Lieu de prélèvement NA
Prélevé le 2009-10-20
Reçu Labo 2009-10-30

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Humidité (pour calcul)

Humidité (gravimétrie)
PON-89-01-05, section 5

Humidité

Préparation 2009-11-02
Analyse 2009-11-03
No. séquence 183507
% < 0.1


Sulfates solubles à l'eau (IC)

Anions par C.I. (extr. à l'eau). Résultats sur poids sec.
PON-12-077-04 (REF: MA.300-IONS 1.1, CEAEQ)

Sulfates en SO₄

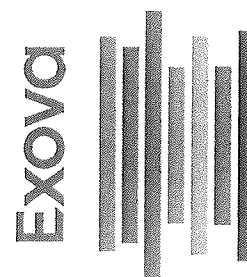
Préparation 2009-11-03
Analyse 2009-11-03
No. séquence 183517
mg/Kg 84

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionné



Dominic Charland, chimiste





Certificat d'analyses

Client: **Quéformat Ltée**

Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

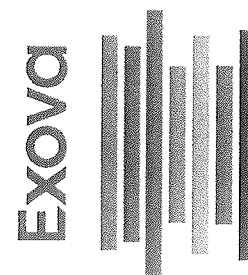
Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Humidité (pour calcul)					
No Séquence: 183507					
Humidité	%	< 0.1	< 0.1	52.6	47.2 - 57.8
Sulfates solubles à l'eau (IC)					
No Séquence: 183517					
Sulfates en SO4	mg/Kg	< 3	< 3	631	448 - 672

Commentaires CQ

LDR : Limite de détection rapportée

Annexe 1 du certificat no.278240 - Page 1 de 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.



Certificat d'analyses

Client: **Quéformat Ltée**

Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		Écart (%)
		Valeur 1	Valeur 2	
Sulfates solubles à l'eau (IC)				
No Séquence: 183517	(No éch)		(1666431)	
Sulfates en SO4	mg/Kg	50	49	2.0

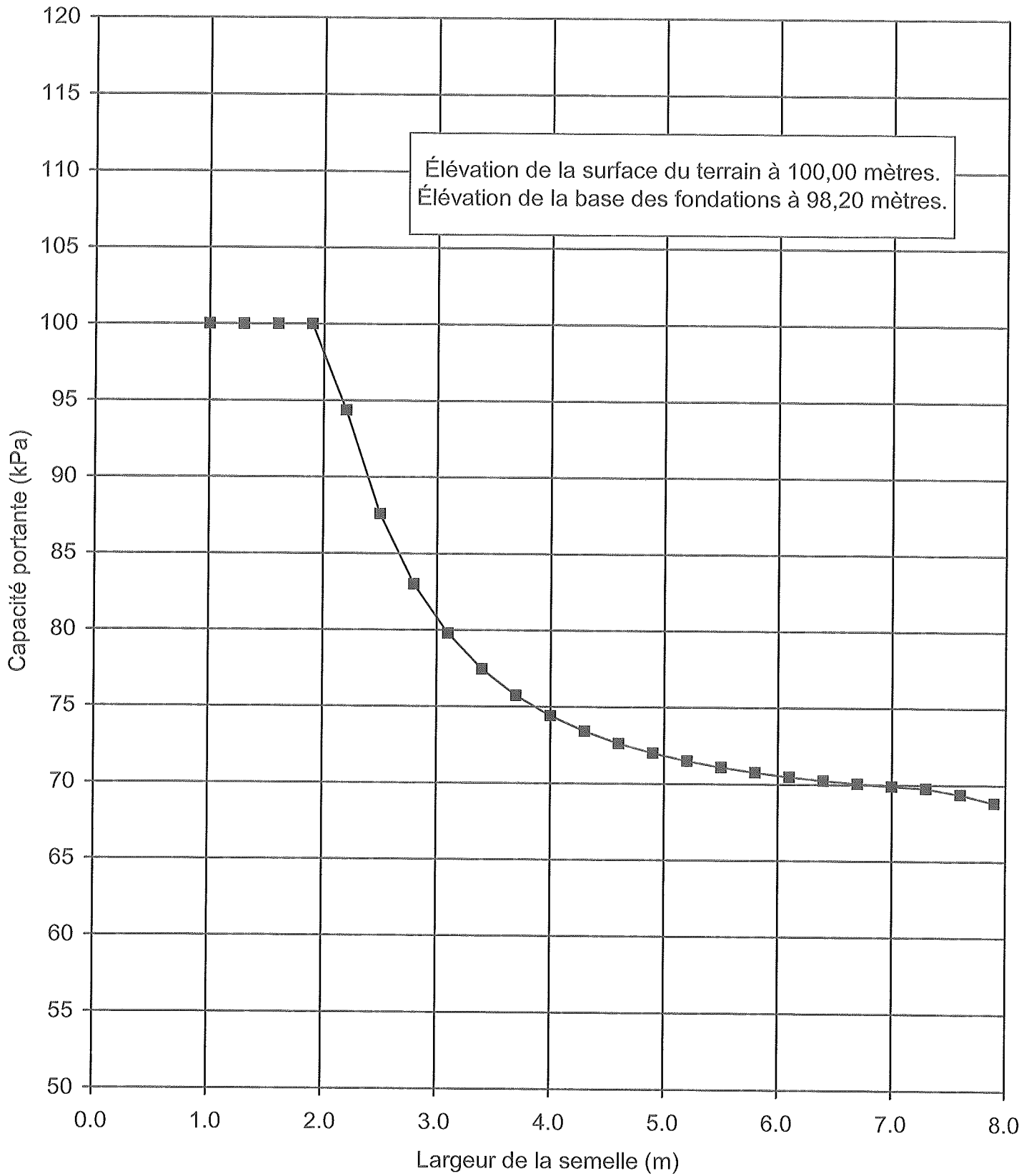
Commentaires CQ

APPENDICE D

GRAPHIQUE DES CAPACITÉS PORTANTES À L'ÉLUT

(planche D-1)

CAPACITÉ PORTANTE À L'ÉLUT



—■— SEMELLE CARRÉE

APPENDICE E

PHOTOGRAPHIES DU SITE

(planches E-1 et E-2)



Photographie no 1: Vue en direction nord du feu d'alignement antérieur pour la navigation (FA) sur l'Île Bouchard.



Photographie no 2: Emplacement prévu du forage F-01 au pied de la structure existante.



Photographie no 3: Emplacement de la foreuse pour la réalisation du forage F-01.

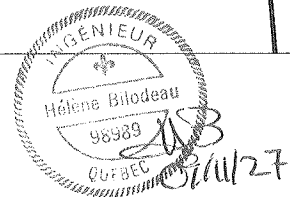
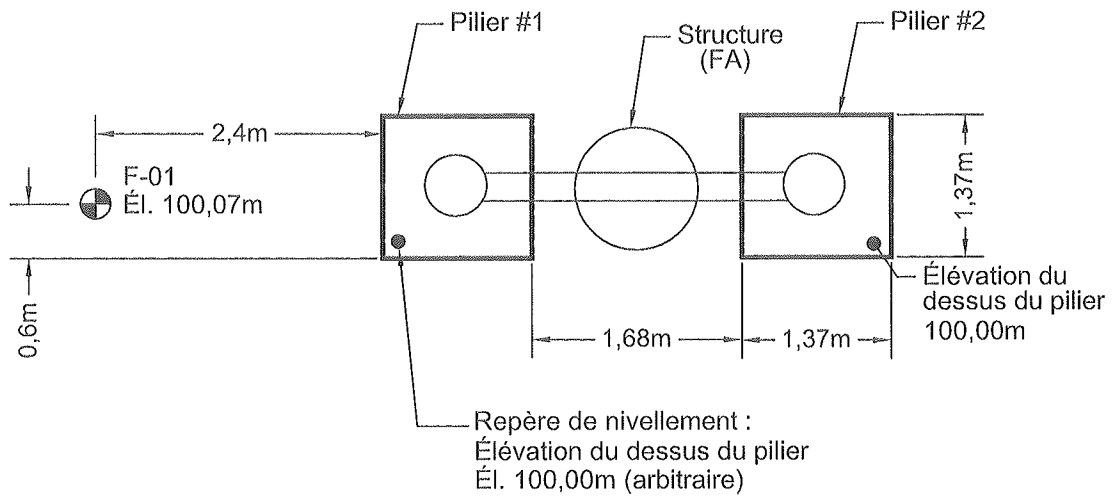
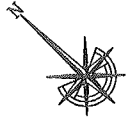


Photographie no 4: État des lieux après la réalisation du forage F-01.


APPENDICE F


LOCALISATION DU FORAGE F-01

(dessin 15671-4)



LÉGENDE

 F-01 Forage, numéro et élévation
Él. 100,07m

PROJET : Site d'aide à la navigation de la GCC Île Bouchard, FA Saint-Sulpice, (Québec)	DATE : 2009-10-14
	ÉCHELLE : Aucune
TITRE : Localisation du forage F-01	DESSINÉ : J.P.
	APPROUVÉ : H. Bilodeau, ing.
	DOSSIER : 15671-G
	DESSIN : 15671-4

**RAPPORT NO 15671-G-5
ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
SITE D'AIDE À LA NAVIGATION
DE LA GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE
ÎLE BOUCHARD, FP
APPEL D'OFFRES R4026
SAINT-SULPICE (QUÉBEC)**

Dossier no 15671-G

Le 27 novembre 2009

Pêches et Océans Canada
Garde côtière
101, boulevard Champlain
Québec, (Québec)
G1K 7Y7À l'attention de Madame Nicole Perron, chargée de projetsSujet : Étude géotechnique
Site d'aide à la navigation de
la Garde Côtière Canadienne
Île Bouchard, FP
Appel d'offres R4026
Saint-Sulpice, (Québec)

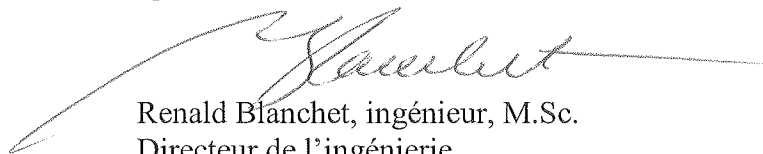
Madame,

Il nous fait plaisir de vous transmettre les résultats de l'étude géotechnique que vous nous avez confiée.

Tous les travaux de chantier et de laboratoire ont été réalisés sous la supervision de Madame Hélène Bilodeau, chargée de projet, qui a également préparé le présent rapport. Ce dernier a été vérifié par le soussigné.

Nous espérons que ce rapport sera à votre entière satisfaction. N'hésitez pas à communiquer avec nous si vous désirez des renseignements supplémentaires.

