STABILITE DE COUPES

ET REMBLAIS

AUTOROUTE 70

LABAIE, COMTE DUBUC

Ministère des Transports
Service des Sols
Division de la Géotechnique

CANQ
TR
GE
SM
147

470759

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE DORCHESTER SUD
QUÉBEC (QUÉBEC)
G1K 5Z1

STABILITE DE COUPES

ET REMBLAIS

AUTOROUTE 70

LABAIE, COMTE DUBUC

Ministère des Transports
Centre de documentation
930, Chemin Ste-Foy
6e étage
Québec (Québec)
G1S 4X9

CANQ
TR
GE
SM
147

Copies: M. Jean-Luc Simard, ing.
M. Lucien Fournier, ing.
M. Jean-Guy Tremblay

No. Dossier: 0070-01-76 (17) 001

En mai 1977, l'étude d'un tracé de l'autoroute 70 dans le secteur de Grande-Baie/ St-Bruno, dans le comté de Dubuc, nous était confiée. Une analyse préalable du corridor de l'autoroute réalisée par la division Géologie, du Service des Sols, avait fait ressortir deux phénomènes importants à considérer, relativement à la stabilite des coupes et remblais prévus soit la forte pente observée dans les talus argileux et la présence de nombreux indices de glissement de terrain dans la topographie régionale.

Le profil de l'autoroute 70 qui nous a été soumis par le Service de la Circulation, couvre quelque sept kilomètres (4.35 milles) d'autoroute; il est localisé approximativement entre les chaînages 930+00 et 160+00 (Ch. 1000+00 Ch. 0+00). Des remblais maxima atteignant 11 mètres (36 pieds) et des coupes maxima de l'ordre de 14,65 mètres sont envisagés.

GEOLOGIE GENERALE:

Cette région localisée au sud de la rivière Saguenay et à environ une quinzaine de kilomètres (9 à 10 milles) au sud-est de Chicoutimi, a subi il y a environ 10,000 ans l'invasion des glaciers du Wisconsin; lors du retrait du front des glaciers vers le nord, la région fut envahie par un bras de la mer Champlain. La nature des dépôts meubles recouvrant le socle rocheux est reliée à ces évènements:

- destills ou graviers fluvio-glaciaires se sont accumulés au pied des glaciers.
- en milieu marin les argiles se sont déposées sur de fortes épaisseurs; l'apparition de stratifications de silt et sable fin sont associés aux conditions variables de turbulence de la mer
- des sables de haute terrasse se sont déposés vers la fin de la période glaciaire

.../2

L'étude des photographies aériennes nous a permis de constater une grande concentration de glissements de terrain dans cette région. Larochelle et autres (1970) associent cette concentration à la présence d'une vallée souterraine dans le socle rocheux avec tout ce que cela implique, gradients hydrauliques descendants dans la partie supérieure des talus, et ascendants en pied de talus, lessivage du sel dans l'eau interstitielle, diminution de résistance au cisaillement et augmentation de sensibilité de l'argile. L'érosion le long des cours d'eau contribue également à la formation de hauts talus escarpés propices aux glissements.

LOCALISATION ET NATURE DES SONDAGES:

Une série de sondages ont été effectués le long du futur parcours de l'autoroute 70; ils ont été disposés aux chaînages où des remblais et coupes importants sont prévus. Ci-annexé au présent rapport figurent la localisation et la description détaillée de chaque sondage.

Les opérations sur le terrain ont consisté à prélever des échantillons d'argile pour fin d'analyse en laboratoire, à mesurer la résistance au cisaillement en place de l'argile au moyen d'un scissomètre et à installer des piézomètres servant à définir le gradient hydraulique dans le sol. Trois types d'échantillonneurs ont été utilisés dans l'argile: les échantillonneurs de type Geonor et Osterberg pour retirer du sol des échantillons intacts et la cuiller fendue à laquelle on a dû recourir pour pénétrer les dépôts les plus stratifiés.

Les dépôts rencontrés sont constitués d'argile silteuse avec des interstratifications de silt et sable et trace de gravier par endroits; les minces couches de silt et sable sont très irrégulières. Sur les sites plus élevés, d'élévation supérieure à 350.0, on a détecté en surface une couche de sable d'environ trois mètres

(10 pieds) et sur les sites les plus bas en élévation, on a pu atteindre le roc vers l'élévation 65.0.

STABILITE DES REMBLAIS:

Dans notre étude des remblais, nous nous sommes intéressés à quatre sections spécifiques de chaînages à l'intérieur des quelles des remblais supérieurs à 7,6 mètres (25 pieds) sont prévus; ce sont les sections 930+60 à 961+15, 25+20 à 32+50, 44+00 à 52+00 et 121+10 à 135+00.

CHAINAGES 930+60 à 961+15:

Les sondages réalisés aux chaînages 937+20, 942+70 et 948+50 ont révélé la présence d'un dépôt d'argile silteuse avec strates de silt et sable entre les élévations 340.0 et 225.0; à partir de l'élévation 225.0, la proportion de silt devient plus importante et le dépôt devient très dense; les résistances au cisaillement non drainé mesurées sur les sites des trois sondages déterminent des profils en "dent de scie" typiques des dépôts plus silteux ou sableux; les valeurs obtenues augmentent rapidement avec la profondeur et s'échelonnent entre des valeurs de l'ordre de 39 et >163 kPa (815 et >3400 lb/pi^2). Au chaînage 937+20, on a procédé entre les élévations 305.0 à 220.0 à des essais S.P.T; entre 305.0 et 290.0 l'indice moyen est de 5, entre 290.0 et 265.0 il est de 10, et entre 265.0 et 220.0 il est de 20. Entre les élévations 335.0 et 300.0, la mesure de sensibilité de l'argile a indiqué des valeurs comprises entre 10 et 30, avec une moyenne de l'ordre de 15, ce qui confère à cette partie du dépôt une très grande sensibilité au remaniement. L'indice de plasticité moyen de la couche argileuse est inférieure à 20 et la teneur en eau déterminée en laboratoire est de l'ordre de 40%. La pression de surconsolidation du dépôt a été évaluée entre 191.4 et 239.3 kPa (2 et 2.5 tonnes/pi^2)

d'après les essais oedométriques réalisés sur les échantillons; les mêmes essais ont donné un coefficient de consolidation moyen de l'ordre de .0265 cm^2/sec (900 pi^2/an).

Au chaînage 937+20, en surface, on a identifié deux mètres de terre noire avant d'atteindre l'argile. Dans le secteur compris entre 932+40 et 937+00 approximativement, qui représente un secteur boisé qui a été inaccessible à notre foreuse, on a pu déterminer l'existence d'une mince couche de terre noire en surface d'une épaisseur maximum de 2,45 mètres (8 pi) et ce, à l'aide de sondages manuels à la tarière; les photos aériennes semblent confirmer ces observations.

Pour atteindre le profil suggéré à l'intérieur des chaînages 930+60 à 961+15, des remblais atteignant 11 mètres (36 pieds) devront être construits. Si on considère cependant qu'il faudra entre les chaînages 932+40 et 937+00 éliminer la couche de terre noire en surface, l'épaisseur de matériaux de remblais qu'aura à supporter l'argile atteindra alors 13 mètres (42.5 pieds). L'analyse de stabilité effectuée en tenant compte de cette hauteur de remblai de 13 mètres a déterminé un facteur de sécurité acceptable de 1,399 (fig.1) pour des pentes latérales de 2H:1V. Le tassement à se produire sous un tel remblai devrait être inférieur à 30 cm (12 po) et devrait se compléter dans une période d'environ 3 à 4 ans après la construction.

CHAINAGES 25+20 à 32+50:

Un sondage a été effectué au chaînage 28+00 sur la rive est de la rivière à Mars. A ce chaînage, le terrain naturel correspond à l'élévation 94.18. Après avoir traversé une couche de 1,85 mètres (6 pi) de gravier, on identifie une min-

ce couche d'argile raide d'environ 1,85 mètres (6 pi) reposant sur un dépôt de sable et gravier puis sur le roc à l'élévation 67.18. Des résistances au cisaillement non drainé ont été mesurées sur des échantillons de la couche d'argile en laboratoire; les valeurs sont supérieures à 48 kPa (1000 lb/pi^2).

Les remblais envisagés à l'intérieur de ces chaînages pourront être construits sans problème de stabilité. Une analyse pour un remblai de 11,6 mètres (38 pieds) avec des pentes de 2H:1V érigé au chaînage 30+00 révèle un facteur de sécurité de 1.5 (fig.2). Les tassements appréhendés ne sauraient être supérieurs à 15 cm (6 po) et devraient se compléter très rapidement, en quelques mois.

Eventuellement, une structure enjambera la rivière à Mars et d'autres sondages seront requis pour l'étude des fondations.

CHAINAGES 44+00 à 52+00:

Le sondage réalisé au chaînage 47+69 a déterminé la présence d'argile silteuse entre les élévations 235.0 et 186.0. Les résistances "Cu" de l'argile mesurées en place ont fourni des valeurs qui varient entre 62.9 kPa (1314 lb/pi^2) et 164 kPa (3400 lb/pi^2). Le dépôt témoigne d'un indice de plasticité de l'ordre de 20 et d'une pression de surconsolidation de plus de 191 kPa (2 tonnes/pi^2); le dépôt est moyennement sensible.

En vertu des fortes résistances au cisaillement non drainé du dépôt d'argile, la stabilité d'un remblai de 8,3 mètres (27 pi) façonné avec des pentes de 2H:1V sera assurée (fig.3). Les tassements relatifs à la consolidation estimés sur la base d'un "Cv" mesuré en laboratoire de l'ordre de .0265 cm^2/sec (900 pi^2/an) sera de 5 à 6 années.

CHAINAGES 121+10 à 135+00:

Le profil à l'intérieur des chaînages pré-cités nous indique la présence d'un remblai maximum de 8,3 mètres (27 pi). Au chaînage 123+00, un sondage réalisé à partir de l'élévation 99.2 a atteint le roc à 10,2 mètres (33.5 pi) de profondeur après avoir traversé un dépôt d'argile silteuse de 6,5 mètres (21.4 pi) et une couche de sable fin silteux avec cailloux de 3,7 mètres (12.2 pi). Les quelques indices de plasticité déterminés sur les échantillons sont inférieurs à 20. Les résistances au cisaillement "Cu" de l'argile varient entre 39.8 et 71.8 kPa (830 et 1500 lb/pi^2) entre les élévations 99.2 et 79.5; les quelques valeurs obtenues de "Cu" non remanié sur "Cu" remanié varient entre 5 et 13, les valeurs les plus élevées caractérisant la partie supérieure du dépôt.

L'analyse de stabilité effectuée sur un remblai de 8,3 mètres avec des pentes de 2H:1V a fixé un facteur de sécurité de 1.6 (fig.4). La consolidation du sol sous le poids du remblai devrait provoquer à plus ou moins long terme des affaissements de 22 à 25 cm (8.5 à 10 pouces). On considère qu'étant donné la faible épaisseur du dépôt, sa nature, et ses conditions de double drainage, le temps de consolidation devrait être très court, de l'ordre de 10 à 12 mois.

STABILITE DES COUPES:

A cause de la présence de nombreux glissements de talus naturels dans la région concernée par le projet de l'autoroute 70, la stabilité des coupes revêt un caractère important.

Les analyses de stabilité à long terme, utilisent des paramètres de résistance effective déterminés par des essais à la boîte de cisaillement et des gradients

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE DORCHESTER SUD, 7e
QUÉBEC, (QUÉBEC)
G1K 5Z1

hydrauliques obtenus par l'intermédiaire de piézomètres installés lors de la campagne de sondages.

CHAINAGES 961+15 à 982+10:

Entre les chaînages 961+15 et 982+10, l'autoroute 70 sera aménagée en coupe. Le profil prévu doit passer de l'élévation 374.5 au chaînage 961+15 à l'élévation 285.0 au chaînage 982+10; les talus ainsi taillés dans l'argile atteindront 7 mètres (23 pi) au chaînage 968+10 et 14,8 mètres (48.5 pi) au chaînage 980+00.

Les sondages réalisés aux chaînages 968+00, 977+00 et 980+00 ont déterminé sous une épaisseur de 2 à 3 mètres de sable (6.5 à 10 pi) la présence d'un dépôt d'argile silteuse traversée de quelques minces couches de sable jusqu'à l'élévation 268.0. Les valeurs de résistance au cisaillement mesurées aux trois sites varient entre 25.85 kPa et $>$162.7 kPa (540 et $>$3400 lb/pi^2) entre les élévations 380 et 268.0. La valeur moyenne du rapport "Cu" non remanié sur "Cu" remanié est de 5. En laboratoire nous avons évalué des indices de plasticité sur les échantillons prélevés; la majorité de ces indices sont compris entre 8 et 15. Des essais de cisaillement drainé à la boîte de cisaillement ont démontré que la résistance au cisaillement drainé de l'argile définie par les paramètres C' et $\emptyset$' augmentait avec la profondeur, donc variait en fonction de l'élévation. Ainsi nous avons établi les valeurs suivantes pour les paramètres C' et $\emptyset$': 1.5 kPa (30 lb/pi^2) et 29.5^o à l'élévation 356.0, 8,1 kPa (170 lb/pi^2) et 30^o à l'élévation 328.0, 9,6 kPa (200 lb/pi^2) et 32^o à l'élévation 290.0.

Les piézomètres installés aux chaînages 968+00 et 977+00 ont déterminé un gradient hydraulique vers le bas de l'ordre de .2 à .25, alors qu'au chaînage 980+00 le gradient vers le bas tournait autour de .7.

.../8

Pour les analyses de stabilité nous avons considéré qu'au pied des coupes aménagées, des conditions hydrostatiques s'établiraient. Tenant compte d'une part des conditions hydrauliques telles que définies, et des paramètres de résistance au cisaillement C' et Ø' en fonction de l'élévation, nous avons étudié la stabilité des coupes aux chaînages 968+10, 977+00 et 980+00. Les figures 5, 6 et 7 illustrent le résultat des premières études de stabilité. Nous constatons qu'aux chaînages 968+10 et 977+00, les coupes respectivement de 7,0 et 9,8 mètres (23 et 32 pieds) seront instables avec des pentes de 2H:1V; au chaînage 980+00 par contre, à cause d'un gradient hydraulique vers le bas plus élevé et de paramètres de résistance plus forts, la coupe de 14,8 mètres (48.5 pi) s'est avérée stable avec une pente de 2H:1V.

Afin d'améliorer la stabilité des talus jugés instables nous avons considéré deux types d'action soit un rehaussement du profil ou un adoucissement de la pente. Des analyses de stabilité ont déterminé des facteurs de sécurité très marginaux, inférieurs à 1.3 pour un relèvement du profil de 1.2 mètre (4 pi) au chaînage 968+10 et de .9 mètre (3 pi) au chaînage 977+00 (fig. 8 et 9). Un facteur de sécurité acceptable exigerait un rehaussement de profil de 1,85 mètre (6 pieds) sur la section comprise entre les chaînages 961+15 et 982+10. Afin de conserver le profil déjà soumis cependant, il est possible d'adopter des pentes plus douces. Au chaînage 968+00 une pente de 3H:1V définira des conditions de stabilité (fig.10); une pente de 2.5H:1V assurera la stabilité de la coupe prévue au chaînage 978+00 (fig.11). Entre les chaînages 961+15 et 982+10, les talus devraient alors être façonnés de la façon suivante: avec une pente de 3H:1V entre les chaînages 961+15 et 970+00, avec une pente passant graduellement de 3H:1V à 2.5H:1V entre les chaînages 970+00 et 975+00 puis avec une pente de 2.5H:1V jusqu'au chaînage 982+10.

AUTRES COUPES:

D'autres sections du tracé occasionneront l'aménagement de coupes dans l'argile, soit entre les chaînages 9+30 et 13+90, 32+50 et 44+00, 84+30 et 92+50. Des analyses de stabilité ont été effectuées sur les coupes maxima de chaque section, qui sont respectivement de 6,5, 6,1, et 10,4 mètres (22, 20 et 34 pieds). Les figures 12, 13 et 14 montrent que compte tenu des gradients hydrauliques vers le bas élevés variant de .4 à .8, des paramètres de résistance déterminée à partir d'essais de laboratoire, et des pentes latérales de 2H:1V préconisées, les coupes seront stables, les facteurs de sécurité calculés étant supérieurs à 1.4.

CONCLUSIONS:

L'autoroute 70 traversera dans le secteur de Grande-Baie/St-Bruno une région dont les dépôts sont constitués majoritairement d'une argile silteuse peu plastique en général dont la sensibilité varie d'un site à l'autre de moyenne à très grande, et de résistance au cisaillement non drainé plutôt forte en moyenne. La construction de remblais sur ces dépôts, et l'aménagement de coupes à même l'argile ont nécessité des études de stabilité.

Celles-ci ont déterminé d'une part que pour les remblais, des pentes de 2H:1V seraient adéquates pour rendre stables les remblais envisagés dans le projet routier. Une mesure spéciale devra cependant être prise et elle concerne la présence entre les chaînages 932+40 et 937+00 d'une couche de terre noire en surface qui peut atteindre une épaisseur de 2,45 mètres (8 pi); ce mauvais matériel devra en effet être éliminé.

D'autre part, en ce qui concerne les coupes, les études de stabilité ont démontré qu'on pourrait adopter des pentes latérales de 2H:1V à l'exception des talus compris entre les chaînages 961+15 et 982+10, où on devra adoucir les pentes à des valeurs de 3H:1V et 2.5H:1V comme on l'a indiqué dans un chapitre précédent, à moins que le profil de la route ne soit relevé de 1,85 mètre (6 pi) à l'intérieur des mêmes chaînages.

Préparé par: Patrick Wright

Patrick Wright, ing.
Division Géotechnique
Service des Sols

Approuvé par: Luc Tanguay

Luc Tanguay, ing.
Chef, Division Géotechnique
Service des Sols
Ministère des Transports

Québec, le 10 mai 1978
LT/PW/fb

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 4
SONDAGE NO: 1
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-08-31

PROJET: AUTOROUTE 10 CH 937+20 ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ► Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb/pi.²)
K	Perméabilité (cm/sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ x——x——> REMANIÉ x- - -x- - -x lb/pi²
0	346.0									1000 2000
5		TERRE NOIRE	4	77-08-31 ▽	EP-1	100				
10					EP-2	100				
15					EP-3	100				
20		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE ET TRACES DE GRAVIER	4		EP-4	100			LL. 31.8 IP. 10.1 W 34.2	
25				77-09-08 ▽	EP-5	0				
30					EP-6	100			LL. 30.6 IP. 7.8 W 40.8	
35			4		EP-7	94				

2007(1)

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 4
SONDAGE NO: 1
DOSSIER NO: 70-1-17-1-74

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35					EP-7	94			
40					CS-8	100	5		
45					CS-9	67	5		
50		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE ET TRACES DE GRAVIER							
55					CS-10	100	12		
60					CS-11	78	12		
65					CS-12	78	13		
70					CS-13	100	11		
75					CS-14	100	8		

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 3 DE 4
SONDAGE NO: 1
DOSSIER NO: 20-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
80					EP-15	100			
85					CS-16	100	16		
90					CS-17	44	28		
95					CS-18	100	19		
100		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE ET TRACES DE GRAVIER			EP-19	100			LL. 19.2 IP. 5.0 w 32.0
105					EP-20	100			
110					CS-21	100	15		
115					EP-22	86			LL. 23.3 IP. 7.2 w_P 29.5
120					EP-23	103			
					CS-24	100	27		
125		SILT GRIS TRÈS DENSE			CS-26	100	26		

2007 (3)

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 4 DE 4
SONDAGE NO: 1
DOSSIER NO: 20-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
125					CS-26	100	26		
130					CS-27	0	Refus		
		SILT TRÈS DENSE							
135									
140									
145									

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 2
SONDAGE NO: 2
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-09-26

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 94A TO 10'G. É

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ► Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb /pi.²)
K	Perméabilité (cm /sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

