

DEVIATION SUD-OUEST D'EVREUX

Etude du remblai de grande hauteur

Affaire n° 6050

Juillet 2002

ministère
de l'Équipement
des Transports
et du Logement



centre d'Études
techniques
de l'Équipement

CETE

Normandie
Centre
laboratoire
régional des
Ponts et Chaussées
de Rouen

DEVIATION SUD-OUEST D'EVREUX

Etude du remblai de grande hauteur

AFFAIRE N° 6050

Grand-Quevilly le 31 juillet 2002

Participants à l'étude

T. LEWZUCK
L. DUBOIS
A. LOMBARD
A. FEVRE

L'Ingénieur Géologue,



A. LOMBARD

Cette étude a été réalisée à la demande de la D.D.E. de l'Eure, Service Etudes et Grands Travaux, par le C.E.T.E. Normandie-Centre, Division Laboratoire des Ponts et Chaussées de ROUEN.

Elle concerne l'étude spécifique du remblai de grande hauteur (hauteur maximale \approx 23 mètres) à mettre en œuvre pour permettre à la déviation sud-ouest d'EVREUX de traverser la vallée dite de la Queue d'Hirondelle (au nord-ouest de la vallée de l'Iton).

Cette étude a pour objet de s'assurer que les caractéristiques du sol support sont suffisantes, de préciser l'incidence d'un tel ouvrage sur le milieu environnant et de définir les dispositions constructives à retenir en vue de satisfaire les exigences propres à la construction d'un tel ouvrage, ainsi que les dispositions particulières envisagées par le projeteur (adoucissement des talus, création d'un bassin en amont, mise en place de dispositifs phoniques en tête de remblai).

Ce document complète l'étude géotechnique générale de la Déviation Sud-Ouest d'EVREUX qui a fait l'objet d'un rapport daté du 2 août 2001.

MOYENS MIS EN ŒUVRE

Pour mener à bien cette étude, les moyens suivants ont été mis en œuvre :

- 7 forages en petit diamètre (ϕ 60 mm) pour reconnaissance de l'épaisseur et de la nature des sols jusqu'au substratum crayeux (80 mètres) ainsi que pour la réalisation d'essais pressiométriques (dont $5 \times 11 = 55$ mètres).

- prolongation des forages, par sondages destructifs au tri-cône (total 55 mètres) avec enregistrement de paramètres en vue de détecter la présence éventuelle de vides dans la craie sur une profondeur égale à la hauteur du remblai.

- réalisation d'essais de reconnaissance sur les limons (teneurs en eau, valeur au bleu du sol) et vérification de résistances sur limons traités en vue de préciser s'ils sont réutilisables en couche de forme.

- rédaction d'un rapport présentant les résultats d'études, les dispositions constructives à retenir, les orientations sur le choix des matériaux du corps de remblai,...

Complémentairement, nous avons réalisé un carottage dans le déblai D5, en vue de prélever des échantillons intacts de craie et, par la suite, de préciser l'identification et les possibilités d'emploi de ces craies.

IDENTIFICATION DES LIMONS ET DE LA CRAIE

Dans le fond du remblai R6, deux sondages à la tarière ont été réalisés : T29 à proximité du profil 144 et T30 à proximité du profil 145.

Les coupes de sondage obtenues, ainsi que les essais d'identification réalisés (teneur en eau systématique tous les mètres et essais au bleu) sont présentés en annexe.

Bien que distants de seulement une cinquantaine de mètres, les deux sondages présentent des coupes très différentes : 2 mètres de limon + 2 mètres d'argile à silex, puis la craie dès 4 mètres de profondeur pour le T29 et 7 mètres de limon + 2 mètres d'argiles à silex puis la craie pour le T30.

Les teneurs en eau naturelles des limons sont relativement homogènes (9 valeurs de 18,2 à 20,4 % / moyenne 19,5 % / étendue relative 11 %), ainsi que leurs argilosités (6 valeurs de VBS réalisées 2,8 / 2,3 / 2,3 : 3,0 / 2,7 / 2,5, soit une étendue relative de 27 %).

On notera que ces limons sont légèrement plus argileux que ceux rencontrés sur le reste du tracé. Des essais de traitement succincts ont été effectués pour préciser les performances mécaniques susceptibles d'être atteintes avec ces matériaux en couche de forme. Les résultats obtenus : $p_d = 1,72 \text{ t/m}^3$ pour une teneur en eau de 19,4 %, $G_v = 1,0 \%$ et $R_{tb} = 0,42 \text{ MPa}$ pour un mélange dosé à 1,5 % de chaux + 6,5 % de ciment sont très proches de ceux obtenus lors de l'étude de traitement (notre rapport de Septembre 2001).

En ce qui concerne la craie, trois mesures de densité ont été effectuées sur des blocs prélevés dans le carottage SC1. Les résultats obtenus 1,50 à 1,57 t/m³, permettent de classer la craie en R₁₂, probablement m à h s'agissant d'un carottage à l'eau, il n'a pas été possible de déterminer la teneur en eau naturelle de la craie).

CARACTERISATION DU SOL SUPPORT

1. - RECONNAISSANCE DU TERRAIN

1.1. - Description et nature de l'intervention

L'intervention sur le terrain a consisté en la réalisation en avril 2002 de cinq sondages, descendus à une profondeur comprise entre 17,5 m et 20,5 m par rapport au terrain naturel, avec réalisation d'essais pressiométriques selon la norme NF P 94-110-1, tous les mètres environ jusqu'à 8 ou 10 m de profondeur.

Les sondages, situés entre les profils en travers n° 147 et n° 152 sur le profil en long daté du 31 octobre 2001, sont repérés comme suit :

- SP 8 et SP 9 à proximité du profil en travers n°147, implantés des deux côtés de la future route, à une cote approximative du terrain naturel de 78,5 IGN
- SP 10 à proximité du profil en travers n°149, implanté dans l'axe de la future route, à une cote approximative du terrain naturel de 78,7 IGN
- SP 11 et SP 12 à proximité du profil en travers n°151, implantés des deux côtés de la future route, à une cote approximative du terrain naturel de 74,1 IGN.

1.2. - Nature et caractéristiques des terrains rencontrés

Les sondages montrent, sous la couverture végétale, la succession de terrains suivante :

- limons superficiels, plus argileux et plus riches en silex à la base, reconnus jusqu'à 1,5 / 5,8 m de profondeur, de caractéristiques mécaniques faibles (12 essais) :

- pression limite nette : $0,28 \leq p_l^* \leq 0,57$ MPa

- module pressiométrique : $1,4 \leq E_M \leq 8,6$ MPa

- argile à silex, reconnue jusqu'à 2,5 / 5,5 m de profondeur (non reconnue au droit du sondage SP 10). La plupart des essais pressiométriques réalisés dans cette formation a intéressé des passages très charpentés en silex ; les caractéristiques mécaniques déduites de ces essais ne sont donc pas représentatives (généralement surestimées) de ce matériau à dominante argileuse (9 essais) :

- pression limite nette : $1,0 \leq p_l^* \leq 3,9$ MPa

- module pressiométrique : $6,2 \leq E_M \leq 42$ MPa

Pour les besoins de l'étude, il sera fait l'hypothèse suivante : $p_l^* = 0,5$ MPa et $E_M = 5$ MPa.

- craie tendre, avec passages plus charpentés en silex (notamment au droit du sondage SP 9), altérée en tête et localement fracturée (perte totale d'injection à 10,6 m de profondeur dans le sondage SP 9 et à 7 m de profondeur dans le sondage SP 11), reconnue jusqu'à 17,5 / 20,5 m de profondeur (fin des sondages). Les caractéristiques mécaniques déduites des essais pressiométriques sont hétérogènes et, dans certains cas, ne sont pas représentatives (généralement sous-estimées), compte tenu de l'altération et du remaniement de la craie au niveau des parois des forages (27 essais) :

- pression limite nette : $0,06 \leq p_l^* \leq 2,8$ MPa. Pour une craie moyennement altérée, on peut retenir une valeur courante de p_l^* comprise entre 0,5 et 0,7 MPa.

- module pressiométrique : $1,1 \leq E_M \leq 42$ MPa. Pour une craie moyennement altérée, on peut retenir une valeur courante de E_M comprise entre 3,5 et 5 MPa.

Nappe

Au moment des sondages, en avril 2002, il n'a pas été observé de venue d'eau au cours des forages.

2. - INTERPRETATION

2.1 - Caractéristiques du remblai

Le vallon de la Queue d'Hirondelle sera franchi au moyen d'un remblai de grande hauteur (supérieure à 15 m).