QUÉFORMAT LTÉE

Renald Blanchet, ingénieur, M.Sc.
Directeur de l'ingénierie

HB/nc

2cc/ Pêches et Océans Canada + 1 CD-ROM



TABLE DES MATIÈRES

	<u>Pages</u>
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 TRAVAUX RÉALISÉS	
2.1 Travaux de chantier.....	2
2.2 Travaux de laboratoire	3
3.0 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS	
3.1 Remblai	5
3.2 Sable.....	5
3.3 Argile silteuse	6
4.0 EAU SOUTERRAINE.....	8
5.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	
5.1 Fondations et capacité portante admissible	
5.1.1 Capacité portante à l'ÉLUL	10
5.1.2 Capacité portante à l'ÉLUT	12
5.2 Protection contre le gel.....	12
5.3 Excavation temporaire.....	13
5.4 Drainage	13
5.5 Paramètres géotechniques pour le calcul de la pression de terre	14
5.6 Remblayage des excavations.....	14
5.7 Attaques par les sulfates.....	14
6.0 CHANGEMENTS ET INSPECTIONS.....	16

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	<u>Planches nos</u>
APPENDICE A : Rapport de forage et essai au scissomètre de chantier	A-1 et A-2
APPENDICE B : Essais de laboratoire	B-1 et B-2
APPENDICE C : Certificats des analyses chimiques	
APPENDICE D : Graphique des capacités portantes à l'ÉLUT	D-1
APPENDICE E : Photographies du site	E-1 et E-2
	<u>Dessin no</u>
APPENDICE F : Localisation du forage F-02	15671-5

1.0 INTRODUCTION

Les services professionnels de Quéformat ltée ont été retenus par Pêches et Océans Canada pour effectuer une étude géotechnique en vue de la construction d'une nouvelle structure fixe d'aide à la navigation. La structure proposée servira de feu d'alignement postérieur pour la navigation (FP) et remplacera la structure existante. Elle sera située dans la partie centre-est de l'Île Bouchard qui fait partie de la municipalité de Saint-Sulpice, (Québec).

L'étude géotechnique a pour but de déterminer la nature et la capacité portante des sols en place, renseignements nécessaires à la conception des fondations de la structure et à la formulation de toute autre recommandation d'ordre géotechnique pertinente.

La caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine ne fait pas partie du présent mandat. En conséquence, les descriptions du terrain fournies dans le cadre de cette étude ne sont valables que du point de vue géotechnique, soit exclusivement pour la conception et la construction des ouvrages de génie civil, et n'ont aucunement la prétention de conclure sur la présence ou l'absence de matières toxiques ou contaminantes sur le site.

Les résultats des travaux réalisés sur le chantier et en laboratoire ainsi que nos conclusions et recommandations sont présentés dans ce rapport.

2.0 TRAVAUX RÉALISÉS

2.1 Travaux de chantier

Les travaux sur le chantier ont été réalisés les 8 et 9 octobre 2009. Le personnel de Quéformat ltée a implanté un forage sur le site, tel que prévu dans notre offre de service datée du 18 septembre 2009. Les travaux ont été supervisés par un technicien senior de Quéformat ltée. L'implantation du forage a été réalisée à partir de l'information que vous nous avez transmise.

Quéformat ltée a déterminé l'élévation du terrain au droit du forage. Toutes les élévations indiquées dans le présent rapport se réfèrent au même niveau de base. Le repère de nivellement utilisé dont l'élévation arbitraire est de 100,00 mètres correspond au dessus de la base de béton du côté sud de la structure existante. Le dessin 15671-5, inclus à l'appendice F, montre la position du forage réalisé sur le site dans le cadre du présent mandat, ainsi que la localisation approximative du repère de nivellement.

Une demande de localisation des services souterrains a été effectuée par Quéformat ltée auprès d'Info-Excavation préalablement aux travaux de chantier. Aucun service n'était présent à l'emplacement du forage.

Le forage, identifié F-02, a été réalisé à l'aide d'une foreuse conventionnelle de type « BBS-1 ». Dans ce forage, à l'exception du premier échantillon prélevé à partir de la surface pour lequel un carottier fendu de calibre « N » (63 millimètres de diamètre) a été utilisé, un carottier fendu standard de 51 millimètres de diamètre a servi au prélèvement d'échantillons remaniés et à la détermination de l'indice « N » de l'essai de pénétration standard. Cet indice permet d'évaluer la compacité des sols granulaires.

Au droit du forage, l'échantillonnage des sols a été poursuivi jusqu'à 11,29 mètres de profondeur.

La résistance au cisaillement non drainé des sols argileux en place a aussi été mesurée dans le forage à l'aide d'un scissomètre de chantier de type « Nilcon » entre 4,15 et 12,15 mètres de profondeur.

De plus, un échantillon intact des sols argileux a été prélevé à l'aide d'un tube à paroi mince entre 3,05 et 3,66 mètres de profondeur dans le forage F-02.

Un tube d'observation en plastique a été laissé en place dans le forage pour mesurer ultérieurement le niveau de la nappe d'eau souterraine. L'espace annulaire autour du tube d'observation a été comblé avec les rebuts de forage.

Le rapport de forage et les résultats de l'essai au scissomètre fournis sur les planches A-1 et A-2 de l'appendice A présentent tous les renseignements recueillis sur le chantier.

Lors de la réalisation du forage F-02, aucun dommage n'a été causé à la structure en place et aucun déchet solide ou liquide n'a été laissé sur place. Des photographies du site prises avant, pendant et après les travaux de forage, conformément à votre demande, sont jointes à l'appendice E (planches E-1 et E-2).

2.2 Travaux de laboratoire

Tous les échantillons de sols récupérés ont été transportés à notre laboratoire de Longueuil où ils ont été identifiés par un examen visuel.

Afin de compléter l'identification et la description des sols, certains échantillons des sols jugés représentatifs ont été soumis aux essais en laboratoire suivants :

- extraction de tube à paroi mince : 1 essai;
- détermination de la teneur en eau : 2 essais;
- détermination des limites d'Atterberg : 1 essai;
- résistance au cône tombant de laboratoire : 1 essai;
- analyse granulométrique : 1 essai.

Les résultats des essais de laboratoire (limites d'Atterberg, résistance au cône tombant et granulométrie) sont présentés en détail sur les planches B-1 et B-2 de l'appendice B. Certains résultats sont également reportés sur le rapport de forage de l'appendice A (planche A-1).

De plus, un échantillon de sol naturel a été sélectionné puis transmis au laboratoire Exova afin que soit réalisé un essai de détermination du pourcentage de sulfates (SO_4). L'échantillon ayant été soumis aux analyses chimiques est identifié sur le rapport de forage de l'appendice A (planche A-1). Le rapport du chimiste est présenté à l'appendice C.

Les échantillons non utilisés pour les essais de laboratoire seront conservés pendant une période de six mois suivant la date d'émission du présent rapport. Ils seront par la suite détruits, à moins d'avis contraire écrit de la part de Pêches et Océans Canada.

3.0 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS

La description des sols présentée dans les paragraphes qui suivent ainsi que sur le rapport de forage n'est garantie qu'à l'endroit même où celui-ci a été réalisé. Par conséquent, les conclusions et recommandations basées sur ces informations sont soumises à cette limitation. Les conditions rencontrées ailleurs sur le site peuvent différer de celles observées à cet emplacement. Quéformat Ltée devra être avisée promptement de tout écart décelé entre les matériaux décrits dans le présent rapport et ceux rencontrés lors des excavations.

Le forage a permis d'établir à son emplacement la stratigraphie résumée dans les paragraphes suivants.

3.1 Remblai

En surface du terrain au droit du forage F-02, une couche de remblai constitué de silt argileux brun, traces de sable a été rencontrée sur 0,26 mètre d'épaisseur.

3.2 Sable

Sous la couche de remblai, on retrouve le terrain naturel qui est composé initialement d'une couche de sable gris-brun à gris, un peu de silt, jusqu'à 2,20 mètres de profondeur. Notons que le sable devient graveleux à la base de la couche.

Une analyse granulométrique (planche B-1) a été réalisée sur un échantillon de sable prélevé entre 0,61 et 1,22 mètre de profondeur au droit du forage F-02. Les résultats d'analyses indiquent que le sol est un sable, un peu de silt et qu'il est classifié comme « SM » selon la *Classification unifiée des sols*. La teneur en eau réalisée sur cet échantillon est de 22,9 pour cent.

Selon les indices « N » de l'essai de pénétration standard de 1 et 4, la compacité de cette couche de sable est lâche à très lâche.

3.3 Argile silteuse

Sous la couche de sable, on retrouve un dépôt d'argile silteuse, traces de sable. Ce dépôt de couleur grise a été retrouvé dans un état très humide.

Selon les valeurs de résistance au cisaillement non drainé variant de 42,8 à 50,8 kPa, mesurées en chantier entre 4,15 et 12,15 mètres dans le forage F-02, la consistance de la couche d'argile silteuse est ferme, localement raide à 11,15 mètres de profondeur. D'autre part, la résistance au cône tombant de laboratoire (C_{uc}) a été réalisée sur un échantillon d'argile prélevé à l'aide d'un tube à paroi mince dans le forage F-02 (voir planche B-2). La valeur de résistance au cisaillement obtenue est de 58 kPa, ce qui correspond à une consistance raide de l'argile silteuse pour cet échantillon prélevé entre 3,40 et 3,50 mètres de profondeur. Notons que la résistance au cisaillement remaniée (C_{ur}) a également été mesurée à l'aide du cône tombant de laboratoire pour cet échantillon et la valeur mesurée est de 4 kPa. L'argile silteuse est donc de sensibilité moyenne avec un rapport C_{uc}/C_{ur} de 15.

Les limites de plasticité et de liquidité (planche B-2) ont été mesurées sur l'échantillon TS-05C prélevé entre 3,40 et 3,50 mètres de profondeur dans le forage F-02. La limite de liquidité obtenue est de 59 pour cent et la limite de plasticité de 22 pour cent, d'où un indice de plasticité de 37 pour cent. L'indice de liquidité correspondant est de 0,91.

Finalement, la teneur en eau naturelle de l'argile silteuse a été mesurée sur ce même échantillon d'argile et elle est de 56,2 pour cent. À l'état saturé, cette valeur de teneur en eau correspond à un poids volumique humide de 16,9 kN/m³.

L'argile silteuse de plasticité élevée est considérée comme « CH » selon la *classification unifiée des sols*.

En se basant sur la réalisation proposée par Leroueil et al¹, la pression de préconsolidation (σ'_p) peut être estimée en fonction de la résistance au cisaillement non drainé mesurée au scissomètre « Nilcon » et des limites d'Atterberg. En tenant compte de l'ensemble de ces informations, des poids volumiques des sols en place et d'une profondeur de la nappe d'eau à 0,63 mètre, l'écart de préconsolidation minimum de l'argile ($\sigma'_p - \sigma'_v$) est d'environ 68 kPa à la base du forage F-02, soit à 12,15 mètres de profondeur.

Le forage F-02 a été interrompu dans le dépôt d'argile après l'avoir pénétré sur une épaisseur de 9,95 mètres, soit jusqu'à une profondeur de 12,15 mètres. Aussi, son épaisseur totale n'a pas été déterminée.

¹ Leroueil, S., Tavenas, F., Le Bihan, J.-P., «Propriétés géotechniques des argiles de l'est du Canada». Revue canadienne de géotechnique, vol. 20, no 4, novembre 1983, pp. 681 à 705.

4.0 EAU SOUTERRAINE

Le niveau de la nappe d'eau souterraine a été relevé le 30 octobre 2009 dans le tube d'observation installé dans le forage. À cette date, le niveau de l'eau souterraine se situait à la profondeur et l'élévation données dans le tableau I.

TABLEAU I

NIVEAU DE L'EAU SOUTERRAINE

Forage no	Élévation de la surface du terrain (mètres)	Profondeur de l'eau souterraine (mètres)	Élévation de l'eau souterraine (mètres)
F-02	99,32	0,63	98,60

Nous désirons souligner que le niveau de l'eau souterraine peut varier suivant les précipitations et les saisons.