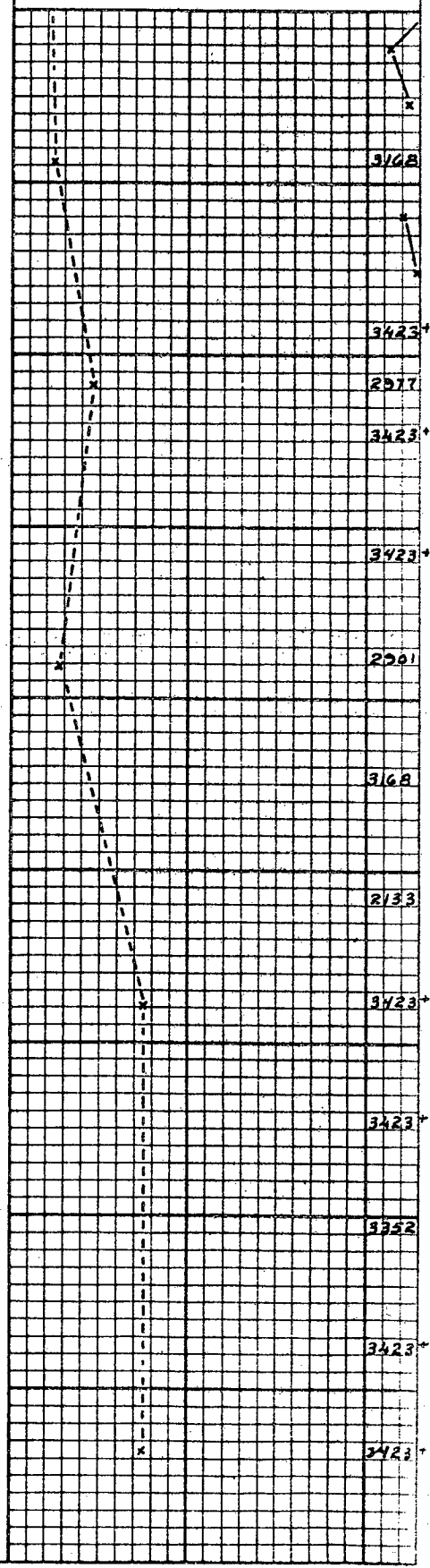
COUPE GÉOLOGIQUE				ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.	EAU	NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ ×—×—× REMANIÉ ○- - -○- - -□ lb/pi²
0	342.86									0 1000 2000
		TERRE VÉGÉTALE								
5										
10										
15		ARGILE SILTEUSE AVEC COUCHES DE SABLE								
20										
25										2655
30										
35										2784

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 2
SONDAGE NO: 2
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35									
40									
45									
50		ARGILE SILTEUSE AVEC COUCHES DE SABLE							
55									
60									
65									
70									
75									
80									



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 3
SONDAGE NO: 3
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-09-21

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 94B150 12' G. ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ➤ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb /pi.²)
K	Perméabilité (cm /sec.)
C	Consolidation
G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ ×——×——□ REMANIÉ ▽——▽——▽ lb/pi² 1000 2000
0	339.26									0
		TERRE VÉGÉTALE								
5					TS-1	100			LL. 41.3 IP. 21.6 W. 32.8	
10					EP-2	100				
15		ARGILE SILTEUSE AVEC UN PEU DE SABLE ET TRACES DE GRAVIER		▽	EP-3	100			LL. 24.1 IP. 8.4 W. 27.3	
20					EP-4	100			W. 26.8	
25					TS-5	69				
30					TS-6	79			W. 35.2	
35										

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 3
SONDAGE NO: 3
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35					TS-7	93			
40					TS-8	100			LL. 21.9 IP. 6.4 w. 37.2
45					CS-9	95	6		
50					CS-10	0	19		
55		ARGILE SILTEUSE AVEC UN PEU DE SABLE ET TRACES DE GRAVIER			TS-11	0			
60					TS-12	100			
65					TS-13	86			LL. 29.7 IP. 7.8 w. 40.4
70					TS-14	86			
75									
80					TS-15	100			

5007 (3)

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 3 DE 3
SONDAGE NO: 3
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
80					TS-15	100			LL. 33.4 IP. 9.7 w. 42.1
85		ARGILE SILTEUSE AVEC UN PEU DE SABLE ET TRACES DE GRAVIER							
90					TS-16	100			w: 41.4
95									
100					TS-17	96			w. 37.5
105									

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE
SONDAGE NO: 4
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-07-28

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 36A+00 163' G. ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ➤ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb/pi.²)
K	Perméabilité (cm/sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____diam.

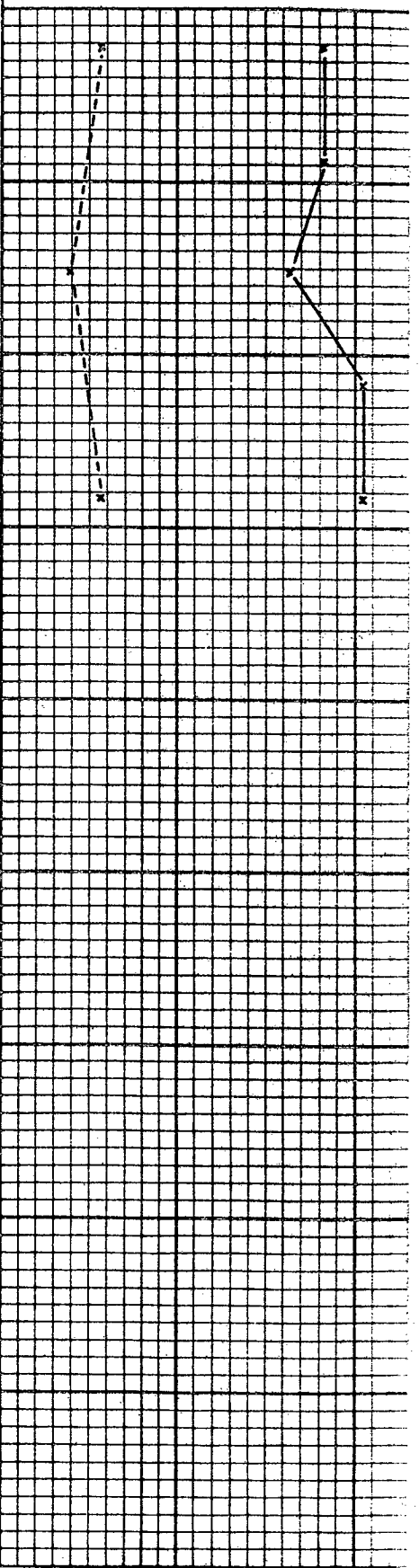
COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ ×—× REMANIÉ ×- - -× lb/pi²
0	395.91									1000 2000
		TERRE ET SABLE								
		SABLE BRUN FIN À MOYEN AVEC TRACES DE GROS GRAVIER								
5										
		SABLE BRUN FIN À MOYEN								
10					TS-1	100			LL. 26.8 IP. 10.4 w. 34.6	
15					TS-2	0				
20		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE			TS-3	85			LL. 25.3 IP. 10.8 w. 34.2	
25					TS-4	43				
30					TS-5	83			LL. 24.9 IP. 8.1 w. 31.6	
35										

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 2
SONDAGE NO: 4
DOSSIER NO: 70-1-17-1-74

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35					TS-6	100			LL. 28.0 IP. 11.8 W. 30.5
40		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE			TS-7	0			LL. 23.2 IP. 8.7 W. 31.2
45									
50									
55									



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 2
SONDAGE NO: 5
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-09-30

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 977+00 175' G. ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ➢ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb/pi.²)
K	Perméabilité (cm/sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

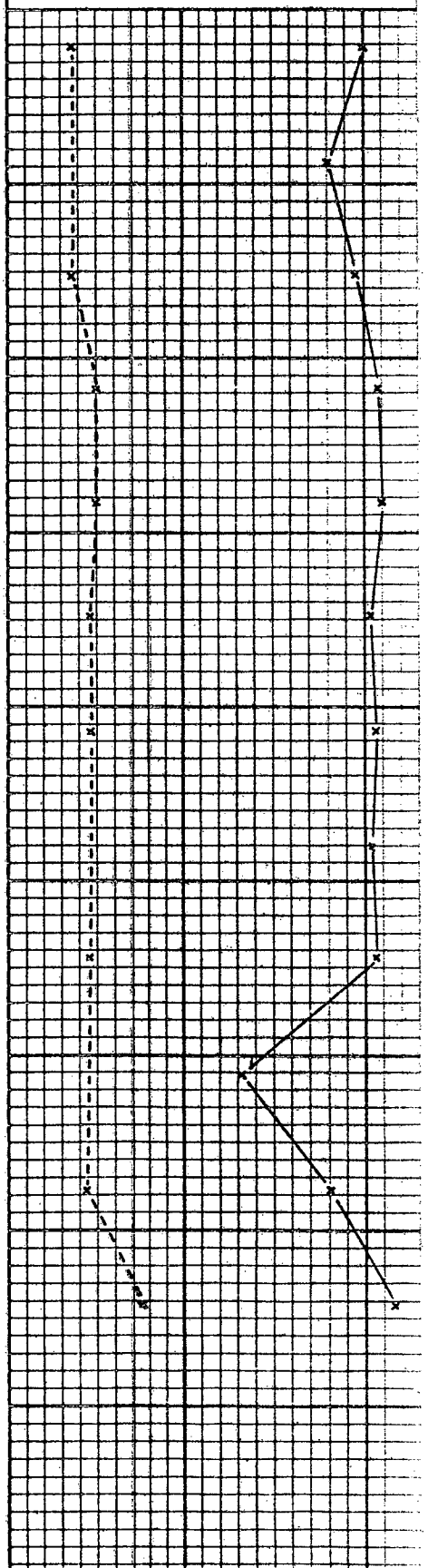
COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RESISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ ●—×—○ REMANIÉ ○---○---△ lb/pi²
0	367.4									1000 2000
		TERRE VÉGÉTALE								
		SABLE BRUN FIN AVEC UN PEU DE GRAVIER FIN								
5										
10										
15					TS-1	77			LL. 25.4 IP. 10.5 w. 28.4	
20					TS-2	100			LL. 22.4 IP. 8.1 w. 28.9	
		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE								2554
25					TS-3	0				2554
30					TS-4	100			w. 81.0	
35										

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 2
SONDAGE NO: 5
DOSSIER NO: Za-1-17-1-74

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35					TS-5	100			LL. 30.6 IP. 13.2 w. 35.4
40					TS-6	100			LL. 31.9 IP. 14.8 w. 29.7
45					TS-7	80			w. 31.3
		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE							
50					TS-8	100			LL. 33.6 IP. 14.8 w. 31.2
55									
60					TS-9	100			LL. 33.1 IP. 8.2 w. 29.2
65									
70									
75									



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 3
SONDAGE NO: 6
DOSSIER NO: 70-1-17-1-74
DATE DU SONDAGE: 77-10-07

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 980+00 41.5' Dr. ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ► Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb/pi.²)
K	Perméabilité (cm/sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

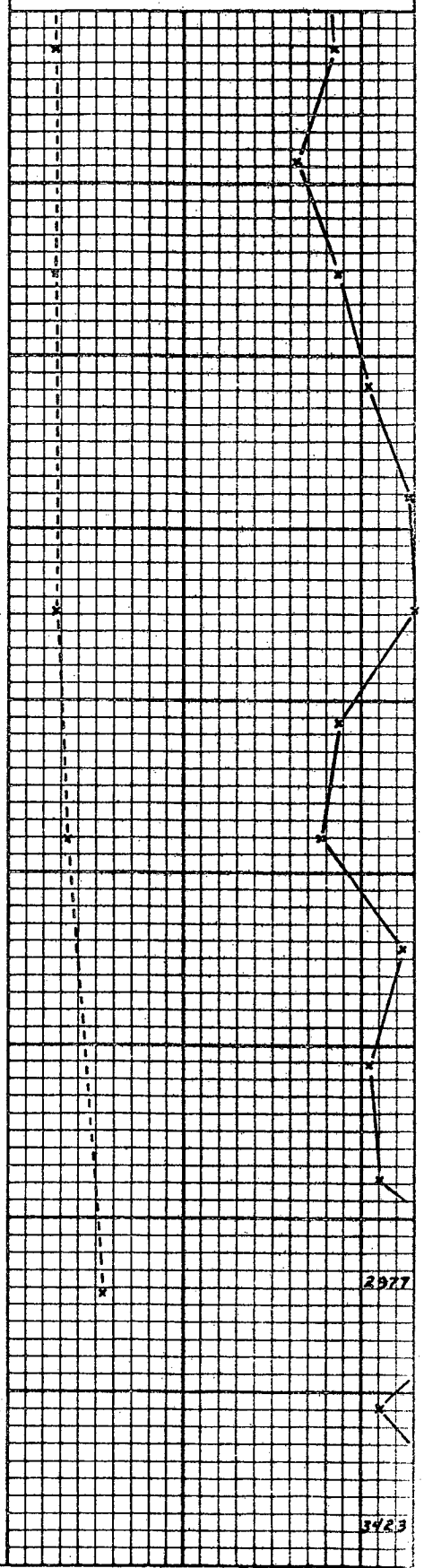
COUPE GÉOLOGIQUE				ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.	EAU	NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ s——r——p REMANIÉ s- - -r- - -v lb/pi²
0	350.32									1000 2000
		TERRE VÉGÉTALE								
5					TS-1	86			w. 28.0	2784
10					TS-2	93			LL. 27.4 IP. 12.5 w. 21.2	
15					TS-3	100			w. 31.0	
		ARGILE SILTEUSE AVEC UN PEU DE SABLE								
20					TS-4	100			LL. 30.8 IP. 13.6 w. 34.1	
25					TS-5	100			w. 32.8	
30					TS-6	50			LL. 40.6 IP. 18.6 w. 31.4	
35										

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 3
SONDAGE NO: 6
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35					TS-7	100			LL. 26.8 IP. 10.8 w. 29.4
40					TS-8	100			w. 27.3
45					TS-9	100			LL. 22.1 IP. 7.2 w. 28.9
50		ARGILE SILTEUSE AVEC UN PEU DE SABLE			TS-10	100			LL. 25.2 IP. 9.3 w. 32.5
55									
60					TS-11	100			LL. 24.0 IP. 7.1 w. 35.2
65									
70					TS-12	100			w. 40.9
75									
80									



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 3 DE 3
SONDAGE NO: 6
DOSSIER NO: 70-4-17-1-74

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
80									
85									

2756

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 2
SONDAGE NO: 7
DOSSIER NO: 70-1-17-1-74
DATE DU SONDAGE: 77-10-18

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 12+00 95' Dr. ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ➤ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)	G	Granulométrie
S(R)	Scisaillement remanié (lb /pi.^{2})	W	Teneur en eau ⊙
K	Perméabilité (cm /sec.)	LL	Limite de liquidité ⊙
C	Consolidation	LP	Limite de plasticité ⊡
		PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____diam.

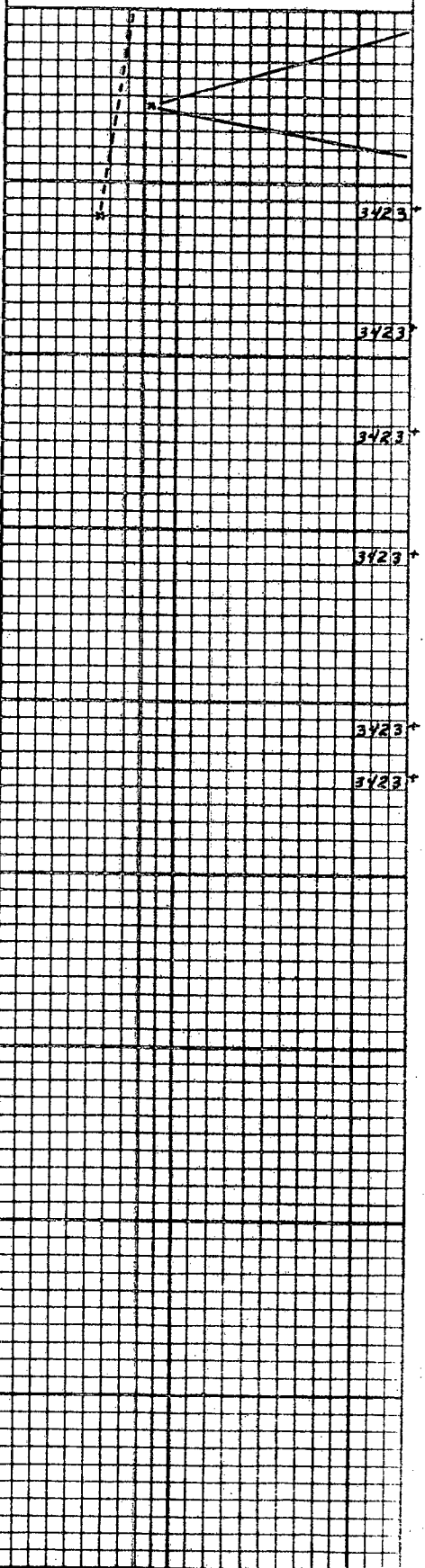
COUPE GÉOLOGIQUE				ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.	EAU	NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ ▫—▫ REMANIÉ ▽—▽ lb/pi^2 1000 2000
0	150.75	TERRE VÉGÉTALE								
5		ARGILE SILTEUSE AVEC UN PEU DE SABLE			TS-1	0			LL. 26.7 IP. 10.6 w. 29.5	3168
					TS-2	100			LL. 37.1 IP. 16.9 w. 33.8	
10					TS-3	100				
15					TS-4	100			w. 30.8	3423
20					TS-5	100			w. 33.3	
25		ARGILE SILTEUSE			TS-6	100			LL. 32.4 IP. 8.7 w. 37.4	3423
30					TS-7	100			LL. 20.9 IP. 3.3 w. 38.8	3423
35										2824

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 2
SONDAGE NO: 7
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	
35					TS-8	100			w. 42.7	
40					TS-9	100			LL. 33.3 IP. 10.6 w. 36.5	
45		ARGILE SILTEUSE			TS-10	100			w. 40.0	
50					TS-11	100			LL. 26.5 IP. 8.9 w. 39.2	
55										
60					TS-12	100			LL. 24.7 IP 7.0 w 35.5	
64										



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 1
SONDAGE NO: 8
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-10-20

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 28+00 ℄

ENDROIT: LA BAIE CO. DUBUC

EAU ► Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb/pi.²)
K	Perméabilité (cm/sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
0	94.18								
		GROS GRAVIER							
5		SABLE FIN							
					TS-1	100			LL. 48.2 IP. 22.6 w. 36.9
10		ARGILE ET SILT AVEC LITS DE SABLE			TS-2	100			LL. 49.0 IP. 23.9 w. 41.9
15									
		BLOC							
20		ARGILE ET SABLE AVEC UN PEU DE GRAVIER			CS-3	0	25		
25									
		ROC			R-4	95			
30					R-5	75			
35									

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 2
SONDAGE NO: 9
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-10-24

PROJET: AUTOROUTE 70 CN. 36100 66' G. ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ➤ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb /pi.^{2})
K	Perméabilité (cm /sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ x——x——x REMANIÉ x- - -x- - -x lb/pi^2
0	211.3									1000 2000
		TERRE VÉGÉTALE								
5					TS-1	87			LL. 46.2 IP. 23.6 w. 38.1	3131 3423
10					TS-2	100			w. 44.2	
		ARGILE SILTEUSE ET								
15		TRACES DE SABLE			TS-3	100			LL. 36.1 IP. 14.6 w. 42.9	
20					TS-4	100			LL. 37.4 IP. 16.2 w. 39.2	
25					TS-5	100			w. 40.9	3054
					TS-6	100			w. 36.2	3057
30										
					TS-7	80			w. 46.4	

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 2
SONDAGE NO: 9
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	
35										
					TS-8	100			LL. 33.2 IP. 13.7 w. 30.3	
					TS-9	100			LL. 29.1 IP. 15.6 w. 45.1	2864
40					TS-10	87			w. 39.1	2784
45					TS-11	50				
										3309
50					TS-12	100			w. 41.1	
										3168
55		ARGILE SILTEUSE ET TRACES DE SABLE								2784
										3423
60					TS-13	100			LL. 19.6 IP. 3.3 w. 40.3	
										2864
65										3054
										2554
70					TS-14	100			LL. 33.2 IP. 13.1 w. 32.6	
										2364
75										2864
										2364

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 2
SONDAGE NO: 10
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-10-26

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 47+69 ℄

ENDROIT: LA BAIE, CO. DUBUC

EAU ➤ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb /pi.^{2})
K	Perméabilité (cm /sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____ diam.