La hauteur de ce remblai sera de 16,7 m environ au droit des sondages SP 8 et SP 9, de 17,5 m environ au droit du sondage SP 10 et de 23,2 m environ au droit des sondages SP 11 et SP 12. Au stade actuel de l'étude, le projet prévoit une pente du talus de 2H / 1V sans risberme intermédiaire.

2.2 - Stabilité vis à vis de la rupture par poinçonnement

La stabilité du remblai vis à vis de la rupture par poinçonnement sera vérifiée au droit des sondages SP 11 et SP 12 où les hauteurs du remblai et des sols susceptibles de tasser sous le poids de celui-ci sont maximales. Les hypothèses retenues pour le calcul sont présentées ci-après.

- H_r : hauteur du remblai (23,2 m)
- γ_r : poids volumique du matériau de remblai (estimé égal à 20 kN/m³)
- B : largeur de la semelle fictive (66,4 m)
- h : hauteur de sols compressibles (5,5 m)
- c_u : cohésion non drainée du sol en place (70 kPa)
- N_c : facteur de portance, fonction du rapport B/h (10,1)
- F : coefficient de sécurité

Remarques :

- la valeur de h retenue ne tient pas compte d'une éventuelle purge totale et substitution de la couche superficielle de limons.

- en l'absence d'essais scissométriques, la valeur de cohésion non drainée du sol de fondation du remblai est déduite des caractéristiques pressiométriques par la relation empirique suivante (Cassan), valable pour des sols normalement consolidés (avec $p_l^* \leq 0,6$ MPa) :

$$c_u = \frac{p_l^*}{5,5} \approx 70 \text{ kPa}$$

Dans le cas d'un remblai de grande largeur reposant sur un sol de fondation relativement peu épais, le coefficient de sécurité F vis à vis de la rupture par poinçonnement peut être évalué au moyen de la relation suivante :

$$F = \frac{q_{\max}}{q} = \frac{c_u * N_c \left(\frac{B}{h} \right)}{H_r * \gamma_r} = 1,52$$

La stabilité vis à vis de la rupture par poinçonnement et la construction du remblai en une seule phase sont donc assurées dans des conditions de sécurité satisfaisantes ($F \geq 1,5$).

2.3 - Tassements

Les remblais induiront des tassements non négligeables des sols sous-jacents. Ils intéresseront principalement des sols fins de nature limoneuse et argileuse, non saturés et peu compacts. Ils auront un caractère quasi-immédiat et se produiront en grande partie au moment des travaux.

L'ordre de grandeur de ces tassements a été estimé à partir des caractéristiques pressiométriques au moyen du module Tasseldo du logiciel FOXTA au droit des points de sondages SP 11 et SP 12 (hauteur maximale de remblai) et SP 8 et SP 9 (hauteur minimale de remblai). Deux cas ont été pris en compte : avec ou sans purge totale et substitution par des matériaux dûment sélectionnés, compactés et contrôlés selon les règles de l'art (recommandations du guide technique des terrassements routiers du LCPC et du SETRA de septembre 1992) de la couche superficielle de limons.

Par ailleurs, le tassement de l'horizon crayeux plus ou moins altéré a été jugé négligeable et n'a pas été pris en compte dans les calculs. Les caractéristiques mécaniques des couches superficielles de sols, retenues pour les calculs, sont récapitulées dans le tableau suivant.

	SP 8 / SP 9	SP 11 / SP 12
limons superficiels	h = 3,5 m $E_{\text{Young}} = 7,8 \text{ MPa}$	h = 1,5 m $E_{\text{Young}} = 3,4 \text{ MPa}$
argile à silex	h = 1,7 m $E_{\text{Young}} = 7,5 \text{ MPa}^*$	h = 4 m $E_{\text{Young}} = 7,5 \text{ MPa}^*$

* caractéristiques estimées

Les sorties des calculs FOXTA sont jointes en annexe. Les principaux résultats sont récapitulés dans le tableau suivant.

	amplitude théorique des tassements au droit de SP 8 / SP 9 (cm)	amplitude théorique des tassements au droit de SP 11 / SP 12 (cm)
sans substitution de la couche superficielle de limons	16	31
avec substitution de la couche superficielle de limons	6	17

Au droit des sondages pressiométriques SP 11 et SP 12 sont attendus les tassements absolus les plus importants : de l'ordre de 31 cm, ce qui peut correspondre, dans le sens perpendiculaire à l'axe de la route, à des tassements différentiels de l'ordre de 5,5 cm / 10 m au maximum.

L'amplitude des tassements absolus et différentiels calculés est donc compatible avec la structure de l'ouvrage envisagée (ouvrage en terre avec une partie inférieure en matériaux traités). Les tassements absolus et différentiels seront quasi-simultanés lors de la construction du remblai et, en conséquence, ne poseront pas de problème vis à vis de la structure de chaussée même si celle-ci est semi-rigide. La mise en œuvre d'une couche drainante sous la base du remblai n'est donc pas nécessaire.

INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT

Le remblai de grande hauteur se situe dans une vallée sèche. Au point le plus bas de la base du remblai la nappe de la craie se situe à environ 10 m de profondeur (d'après l'atlas hydrogéologique du BRGM, 1979). Le craie observée dans les carottes prélevées au sondage SC1 est très humide et présente de nombreux passages limoneux ou argileux correspondant à de petits boyaux karstiques, ainsi que de nombreux lits de silex.

Compte tenu de ces observations, il peut se créer, à la faveur d'une poche de limons légèrement sableux des points d'infiltrations des eaux superficielles vers la nappe de la craie (bétoire) pouvant se traduire en surface par des affaissements ou des effondrements de terrains de plus ou moins grande ampleur (quelques décimètre à quelques mètres).

En conséquence, si un bassin doit être créé à l'amont du remblai, il est absolument nécessaire de prévoir dès la construction de celui-ci d'en étancher le fond afin d'éviter tout effondrement de terrain en fond de bassin.

PHASAGE DES TRAVAUX

Les tassements prévus étant quasi-simultanés à la construction du remblai, il n'y a pas lieu d'envisager un phasage spécifique des travaux.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Ce remblai sera construit sur un support obligatoirement dessouché. Les arbres situés à moins de 30 mètres du pied de talus devront être abattus. Des redans seront réalisés si la pente du terrain naturel excède 8 à 10 %. Il n'y a pas lieu de prévoir le décapage du support, sauf en cas de besoin de terre végétale pour des aménagements connexes.

Dans la mesure où la vallée de la Queue d'Hirondelle est une vallée sèche, une base de remblai drainante n'est pas indispensable. La mise en place d'une traversée busée semble cependant nécessaire. Son diamètre sera fonction de la taille du bassin versant amont du rôle qu'on veut lui faire jouer (canalisation des eaux superficielles collectées, débit de fuite d'eau stockée,...). Sa mise en place devra se faire dans une fouille située le plus haut possible dans l'ouvrage, en fonction des contraintes liées au site environnant, aux aménagements projetés et aux écoulements.

La canalisation devra être posée sur un lit de béton puis renforcée, au besoin, par un enrobage en béton pour supporter la charge engendrée par la partie de remblai sus-jacente.

Jusqu'à 10 mètres de l'arase, le remblai sera construit :

- avec les graves sableuses du déblai D7 traitées à la chaux (1 à 2 %) si VBS > 0,5 ou au liant hydraulique (2 à 3 %) dans le cas contraire,
- avec les craies du D5 bien fractionnées, traitées au liant hydraulique (\approx 2 %) en appliquant un compactage intense si l'état hydrique est m ou s ou si la situation météorologique au moment des travaux est évaporante.
- ou éventuellement, avec des argiles à silex, provenant des déblais D5 ou D7, voire du D9), traitées à la chaux (1 à 3 % en fonction de l'état hydrique)

Dans les 10 mètres supérieurs, on utilisera préférentiellement les argiles à silex, qui ne nécessitent pas de traitement à ce niveau de l'ouvrage et qui feront obstacle aux circulations d'eau susceptibles de se produire à partir de la surface du remblai, la partie supérieure du remblai étant traitée à la chaux sur une épaisseur de 0,40 mètre (exceptionnellement 0,80 mètre si l'argile à silex est plutôt humide).

Dans cette partie d'ouvrage, on pourra également utiliser les craies du déblai D5, à condition qu'elles soient à l'état m et que l'on procède à un bon fractionnement ainsi qu'à un compactage intense).

D'un point de vue mécanique, des talus à pentes uniformes sont souvent préférables aux profils avec banquettes. Concernant l'entretien, des talus inclinés à 2 horizontalement / 1 verticalement ne posent aucun problème. Pour améliorer l'insertion paysagère, le projeteur souhaite que la pente des talus soit faible. On pourra donc retenir une pente constante de 2 H/1 V pour l'ensemble de l'ouvrage.

Le compactage des bords de remblai devra être particulièrement soigné, ce qui imposera le recours à la méthode excédentaire lors de la construction de l'ouvrage.