5.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Il est prévu de construire une nouvelle structure fixe d'aide à la navigation en remplacement de celle existante. Les caractéristiques de la nouvelle structure n'étaient pas encore connues au moment de la rédaction du présent rapport. Toutefois, selon un plan des fondations types que vous nous avez transmis, la base des fondations de la nouvelle structure reposera à 1,80 mètre de profondeur sur un coussin granulaire de 0,3 mètre d'épaisseur minimum.

Selon l'information connue sur le projet et basé sur les renseignements obtenus au droit du forage, nos conclusions et recommandations sont émises dans les paragraphes qui suivent.

5.1 Fondations et capacité portante admissible

En général, le terrain au droit du forage F-02 est recouvert d'une mince couche de remblai de silt argileux suivie d'une couche de sable, un peu de silt jusqu'à 2,20 mètres de profondeur. Sous le sable, le terrain naturel est constitué d'un dépôt d'argile silteuse de consistance ferme, localement raide à 3,05 et 11,15 mètres de profondeur.

Le site s'avère propice à l'utilisation de fondations conventionnelles de type semelle isolée pour reprendre les charges qui seront transmises au niveau d'appui de la fondation par la nouvelle tour. Toutefois, aucune fondation ne devra être appuyée sur ou au sein de matériaux de remblai, de sols organiques ou de sols remaniés.

Tel que spécifié ci-dessus et pour fins de calcul de la capacité portante, nous avons considéré que la base des fondations de la nouvelle structure se situerait à 1,80 mètre de profondeur et reposera sur un coussin granulaire d'au moins 0,3 mètre d'épaisseur. En considérant le terrain à l'élévation 99,23 mètres au pourtour de la structure existante et en considérant que cette élévation de surface du sol demeurera la même après la construction de la nouvelle structure, le niveau de la base des fondations sera donc à l'élévation 97,43 mètres. À ce niveau, le coussin sous les fondations sera placé à la surface du dépôt d'argile intact.

La capacité portante a été calculée aux états limites ultimes (ÉLUL) et aux états limites ultimes de tenue en service (ÉLUT). L'état limite ultime porte principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et porte donc sur la sécurité, tandis que l'état limite ultime de tenue en service correspond aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure comme, par exemple, les tassements totaux et différentiels.

5.1.1 Capacité portante à l'ÉLUL

La formule générale à utiliser pour le calcul de la résistance aux ÉLUL des fondations superficielles est la suivante :

$$(1) \quad q_u = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

où	c'	=	(ou C_u selon le cas) : cohésion (kPa) ($c' = 0$ pour un sol granulaire)
	q'	=	pression effective des terres au niveau de l'assise (kPa)
	γ'	=	poids volumique effectif (kN/m^3)
	N_c, N_q et N_γ	=	coefficients de portance
	s_c, s_q et s_γ	=	coefficients de forme fonction de la géométrie de la semelle
	$s_c = s_q$	=	$1 + (B'/L')$ (N_q/N_c)
	s_γ	=	$1 - 0,4 (B'/L')$
	i_c, i_q et i_γ	=	coefficients de correction d'inclinaison de la charge
	$i_c = i_q$	=	$(1 - \delta/90^\circ)^2$
	i_γ	=	$(1 - \delta/\phi')^2$
	δ	=	Angle de la force résultante par rapport à la verticale
	ϕ'	=	Angle de frottement interne (utiliser ϕ_u ou ϕ' selon le cas)

Dans le cas où la force est excentrique, la semelle doit être modifiée pour tenir compte de l'excentricité et en faire une semelle effective à charge concentrique d'une largeur B' et d'une longueur L' où :

$$\begin{aligned} B' &= B - 2e_B, \text{ mais inférieur à } L' \\ L' &= L - 2e_L \\ e_B, e_L &= \text{excentricités de la force en directions } B \text{ et } L \end{aligned}$$

Dans le cas de l'assise de la fondation reposant sur l'argile, on peut réduire l'équation (1) puisque la valeur de l'angle de frottement (ϕ') est égale à zéro (0) pour l'argile.

$$(2) \quad q_u = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q$$

Le tableau II résume les valeurs des paramètres à utiliser par le concepteur pour le calcul de la capacité portante à l'ÉLUL.

Si la profondeur d'enfouissement de la fondation est différente de celle considérée dans ce rapport, les valeurs indiquées au tableau II devront être recalculées en conséquence.

TABLEAU II
PARAMÈTRES POUR LE CALCUL
DES CAPACITÉS PORTANTES À L'ÉLUL
SUR L'ARGILE

Paramètres	F-01
Pression effective des terres (q')	21 kPa
Cohésion non drainée (C_u^*)	42 kPa
Poids volumique humide (γ)	16,9
Poids volumique déjaugé (γ')	7,1 kN/m ³
Angle de frottement non drainé (ϕ_u)	0 °
Coefficient de portance pour la cohésion (N_c)	5,14
Coefficient de portance pour la pression des terres (N_q)	1
Coefficient de portance pour le poids du sol (N_γ)	0

* Correspond à la moyenne de la résistance au cisaillement mesurée et corrigée pour la plasticité sous le niveau de la base de fondation de la tour.

En considérant ces paramètres, l'équation (2) devient la suivante :

$$(3) \quad q_u = 215 s_c i_c + 21 s_q i_q \quad (\text{forage F-01})$$

Un coefficient de tenu de 0,5 doit être appliqué à la capacité portante à l'ÉLUL.

Les facteurs s_c , i_c , s_q et i_q sont fonction de la forme de la fondation, de l'inclinaison de la charge, de la profondeur de la fondation et de l'inclinaison de la surface du terrain.

5.1.2 Capacité portante à l'ÉLUT

La valeur de capacité portante à l'ÉLUT a été calculée en considérant que le niveau fini du terrain au pourtour de la tour ne sera pas rehaussé et se situera autour de l'élévation 99,23 mètres. Tel que mentionné précédemment, la valeur de capacité à l'ÉLUT a été calculée pour une semelle placée à 1,80 mètre de profondeur.

Pour la conception des fondations de la nouvelle structure Île Bouchard, FP, nous recommandons d'utiliser les valeurs de capacités portantes à l'ÉLUT présentées au graphique de la planche D-1 de l'appendice D pour une semelle carrée reposant sur un coussin granulaire d'au moins 0,3 mètre d'épaisseur. Les valeurs de capacité portante présentées à la planche D-1 sont données pour une fondation isolée dont la dimension peut être comprise entre 1,0 et 8,0 mètres de largeur. Comme l'assise de la fondation reposera sur l'argile, cette valeur de capacité portante à l'ÉLUT peut être considérée pour les charges mortes. L'application des charges transitoires, telles que le vent et les tremblements de terre, n'a pas d'incidence sur le tassement de la fondation. Aussi, les valeurs de capacité portante présentées à la planche D-1 peuvent être accrues de 50 pour cent dans le cas d'application des charges mortes et transitoires, tout en n'excédant pas les capacités portantes de la planche D-1 pour les charges mortes.

Par capacité portante à l'ÉLUT, nous entendons la pression maximale pouvant être supportée au niveau de la base des fondations sans donner lieu à des tassements totaux et différentiels excédant les tolérances habituelles de 25 et 19 millimètres.

On devra également prendre des précautions particulières pour éviter de remanier l'argile en place au niveau de la base des fondations. Ces précautions devront inclure l'utilisation d'un godet muni d'une lame et l'installation d'une membrane géotextile dans le fond de l'excavation avant la mise en place du coussin granulaire.

5.2 Protection contre le gel

Toutes les fondations soumises aux effets du gel devront être enfouies à une profondeur minimale de 1,80 mètre sous la surface finale du terrain pour obtenir une protection efficace contre les méfaits du gel.

5.3 Excavation temporaire

Les pentes d'excavation temporaires requises pour fins de construction sont de la responsabilité de l'entrepreneur. Les pentes devront donc respecter les normes de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) afin de réaliser les travaux de façon sécuritaire. Pour fins d'évaluation technique et économique, nous recommandons d'adopter des pentes de 1,0 verticale pour 1,5 horizontale (1,0V:1,5H) dans les sols granulaires (sable silteux) après un rabattement préalable de la nappe d'eau souterraine. Si les excavations pénètrent les sols argileux, nous recommandons des pentes de 2,0 verticale pour 1,0 horizontale (2,0V:1,0H) dans ce dépôt. Ces recommandations sont valables pour des excavations de 3,0 mètres et moins.

Ces recommandations sont cependant soumises aux restrictions suivantes :

- aucune surcharge ou mise en tas au sommet de l'excavation à une distance de la crête du talus inférieure à la profondeur de l'excavation dans le mort-terrain;
- les sols présents à la surface de la pente seront protégés contre l'érosion par les eaux de pluie et de ruissellement.

5.4 Drainage

La nappe d'eau souterraine a été interceptée dans le forage à 0,63 mètre de profondeur. Il est probable que des arrivées d'eau se produisent dans les excavations selon les conditions climatiques qui prévaudront au moment des travaux.

Les eaux d'infiltration ainsi que toutes les eaux de précipitation et de ruissellement devront être évacuées pour maintenir le fond des excavations à sec et éviter la formation de zones instables lors du compactage des matériaux d'assise.

Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur de maintenir à sec le fond des excavations et surfaces d'assise des futures fondations afin d'éviter la formation de zones instables.

5.5 Paramètres géotechniques pour le calcul de la pression de terre

Pour le calcul de la pression de terre, nous recommandons d'utiliser les paramètres géotechniques présentés au tableau III.

TABLEAU III
PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES
PRESSION DE TERRE

Paramètres	Type de sol	
	Sable	Argile silteuse
Poids volumique (γ) (kN/m ³)	18,0	17,0
Angle de friction interne (ϕ) (degrés)	29	25
Coefficient de pression des terres au repos (K_0)	0,52	0,58
Coefficient de poussée des terres (K_a)	0,35	0,41
Coefficient de butée des terres (K_p)	2,88	2,46
Cohésion effective (c') (kPa)	0	7

5.6 Remblayage des excavations

Pour le remblayage des excavations au-dessus de la semelle, nous recommandons d'utiliser un matériau d'emprunt granulaire de type « MG-112 » mis en place en couches de 300 millimètres d'épaisseur maximale, compactées à au moins 95 pour cent de la masse volumique sèche maximale atteinte en laboratoire à l'essai Proctor modifié, tel qu'indiqué sur la vue en coupe que vous nous avez transmise.

5.7 Attaques par les sulfates

Un échantillon de sable a été soumis à des essais de détermination du pourcentage de sulfates (SO₄). Le rapport complet des chimistes chargés des analyses est présenté à l'appendice C.

Les résultats des analyses chimiques nous indiquent que pour l'échantillon de sol F-02/CF-03 prélevé entre 1,53 et 2,14 mètres de profondeur, le pourcentage de sulfates (SO_4) est inférieur à 0,10 pour cent. Selon le tableau 3 « exigences additionnelles applicables au béton exposé aux attaques par sulfates » de l'Association canadienne de normalisation (A23.1-04, septembre 2005), les sols ne sont pas agressifs pour le béton exposé.

6.0 CHANGEMENTS ET INSPECTIONS

Les conclusions et recommandations qui ont été formulées ne sont valides que pour les conditions décrites dans le présent rapport. Quéformat Ltée devra être avisée par écrit de tout changement dans la localisation, la nature ou la conception du projet afin d'en évaluer l'impact et, au besoin, de modifier par un document écrit les conclusions et recommandations formulées précédemment.