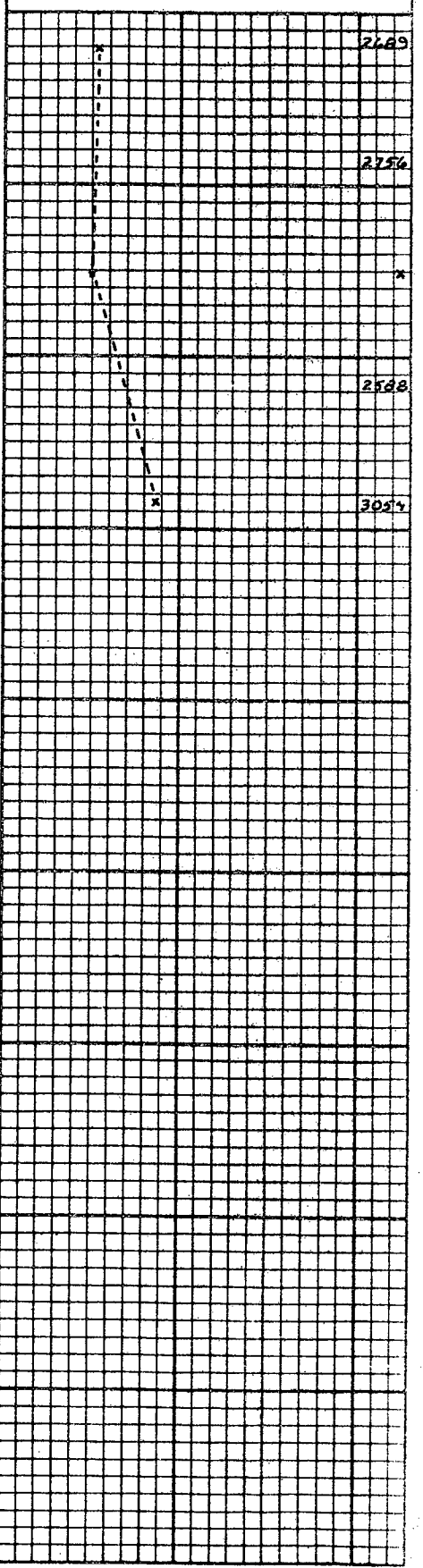
COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ ×——× REMANIÉ ×- - -× lb/pi²
0	235.42									0 1000 2000
		ARGILE BRUNE DURE								
5		SABLE BRUN FIN								
					TS-1	100			LL. 48.3 IP. 23.2 w. 38.1	
10					TS-2	100			LL. 50.3 IP. 27.3 w. 45.5	3423+
15					TS-3	100			w. 41.2	3423+
		ARGILE ET SILT AVEC TRACES DE SABLE								3166
20					TS-4	89			LL. 50.1 IP. 26.4 w. 38.0	3131
										2977
25					TS-5	93			LL. 45.8 IP. 24.1 w. 38.3	2756
										2496
30					TS-6	100			w. 32.4	2934
										2655
35										2784

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 2
SONDAGE NO: 10
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35					TS-7	100			LL. 39.5 IP. 17.5 w. 39.5
40		ARGILE ET SILT AVEC TRACES DE SABLE			TS-8	100			w. 85.8
45					TS-9	100			LL. 45.9 IP. 22.1 w 48.1
50					TS-10	100			w. 30.1
55									
60									
65									
70									
75									
80									



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 3
SONDAGE NO: 11
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-10-28

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 86+50 120' Dr. ℄

ENDROIT: LA BAIE, Co. DUBUC

EAU ➤ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb/pi.²)
K	Perméabilité (cm/sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____diam.

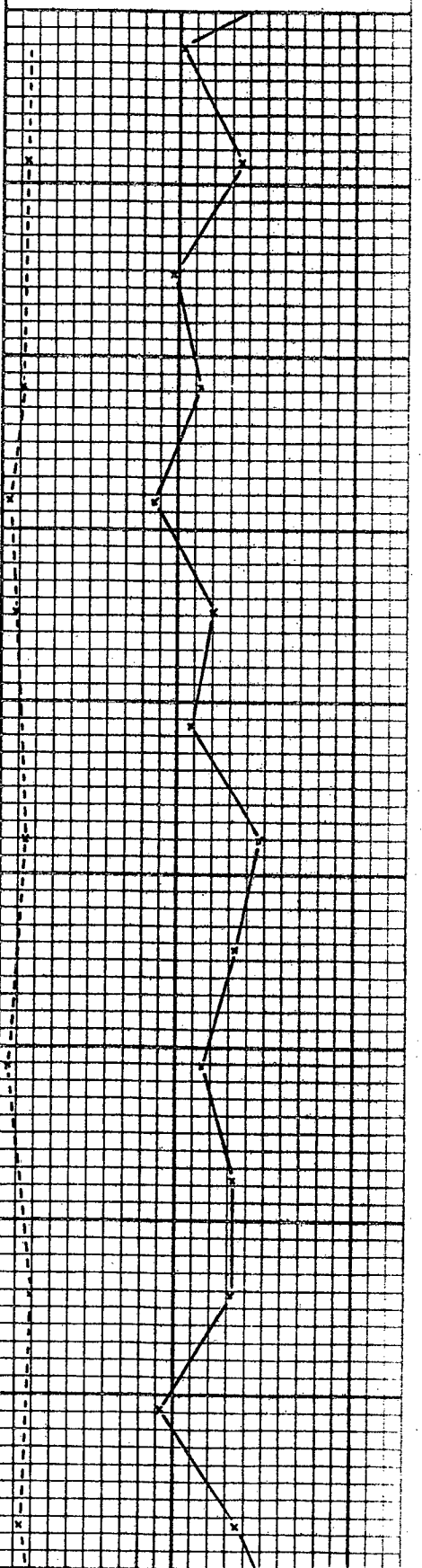
COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON REMANIÉ ▵——▵——▵ REMANIÉ ▵- - -▵- - -▵ lb/pi²
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	
0	372.32									0 1000 2000
5		ARGILE ET SILT AVEC TRACES DE SABLE ET QUELQUES LITS DE SABLE ET GRAVIER		▽	TS-1	100			LL. 38.3 IP. 17.4 w. 30.8	2901
10					TS-2	100			w. 30.6	3168 3054 2977
15					TS-3	63			LL. 31.7 IP. 17.1 w. 32.7	3017
20					TS-4	71			w. 34.8	
25					TS-5	63			w. 46.5	
30					TS-6	100			LL. 45.6 IP. 26.1 w. 46.2	
35										

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 2 DE 3
SONDAGE NO: 11
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
35					TS-11	100			LL. 53.3 IP. 28.0 w. 47.4
40					TS-12	100			w. 47.3
45					TS-13	100			w. 46.3
50		ARGILE ET SILT AVEC TRACES DE SABLE			TS-14	100			LL. 44.3 IP. 24.3 w. 43.5
55									
60					TS-15	100			LL. 26.5 IP. 8.6
65									
70					TS-16	93			w 37.7
75									
80									

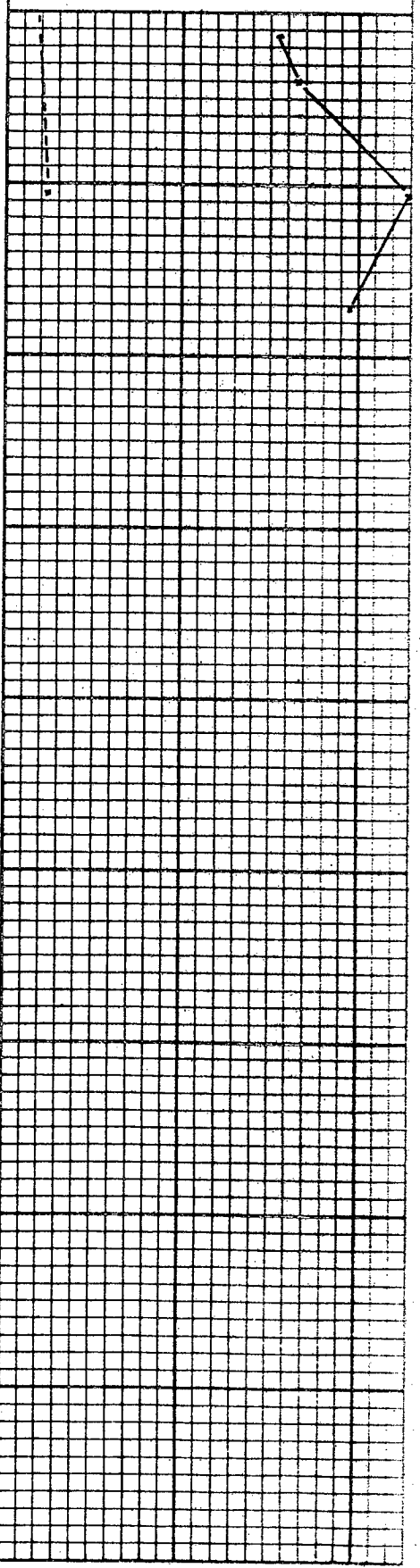


GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 3 DE 3
SONDAGE NO: 11
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS		
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE
80					TS-17	73			LL. 31.0 IP. 10.3 w. 38.0
85		ARGILE ET SILT AVEC TRACES DE SABLE							
90					TS-18	100			LL. 26.2 IP. 7.8 w. 34.4
95									
100									



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

PAGE: 1 DE 2
SONDAGE NO: 12
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76
DATE DU SONDAGE: 77-11-08

PROJET: AUTOROUTE 70 CH. 123+00 ℄

ENDROIT: LA BARIE, CO. DUBUC

EAU ➤ Niveau d'eau ▽

ESSAIS

N	Pénétration standard (coups/pi.)
S(R)	Scisaillement remanié (lb/pi.²)
K	Perméabilité (cm/sec.)
C	Consolidation

ESSAIS

G	Granulométrie
W	Teneur en eau ⊙
LL	Limite de liquidité ⊙
LP	Limite de plasticité ⊡
PI	Pression limite (bars)

TYPE D'ÉCHANTILLON

CS	Carottier standardisé
TS	Tube à paroi mince
EP	Echantillonneur à piston
EL	Lavage
R	Carotte _____diam.

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	NON REMANIÉ ×—×—× REMANIÉ ×- - -×- - -× lb/pi.²
0	99.2									0 1000 2000
5		ARGILE ET SILT AVEC UN PEU DE SABLE			TS-1	89			LL. 40.5 IP. 17.9 W. 63.7	
10										
15					TS-2	100			LL. 31.5 IP. 14.2 W. 68.8	
20					TS-3	100			W. 24.3	
25		SABLE GRIS FIN A MOYEN SILTEUX AVEC UN PEU DE GRAVILLE			CS-4	16	Refus			
30		BLOC								
		SABLE SILTEUX AVEC UN PEU DE GRAVIER			R-5	68				
35		ROC								2496

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DES SOLS ET MATÉRIAUX

RAPPORT DE SONDAGE

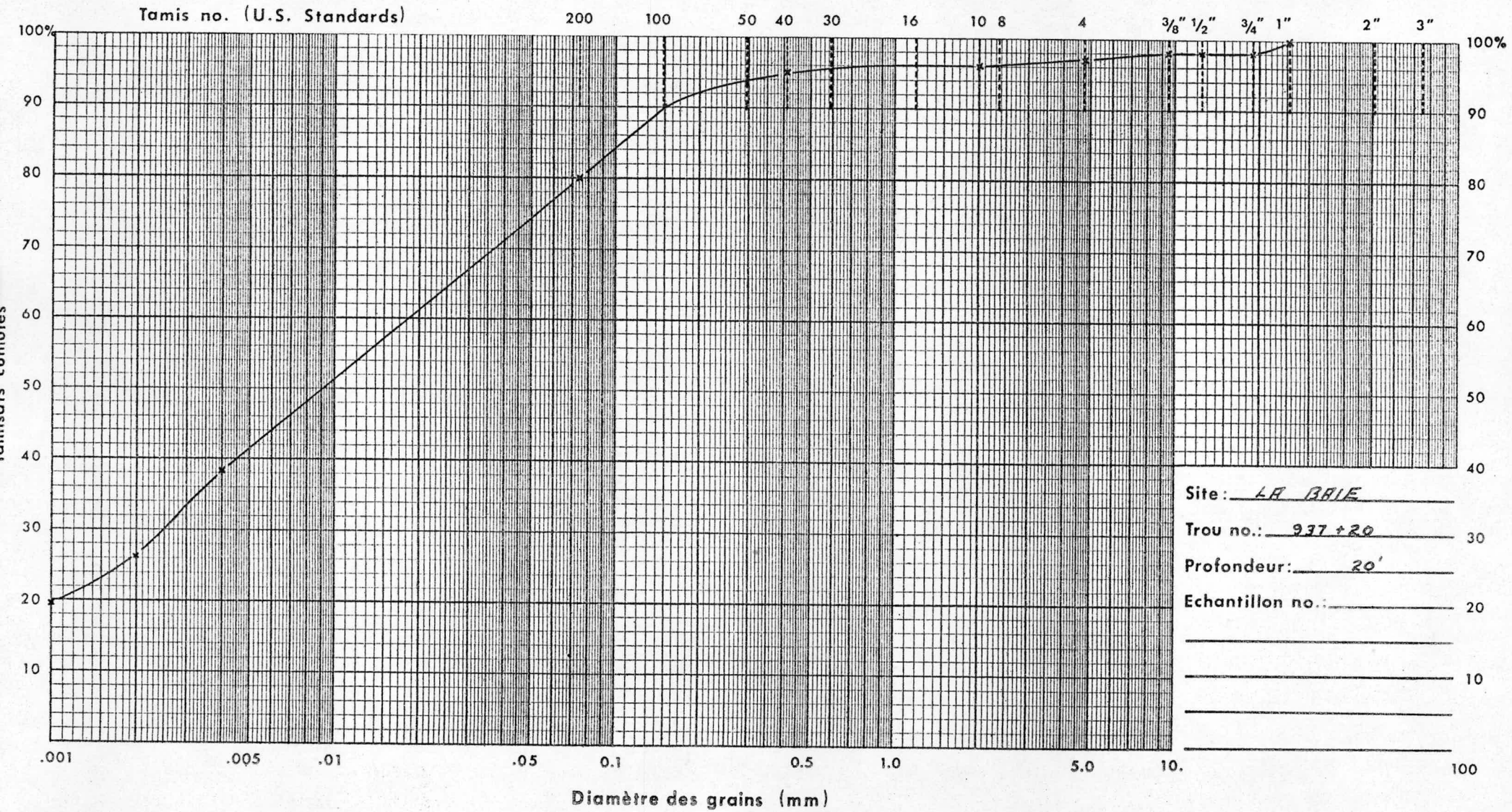
PAGE: 2 DE 2
SONDAGE NO: 12
DOSSIER NO: 70-1-17-1-76

COUPE GÉOLOGIQUE				EAU	ÉCHANTILLON		ESSAIS			
PROF. (pi.)	ÉLÉV. (pi.)	DESCRIPTION	STRAT.		NO. & TYPE	REC. (%)	CHANTIER N	CHANTIER AUTRES	LABORATOIRE	
35										
		Roc								
40										