Un remblai de grande hauteur engendre quasi systématiquement une fissuration longitudinale en rive, à proximité de la crête de talus. Pour éviter que ce phénomène ne soit préjudiciable à l'emprise routière et pour suivre son évolution, il est nécessaire de prévoir une surlargeur circulaire au-delà des aménagements prévus. Dans notre cas de chantier, cette surlargeur de 3 mètres se situera au-delà de la protection phonique projetée. Le bourrelet de crête destiné à recueillir les eaux superficielles se situera à l'amont de cette surlargeur, soit en rive de l'emprise routière.

La pose des descentes d'eau devra être soignée pour limiter tout risque d'infiltration d'eau dans le corps du remblai. Le recours à des matériaux souples devra être favorisé.

Pour la conception des remblais de grande hauteur, on favorise toujours les solutions qui ont recours à des matériaux homogènes extraits d'une même couche géologique. Dans notre cas de chantier, ces matériaux sont les argiles à silex. Il sera donc nécessaire de connaître précisément les quantités d'argiles à silex disponibles pour définir la constitution du corps de remblai.

En ce qui concerne la création d'un bassin à l'amont de l'ouvrage, nous pensons qu'il serait préférable de dessolidariser la digue de retenue du remblai de grande hauteur, afin d'éviter tout risque de cheminement d'eau dans le remblai, sauf à prévoir un complexe étanchéité / drainage rapporté sur le talus du remblai avec possibilité de visualiser les écoulements en sortie du drainage pour déceler les anomalies éventuelles.

Complémentairement une imperméabilisation du fond de bassin sera nécessaire pour éviter toute circulation d'eau au niveau du pied de remblai ou toute pénétration d'eau dans le sol support.

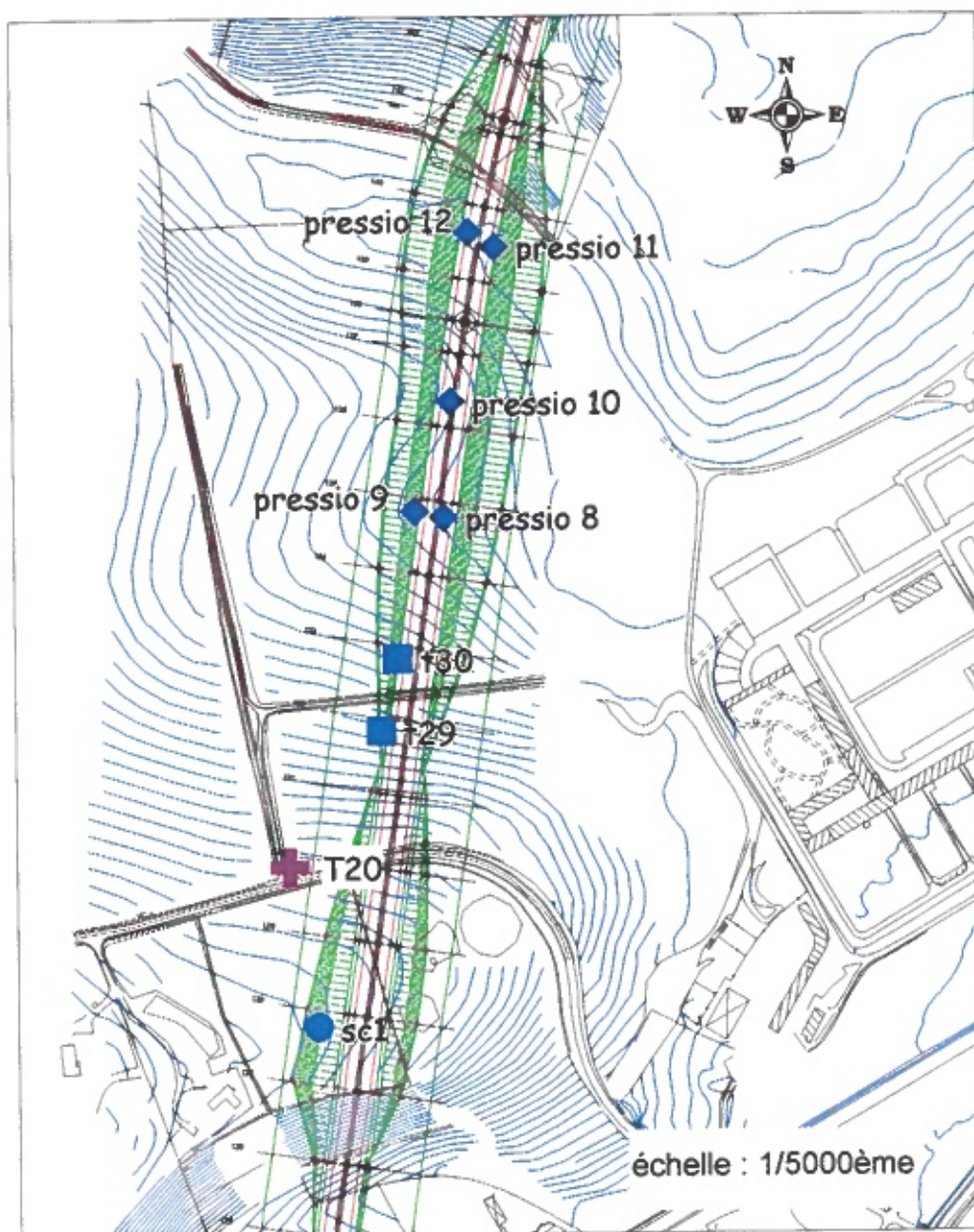
CONCLUSIONS

En cas de besoin, les limons présents au droit des sondages T29 et T30 peuvent être récupérés pour la réalisation de couches de forme en sols traités, le volume du remblai sera alors à majorer d'autant. Une étude économique doit permettre de préciser si une telle solution est intéressante.

ANNEXES



DEVIATION SUD-OUEST D'EVREUX ETUDE DU REMBLAI DE GRANDE HAUTEUR LOCALISATION DES SONDAGES (levé GPS)



- carottage
- sondage tarière
- ◆ sondage pressiométrique
- ✚ sondage réalisé en décembre 2000

	X	Y
sc1	510 038.46	146 995.57
t29	510 082.17	147 193.75
t30	510 093.4	147 242.57
pressio 9	510 105.89	147 341.35
pressio 8	510 125.37	147 337.6
pressio 10	510 130.49	147 415.03
pressio 11	510 160.96	147 518.67

coordonnées en Lambert 1 nord (méridien de Greenwich)

**Cete**

CENTRE D'ETUDES TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT NORMANDIE CENTRE
MINISTRE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME
LABORATOIRE REGIONAL DES PONTS ET CHAUSSEES DE ROUEN

SONDAGE: SC1

Type: Carottage

DATE: 01/04/02

CLIENT: DDE 27 SEGT

Cote début: 0.00 m

ETUDE: DEVIATION EVREUX GRAND REMBLAI

Z = 0.00

Cote fin: 15.80 m

DOSSIER: 6050

ECHELLE: 1/100e

COTE PROF.	PROFONDEUR (m)	COLONNE LITHOLOGIQUE	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLONS	IDENTIFICATION DES SOLS																
					L. ATTERBERG				GRANULOMETRIE						ES	VBs	OPN / IPI			Classe	
					(%)	(%)	(%)		Ø	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)			(g)	(%)	(t/m3)		
					Wn	WL	Ip	Ic	max	20	5	2	.4	.08				W	Od	CBR	GTR
0	0.0		Limon à silex																		
	0.5																				
1			Argile à silex marron beige	1.2	25.1																
2				2.2	21.7	80	47														C1A4
3				3.1	19.7																
4				4.25	20.3																
5				5.3	20.4	103	56														C1A4
6				6.4	19.5																
7				7.5	25.2																
8																					
9	9.0																				
10			Craie tendre avec silex et veines d'argile																		
11	11.0			11.4														1.57			R12
12																					
13				13.8														1.52			R12
14			craie avec silex gris et veines d'argile																		
15				14.7														1.50			R12
	15.8																				

**Cete**

CENTRE D'ETUDES TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT NORMANDIE CENTRE
MINISTRE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME
LABORATOIRE REGIONAL DES PONTS ET CHAUSSEES DE ROUEN

SONDAGE: T29

Type: Tarière 170 mm

DATE: 01/04/02

CLIENT: DOE 27 SEGT

Cote début: 0.00 m

ETUDE: DEVIATION EVREUX GRAND REMBLAI

Z = 0.00

Cote fin: 6.10 m

DOSSIER: 6050

ECHELLE: 1/100e

COTE PROF.	PROFONDEUR (m)	COLONNE LITHOLOGIQUE	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLONS	IDENTIFICATION DES SOLS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					(%)	L. ATTERBERG				GRANULOMETRIE						(g)	OPN / IPI				Classe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
						(%)	(%)	(%)	(%)	Ø	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)