De plus, nous recommandons que les fouilles soient inspectées par un des ingénieurs ou techniciens de Quéformat Ltée. Cette inspection permettra de vérifier la nature des sols et la qualité de l'assise des fondations afin de déceler toute particularité inobservable lors de notre étude géotechnique et susceptible de modifier nos conclusions et recommandations.

Par ailleurs, nous offrons tous les services de contrôle et d'essai sur les matériaux qui seront requis lors de la réalisation du projet.

QUÉFORMAT LTÉE



Hélène Bilodeau, ingénieure
Chargée de projet



Renald Blanchet, ingénieur, M.Sc.
Directeur de l'ingénierie

HB/nc

2cc/ Pêches et Océans Canada + 1 CD-ROM

APPENDICE A

RAPPORT DE FORAGE ET
ESSAI AU SCISSOMÈTRE DE CHANTIER
(planches A-1 et A-2)

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE FORAGE ET DE PUIXS D'EXPLORATION

Les rapports de forage et de puits d'exploration placés en appendice contiennent une description détaillée des matériaux rencontrés, incluant la profondeur et l'élévation de chacune des couches rencontrées, et le type, la profondeur et la récupération de chacun des échantillons prélevés lors des travaux sur le terrain.

DESCRIPTION DES SOLS

La description des sols est basée sur la classification selon la dimension des particules, l'importance relative de chaque constituants et les résultats des divers essais réalisés sur le terrain et en laboratoire.

Classification et dimension des particules

Terminologie	Dimensions (mm)
Blocs	> 300
Cailloux	80 à 300
Gravier	5,0 à 80
Sable	0,080 à 5,0
Silt	0,002 à 0,80
Argile	< 0,002

	Proportion (en poids)
Traces	< 10%
Un peu	10% à 20%
Adjectif (ex: silteux)	20% à 35%
Nom (ex: et sable)	> 35%

Sols pulvérulents

Dans le cas des sols pulvérulents (silt, sable et gravier), l'état de densité du sol, ou compacité, est exprimé par rapport à l'indice "N" de l'essai de pénétration standard.

Compacité	Indice "N"
Très lâche	< 4
Lâche	4 à 10
Compact ou moyenne	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	> 50

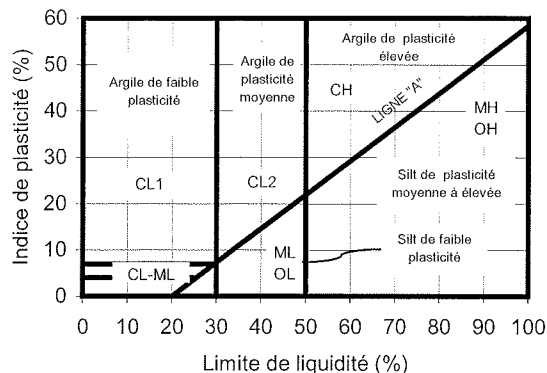
Sols cohérents

Pour les sols cohérents (argile), la consistance du matériau est évaluée à partir des essais de résistance au cisaillement (c_u) ou, à défaut, de l'indice "N". La sensibilité au remaniement (S_r) est définie par le rapport de la résistance au cisaillement du matériau intact (c_u) sur celle du matériau remanié (c_r).

Consistance	Résistance (c_u) (kPa)	Indice "N"
Très molle	< 12	< 2
Molle	12 à 25	2 à 4
Ferme	25 à 50	4 à 8
Raïde	50 à 100	8 à 15
Très raïde	100 à 200	15 à 30
Dure	> 200	> 30

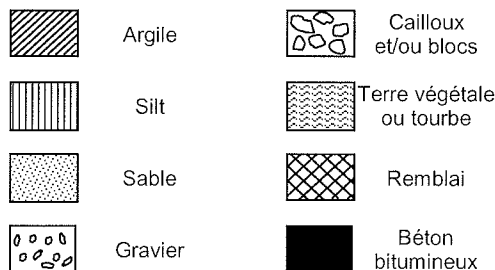
Sensibilité (S_r)	c_u / c_r
Faible	< 10
Moyenne	10 à 40
Élevée	> 40

DIAGRAMME DE PLASTICITE



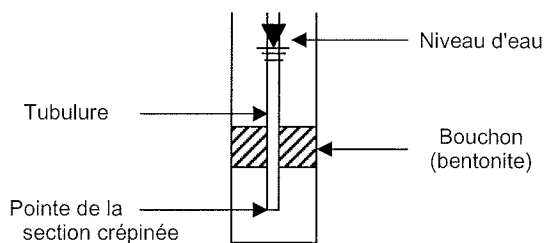
STRATIGRAPHIE

Les symboles suivants sont utilisés, seuls ou associés avec d'autres, pour illustrer la stratigraphie observée.



EAU

Dans cette colonne est indiqué le niveau de l'eau souterraine mesuré lors de travaux de reconnaissance ou ultérieurement. Les détails d'installation d'un piézomètre ou d'un tube d'observation sont illustrés sur la schéma suivant.



ESSAIS

Dans cette colonne sont indiqués les résultats des essais réalisés aux profondeurs correspondantes, soit au chantier ou en laboratoire sur les échantillons récupérés dans les sondages.

- Tx : Cisaillement en cellule triaxiale
- Oed : Consolidation oedométrique
- k : Perméabilité, en cm/s
- AG : Analyse granulométrique
- AC : Analyse chimique

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE FORAGE ET DE PUIITS D'EXPLORATION
DESCRIPTION DU SOCLE ROCHEUX

La description du socle rocheux est le résultat de l'examen pétrographique des échantillons recueillis. Cet examen permet de décrire la couleur, la texture, le degré de fracturation et d'altération de la roche, l'épaisseur des lits et l'espacement des discontinuités. La résistance de la roche est évaluée à partir d'essais en compression simple.

Texture de la roche

Terminologie	Dimension des grains (mm)
à gros grains	visibles à l'œil
à grains moyens	visibles à la loupe
à grains fins	non-visibles à la loupe

Degré de fracturation

Le degré de fracturation de la roche est exprimé par l'indice de qualité de la roche (RQD), tel que défini sur des carottes de calibre N. Il est le résultat de la sommation des longueurs d'échantillons de plus de 100 millimètres de longueur sur la longueur totale de la course.

Terminologie	Indice RQD (%)
Très fracturé	< 25 %
Fracturé	25 % à 50 %
Moyennement fracturé	50 % à 75 %
Peu fracturé	75 % à 90 %
Massif	> 90 %

Degré d'altération

Terminologie	Description
Non altérée	Aucun signe d'altération
Légère	Altération légère sur les surfaces des joints
Moyenne	Altérée, mais non friable. La roche ne peut être brisée avec la main ou rayée avec une lame de canif. Texture intacte.
Élevée	Texture indistincte, mais orientation des grains intacte. La roche se brise avec effort avec la main ou se raye avec une lame de canif.
Complète	La roche se défait facilement. Structure et orientation des grains visible.
Sol résiduel	État avancé de décomposition donnant un sol plastique. Structure et orientation des grains détruites.

Epaisseur des lits

Terminologie	Epaisseur (m)
Très épais	> 2
Épais	0,6 à 2,0
Moyen	0,2 à 0,6
Mince	0,06 à 0,2
Très mince	0,02 à 0,06
Feuilleté	0,006 à 0,02
Finement feuilleté	< 0,006

Espacement des discontinuités







Terminologie	Espacement (m)
Très serrées	< 0,02
Serrées	0,02 à 0,06
Rapprochées	0,06 à 0,2
Moyennement espacées	0,2 à 0,6
Espacées	0,6 à 2,0
Très espacées	2 à 6
Éloignées	> 6

Résistance en compression de la roche

Terminologie	Résistance (MPa)
Extrêmement faible	< 1
Très faible	1 à 5
Faible	5 à 25
Moyenne	25 à 50
Forte	50 à 100
Très forte	100 à 250
Extrêmement forte	> 250

STRATIGRAPHIE

Les symboles suivants sont utilisés, seuls ou associés avec d'autres, pour illustrer la stratigraphie observée.

	Calcaire		Shale ou schiste argileux
	Dolomie		Roche ignée
	Grès		Roche métamorphique

DOSSIER : 15671-G
 CLIENT : Pêches et Océans Canada
 PROJET : site d'aide à la navigation de la Garde Côtière Canadienne
 LOCAL : Ile Bouchard, FP
 Saint-Sulpice, (Québec)

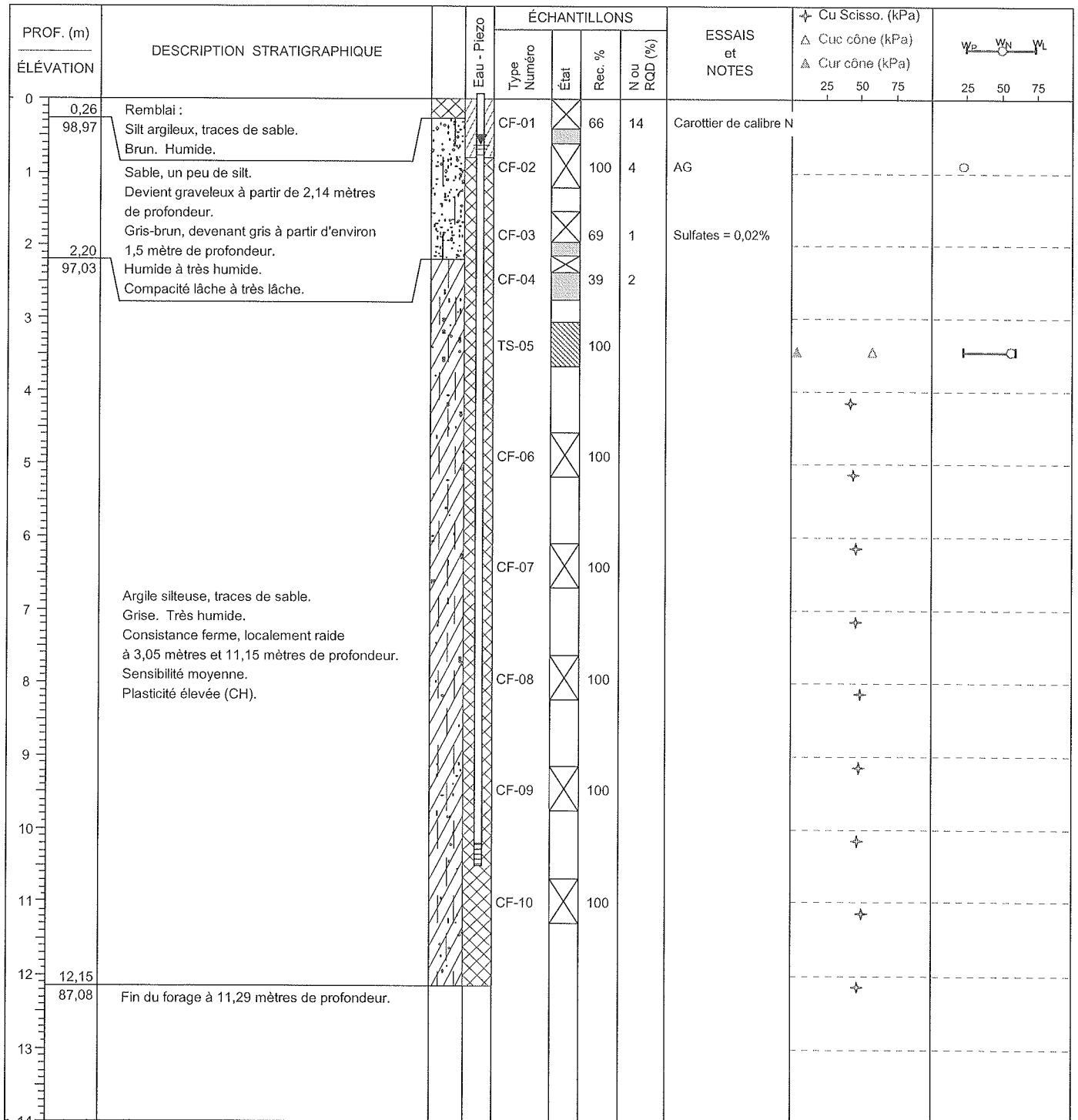
SONDAGE : F-02

Date : 09-10-08 et 09

Fichier : F-02B

Élev. surf. : 99,23 m (Arbitraire)