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

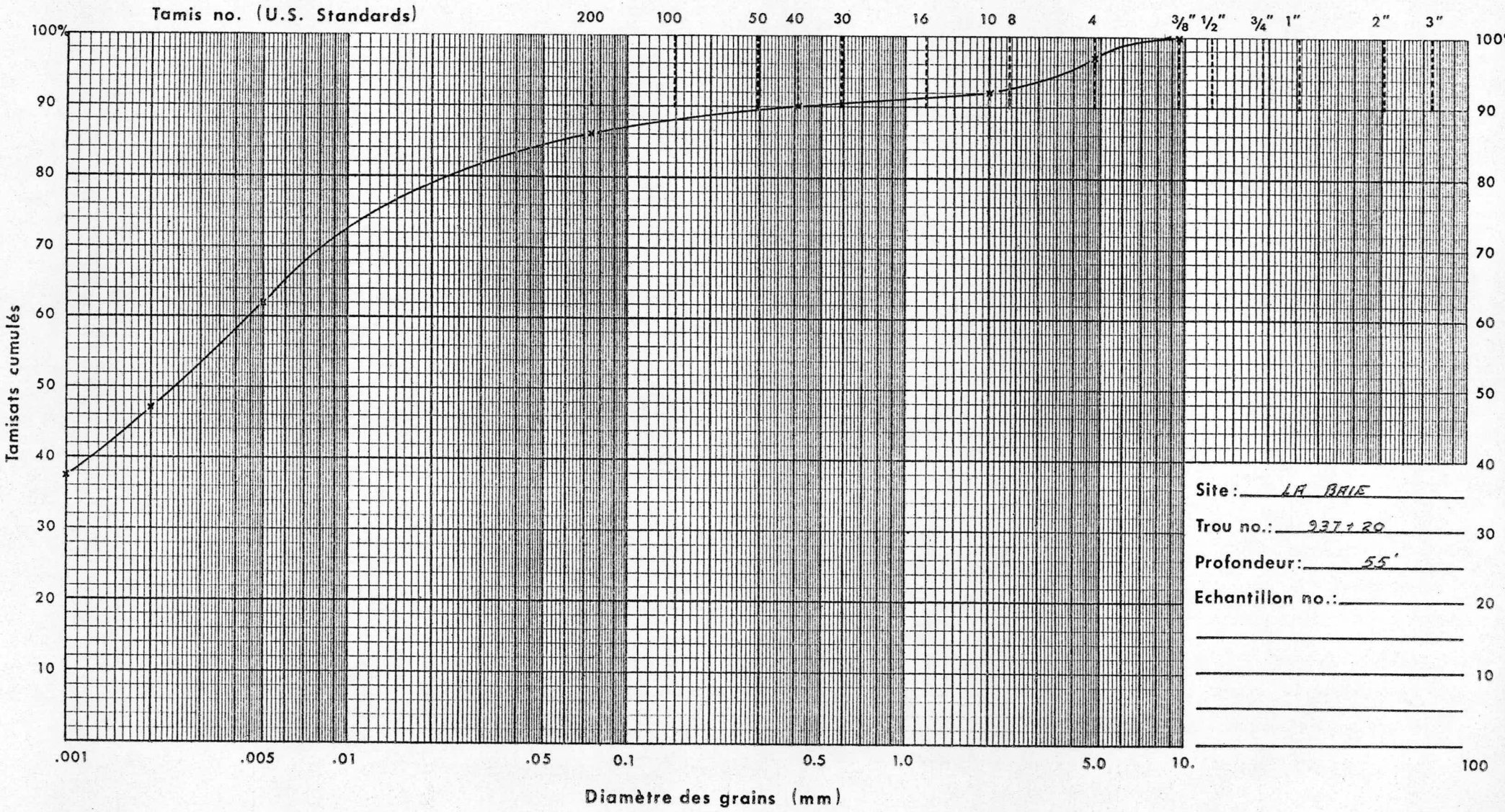


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

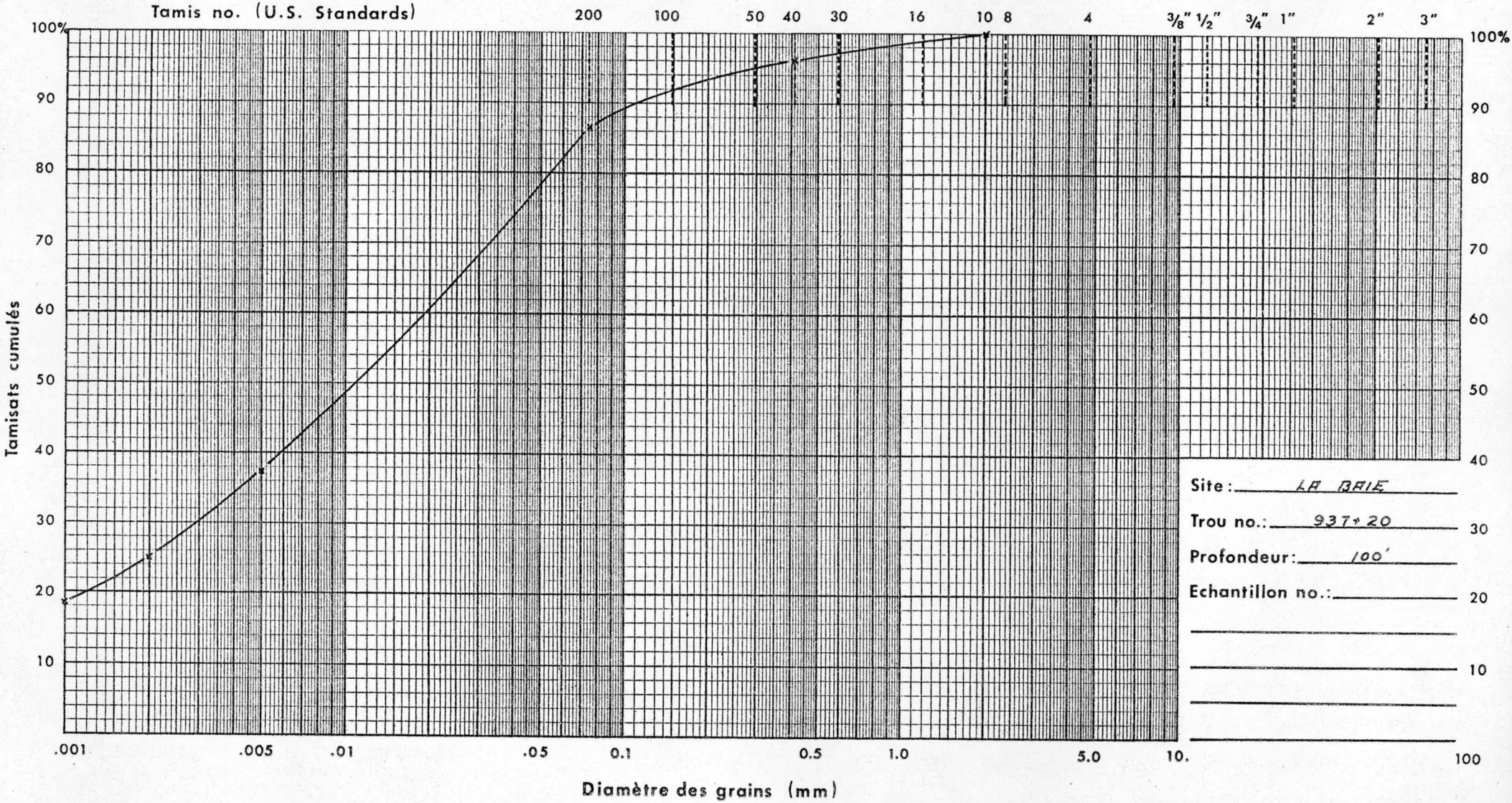


Argile	Silt	Fin	Moyen	Gros	Gravier	ASTM
		Sable				

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

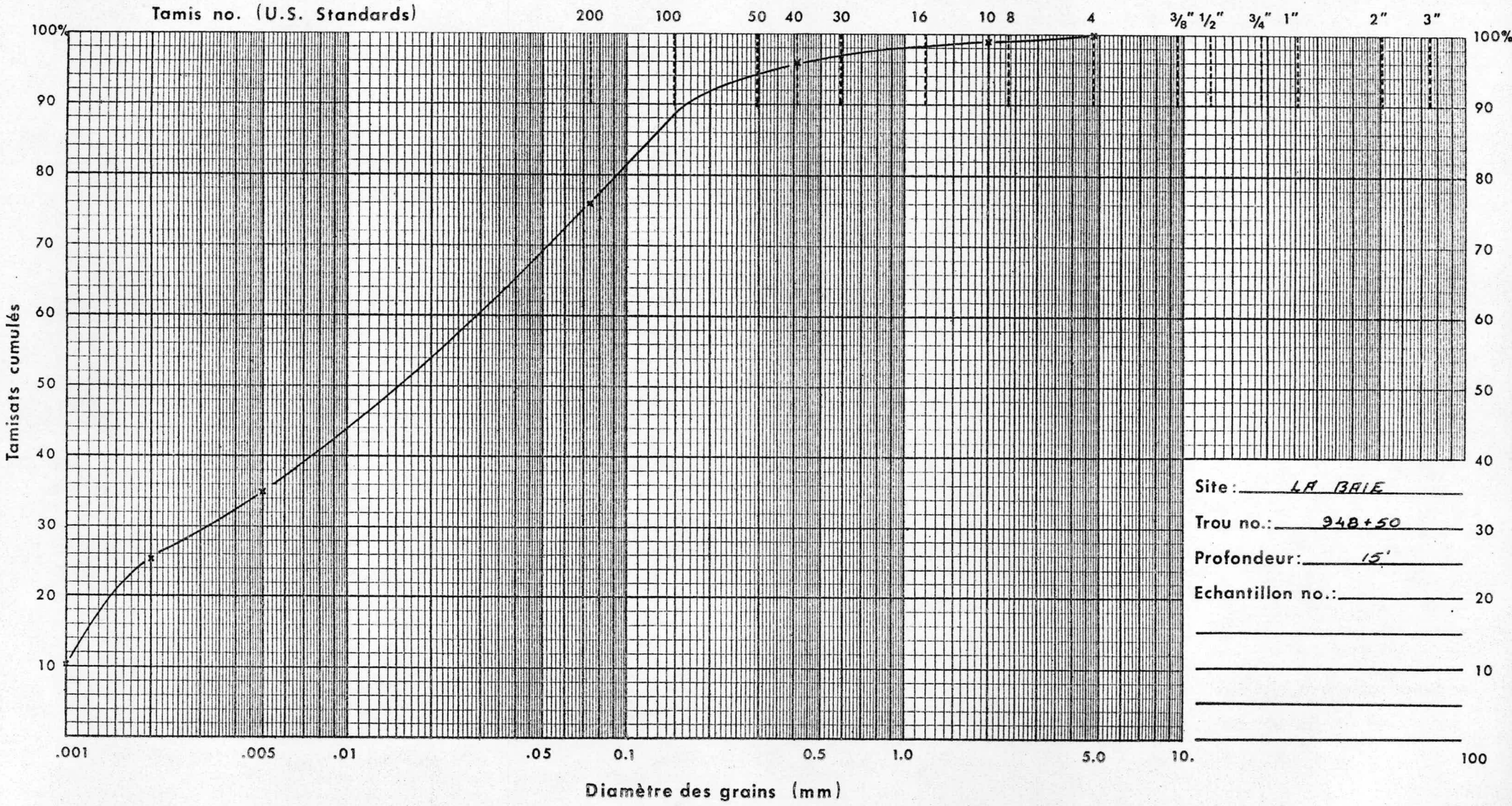


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC



Site : LA BAIE

Trou no. : 948+50

Profondeur : 15'

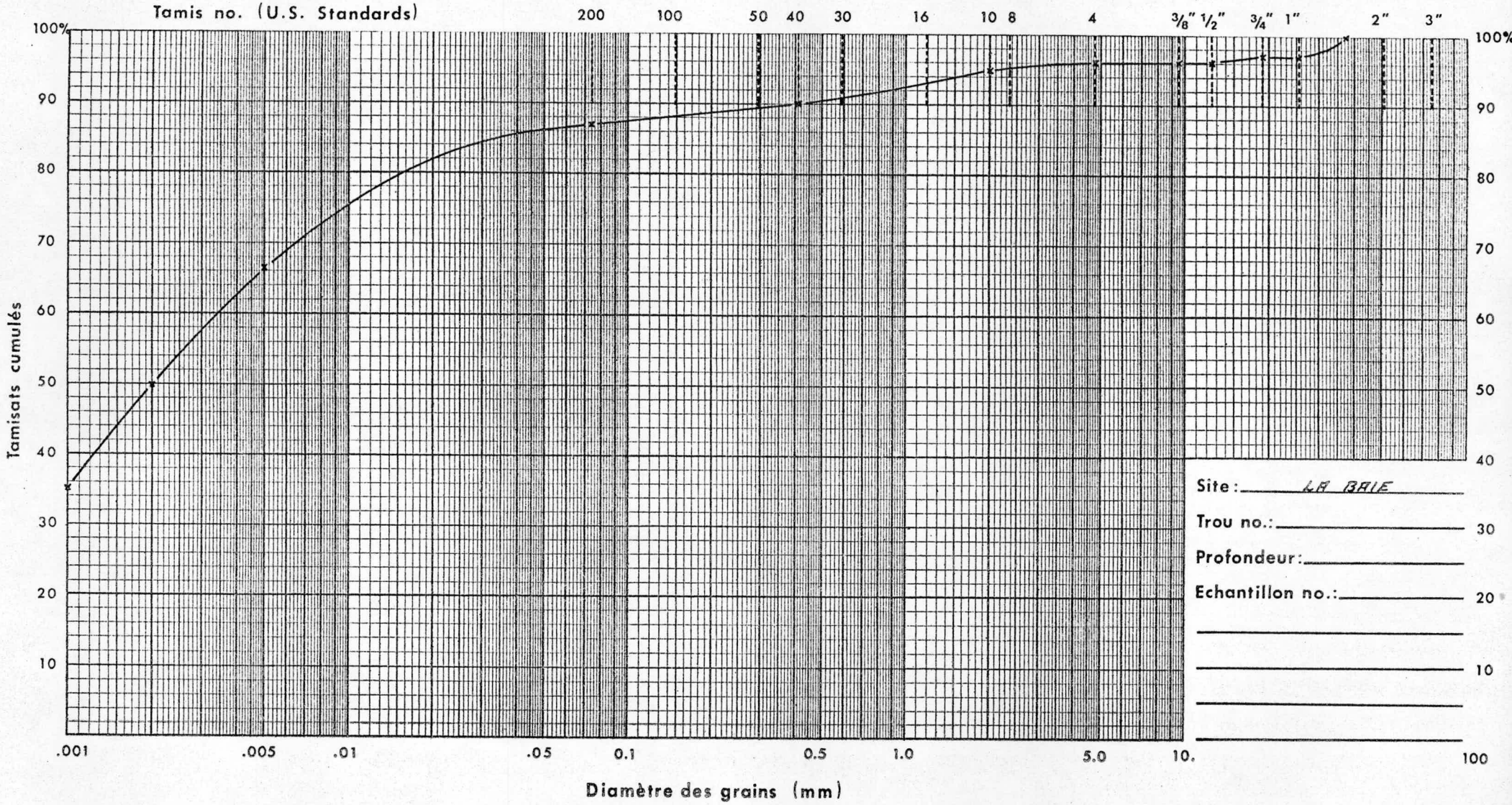
Echantillon no. :

Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

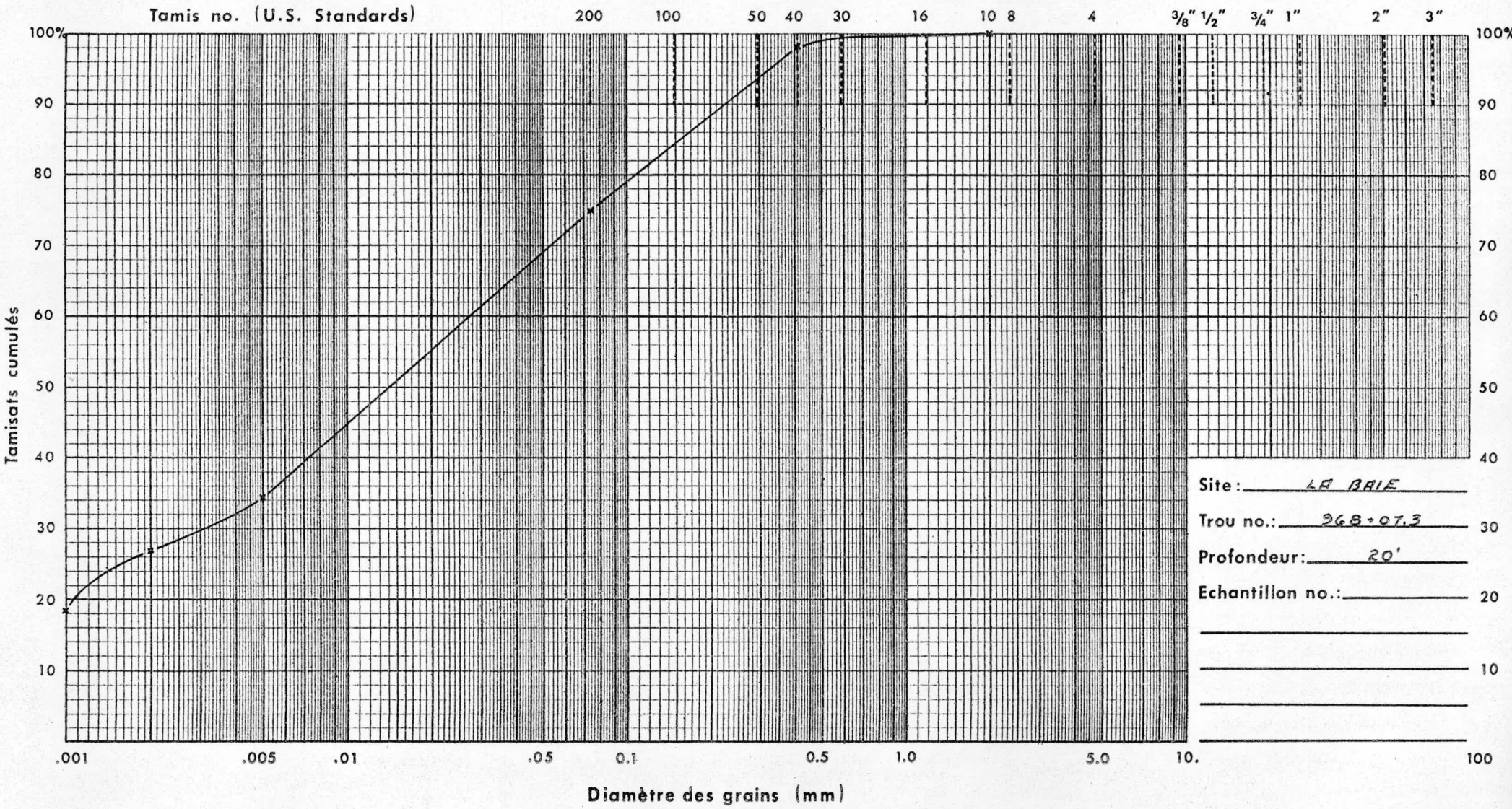


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC



Site : LA BAIE

Trou no.: 268-07.3

Profondeur: 20'

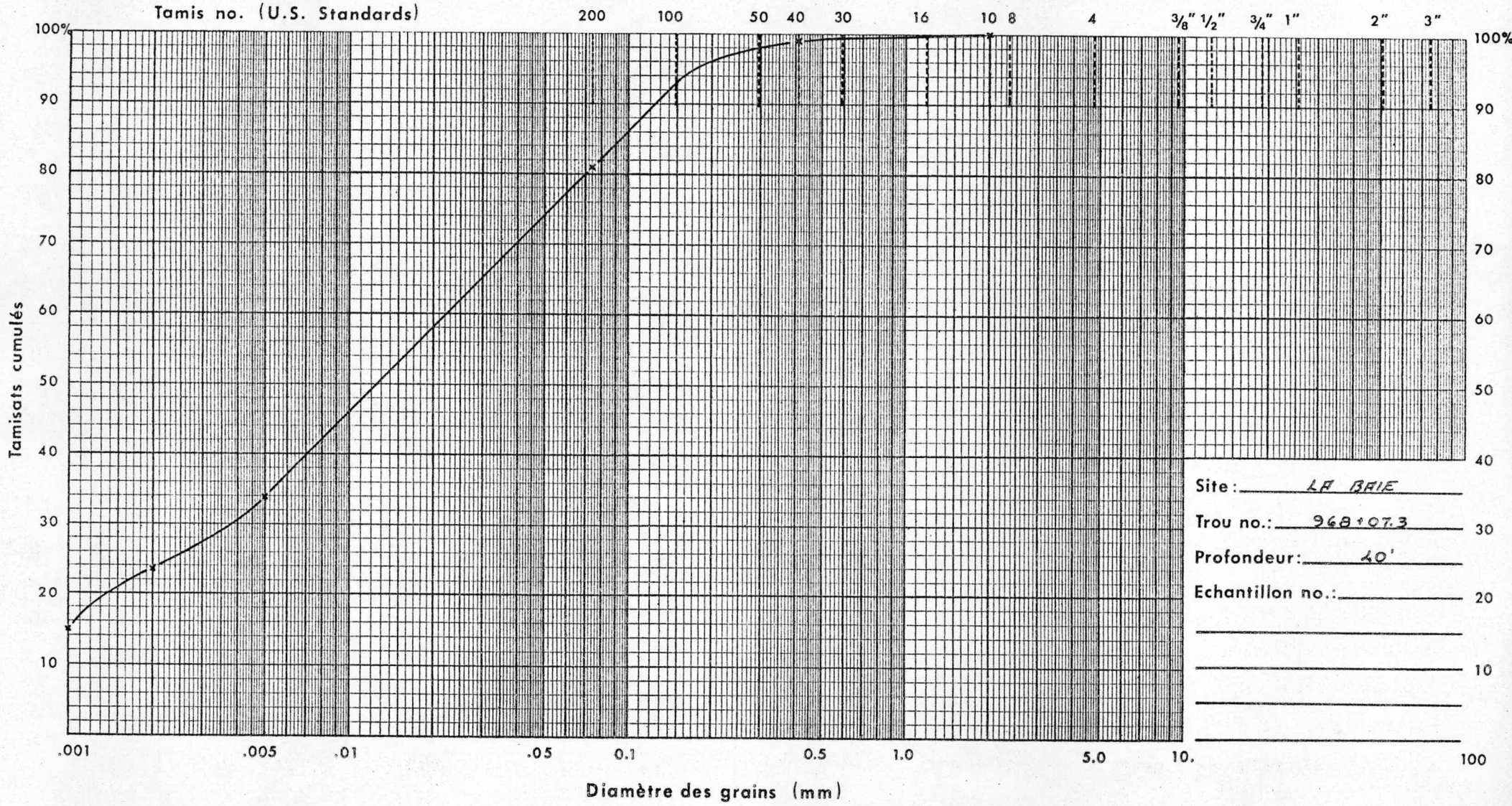
Echantillon no.:

Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

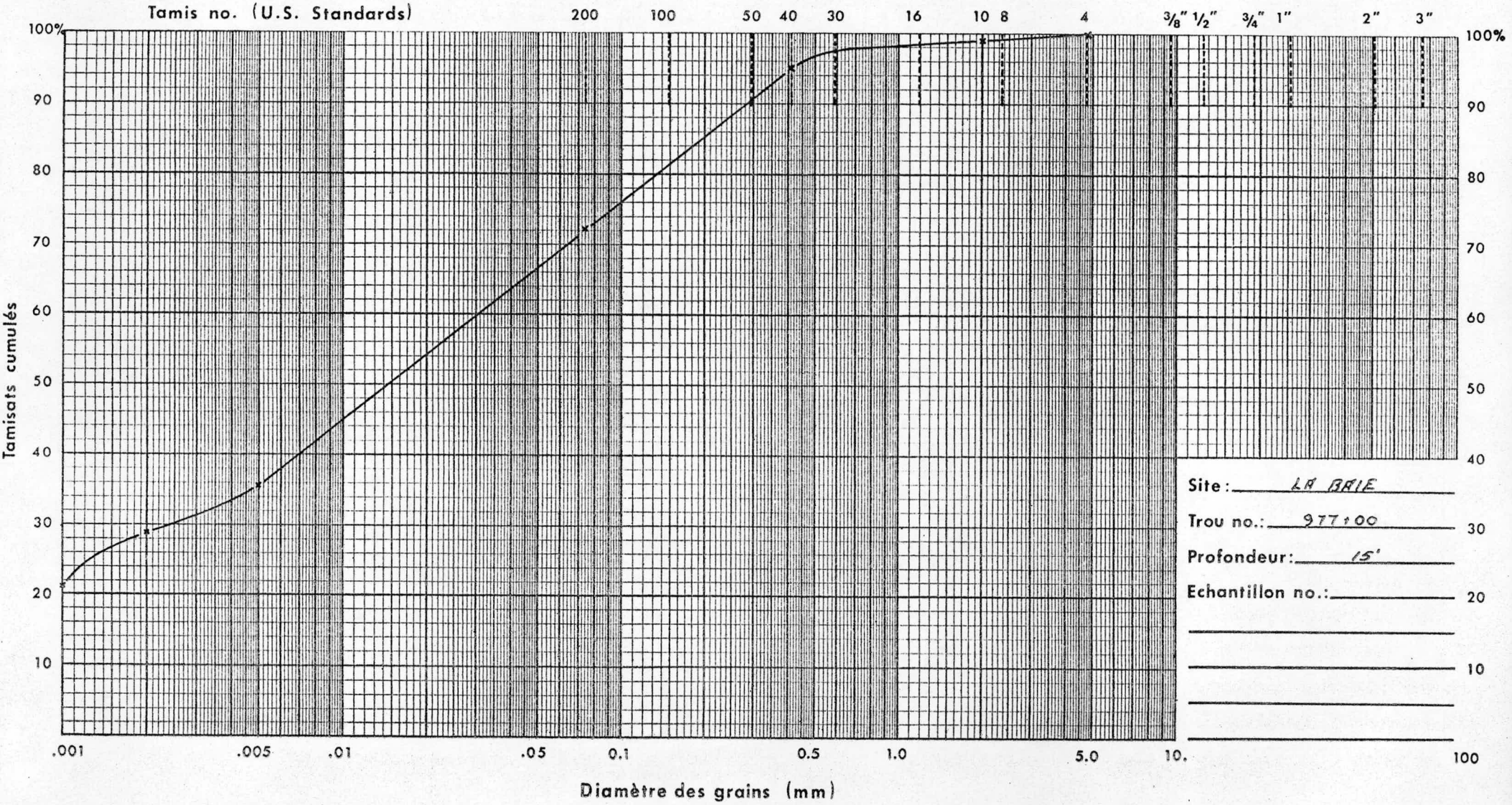


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

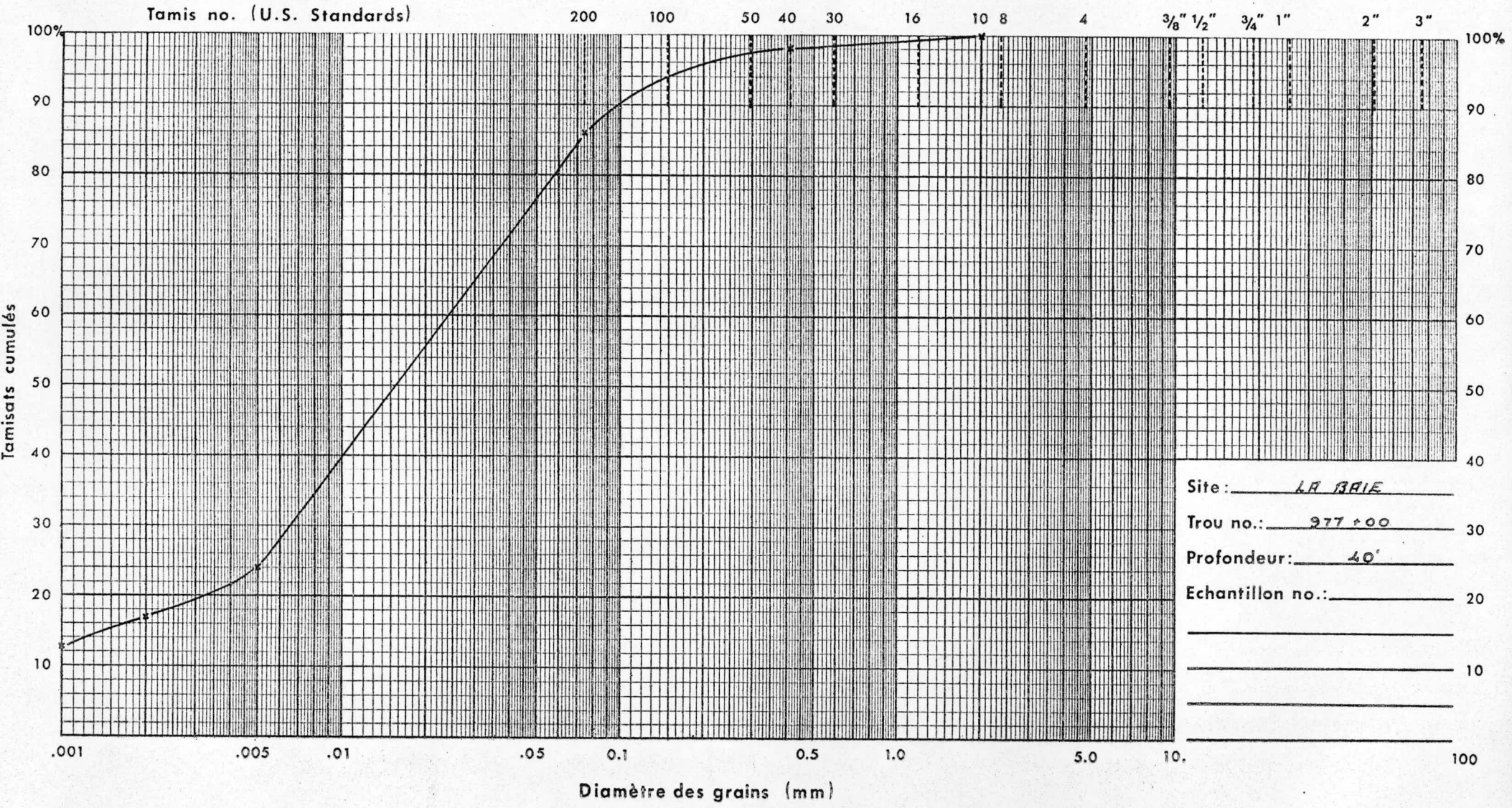


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC



Site : LA BAIE

Trou no.: 977-00

Profondeur: 40'

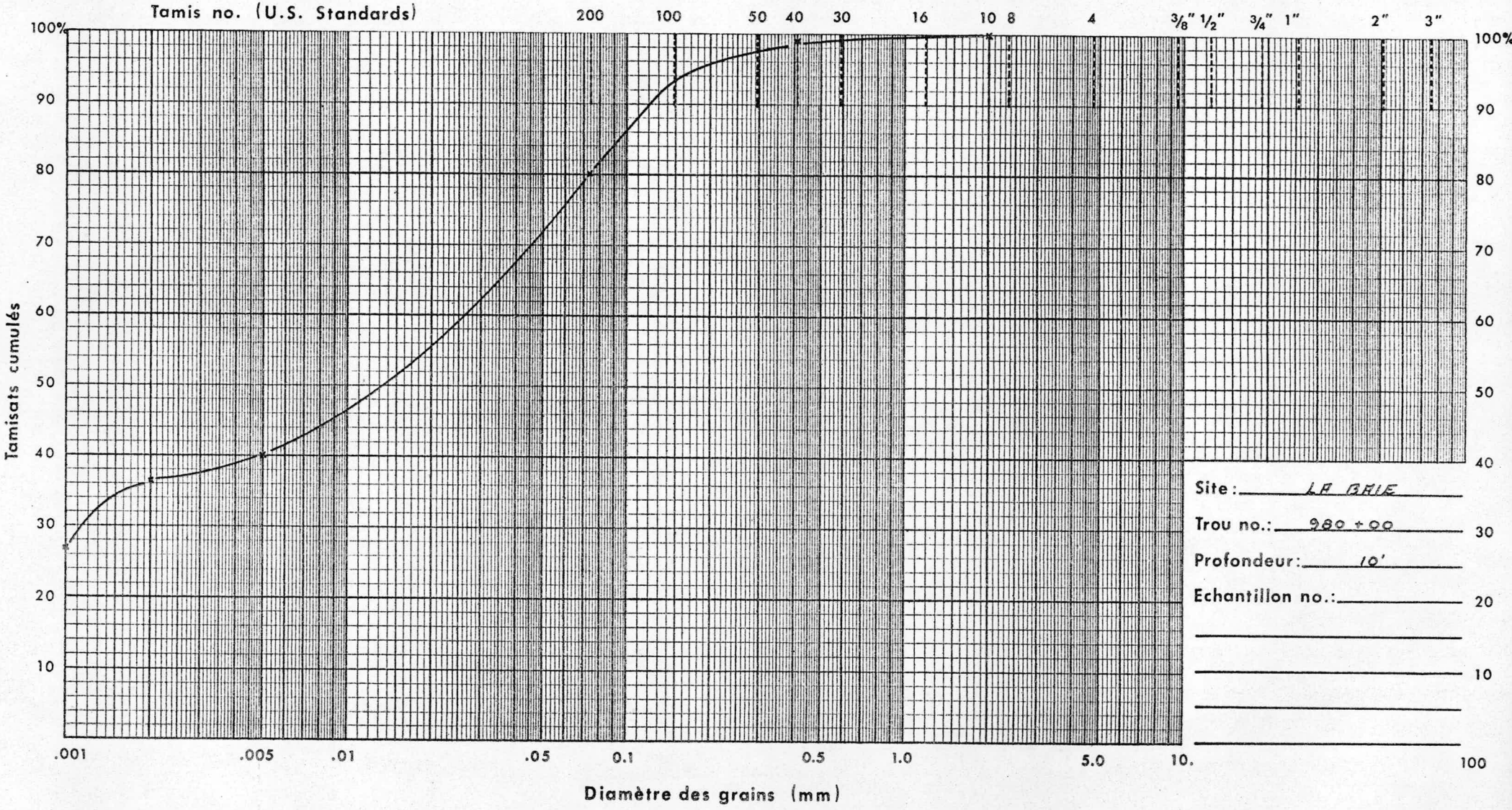
Echantillon no.:

Argile	Silt	Fin	Moyen	Gros	Gravier	ASTM
		Sable				

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC



Site : LA BRIE

Trou no.: 980 + 00

Profondeur: 10'

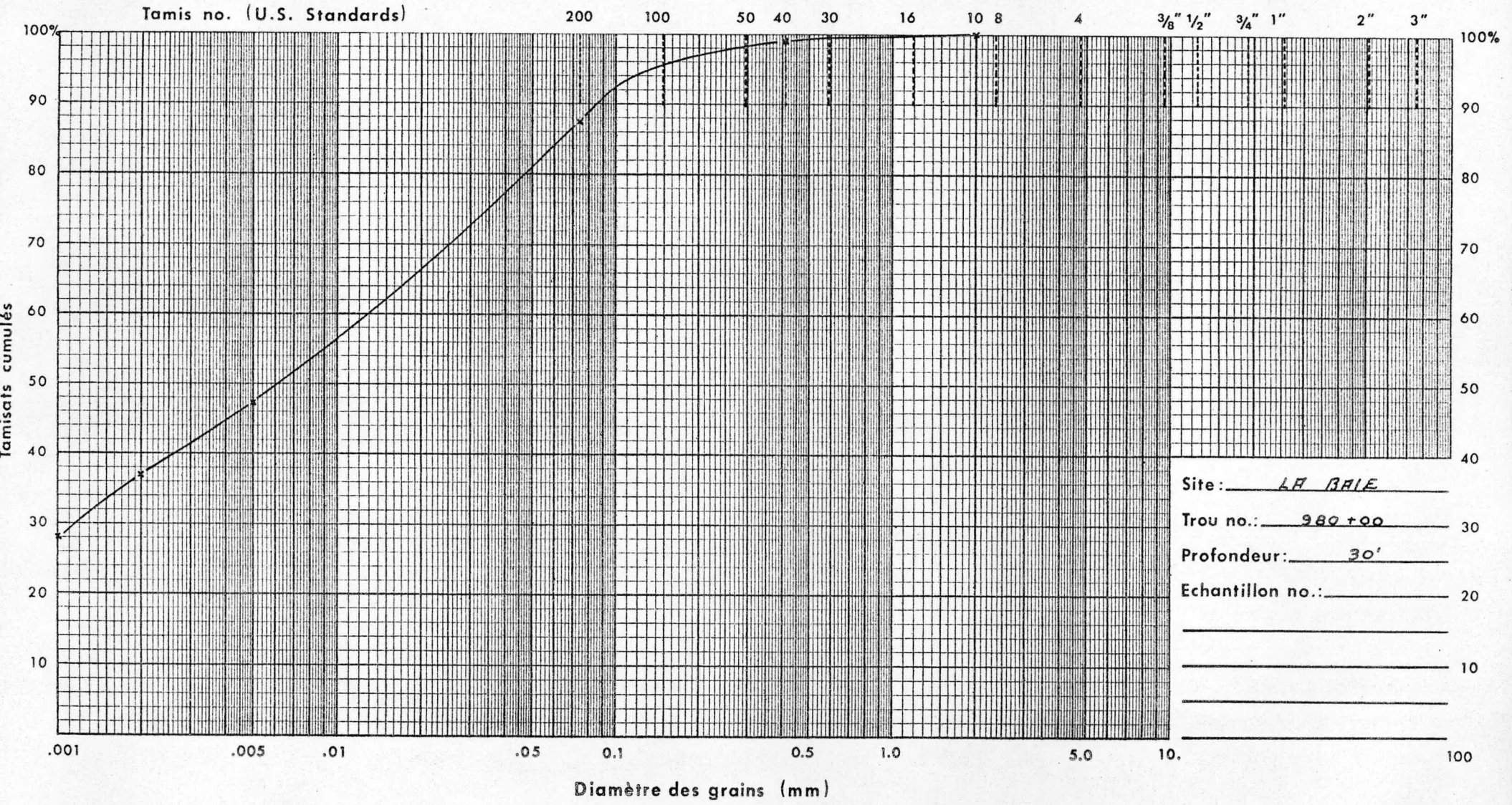
Echantillon no.:

Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

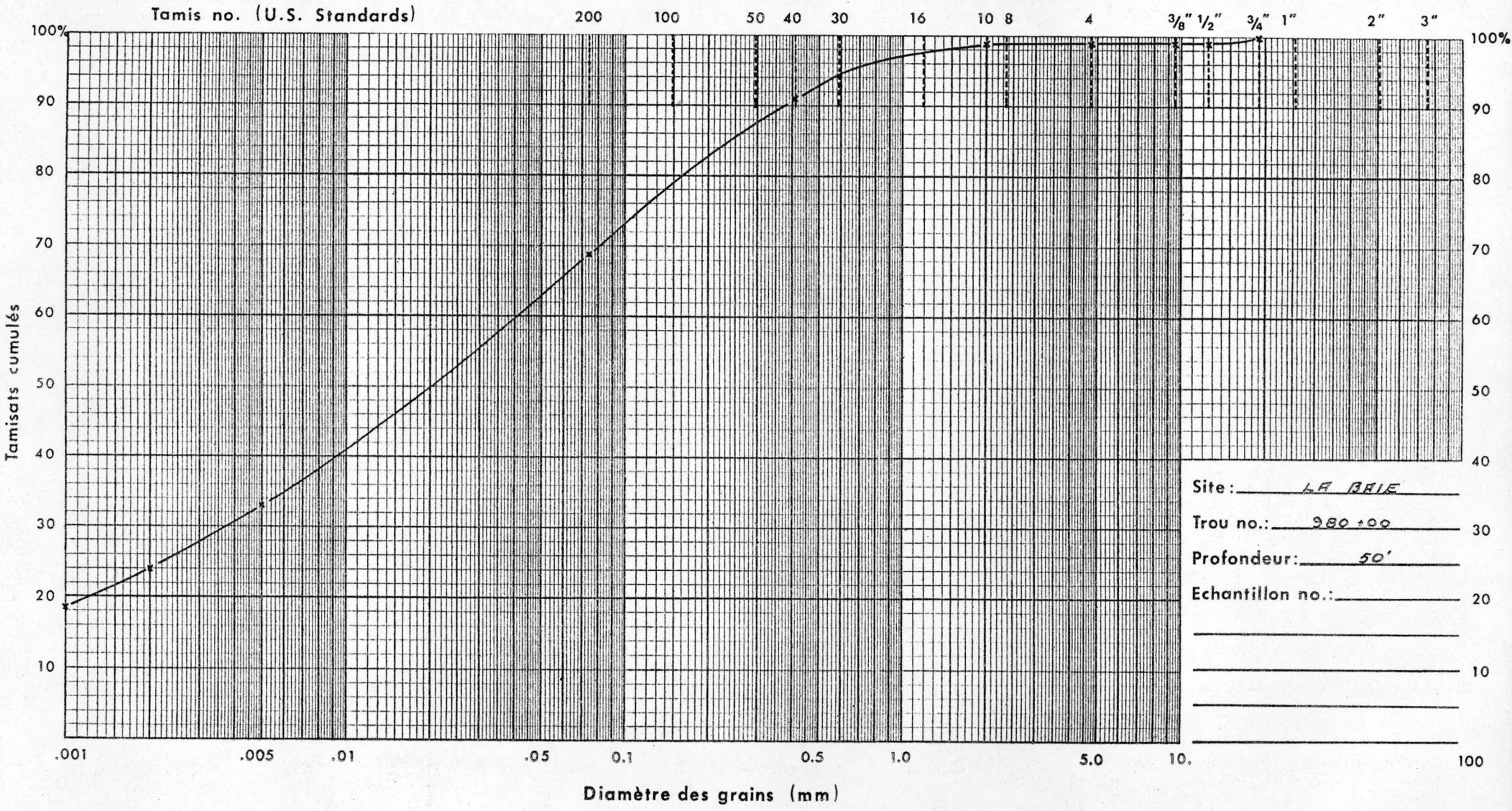


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

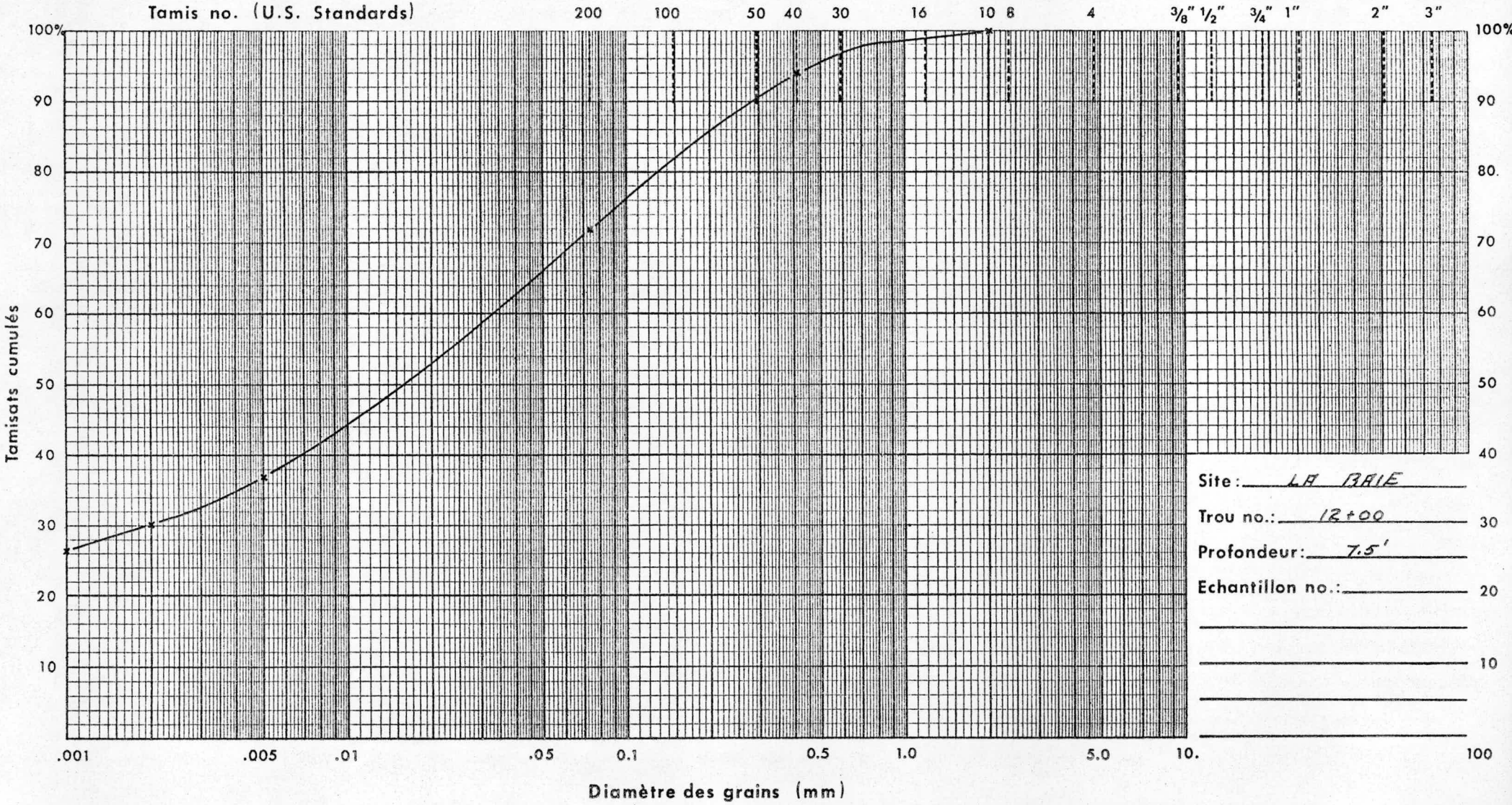


Argile	Silt	Fin	Moyen	Gros	Gravier	ASTM
		Sable				

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

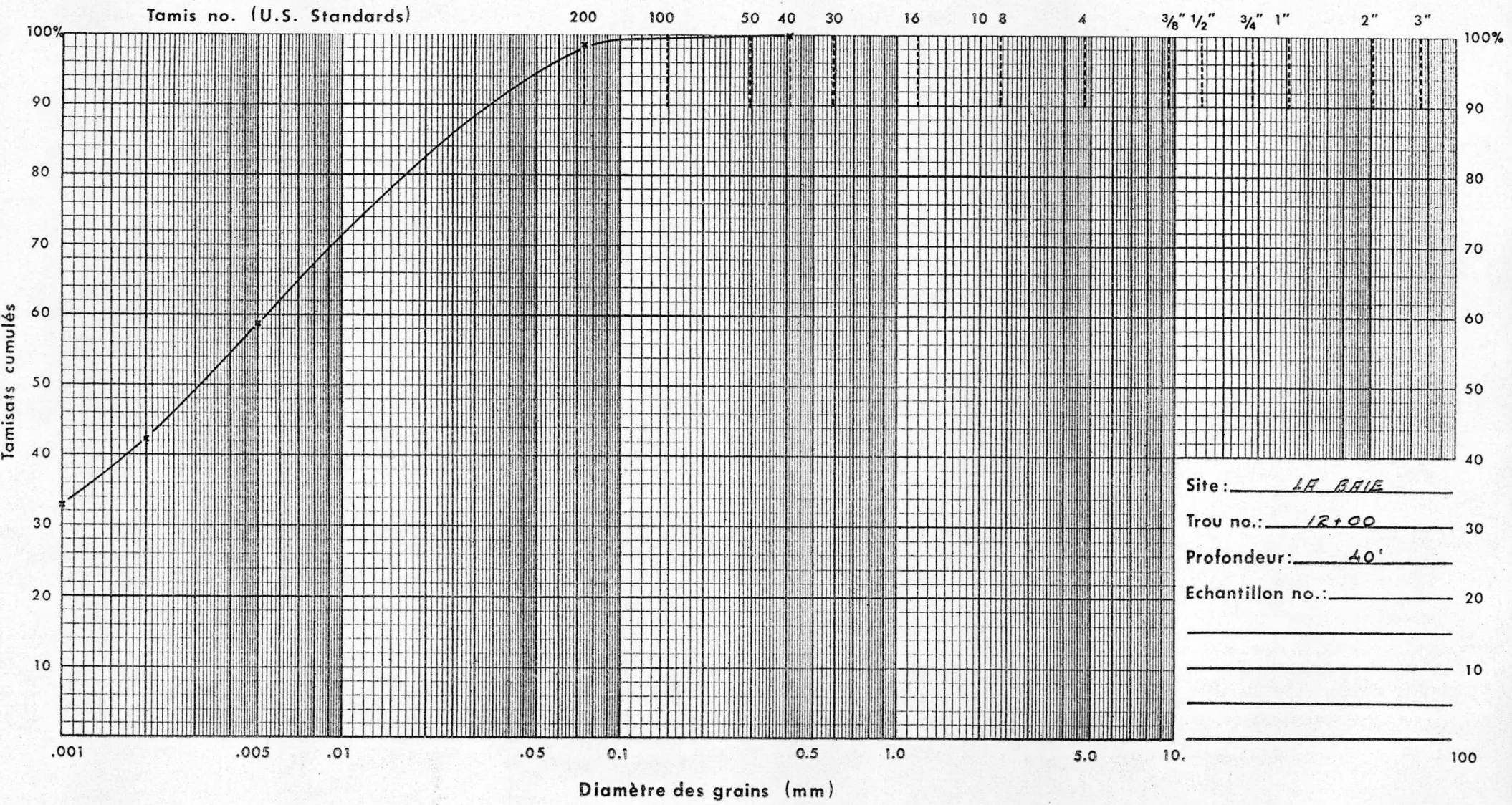


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC



Site : LA BAIE

Trou no.: 12+00

Profondeur: 40'