**Cete**

CENTRE D'ETUDES TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT NORMANDIE CENTRE
MINISTRE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME
LABORATOIRE REGIONAL DES PONTS ET CHAUSSÉES DE ROUEN

SONDAGE: T30

Type: Tarière 170 mm

DATE: 01/04/02

CLIENT: DDE 27 SEGT

Cote début: 0.00 m




ETUDE: DEVIATION EVREUX GRAND REMBLAI

Z = 0.00

Cote fin: 10.20 m

DOSSIER: 6050

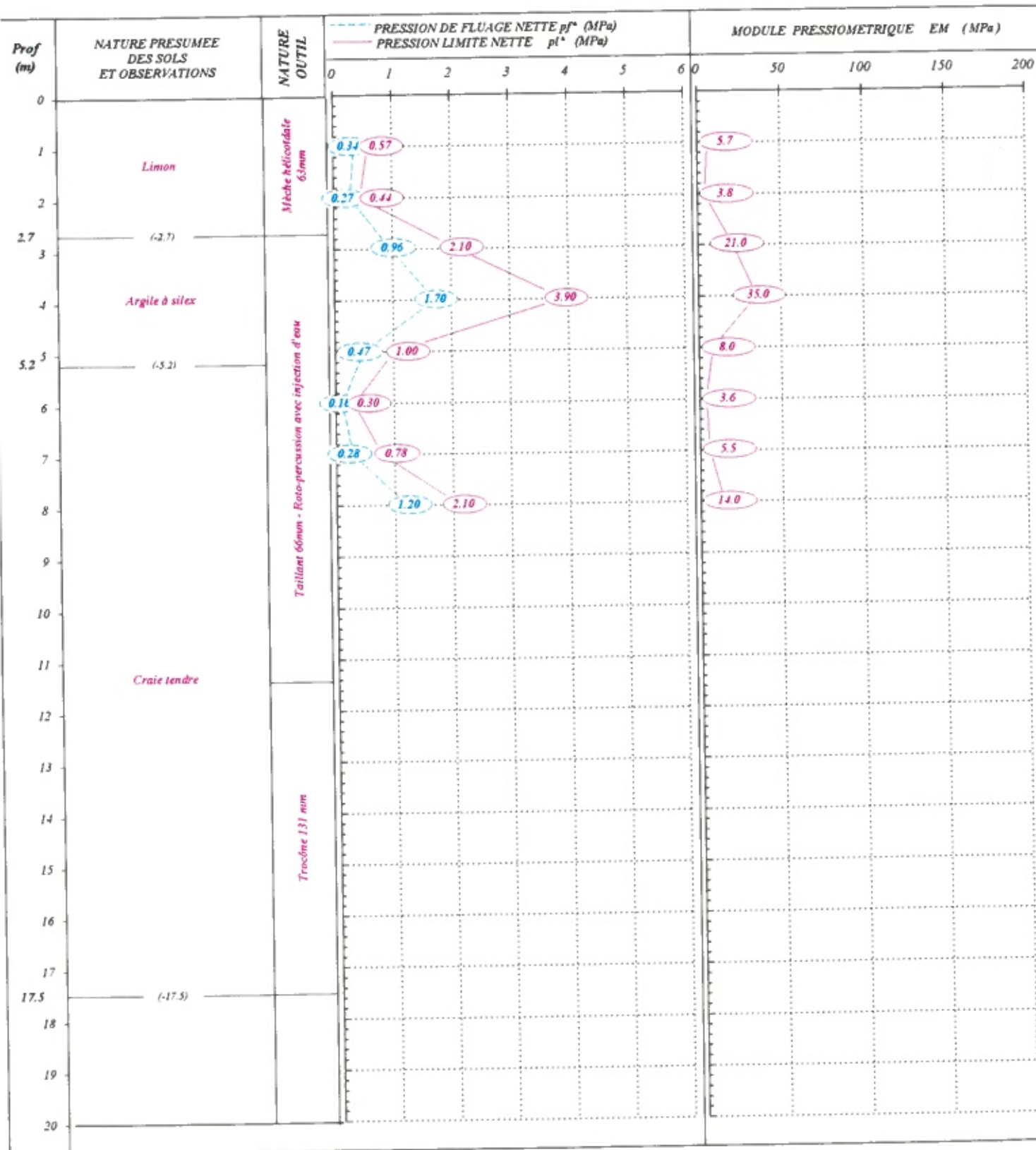
ECHELLE: 1/100e

COTE PROF.	PROFONDEUR (m)	COLONNE LITHOLOGIQUE	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ECHANTILLONS	IDENTIFICATION DES SOLS														Classe GTR		
					L. ATTERBERG				GRANULOMETRIE						(g)	OPN / IPI					
					(%) Wn	(%) WL	(%) Ip	(%) Ic	Ø max	(%) 20	(%) 5	(%) 2	(%) .4	(%) .08		(%) ES	(%) VBS	(%) w		(t/m3) Öd	(%) CBR
0	0.0			0.5 1	20.4											2.3				A2/A1	
1				1.6 2	19.1												2.3				A2/A1
2				2.8 3	19.0												3.0				A2/A1
3			Limon marron quelques éléments de silex à la transition avec l'argile VBS réalisées sur mélanges limons	4.0 4	19.3												3.0				A2/A1
4			éch 1 et 2 éch 3 et 4 éch 5 seul éch 6 et 7	5.1 5	18.2												2.7				A2/A1
5				6.4 6	18.9												2.5				A2/A1
6				7.3 7	20.4												2.5				A2/A1
7	7.9			8.25 8	19.9																
8	8.5		argile à silex	9.25 9	12.6																
9	9.5		argile à silex avec débris crayeux	10.1 10	16.9																
10	10.2		craie avec silex																		



PROCES VERBAL (conforme à la norme NF P 94-110)
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

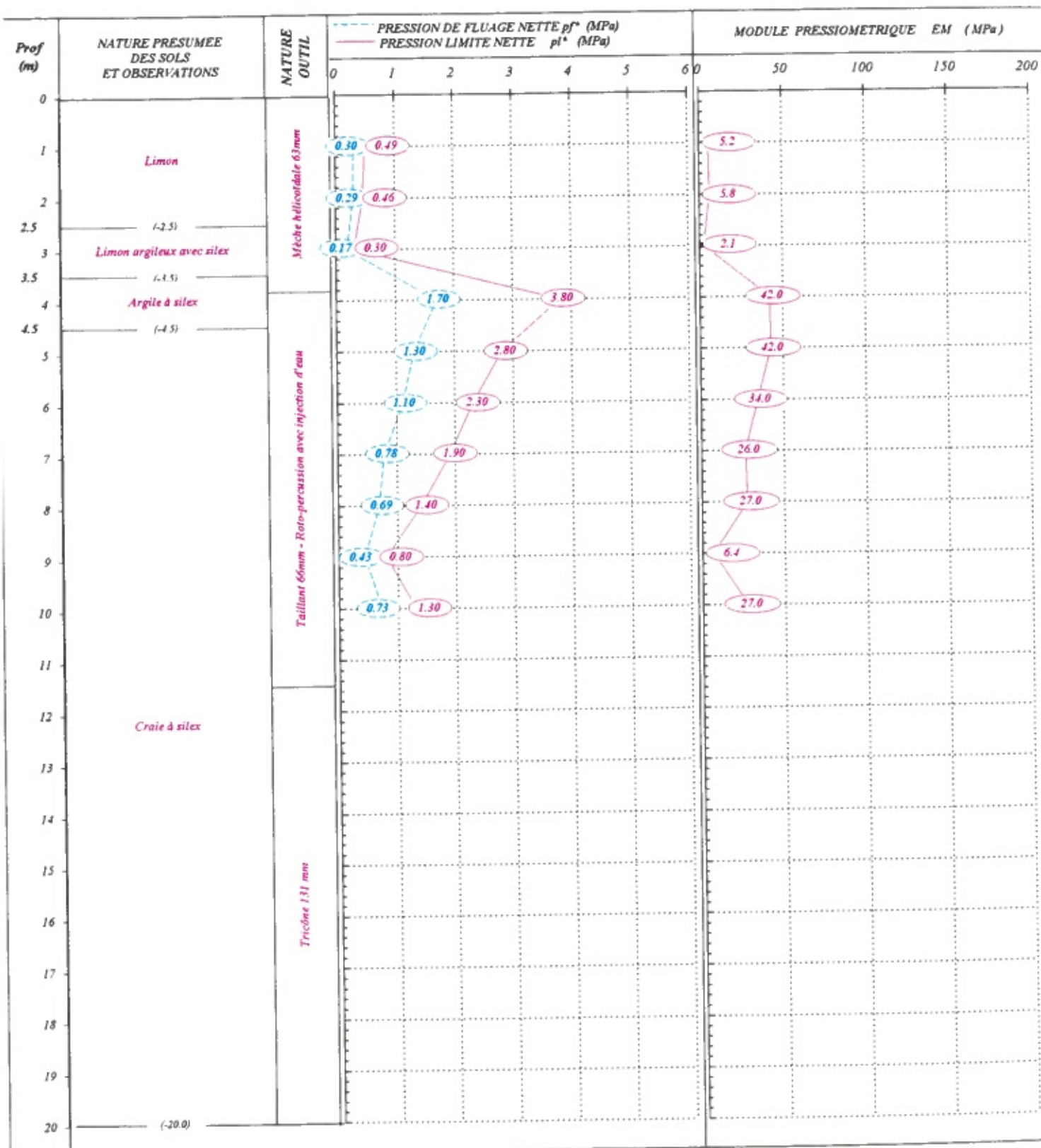
FAIRE	02.6050.02	N° SONDAGE	SP 8	X :	
HANTIER	Déviation SO d'Evreux - Remblai	DATE	11/04/02	Y :	
EMANDEUR	DDE 27	TECHNICIEN	DL	Z :	± 785 mNGF