SYMBOLES STRATIGRAPHIQUES		NIVEAU D'EAU		TYPE ET ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TYPE DE SONDAGE
	Gravier		Remblai	CF : Carottier fendu		Remanié
	Sable	Profondeur (m)	Date	TS : Tube Shelby		Intact
	Silt	Sondage	aa-mm-jj			Perdu
	Argile	10,50	0,63	09-10-30		
Équipement : BBS-1						
Plongée : 90°						
Direction :						



APPENDICE B

ESSAIS DE LABORATOIRE

(planches B-1 et B-2)



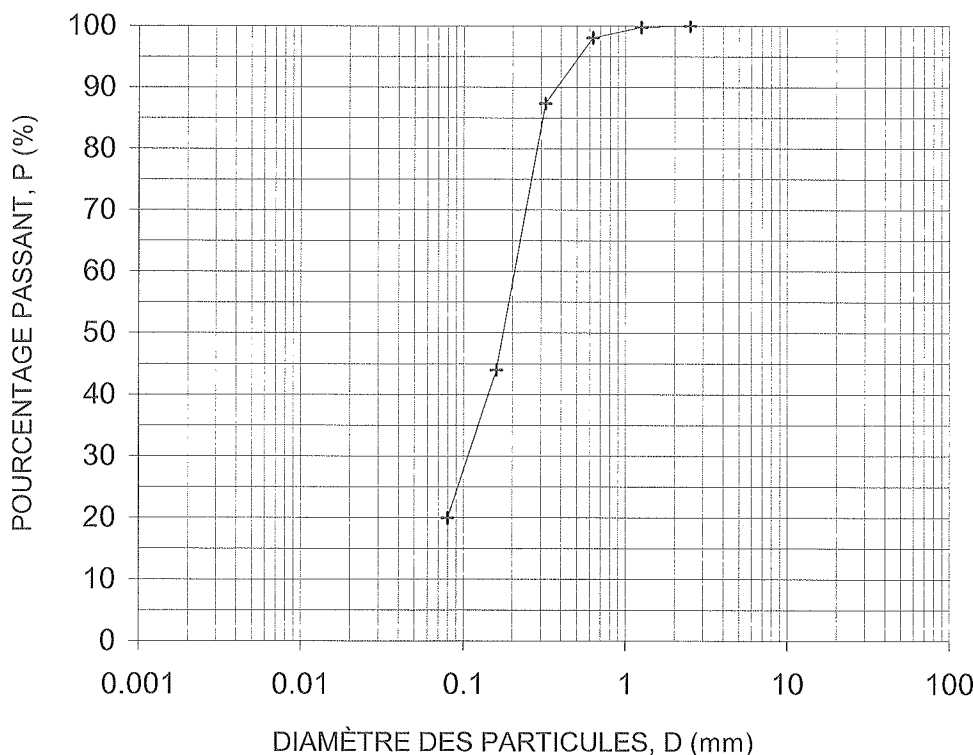
ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE DES SOLS INORGANIQUES / DES GRANULATS

NQ 2501-025 / LC 21-040

DOSSIER : 15671-G
 CLIENT : Pêches et Océans Canada
 PROJET : Site d'aide à la navigation de la Garde Côtière Canadienne
 LOCAL : Île Bouchard, FP
 Saint-Sulpice, (Québec)

SONDAGE : F-02
 ÉCHANT. : CF-02
 PROF. (m) : 0.61 - 1.22
 Échant. no. : 02-02
 Fichier no. : 02-02.GRN

Sable, un peu de silt.	TAMIS (mm)	MASSES RETENUES		POURCENTAGES		POURCENT. TOTAL PASSANT
		INDIVID.	CUMUL.	RETENU	PASSANT	
TAMISAGE DES GRAVIERS						
MÉTHODE : SÈCHE	112					
Masse totale sèche (g) : 874	80					
Masse totale > 5mm : 0	56					
Pourcentage retenu 5mm : 0.0	40					
Diamètre maximum (mm) :	31.5					
	20					
	14					
	10					
	5		0	0.0		
	Plateau		874			100.0
TAMISAGE DU SABLE						
TENEUR EN EAU, w (%) Réception	2.50			0.0	100.0	100.0
Fraction passant tamis : Aucun	1.25		0.5	0.2	99.8	99.8
Masse totale humide : 1 504.2	0.63		4.2	1.9	98.1	98.1
Masse totale sèche : 1 303.8	0.32		27.9	12.6	87.4	87.4
Tare no C-39 : 429.7	0.16		123.8	56.0	44.0	44.0
TENEUR EN EAU, w (%) : 22.92	0.08		176.9	80.1	19.9	19.9
	Plateau		221.0			



DIAMÈTRE (mm)	POURCENT. PASSANT
20	100.0
5	100.0
0.4	90.9
0.08	19.9
0.002	
0.0601	10
0.1069	30
0.2067	60

CU : 3.4
 CC : 0.9
 USC : SM
 MF :
 Csi :
 Symbole : SL2

Remarques :

Effect. par :
 M. Naili 2009-10-14

Vérifié par

 Hélène Bilodeau ing.

Date : 2009-10-15

DOSSIER : 15671-G
 CLIENT : Pêches et Océans Canada
 PROJET : Site d'aide à la navigation de la Garde Côtière Canadienne
 LOCAL : Île Bouchard, FP
 Saint-Sulpice, (Québec)

SONDAGE : F-02
 ÉCHANT. : TS-05C
 PROF. (m) : 3.40 - 3.50

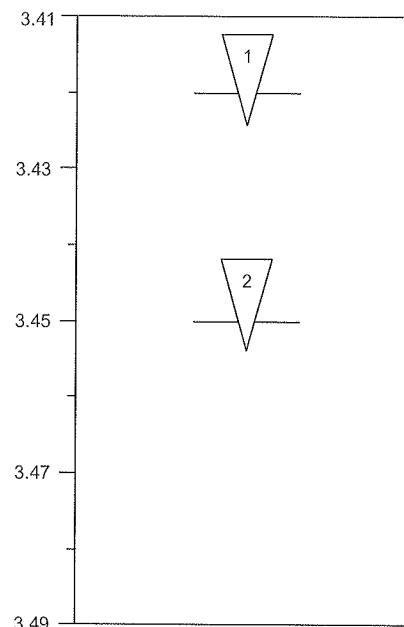
ÉCH. No : 02-05
 FICHER : 02-05.CON

ESSAIS SUR SOL INTACT				
Détermination no :	1	2	3	4
Localisation (cm du haut)	1	4		
Cône (Masse - angle)	100-30	100 - 30		
Pénétration moyenne (mm)	4.3	3.9		
C_{UC} (kPa)	53	63		
Teneurs en eau naturelles				
Masse totale humide	71.21	69.99		
Masse totale sèche	45.80	43.84		
Tare no	245	1 452		
Masse de la tare	2.38	2.39		
Teneur en eau	58.5	63.1		

ESSAIS SUR SOL REMANIÉ				
Type de détermination	Wn			
Cône (Masse - angle)	60 - 60			
Pénétration moyenne (mm)	6.6			
C_{UR} (kPa)	4.0			
Teneurs en eau				
Masse totale humide	33.90			
Masse totale sèche	22.56			
Tare no	416			
Masse de la tare	2.39			
Teneur en eau	56.2			

LIMITES DE CONSISTANCE						
Pénétration cône 60g-60°	LIMITE DE LIQUIDITÉ			DE PLASTICITÉ		
		13.0	11.0	8.2		
Masse totale humide	28.85	31.15	26.97	15.03	16.84	
Masse totale sèche	18.25	20.19	18.19	12.73	14.18	
Tare no	1 421	384	1 147	210	707	
Masse de la tare	2.39	2.43	2.43	2.41	2.39	
Teneur en eau	66.8	61.7	55.7	22.3	22.6	

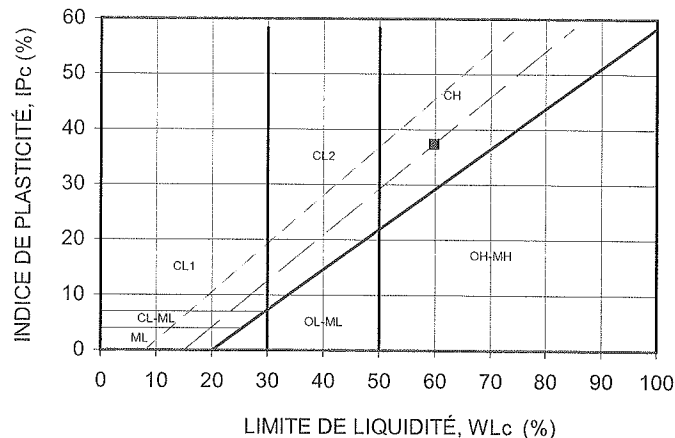
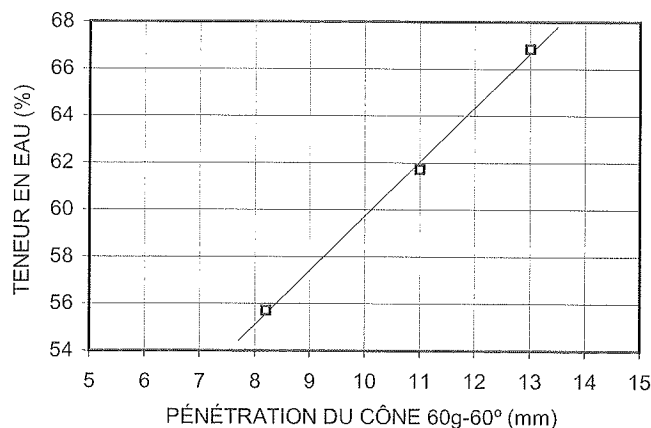
Croquis du spécimen



RÉSULTATS	
C_{UC} : 58 kPa	
C_{UR} : 4 kPa	
S_t : 15	
w_n : 56.2	
w_{Lc} : 59.7	
w_p : 22.4	
I_{pc} : 37.3	
I_{Lc} : 0.91	
USC : CH	
Effectué par :	M. Naili 2009-10-13
Vérifié par :	<i>Hélène Bilodeau</i>
	Hélène Bilodeau, ing.
Date :	2009-10-15

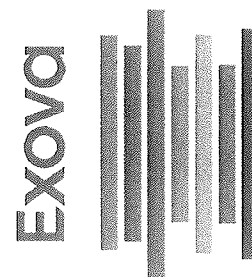
Remarques :

(*) Valeur estimée, ND: Non déterminé, NP = non Plastique



APPENDICE C

CERTIFICATS DES ANALYSES CHIMIQUES



Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **09-354551**



Demande d'analyse reçue le: 2009-10-30

Date d'émission du certificat: 2009-11-06

Numéro de version du certificat: 1

- Certificat d'analyse officiel
 Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Quéformat Ltée

591, le Breton
Longueuil, Québec, Canada
J4G 1R9
Téléphone : (450) 674-4901
Télécopieur : (450) 674-3370

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

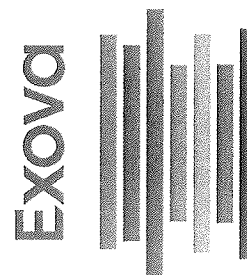
Commentaires

Les critères de la "Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés" inclus dans ce certificat sont à titre indicatif seulement. Les critères A pour les métaux correspondent à ceux de la région des Basses-Terres du St-Laurent. Les critères D correspondant au "Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés" sont inclus dans ce certificat à titre indicatif seulement.