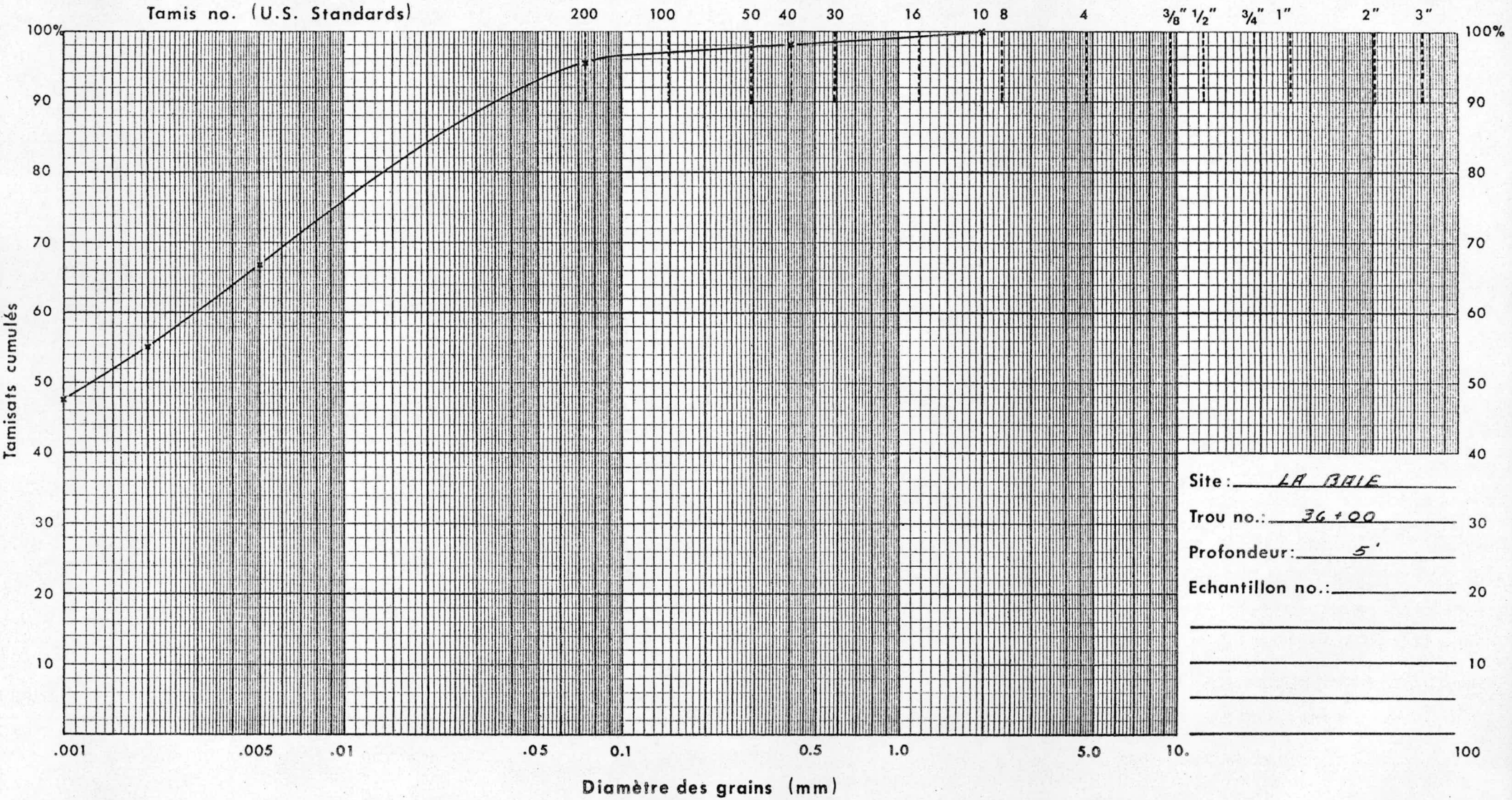
Echantillon no.:

Argile	Silt	Fin	Moyen	Gros	Gravier	ASTM
		Sable				

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

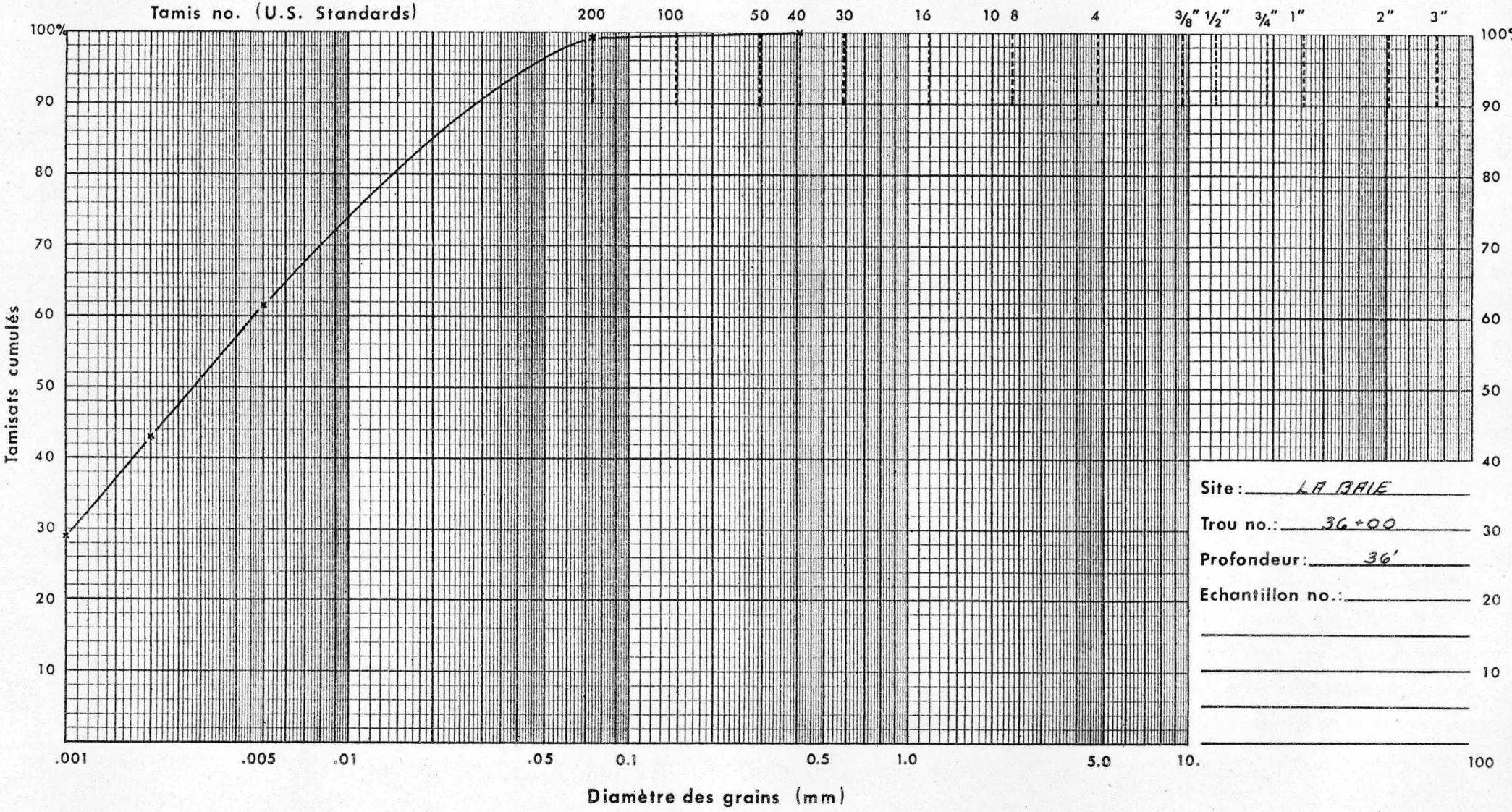


Argile	Silt	Fin	Moyen	Gros	Gravier	ASTM
		Sable				

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

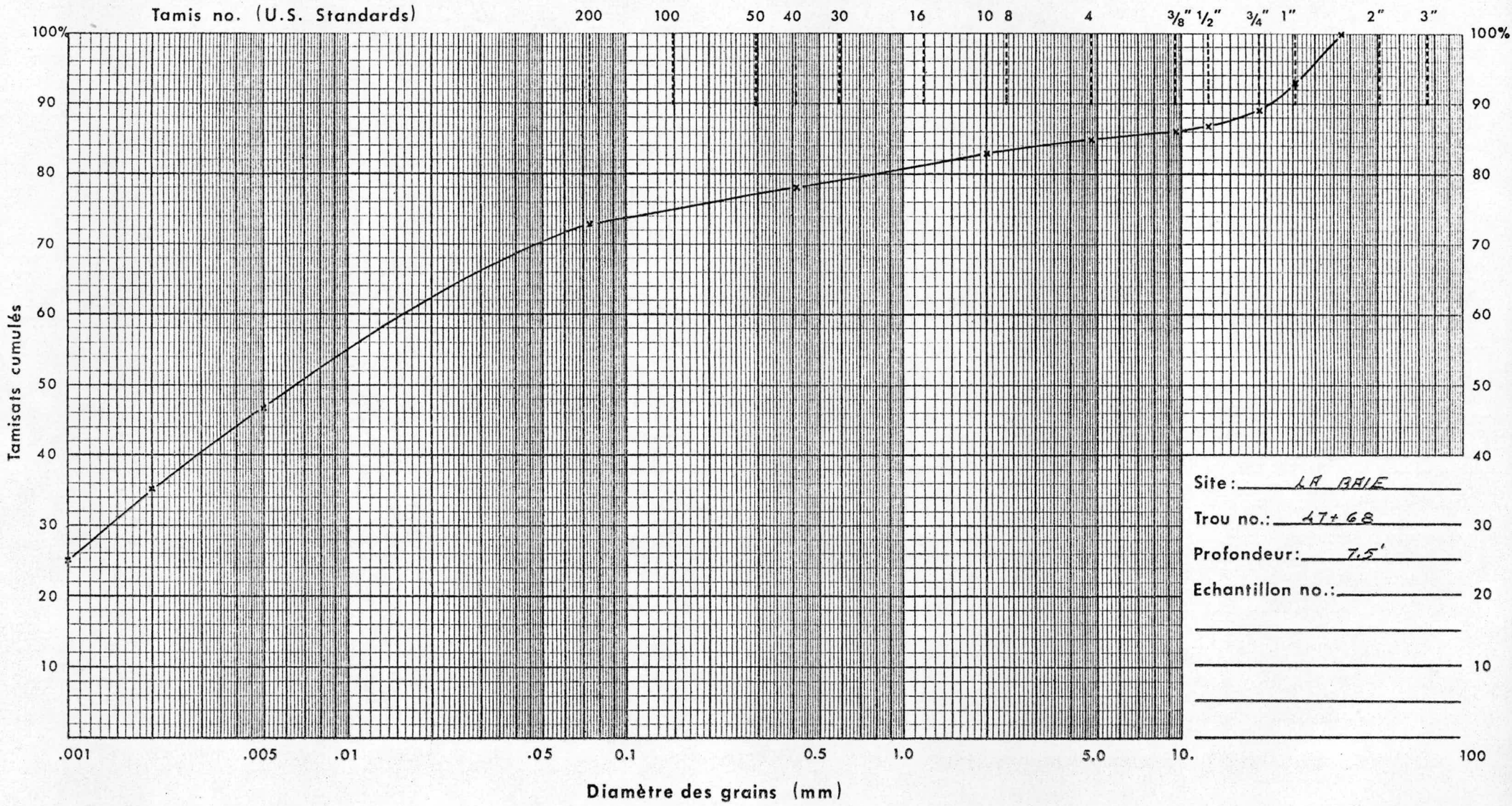


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

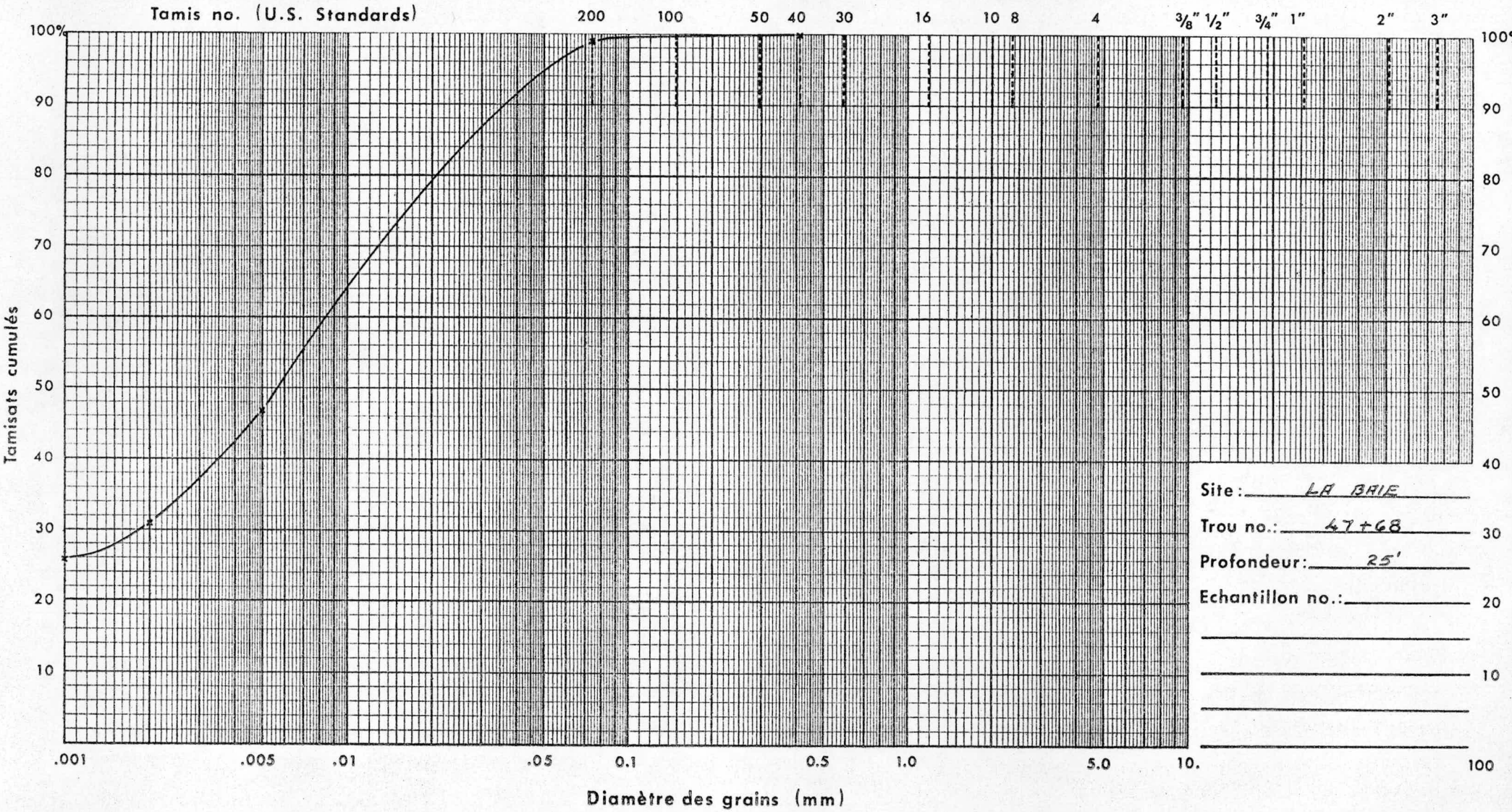


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC



Site : LA BAIE

Trou no.: 47+68

Profondeur: 25'

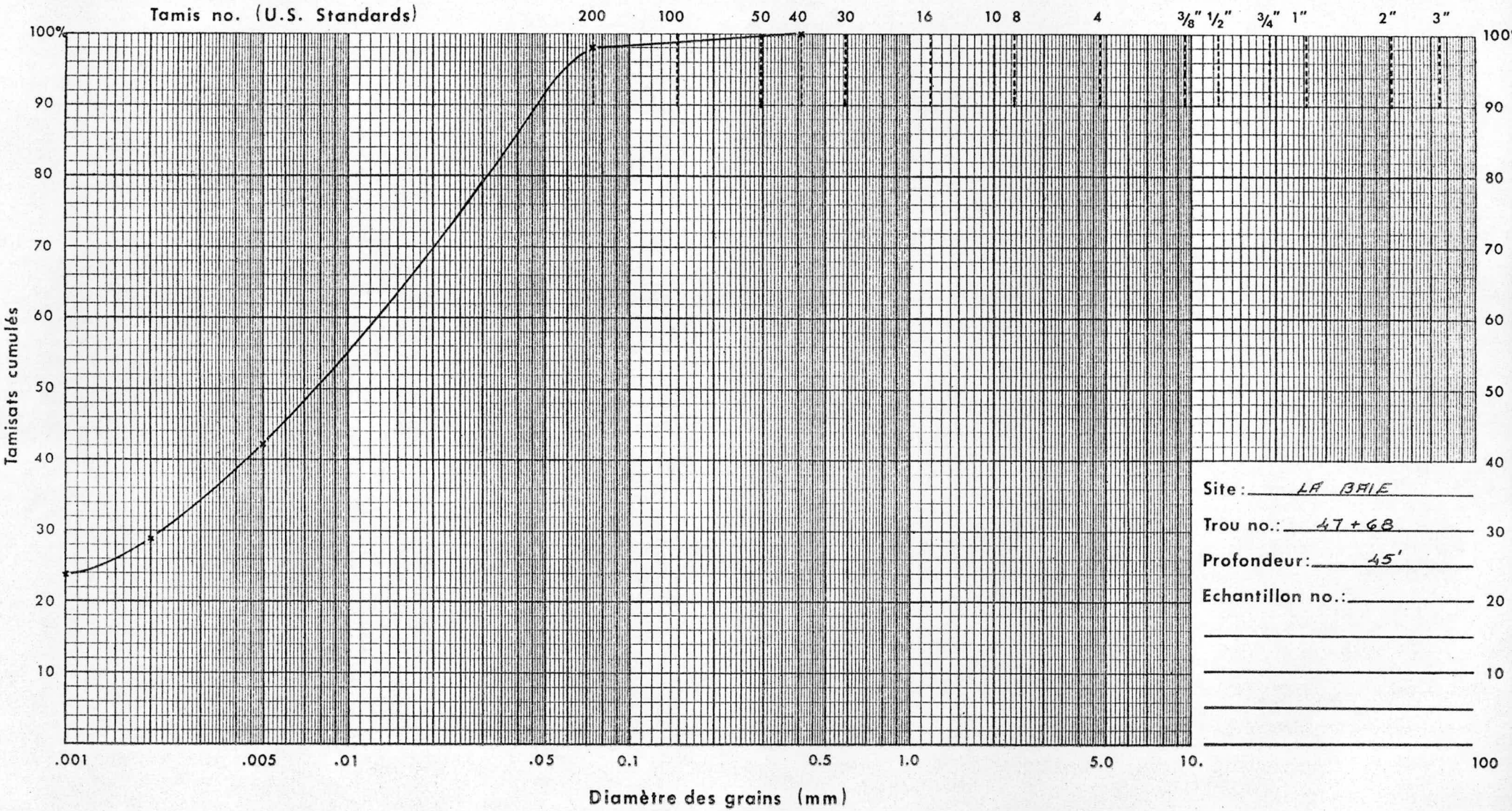
Echantillon no.:

Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

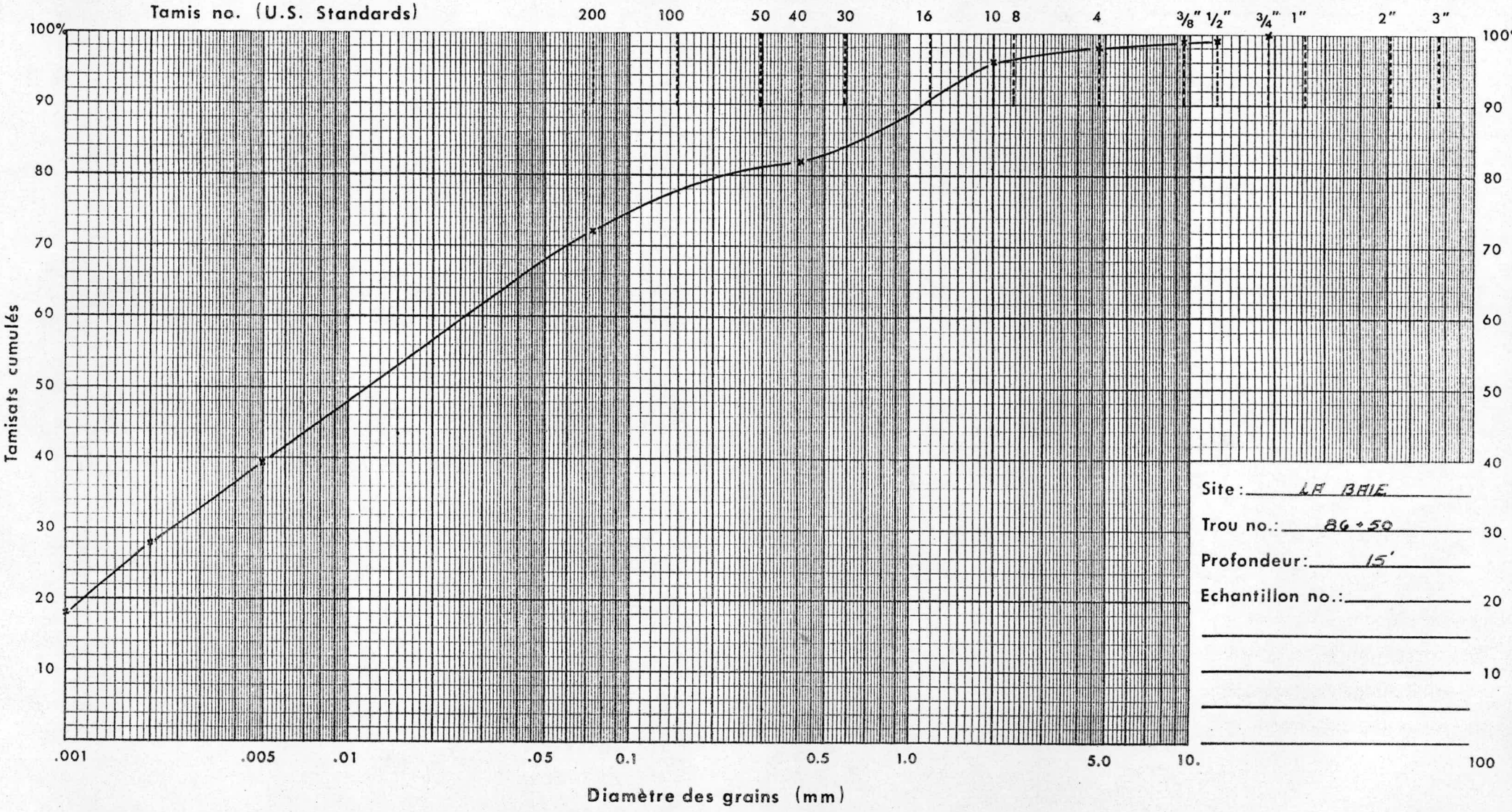


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

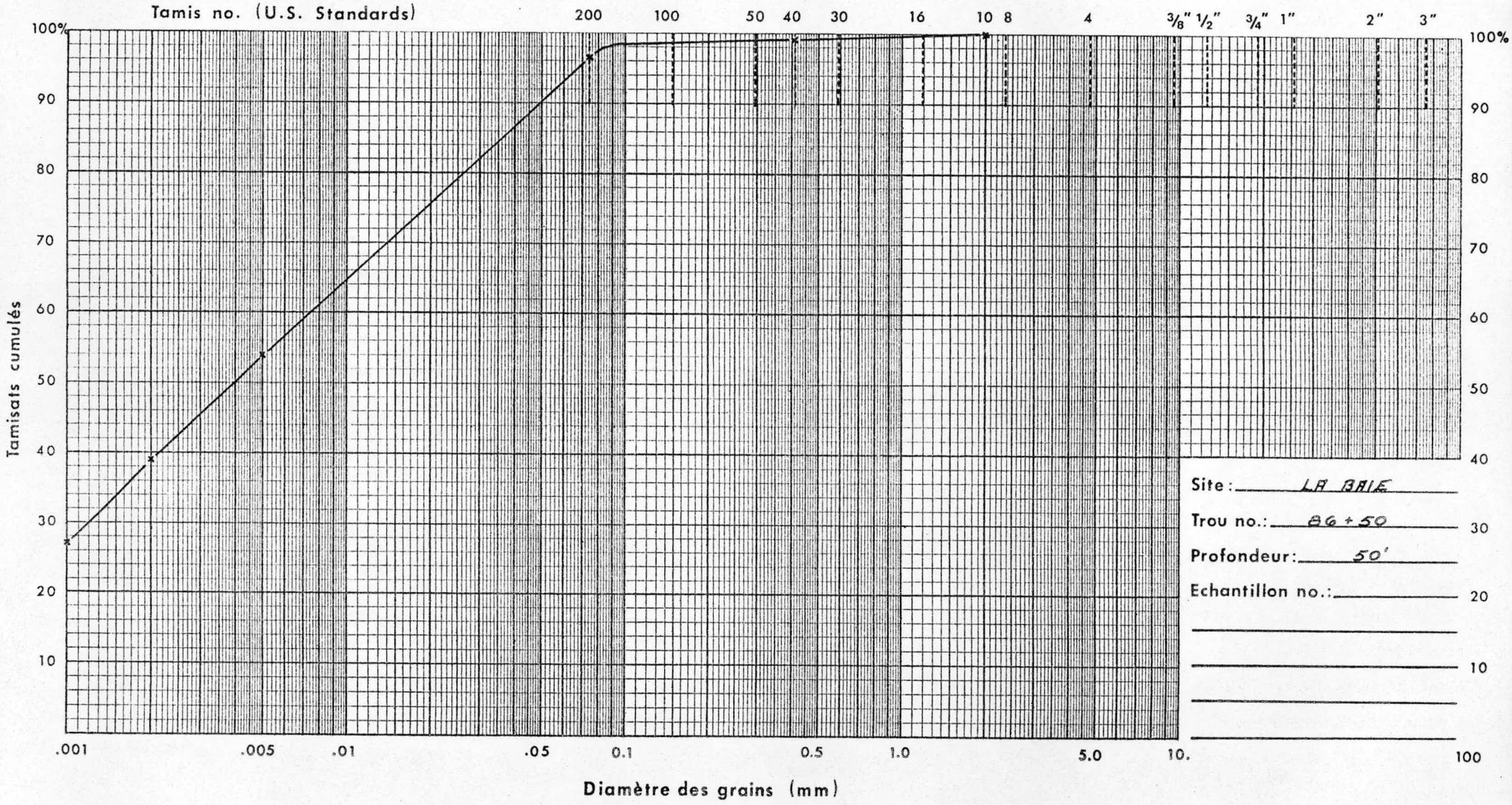


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

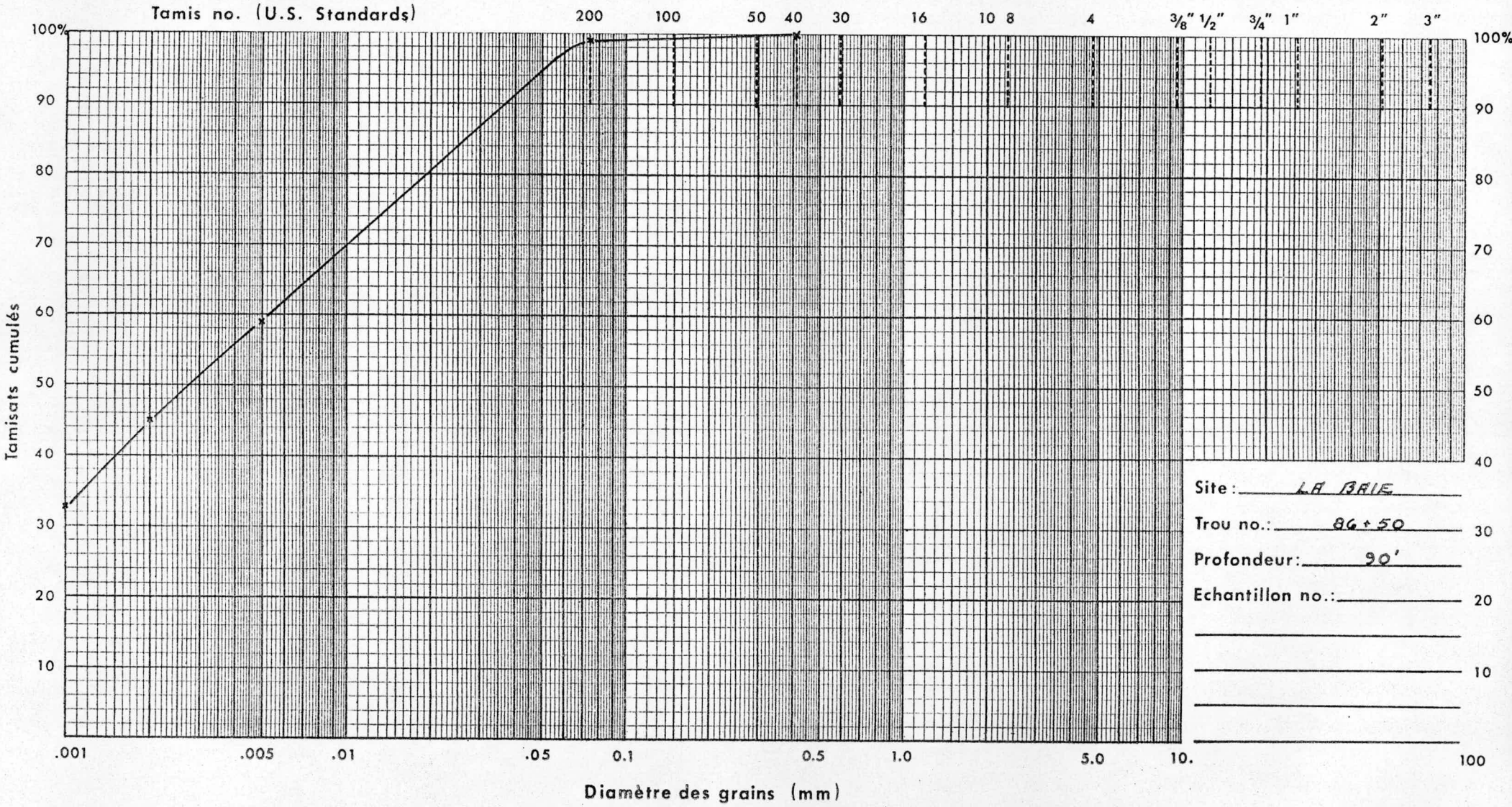


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

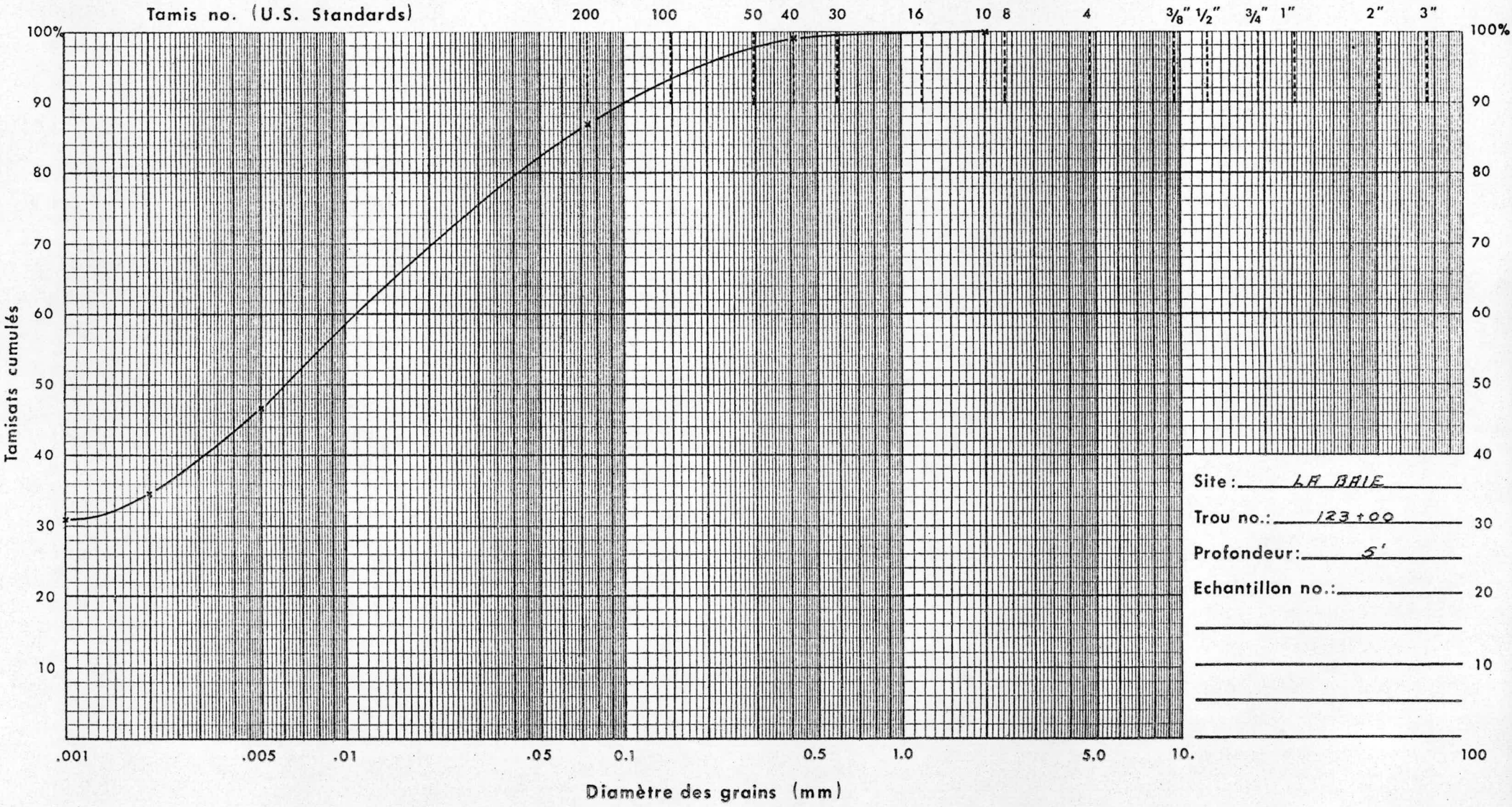


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

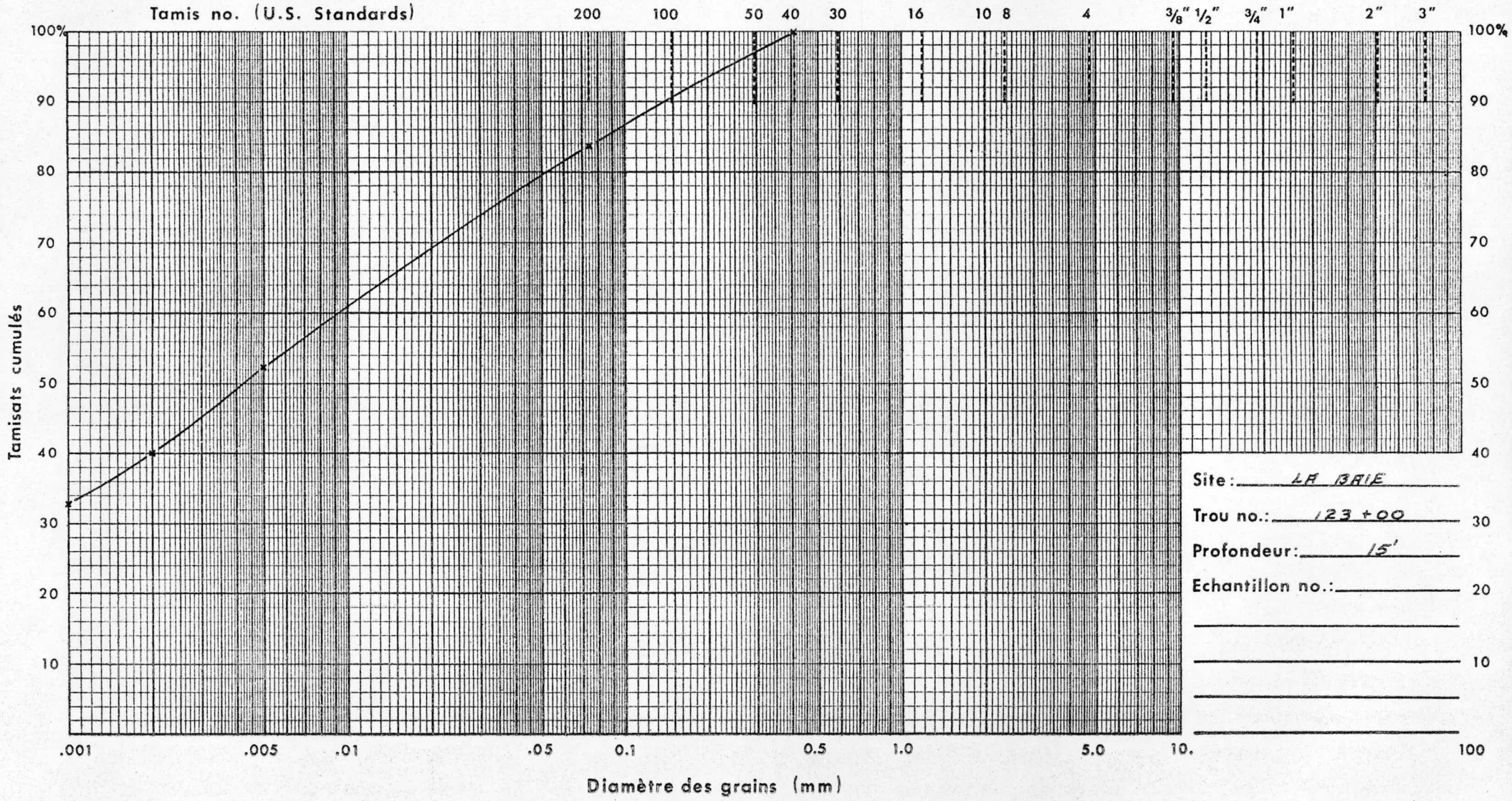


Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Sols et Matériaux

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC



Site : LA BRIE

Trou no. : 123 + 00

Profondeur : 15'

Echantillon no. :

Argile	Silt	Sable			Gravier	ASTM
		Fin	Moyen	Gros		

ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP

N/DOSSIER: 0070-01-76-001

CODE : 01

LIGNE DE SOL

DATE : 78-04-11

ECHELLE : 1CM = 5.0M

F = 1.399

0

T=19.00kN/m³ Φ = 30.0° C= 0.0 kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 47.8 kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 65.0 kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 85.0 kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 105.0kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 125.0kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 145.0kPa

T=19.00kN/m³ Φ = 32.0° C= 0.0 kPa

T = 18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 47.8 kPa

FIG. 1

ETUDE DE STABILITE

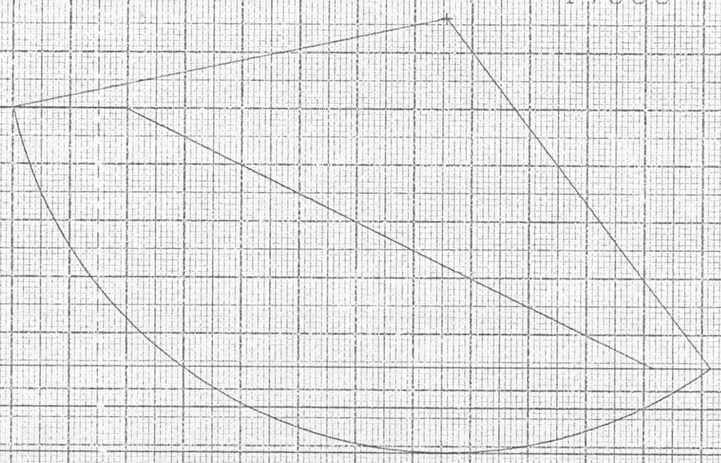
METHODE : BISHOP
N/DOSSIER: 0070-01-76-001
CODE : R