PROCES VERBAL (conforme à la norme NF P 94-110)
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

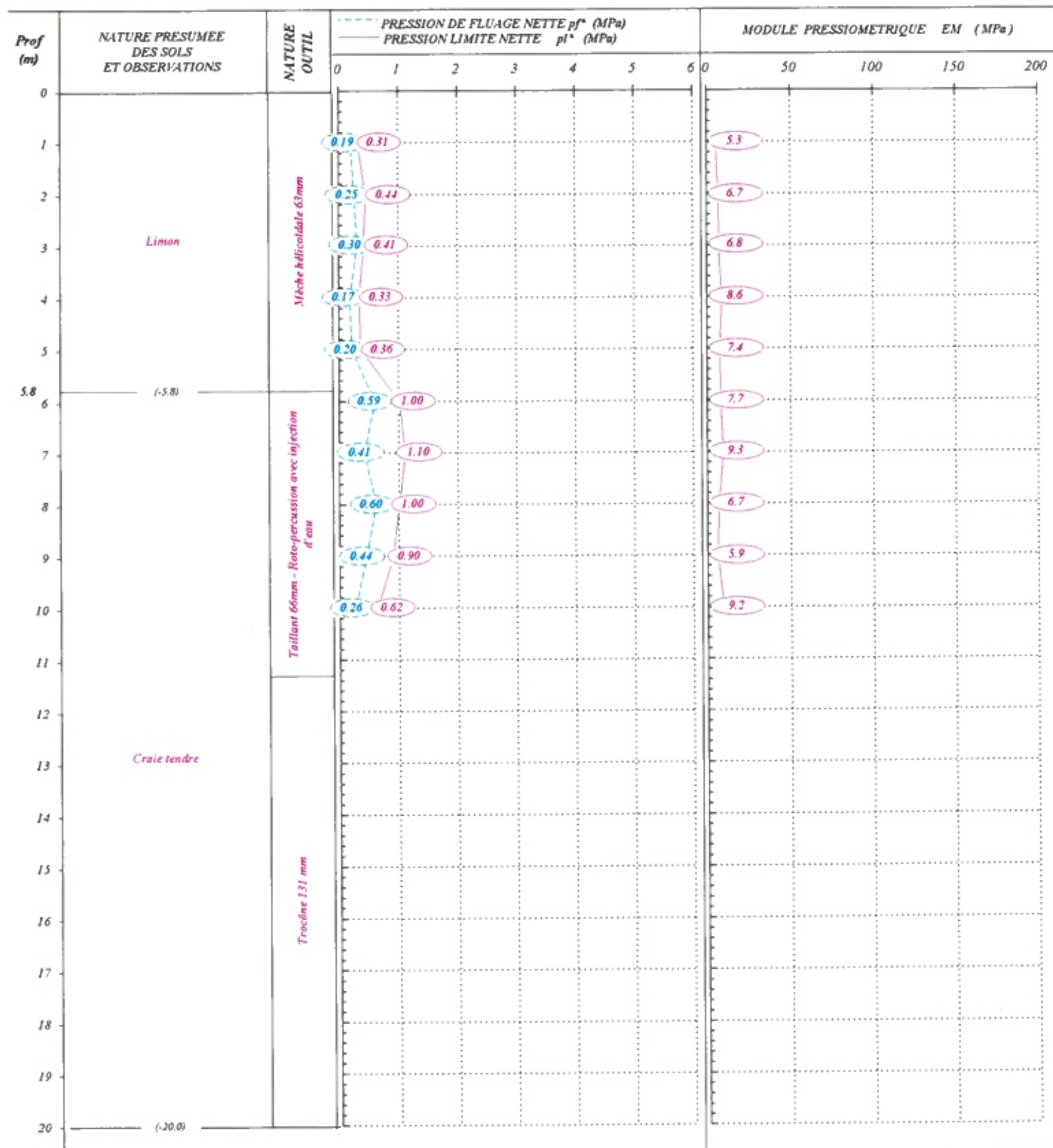
FAIRE	02.6050.02	N° SONDAGE	SP 9	X :	
HANTIER	Déviation SO d'Evreux - Remblai	DATE	09/04/02	Y :	
DEMANDEUR	DDE 27	TECHNICIEN	DL	Z :	± 78,5 mNGF





PROCES VERBAL (conforme à la norme NF P 94-110)
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

FAIRE	02.6050.02	N° SONDAGE	SP 10	X :	
HANTIER	Déviation SO d'Evreux - Remblai	DATE	15/04/02	Y :	
EMANDEUR	DDE 27	TECHNICIEN	DL	Z :	2787 mNGF





PROCES VERBAL (conforme à la norme NF P 94-110)
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

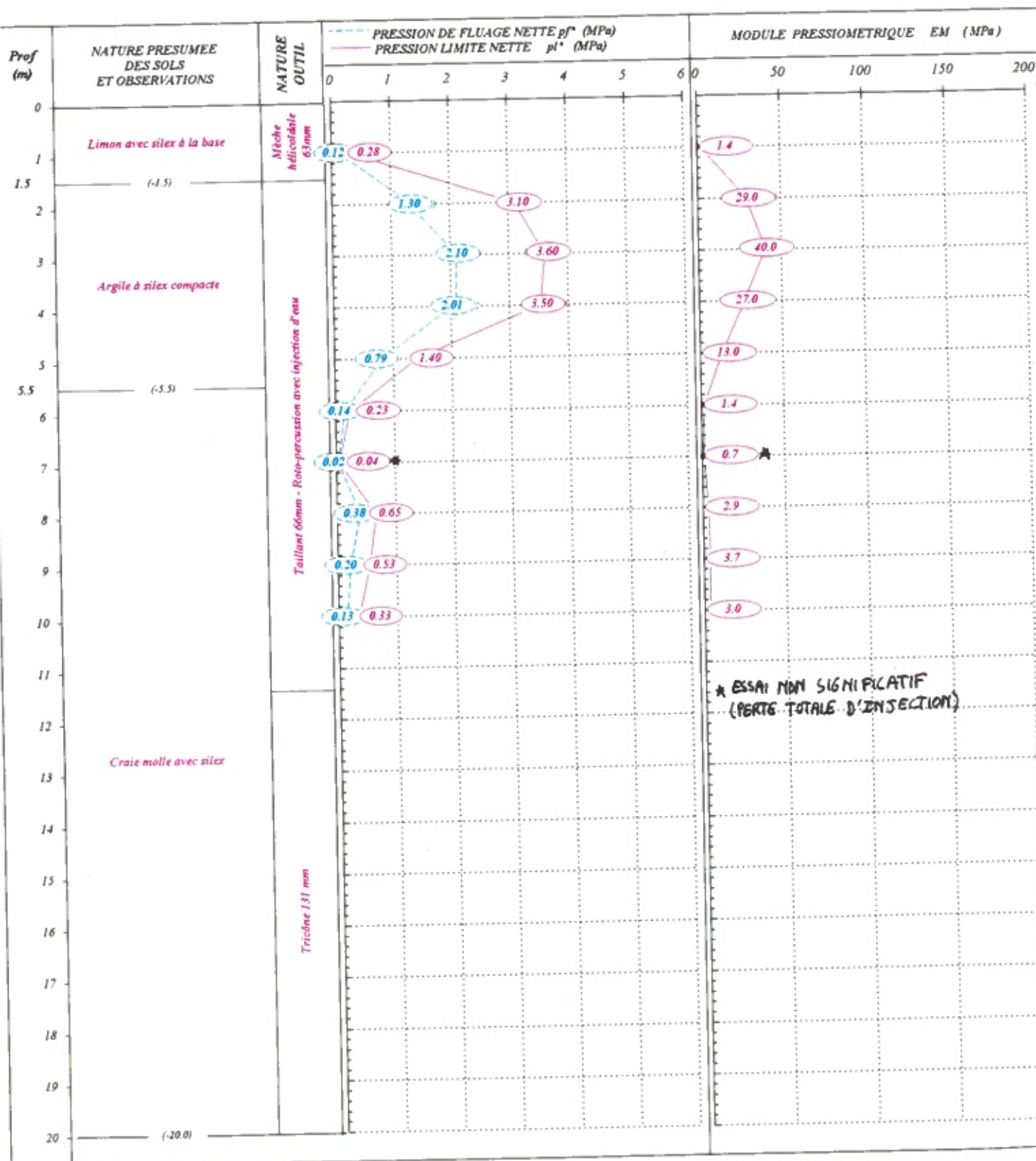
FAIRE	02.6050.02	N° SONDAGE	SP 10	X :	
LANTIER	Déviaton SO d'Evreux - Remblai	DATE	15/04/02	Y :	
EMANDEUR	DDE 27	TECHNICIEN	DL	Z :	2787 mNGF