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE** : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.





Certificat d'analyses

Client: **Quéformat Ltée**

Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

Échantillon(s)

No Labo.	1666431	1666432	1666433	1666434
Votre Référence	F-01/CF-03/1.37-1.98/Ile Bouchard	F-02/CF-03/1.53-2.14/Ile Bouchard	F-01/CF-03/1.22-1.83/Ste-Thérèse	F-04/CF-03/1.22-1.83/Ste-Thérèse
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
Prélevé le	2009-10-08	2009-10-09	2009-10-15	2009-10-16
Reçu Labo	2009-10-30	2009-10-30	2009-10-30	2009-10-30

Paramètre(s)

Méthode

Référence

Humidité (pour calcul)

Humidité (gravimétrie)

PON-89-01-05, section 5

Humidité

Préparation	2009-11-02	2009-11-02	2009-11-02	2009-11-02
Analyse	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03
No. séquence	183507	183507	183507	183507
%	0.2	23.1	< 0.1	30.4

Sulfates solubles à l'eau (IC)

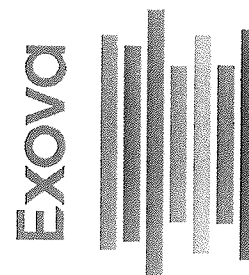
Anions par C.I. (extr. à l'eau). Résultats sur poids sec.

PON-12-077-04 (REF: MA.300-IONS 1.1, CEAEQ)

Sulfates en SO4

Préparation	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03
Analyse	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03	2009-11-03
No. séquence	183517	183517	183517	183517
mg/Kg	50	195	53	73





Certificat d'analyses

Client: **Quéformat Ltée**

Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande 9-014467	Votre Projet NA	Chargé de Projet Hélène Bilodeau
------------------------------------	---------------------------	--

Échantillon(s)

No Labo. 1666435
Votre Référence F-01/CF-03/1.52-2.13/Nicolet
Matrice Sol
Prélevé par CLIENT
Lieu de prélèvement NA
Prélevé le 2009-10-20
Reçu Labo 2009-10-30

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Humidité (pour calcul)

Humidité (gravimétrie)
PON-89-01-05, section 5

Humidité

Préparation 2009-11-02
Analyse 2009-11-03
No. séquence 183507
% < 0.1


Sulfates solubles à l'eau (IC)

Anions par C.I. (extr. à l'eau). Résultats sur poids sec.
PON-12-077-04 (REF: MA.300-IONS 1.1, CEAEQ)

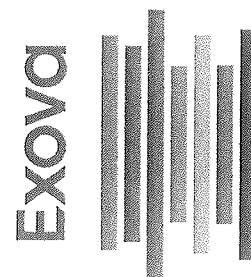
Sulfates en SO₄

Préparation 2009-11-03
Analyse 2009-11-03
No. séquence 183517
mg/Kg 84

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionné



Dominic Charland, chimiste





Certificat d'analyse

Client: **Quéformat Ltée**

Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

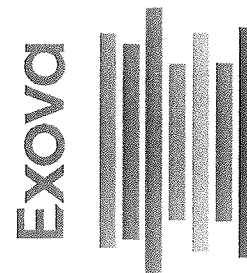
Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Humidité (pour calcul)					
No Séquence: 183507					
Humidité	%	< 0.1	< 0.1	52.6	47.2 - 57.8
Sulfates solubles à l'eau (IC)					
No Séquence: 183517					
Sulfates en SO4	mg/Kg	< 3	< 3	631	448 - 672

Commentaires CQ

LDR : Limite de détection rapportée

Annexe 1 du certificat no.278240 - Page 1 de 1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.



Certificat d'analyses

Client: **Quéformat Ltée**

Numéro de demande: **09-354551**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
9-014467	NA	Hélène Bilodeau

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		Écart (%)
		Valeur 1	Valeur 2	
Sulfates solubles à l'eau (IC)				
No Séquence: 183517	(No éch)		(1666431)	
Sulfates en SO4	mg/Kg	50	49	2.0

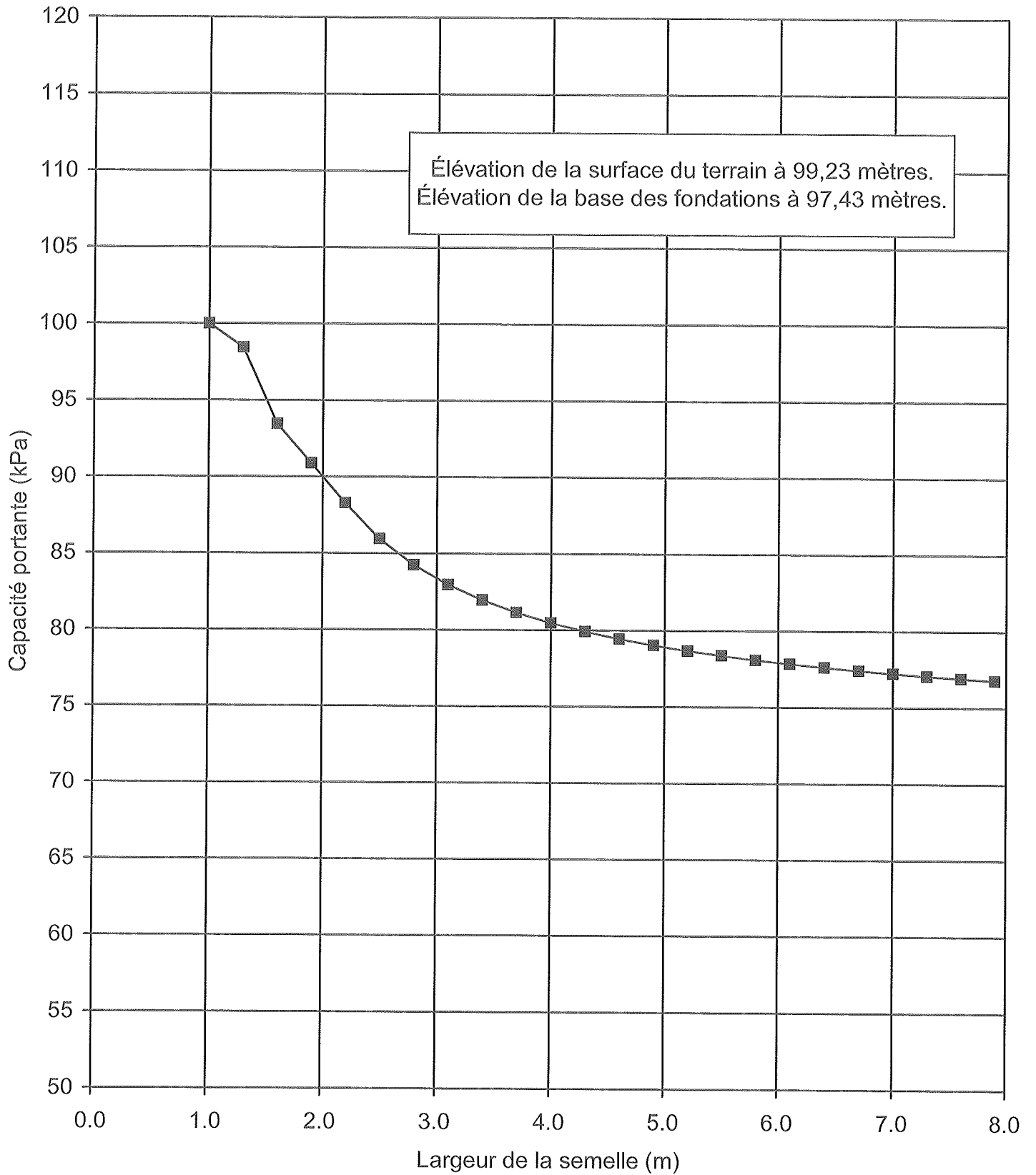
Commentaires CQ

APPENDICE D

GRAPHIQUE DES CAPACITÉS PORTANTES À L'ÉLUT

(planche D-1)

CAPACITÉ PORTANTE À L'ÉLUT



—■— SEMELLE CARRÉE

APPENDICE E

PHOTOGRAPHIES DU SITE

(planches E-1 et E-2)



Photographie no 1: Vue en direction nord du feu d'alignement postérieur pour la navigation (FP) sur l'Île Bouchard.



Photographie no 2: État des lieux avant la réalisation du forage F-02.



Photographie no 3: État des lieux après la réalisation du forage F-02.

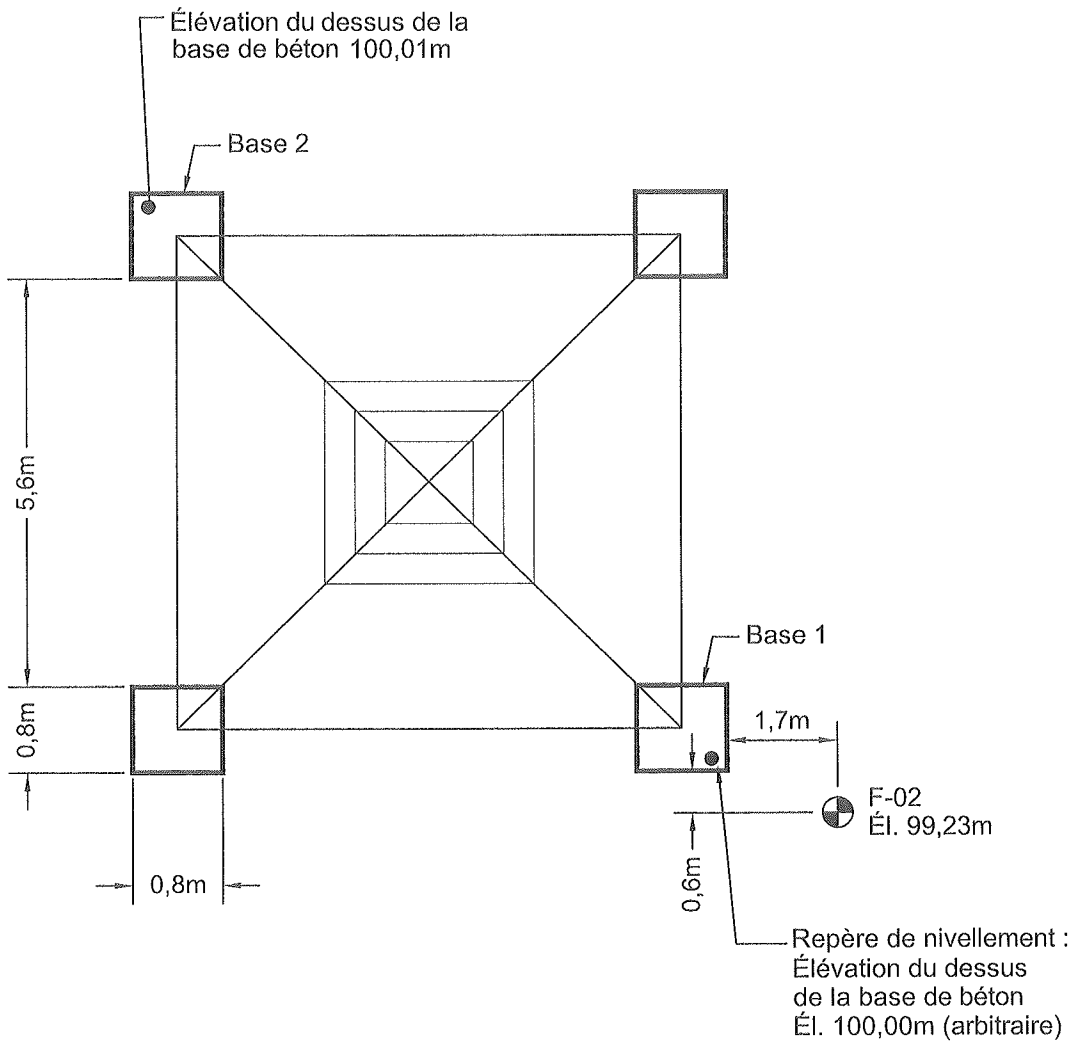
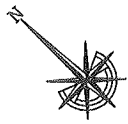


Photographie no 4: État des lieux après la réalisation du forage F-02.