LIGNE DE SOL

DATE 78-04-12

ECHELLE 1CM = 2.5M

E = 1,500



T=19.00kN/m³ ϕ = 30.0° C= 0.0 kPa

T=19.00kN/m³ ϕ = 30.0° C= 0.0 kPa

T=19.00kN/m³ ϕ = 0.0 ° C= 48.0 kPa

T=19.00kN/m³ ϕ = 30.0° C= 0.0 kPa

T=21.00kN/m³ ϕ = 45.0° C= 0.0 kPa

T= 19.00kN/m³ ϕ = 30.0° C= 0.0 kPa

FIG. 2

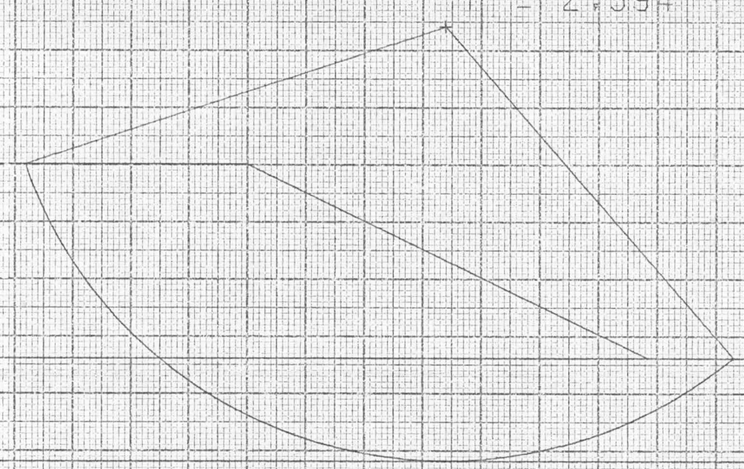
ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP
N/DOSSIER : 0070-01-76-001
CODE : R

LIGNE DE SOL

DATE
78-04-12

ECHELLE
1CM = 2.5M



0

T=19.00kN/m³ Φ = 30.0° C= 0.0 kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 71.8 kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 119.0kPa

T=18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 119.0kPa

T= 18.00kN/m³ Φ = 0.0 ° C= 71.5 kPa

FIG. 3

ETUDE DE STABILITE

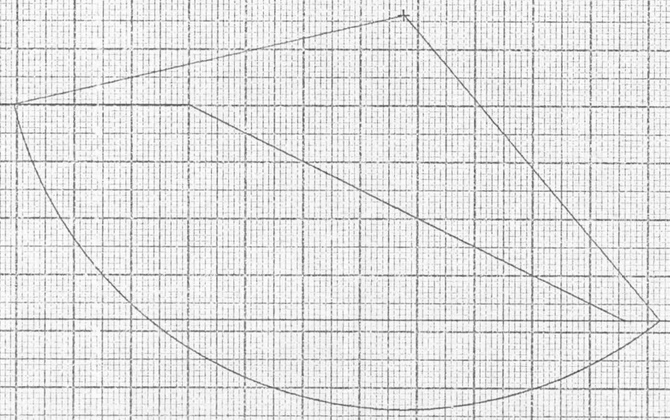
METHODE : BISHOP
N/DOSSIER: 0076-01-75-001
CODE : R

LIGNE DE SOL

DATE 78-04-12

ECHELLE 1CM = 2,5M

F = 1,602



0

T=18,00kN/m³ Φ=30,0° C=0,0 kPa

T=18,00kN/m³ Φ=0,0° C=48,0 kPa

T=18,00kN/m³ Φ=30,0° C=0,0 kPa

T=21,00kN/m³ Φ=45,0° C=0,0 kPa

T=18,00kN/m³ Φ=0,0° C=48,0 kPa

ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP

N/DOSSIER : 0070-01-001

CODE : 02

LIGNE DE GL

LIGNE DE GLISSE PRESSION

DATE : 78-05-04

ECHELLE : 1CM = 2.5M

F = 1.201

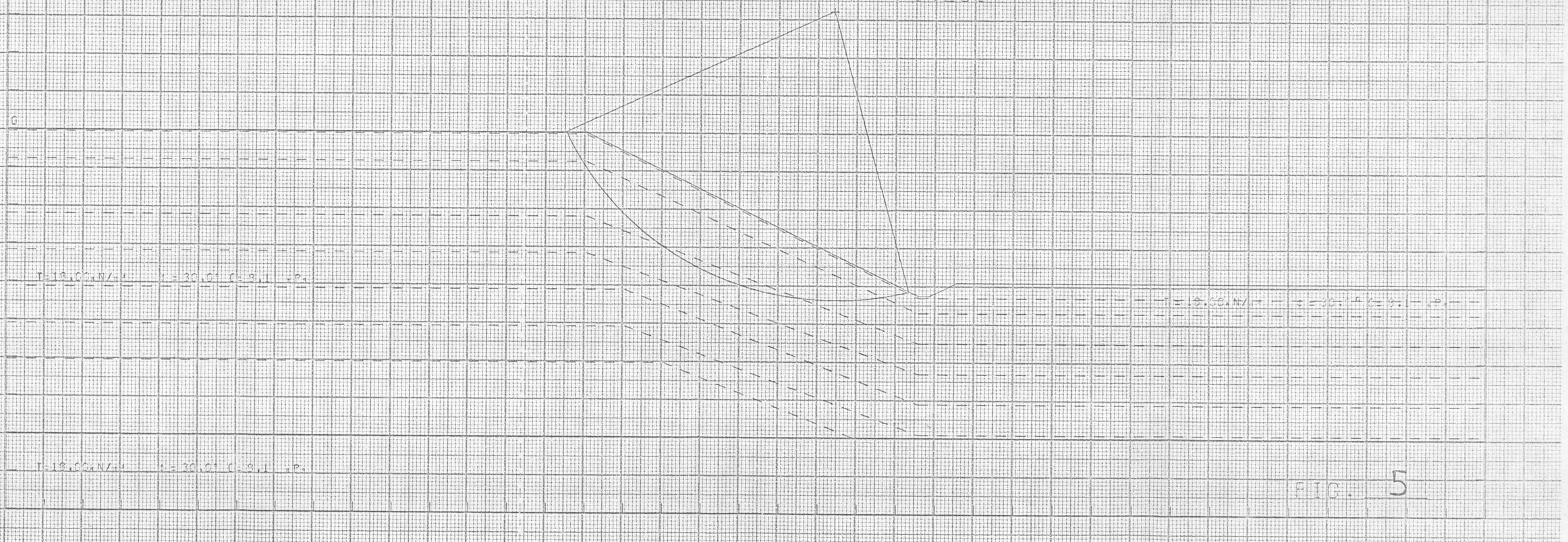


FIG. 5

ETUDE DE STABILITE

BISHOP

N/DOSSIER : 0 70-0 -0 1

O F : C

LIGNE DE SOL

LIGNE DE FOND DE FOUILLE

ECHELLE

8-04-27 : 1 M = 5M

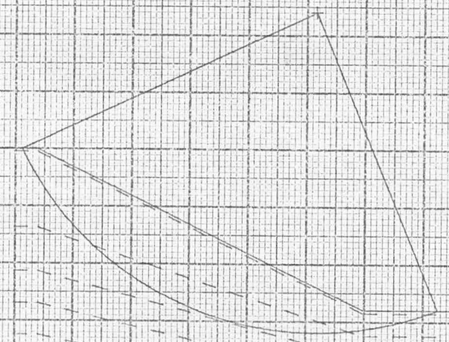


FIG. 6

ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP

N/DOSSIER : 00 0-01-001

ODE : 03

TONE DE SOL

TONE D'EGALE PRESSION

DATE : 79-05-03

ECHELLE : CM = 2,5M

F = 1,460

0

T=18,00kN/m³ φ=30,0° C=8,8 kPa

T=18,00kN/m³ φ=31,0° C=8,8 kPa

T=18,00kN/m³ φ=31,0° C=8,8 kPa

FIG. 7

ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP
N/DOSSIER : 0070-01-002
CODE : 23

LIGNE DE SOL
LIGNE D'EGALE PRESSION

DATE : 78-05-03
ECHELLE : 1CM = 2.5M

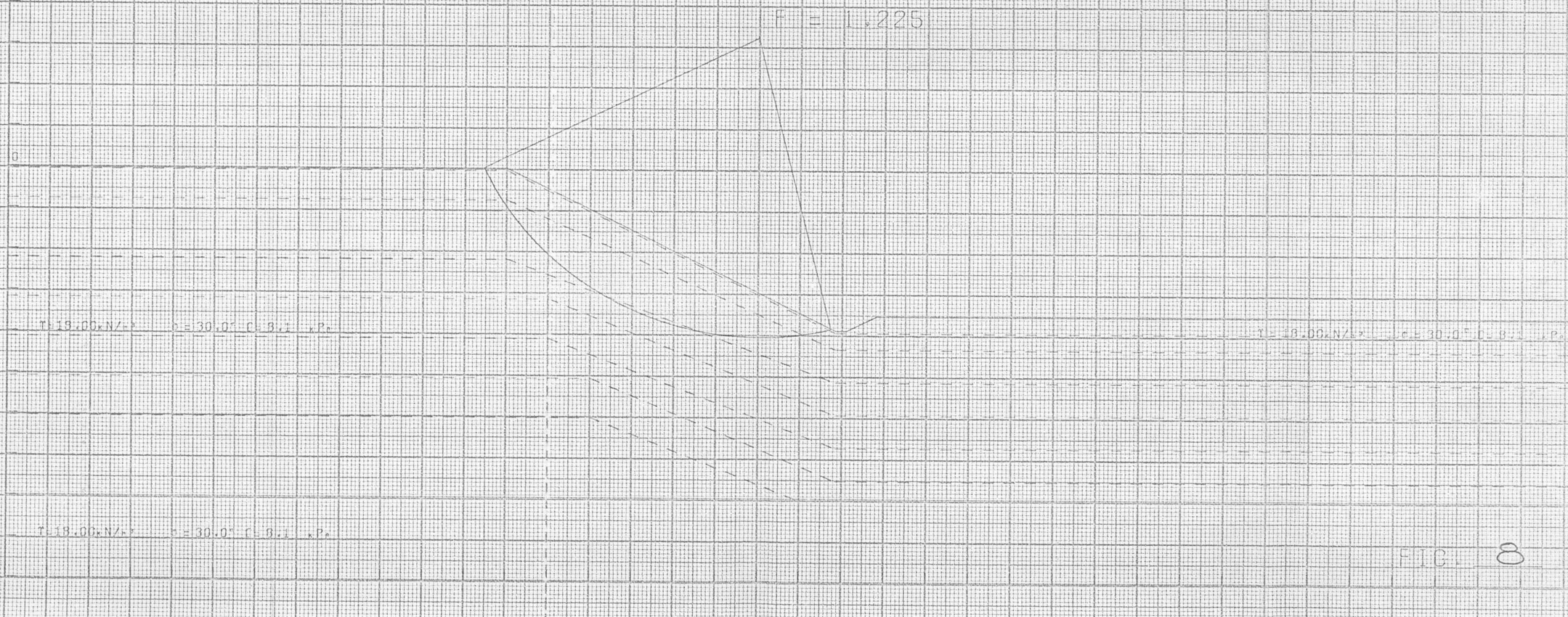


FIG 8

ETUDE DE STABILITE

METHODE DE RITTER

N/DOGSTER-DOO 0-"-"-"

CODE 44

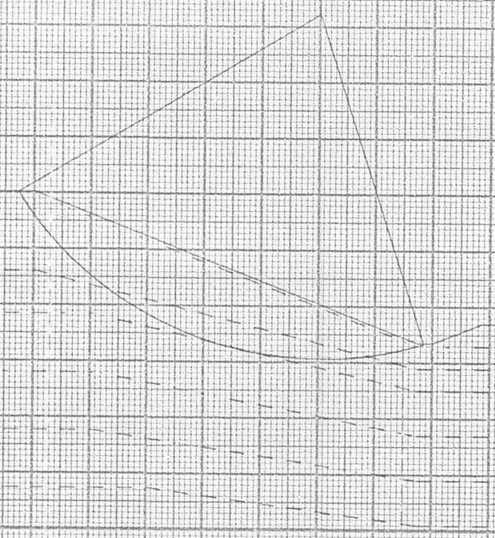
LIGNE DE SOL

TION D'UN PROJO

DA CHELLE

78-05-" 1CM = 1M

F = 1,273



T=13,00×N/+* D=15° C=1,5 ×P.

T=13,00×N/+* D=29,5° C=,5 ×P.

T=13,00×N/+* D=21° C=1,5 ×P.

FIG. 9

E DE DR TABILITE

ME HODE : BISHOP
N/DOSSIER : 00 0-01-001
CODE : 3/

LIGNE DE SOL
LIGNE D'EGALE PRESSION
ECHELLE
1CM = 2.5M

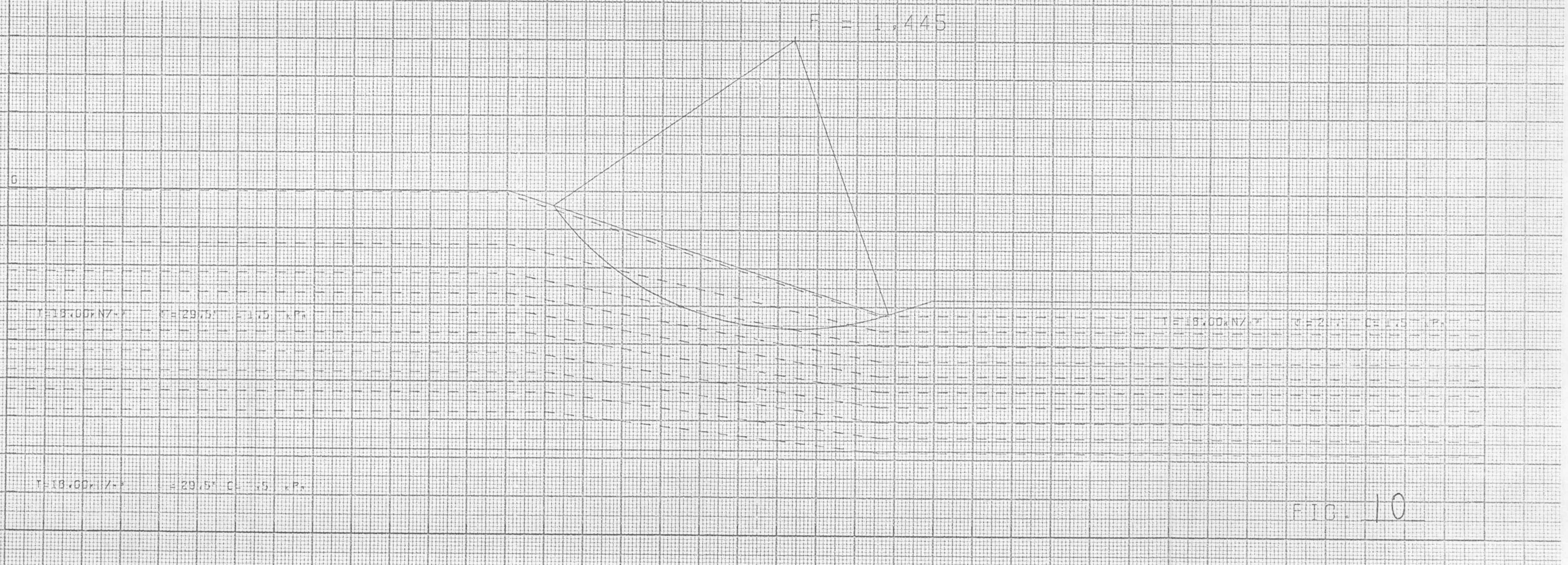


FIG. 10

ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP
N/DOSSIER : 0070-01-001
CODE : 02

LIGNE DE SOL
LIGNE D'ECOULEMENT

DATE : 78-09-02
ECHELLE : 1CM = 2,5M

F = 1,333

T=19,00xNZ+U C=30,01 Ø=31,1 xP4

T=19,00xNZ+U C=30,01 Ø=31,1 xP4

T=19,00xNZ+U C=30,01 Ø=31,1 xP4

FIG. 11

ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP

N.DOSSIER : 0070-01-001

INDICE : 04

LIGNE DE SOL

LIGNE DE RUPTURE

DATE : 7-4-95 18

ECHELLE

1 M. = 2,5M

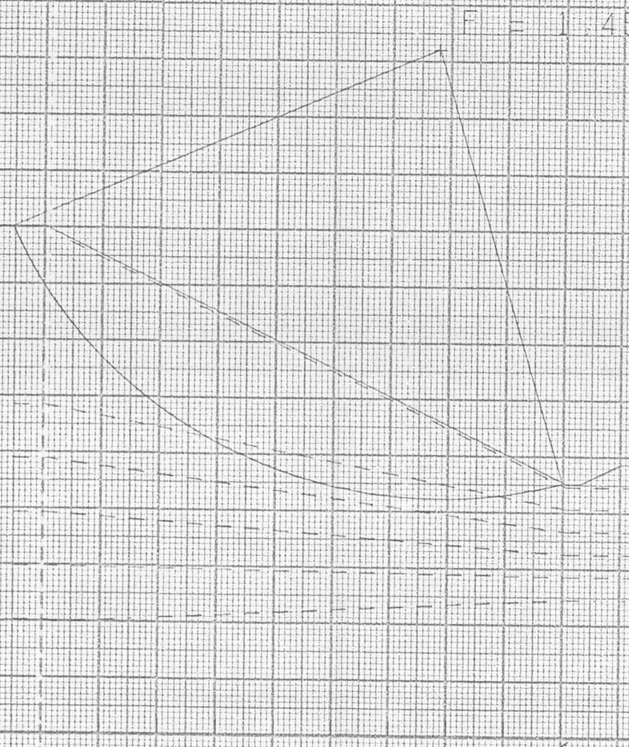


FIG. 12

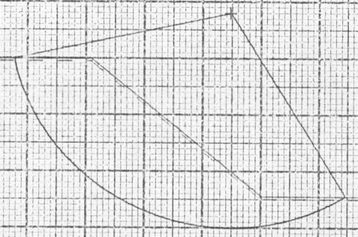
ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP
N/DOSSIER : 0070-01-001
CODE : C5

LIGNE DE SOL
LIGNE D'EGALE PRESSION

DATE : 78-04-26
ECHELLE : 1CM = 2.5M

F = 2.052



T=18.00kN/m³ Φ=30.0° C=11.4 kPa

T=18.00kN/m³ Φ=30.0° C=11.4 kPa

T=18.00kN/m³ Φ=30.0° C=11.4 kPa

FIG. 13

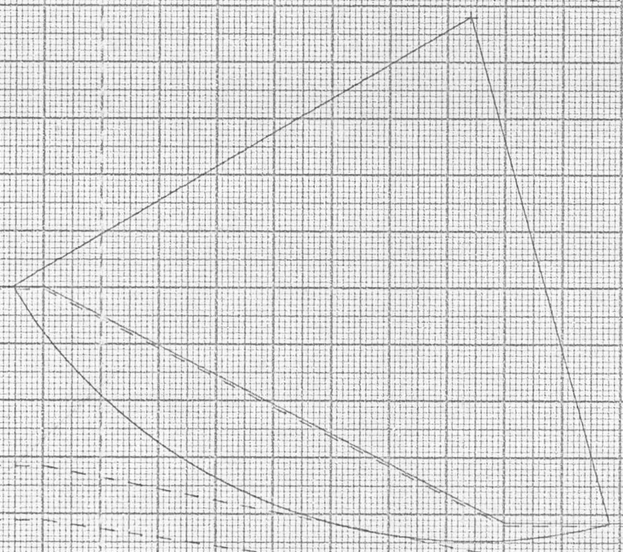
ETUDE DE STABILITE

METHODE : BISHOP
N/DOSSIER : 0070-01-001
CODE : C6

LIGNE DE SOL
LIGNE D'EGALE PRESSION

DATE : 79-05-03
ECHELLE : 1CM = 2,5M

F = 1,443



T=19.00kN/m³ φ=30.0° C=4.9 kPa

T=19.00kN/m³ φ=30.0° C=4.9 kPa

T=19.00kN/m³ φ=30.0° C=4.9 kPa

FIG. 14

MINISTERE DES TRANSPORTS
QTR A 102 156