Prof (m)	NATURE PRESUMEE DES SOLS ET OBSERVATIONS	NATURE OUTIL	PRESSION DE FLUAGE NETTE p_f^* (MPa) — PRESSION LIMITE NETTE p_l^* (MPa)							MODULE PRESSIOMETRIQUE EM (MPa)				
			0	1	2	3	4	5	6	0	50	100	150	200
20	Craie tendre (-20,5)	T r e												
20.5														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														



PROCES VERBAL (conforme à la norme NF P 94-110)
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

FAIRE	02.6050.02	N° SONDAGE	SP 11	X :	
HANTIER	Déviations SO d'Evreux - Remblai	DATE	17/04/02	Y :	
EMANDEUR	DDE 27	TECHNICIEN	DL	Z :	± 74,1 mNGF





PROCES VERBAL (conforme à la norme NF P 94-110)
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

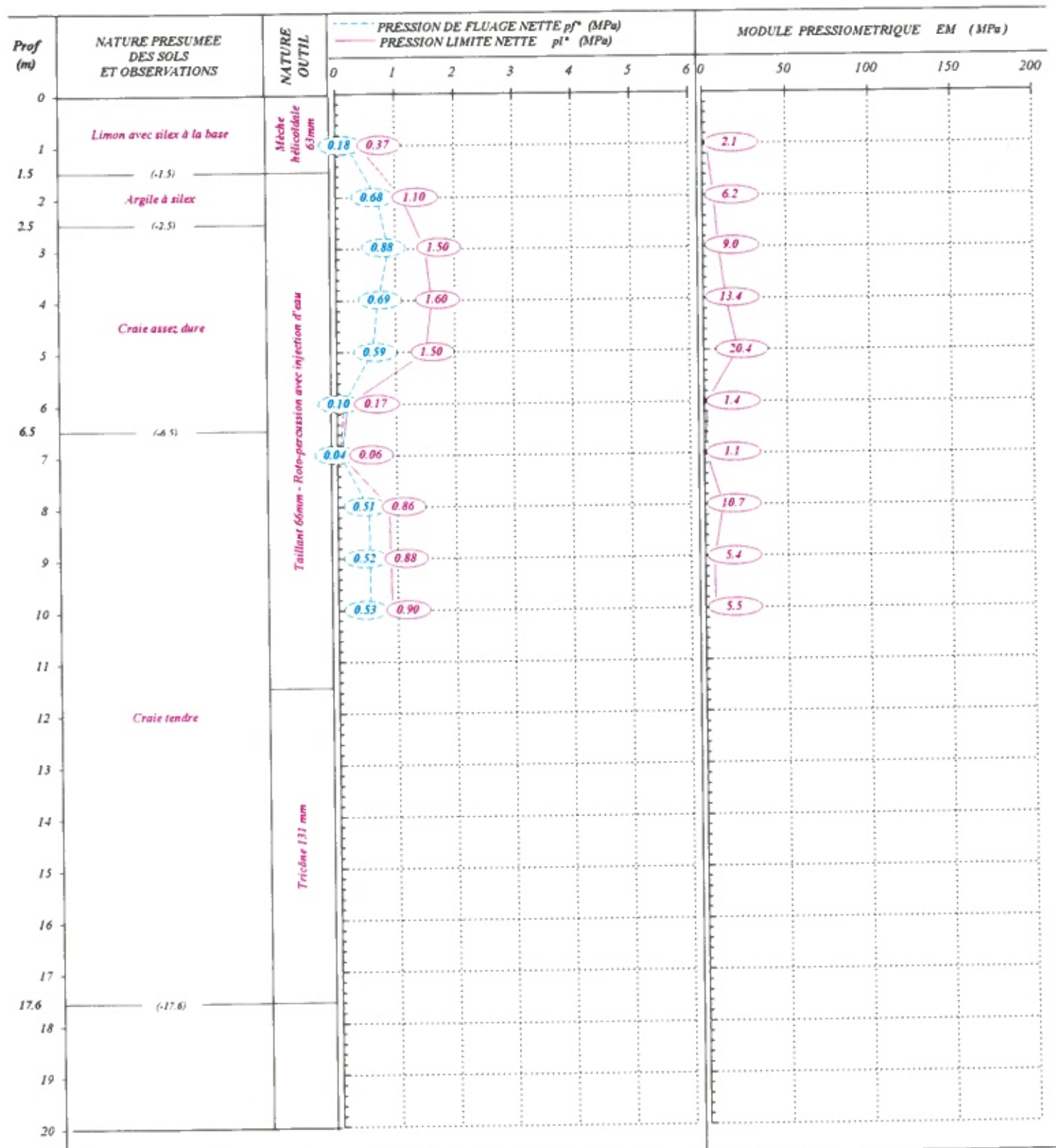
FAIRE	02.6050.02	N° SONDAGE	SP 11	X :	
HANTIER	Déviations SO d'Evreux - Remblai	DATE	17/04/02	Y :	
EMANDEUR	DDE 27	TECHNICIEN	DL	Z :	2741 mNGF

Prof (m)	NATURE PRESUMEE DES SOLS ET OBSERVATIONS	NATURE OUTIL	PRESSION DE FLUAGE NETTE p_f^* (MPa) PRESSION LIMITE NETTE p_l^* (MPa)							MODULE PRESSIOMETRIQUE E_M (MPa)				
			0	1	2	3	4	5	6	0	50	100	150	200
20	Craie molle avec silex (-20.5)	T N C												
20.5														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														



PROCES VERBAL (conforme à la norme NF P 94-110)
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

FAIRE	02.6050.02	N° SONDAGE	SP 12	X :	
ANTIER	Déviatio SO d'Evreux - Remblai	DATE	16/04/02	Y :	
MANDEUR	DDE 27	TECHNICIEN	DL	Z :	2741 mNGF