APPENDICE F

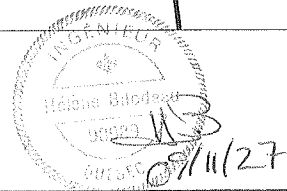
LOCALISATION DU FORAGE F-02


(dessin 15671-5)



LÉGENDE

 F-02 Forage, numéro et élévation
Él. 99,23m



PROJET : Site d'aide à la navigation de la GCC Île Bouchard, FP Saint-Sulpice, (Québec)	DATE : 2009-10-14
	ÉCHELLE : Aucune
TITRE : Localisation du forage F-02	DESSINÉ : J.P.
	APPROUVÉ : H. Bilodeau, ing.
	DOSSIER : 15671-G
	DESSIN : 15671-5

ANNEXE K

Fiche des mesures d'atténuation des effets environnementaux

ANNEXE 4

TABLEAU SYNTHÈSE DES SOURCES ET DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX, DES MESURES D'ATTÉNUATION ET DES EFFETS RÉSIDUELS

Sources et effets environnementaux, mesures d'atténuation et effets résiduels

Source d'effets environnementaux	Composante	Effets environnementaux	Mesures d'atténuation	Effets résiduels
Construction des tours temporaires et installation des feux temporaires	Qualité des sols, des sédiments et contamination	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant	1 à 8 et 17	Jugés non importants
	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2 et 31 à 35	
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 35 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
	Patrimoine physique et culturel	À venir	41	
Démantèlement et disposition des structures existantes	Qualité de l'eau	Risque de contamination des eaux par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant	18 à 22	Jugés non importants
	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2 et 31 à 33	
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 35 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
	Patrimoine physique et culturel	À venir	41	
Remplacement des fondations existantes (incluant la démolition, l'excavation des sols, le coffrage et la coulée de béton pour les nouvelles bases)	Qualité des sols, des sédiments et contamination	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant Risque d'altération des sols par les sols contaminés	1 à 17	Jugés non importants
	Qualité de l'eau	Risque de contamination des eaux par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant	1 à 8 et 10 à 22	
	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2, 30 à 33	
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 35 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
	Patrimoine physique et culturel	À venir	41	

Source d'effets environnementaux	Composante	Effets environnementaux	Mesures d'atténuation	Effets résiduels
Mobilisation et utilisation du matériel	Qualité des sols, des sédiments et contamination	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant Risque d'érosion des sols	1 à 3, 8 et 15	Jugés non importants
	Qualité de l'eau	Risque de contamination des eaux par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant	1 à 8, 15, 16 et 18 à 22	
	Qualité de l'air	Augmentation de poussière et de GES dans l'air	1 et 23 à 28	
	Climat sonore	Augmentation du niveau sonore		
	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2, 30 à 33	
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 35 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
Patrimoine physique et culturel	À venir	41		
Érection des nouvelles tours d'acier et des clôtures	Qualité des sols, des sédiments et contamination	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant	1 à 8	Jugés non importants
	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2 et 30 à 33	
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 35 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
	Patrimoine physique et culturel	À venir	41	
Démantèlement des structures temporaires	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2 et 30 à 33	Jugés non importants
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 35 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
	Patrimoine physique et culturel	À venir	41	

Source d'effets environnementaux	Composante	Effets environnementaux	Mesures d'atténuation	Effets résiduels
Démobilisation du matériel (machinerie et équipements)	Qualité des sols, des sédiments et contamination	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant Risque d'érosion des sols	1 à 8	Jugés non importants
	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2 et 30 à 32	
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 35 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
	Patrimoine physique et culturel	À venir	41	
Disposition des rebuts et nettoyage du site	Qualité des sols, des sédiments et contamination	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant	1 à 8, 10, 11 et 13 à 16	Jugés non importants
	Qualité de l'eau	Risque de contamination des eaux par les hydrocarbures, huiles ou tout autre contaminant	1 à 8, 10, 11, 13 à 16 et 18 à 22	
	Végétation	Altération de la végétation terrestre ou de son habitat	2 et 30 à 34	
	Faune	Perturbation de l'habitat	2 et 34 à 38	
	Espèces à statut particulier	Perturbation de l'habitat	2, 34 et 36 à 40	
	Patrimoine physique et culturel	Détérioration d'éléments archéologiques ou du patrimoine	41	

Liste complète des mesures d'atténuation :

1. Maintenir le matériel en parfait état de fonctionnement. Vérifier quotidiennement la présence de fuites de contaminants sur le matériel, qui dans ce cas doit être réparé immédiatement ou exclu du chantier.
2. Confiner la circulation du matériel dans les voies d'accès existantes et tracés privilégiés à l'intérieur des zones d'intervention; interdire la circulation de la machinerie hors de ces zones.
3. Identifier et utiliser des sites d'entreposage temporaire, isolés sur le chantier, pour le matériel et, si nécessaire, pour les sols excavés, les dépôts de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants. Le site doit être placé à un endroit sans aucun risque de contamination d'un milieu aquatique ou d'un milieu agricole, à plus de 30 m de ces derniers, si possible, et dans un secteur de faible pente.
4. Entreposer temporairement sur les sites les sols excavés et les déchets dangereux ou potentiellement contaminés sur des toiles étanches jusqu'à leur évacuation hors du site ou encore les déposer directement dans les contenants étanches prévus pour leur évacuation.

5. Si des génératrices doivent être utilisées, s'assurer que le réservoir de carburant de chacune soit à double paroi et installé sur un plancher imperméable à bordure haute pour éviter tout déversement.
6. Exécuter sous constante surveillance l'entretien général du matériel ainsi que toute manipulation de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvasement, afin d'éviter les déversements accidentels. Ces opérations seront effectuées aux endroits prévus à cette fin, où il n'existe aucun risque de contamination d'un milieu aquatique, et à plus de 30 m de ce dernier.
7. Prévoir et utiliser des trousse de récupération en permanence sur le site pour les déblais et rebuts, ainsi que des matières absorbantes en cas de déversement.
8. Prévoir l'instauration et l'application d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de produits pétroliers ou de contaminants. Bien identifier les personnes et les autorités responsables, ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence environnementale. Les autorités responsables sont les suivantes : les services d'urgence d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et le MDDEFP (1-866-694-5454).
9. Limiter au strict nécessaire les superficies et les profondeurs d'excavation. Exécuter l'excavation des sols de manière à ce qu'elle produise le moins de poussière possible.
10. Élaborer un plan de gestion des déblais et rebuts conformément à la réglementation en vigueur.
11. Empêcher l'infiltration des précipitations dans les déblais et rebuts mis en dépôt temporaire en les recouvrant de bâches imperméables durant les périodes d'interruption des travaux et à la fin de chaque jour de travail.
12. Limiter au strict nécessaire les superficies et les profondeurs d'excavation en fonction de l'étendue de la contamination identifiée.
13. Gérer et disposer les sols contaminés hors site selon les modes de gestion décrits à la section 2.5 sur la contamination et la gestion des sols et des eaux et conformément à la réglementation provinciale en vigueur.
14. S'assurer que les sols contaminés sont protégés de la pluie en tout temps et que les eaux contaminées provenant du ruissellement dans le site excavé soient pompées directement dans des réservoirs fermés et étanches. Ces eaux devront être disposées selon leur niveau de contamination.
15. Décontaminer les équipements qui ont été en contact avec des sols et des eaux contaminées ou des produits dangereux avant de les utiliser dans des aires non contaminées.
16. Transporter les sols contaminés dans des contenants fermés ou recouverts de bâches appropriées et les eaux contaminées dans des contenants fermés et étanches, et limiter la vitesse des véhicules afin de minimiser les risques de déversement.
17. Avant le début des travaux, procéder à une nouvelle étude de contamination des sols afin de mettre à jour les connaissances sur ces sites. Étant donné le mouvement des sols autour du FP, la contamination présente une variabilité dans le temps.
18. Aucune activité ne sera réalisée en milieu aquatique.
19. Empêcher, en prenant les mesures nécessaires, tout transport de particules fines dans le milieu aquatique, du début à la fin des travaux.
20. Éviter, dans la mesure du possible, de procéder aux travaux lorsqu'il pleut abondamment afin de diminuer les risques de ruissellement.

21. Ne rejeter aucun débris, résidu de béton ou mortier humide dans le milieu aquatique et s'assurer que le béton coulé soit protégé de la pluie en tout temps. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais.
22. Interdire l'entreposage des matériaux fins et friables (argile, sable, béton) à proximité de l'eau, soit à une distance minimale de 15 m, afin d'éviter leur lessivage; lorsque présents, enlever ces matériaux du site le plus rapidement possible.
23. Vérifier quotidiennement la présence éventuelle d'émissions atmosphériques excédentaires du matériel qui doit, dans ce cas, être réparé immédiatement ou être exclu du chantier.
24. Réaliser les travaux de manière à optimiser la circulation et l'utilisation du matériel ainsi que le transport des matériaux.
25. Ne pas laisser les moteurs fonctionner inutilement.
26. Utiliser des conteneurs et des camions fermés ou munis d'une bâche de recouvrement pour l'entreposage et le transport des matières particulaires susceptibles d'être transportées par le vent ou la pluie.
27. Procéder le plus rapidement possible à la remise en état des lieux après les travaux, incluant le nettoyage des zones d'entreposage temporaires.
28. Lors des travaux, éviter de manipuler des matériaux granulaires aux grands vents, et épandre, au besoin, des matériaux anti-poussière sur les surfaces où la circulation risque de soulever de la poussière.
29. Utiliser du matériel en bon état de fonctionnement selon la réglementation en vigueur
30. Délimiter la zone des travaux afin d'éviter l'altération de la végétation qui entoure les zones d'intervention.
31. Éviter ou limiter au strict nécessaire le débroussaillage dans les zones d'intervention.
32. Stabiliser les sols à tous les endroits du chantier où il y a risque d'érosion.
33. Réduire au minimum les dommages physiques causés à la végétation environnante (entre la rive et la tour pour le FA)
34. Favoriser la reprise rapide du couvert végétal dans les zones d'intervention à la fin des travaux par la mise en place de terreau similaire à l'original et par la plantation d'espèces végétales indigènes adaptées aux spécificités du milieu et du climat de la région.
35. Limiter au strict nécessaire le débroussaillage, le décapage et les superficies d'excavation et protéger les habitats essentiels pour la faune terrestre et l'avifaune. Si possible, laisser la régénération en place au moment du défrichage.
36. S'assurer du bon entretien de l'équipement bruyant et du bon état des silencieux de la machinerie.
37. Privilégier la réalisation des travaux après le 15 août, soit après la période de nidification de l'avifaune, afin de minimiser le dérangement.
38. Dans la situation où les travaux ne pourraient pas être réalisés à l'automne et où les tours d'aide à la navigation étaient connues pour abriter des nids d'oiseaux durant la saison de nidification, il est recommandé de mettre en place un dispositif qui rendrait les tours moins attrayantes pour la nidification avant même le début de la saison en question. Il est également recommandé d'effectuer une inspection des tours pour y déceler la présence éventuelle de nids en période de nidification et avant le début des travaux. Si tel est le cas, il faudra s'éloigner le plus rapidement et

discrètement possible, sans déranger la végétation environnante. Les travaux ne pourront pas avoir lieu et devront être reportés après la nidification.

39. S'assurer de ne pas contrevenir à la Loi sur les espèces en péril (Canada) et à la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (Québec).
40. Dans l'éventualité où les travaux révéleraient la présence confirmée ou soupçonnée d'espèces à statut particulier, ils devraient être suspendus et les autorités responsables être avisées afin de prendre les mesures de protection adéquates.
41. Dans l'éventualité où les travaux révéleraient la présence confirmée ou soupçonnée d'éléments archéologiques, ceux-ci devraient cesser et le ministère de la Culture et des Communications devrait être avisé afin de prendre les mesures de protection adéquates.

ANNEXE L

Formulaire de surveillance environnementale

IDENTIFICATION DU PROJET

Site :	Île Bouchard, Saint-Sulpice : Feu antérieur : 45°47'56,37366" N de latitude et -73°20'41,991" O de longitude, Feu postérieur : 45°48'20,34891" N de latitude et -73°20'14,0682" O de longitude
Titre du projet :	Remplacement des aides à la navigation, île Bouchard
Date de réalisation des travaux :	
Date de réalisation de la surveillance :	
Activité de surveillance réalisée :	Visite sur le terrain lors des travaux Autre activité de surveillance (spécifier) :

Mesures d'atténuation	Mesure réalisée					Si non ou N/A, raison
	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	
Maintenir le matériel en parfait état de fonctionnement. Vérifier quotidiennement la présence de fuites de contaminants sur le matériel, qui dans ce cas doit être réparé immédiatement ou être exclu du chantier.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Confiner la circulation du matériel dans les voies d'accès existantes et les tracés privilégiés à l'intérieur des zones d'intervention; interdire la circulation de la machinerie hors de ces zones.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Identifier et utiliser des sites d'entreposage temporaires et isolés sur le chantier pour le matériel et, si nécessaire, pour les sols excavés, les dépôts de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants. Le site doit être placé à un endroit sans aucun risque de contamination d'un milieu aquatique ou agricole, à plus de 30 m de ces derniers si possible, et dans un secteur de faible pente.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Entreposer temporairement sur les sites les sols excavés et les déchets dangereux ou potentiellement contaminés sur des toiles étanches jusqu'à leur évacuation hors du site ou encore les déposer directement dans les contenants étanches prévus pour leur évacuation.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Si des génératrices doivent être utilisées, s'assurer que le réservoir de carburant de chaque génératrice soit à double paroi et qu'il soit installé sur un plancher imperméable à bordure haute pour éviter tout déversement.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Exécuter l'entretien général du matériel sous surveillance constante, ainsi que toutes manipulations de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvasement, afin d'éviter les déversements accidentels. Ces opérations seront effectuées aux endroits prévus à cette fin, où il n'existe aucun risque de contamination d'un milieu aquatique, et à plus de 30 m de ce dernier.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Prévoir et utiliser des trousse de récupération en permanence sur le site pour les déblais et rebuts, ainsi que des matières absorbantes en cas de déversement. Prévoir l'instauration et l'application d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de produits pétroliers ou de contaminants. Bien identifier les personnes et les autorités responsables, ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence environnementale. Les autorités responsables sont les suivantes : les services d'urgence d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et le MDDEFP (1-866-694-5454).	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Limiter au strict nécessaire les superficies et les profondeurs d'excavation. Exécuter l'excavation des sols de manière à ce qu'elle produise le moins de poussière possible.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>	N/A

Mesures d'atténuation	Mesure réalisée				Si non ou N/A, raison
	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	
Élaborer un plan de gestion des déblais et rebuts conformément à la réglementation en vigueur.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Empêcher l'infiltration des précipitations dans les déblais et rebuts mis en dépôt temporaire en recouvrant ces dépôts de bâches imperméables durant les périodes d'interruption des travaux et à la fin de chaque jour de travail.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Limiter au strict nécessaire les superficies et les profondeurs d'excavation en fonction de l'étendue de la contamination identifiée.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Gérer et disposer les sols contaminés hors site selon les modes de gestion décrits à la section 2.5 sur la contamination et la gestion des sols et des eaux et conformément à la réglementation provinciale en vigueur.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
S'assurer que les sols contaminés sont protégés de la pluie en tout temps et que les eaux contaminées provenant du ruissellement dans le site excavé soient pompées directement dans des réservoirs fermés et étanches. Ces eaux devront être disposées selon leur niveau de contamination	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Décontaminer les équipements qui ont été en contact avec des sols et des eaux contaminées ou des produits dangereux avant de les utiliser dans des aires non contaminées.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Transporter les sols contaminés dans des contenants fermés ou recouverts de bâches appropriées et les eaux contaminées dans des contenants fermés et étanches, et limiter la vitesse des véhicules afin de minimiser les risques de déversement.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Avant le début des travaux, procéder à une nouvelle étude de contamination des sols afin de mettre à jour les connaissances sur ces sites. Étant donné le mouvement des sols autour du FP, la contamination présente une variabilité dans le temps.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Aucune activité ne sera réalisée en milieu aquatique.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Empêcher, en prenant les mesures nécessaires, tout transport de particules fines dans le milieu aquatique, ceci du début à la fin des travaux.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Éviter, dans la mesure du possible, de procéder aux travaux lorsqu'il pleut abondamment afin de diminuer les risques de ruissellement.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Ne rejeter aucun débris, résidu de béton ou mortier humide dans le milieu aquatique et s'assurer que le béton coulé soit protégé de la pluie en tout temps. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Interdire l'entreposage des matériaux fins et friables (argile, sable, béton) à proximité de l'eau, soit à une distance minimal de 15 m, afin d'éviter leur lessivage; lorsque présents, enlever ces matériaux du site le plus rapidement possible.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Vérifier quotidiennement la présence éventuelle d'émissions atmosphériques excédentaires du matériel qui doit dans ce cas être réparé immédiatement ou être exclu du chantier.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Réaliser les travaux de manière à optimiser la circulation et l'utilisation du matériel ainsi que le transport des matériaux.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A
Ne pas laisser les moteurs fonctionner inutilement.	<input type="checkbox"/>	Oui	Non	<input type="checkbox"/>	N/A

Mesures d'atténuation	Mesure réalisée				Si non ou N/A, raison	
Utiliser des conteneurs et des camions fermés ou munis d'une bâche de recouvrement pour l'entreposage et le transport des matières particulaires susceptibles d'être transportées par le vent ou la pluie.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Procéder le plus rapidement possible à la remise en état des lieux après les travaux, incluant le nettoyage des zones d'entreposage temporaires.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Lors des travaux, éviter de manipuler des matériaux granulaires aux grands vents et épandre, au besoin, des matériaux anti-poussière sur les surfaces où la circulation risque de soulever de la poussière.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Restreindre la circulation et l'utilisation du matériel dans les voies d'accès existantes et les tracés privilégiés à l'intérieur des zones d'intervention.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Utiliser du matériel en bon état de fonctionnement selon la réglementation en vigueur	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Délimiter la zone des travaux afin d'éviter l'altération de la végétation qui entoure les zones d'intervention	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Éviter ou limiter au strict nécessaire le débroussaillage dans les zones d'intervention.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Concentrer la circulation de la machinerie dans les voies d'accès existantes et les tracés privilégiés à l'intérieur des zones d'intervention; interdire la circulation de la machinerie hors de ces zones.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Stabiliser les sols à tous les endroits du chantier où il y a risque d'érosion.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Réduire au minimum les dommages physiques causés à la végétation environnante (entre la rive et la tour pour le FA)	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Favoriser la reprise rapide du couvert végétal dans les zones d'intervention à la fin des travaux par la mise en place de terreau similaire au terreau original et par la plantation d'espèces végétales indigènes adaptées aux spécificités du milieu et du climat de la région.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Limiter au strict nécessaire le débroussaillage, le décapage et les superficies d'excavation et protéger les habitats essentiels pour la faune terrestre et l'avifaune. Si possible, laisser la régénération en place au moment du défrichage.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
S'assurer du bon entretien de l'équipement bruyant et du bon état des silencieux de la machinerie.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Privilégier la réalisation des travaux après le 15 août, soit après la période de nidification de l'avifaune, afin de minimiser le dérangement.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
Dans la situation où les travaux ne pourraient pas être réalisés à l'automne et où les tours d'aide à la navigation étaient connues pour abriter des nids d'oiseaux durant la saison de nidification, il est recommandé de mettre en place un dispositif qui rendrait les tours moins attrayantes pour la nidification avant même le début de la saison en question. Il est également recommandé d'effectuer une inspection des tours pour y déceler la présence éventuelle de nids en période de nidification et avant le début des travaux. Si tel est le cas, il faudra s'éloigner le plus rapidement et discrètement possible, sans déranger la végétation environnante. Les travaux ne pourront pas avoir lieu et devront être reportés après la nidification.	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	
S'assurer de ne pas contrevenir à la Loi sur les espèces en péril (Canada) et à la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (Québec).	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	N/A	

Mesures d'atténuation	Mesure réalisée				Si non ou N/A, raison	
Dans l'éventualité où les travaux révéleraient la présence confirmée ou soupçonnée d'espèces à statut particulier, les travaux devraient cesser et les autorités responsables devraient en être avisées afin de prendre les mesures de protection adéquates.		Oui		Non	N/A	
Dans l'éventualité où les travaux révéleraient la présence confirmée ou soupçonnée d'élément archéologique, les travaux devraient cesser et le ministère de la Culture et des Communications devrait en être avisées afin de prendre les mesures de protection adéquates		Oui		Non	N/A	
COMMENTAIRES						
(observations sur le terrain, mauvaise gestion des déchets, présence d'huiles usées, fuites sur la machinerie, travaux réalisés ou mesures d'atténuation non pris en compte dans l'évaluation environnementale, etc.)						
Réalisation de la surveillance						
Préparé par :						
Date :						
Titre :						
Organisme :						
No de tél. :						