Calcul de tassement avec le module TASSELDO du logiciel FOXTA

SIGNIFICATION DES SYMBOLES, UNITES EMPLOYEES

Caractéristiques des couches

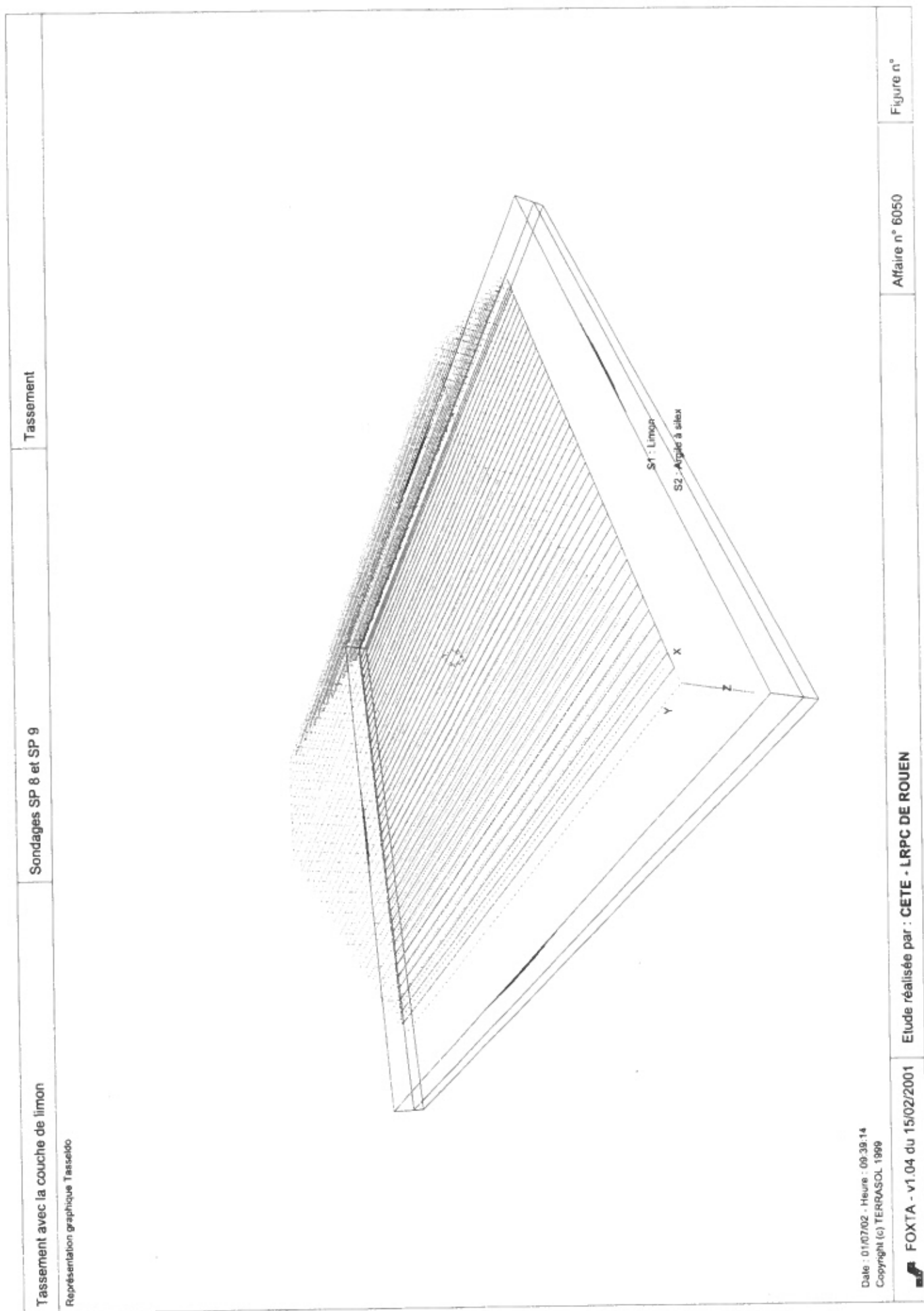
Z base	cote de la base de la couche [m]
module	module de Young [kPa] ($E_{\text{Young}} = E_M / \alpha$)
coef. Poisson	coefficient de Poisson
$C_g/(1+e_0)$	coefficient de compressibilité
$C_c/(1+e_0)$	coefficient de compressibilité vierge
G	poids volumique humide de la couche [$\text{kN/m}^3 \times 10$]
poids vol. eau	poids volumique de l'eau [$\text{kN/m}^3 \times 10$]

Surfaces de charges rectangulaires

n	nombre de subdivisions de la couche (discrétisation pour les calculs)
X0, Y0, Z0	coordonnées du coin de référence du rectangle (l'axe OZ est dirigé vers le haut)
LX, LY	dimensions du rectangle suivant les axes OX et OY ($LX, LY > 0$) [m]
teta (°)	angle entre le côté de longueur LX et l'axe OX (positif dans le sens trigonométrique) [°]
q	densité de charge uniforme sur le rectangle considéré ($q > 0$; q = hauteur de remblai x poids volumique) [kPa]

Tassements calculés

X, Y, Z	coordonnées du point de calcul P1
T1d	tassement unidimensionnel (conditions oedométriques) [m]
T3d	tassement tridimensionnel [m]
Toed	tassement oedométrique [m]



FOXTA - Tasseldo

Déviations SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 8 et SP 9

Tassement avec la couche de limon

Tassement

Programme TASSELDO

TERRASOL

*** version 1.3 du 09/06/1999 ***

Mon Jul 1 13:02:54 2002

Tassement_SP8-SP9

Tassement avec la couche de limon

Caractéristiques des couches

n	Z base	module	coef. Poisson	Cs/(1+e0)	Cc/(1+e0)	G
1	-3.500	.780E+04	.330	.000	.000	2.000
2	-5.200	.750E+04	.330	.000	.000	2.000

Contraintes effectives au centre des couches

cote de référence : .000 contrainte verticale : .000
cote de la nappe : -1000.000 poids volumique eau : 1.0

n	Cote	S0'	Sp'
1	-1.750	3.500	3.500
2	-4.350	8.700	8.700

Surfaces de charges rectangulaires

n	X0	Y0	Z0	LX	LY	teta(o)	q
1	.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	.000
2	2.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	20.875
3	4.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	41.750
4	6.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	62.625
5	8.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	83.500
6	10.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	104.375
7	12.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	125.250
8	14.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	146.125
9	16.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	167.000
10	18.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	187.875
11	20.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	208.750
12	22.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	229.625
13	24.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	250.500
14	26.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	271.375
15	28.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	292.250
16	30.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	313.125
17	32.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
18	34.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
19	36.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
20	38.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
21	40.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
22	42.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
23	44.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
24	46.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
25	48.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
26	50.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
27	52.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
28	54.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
29	56.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
30	58.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
31	60.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
32	62.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
33	64.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
34	66.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
35	68.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
36	70.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
37	72.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
38	74.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
39	76.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
40	78.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
41	80.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
42	82.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
43	84.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
44	86.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000

Tassements calculés

Point	X	Y	Z	T1d	T3d	Toedo
-------	---	---	---	-----	-----	-------

Calcul réalisé par :

CETE

LRPC DE ROUEN

FOXTA

v1.04 du 15/02/2001

TERRASOL

FOXTA - Tasseldo

Déviatiôn SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 8 et SP 9

Tassement avec la couche de limon

Tassement

1	44.000	45.000	.000	.1552	.1201	.0000
---	--------	--------	------	-------	-------	-------

Calcul réalisé par :

CETE

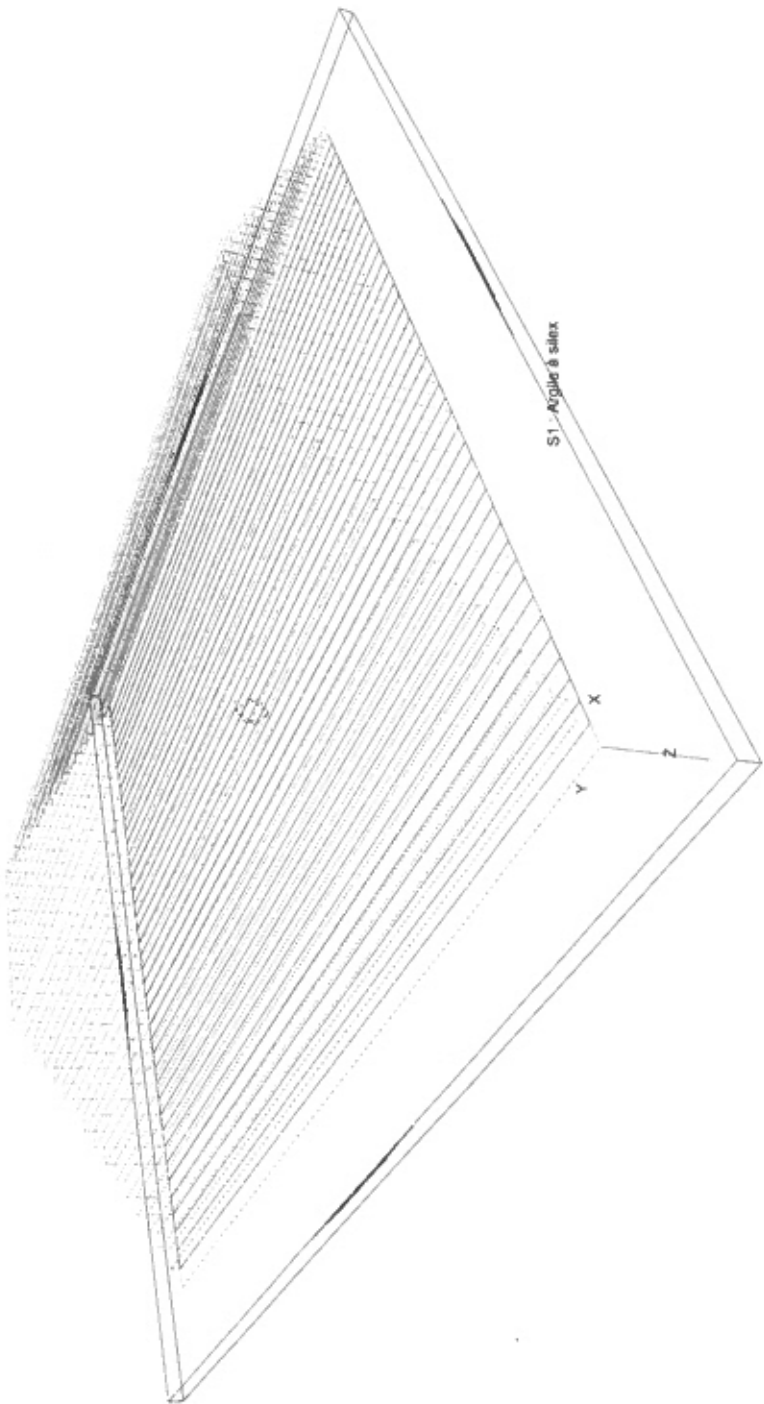
LRPC DE ROUEN



FOXTA

v1.04 du 15/02/2001

TERRASOL

<p>Tassement sans la couche de limon</p> <p>Représentation graphique Tasseldo</p>	<p>Sondages SP 8 et SP 9</p>	<p>Tassement</p> 	<p>Figure n°</p>
<p>Date : 01/07/02 - Heure : 09:36:12</p> <p>Copyright (c) TERRASOL 1998</p>	<p>FOXTA - v1.04 du 15/02/2001</p>	<p>Etude réalisée par : CETE - LRPC DE ROUEN</p>	<p>Affaire n° 6050</p>
<p>Fichier de sauvegarde du Projet : C:\Mes documents\Tomek.L\Déviation SO d'Evreux - Remblai\Tassement_SP8-SP9.txt</p>			

FOXTA - Tasseldo

Déviation SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 8 et SP 9

Tassement sans la couche de limon

Tassement

Programme TASSELDO

TERRASOL

*** version 1.1 du 09/06/1999 ***

Mon Jul 1 09:36:22 2002
Tassement_SP8-SP9

Tassement sans la couche de limon

Caractéristiques des couches

n	Z base	module	coef. Poisson	Cs/(1+e0)	Cc/(1+e0)	G
1	-1.700	.750E+04	.330	.000	.000	2.000

Contraintes effectives au centre des couches

cote de référence :	.000	contrainte verticale :	.000
cote de la nappe :	-1000.000	poids volumique eau :	1.0

n	Cote	S0'	Sp'
1	-.850	1.700	1.700

Surfaces de charges rectangulaires

n	X0	Y0	Z0	LX	LY	teta(o)	q
1	.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	.000
2	2.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	20.875
3	4.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	41.750
4	6.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	62.625
5	8.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	83.500
6	10.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	104.375
7	12.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	125.250
8	14.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	146.125
9	16.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	167.000
10	18.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	187.875
11	20.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	208.750
12	22.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	229.625
13	24.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	250.500
14	26.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	271.375
15	28.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	292.250
16	30.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	313.125
17	32.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
18	34.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
19	36.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
20	38.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
21	40.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
22	42.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
23	44.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
24	46.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
25	48.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
26	50.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
27	52.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	341.000
28	54.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	334.000
29	56.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	313.125
30	58.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	292.250
31	60.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	271.375
32	62.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	250.500
33	64.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	229.625
34	66.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	208.750
35	68.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	187.875
36	70.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	167.000
37	72.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	146.125
38	74.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	125.250
39	76.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	104.375
40	78.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	83.500
41	80.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	62.625
42	82.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	41.750
43	84.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	20.875
44	86.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	.000

Tassements calculés

Point	X	Y	Z	Tld	T3d	Toedo
-------	---	---	---	-----	-----	-------



FOXTA
v1.04 du 15/02/2001
TERRASOL

Calcul réalisé par :

CETE
LRPC DE ROUEN

FOXTA - Tasseldo

Déviatiôn SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 8 et SP 9

Tassement sans la couche de limon

Tassement

1	44.000	45.000	.000	.0522	.0368	.0000
---	--------	--------	------	-------	-------	-------

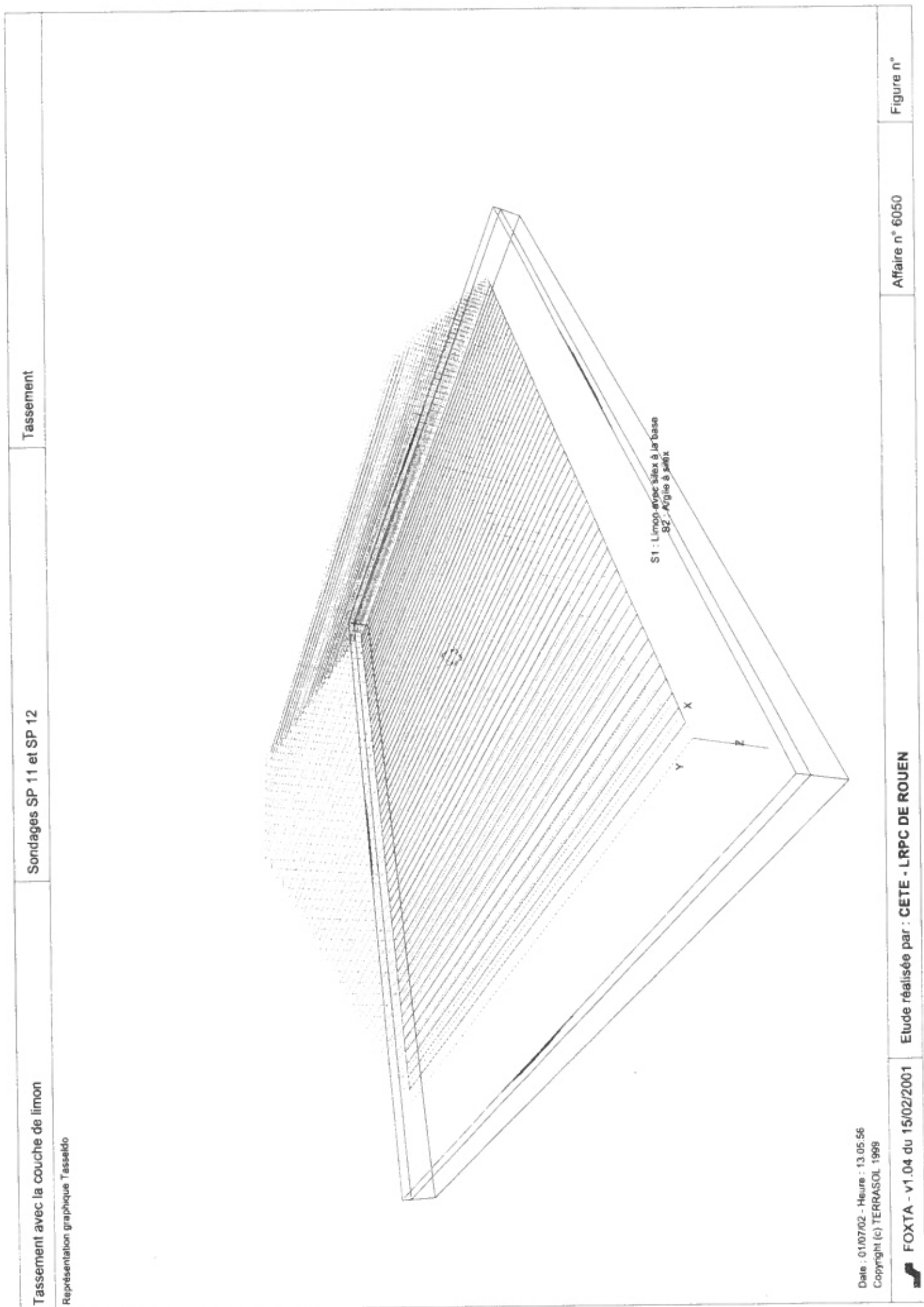
FOXTA

v1.04 du 15/02/2001
TERRASOL

Calcul réalisé par :

CETE

LRPC DE ROUEN



Date : 01/07/02 - Heure : 13.05.56
Copyright (c) TERRASOL 1998



FOXTA - v1.04 du 15/02/2001

Etude réalisée par : CETE - LRPC DE ROUEN

Fichier de sauvegarde du Projet : C:\Mes documents\Tomek LID\Déviation SO d'Evreux - Remblai\Tassement_SP11-SP12.txt

FOXTA - Tasseldo

Déviations SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 11 et SP 12

Tassement avec la couche de limon

Tassement

Programme TASSELDO

TERRASOL

*** version 1.3 du 09/06/1999 ***

Mon Jul 1 13:05:14 2002

Tassement_SP11-SP12

Tassement avec la couche de limon

Caractéristiques des couches

n	2 base	module	coef. Poisson	Ca/(1+e0)	Cc/(1+e0)	G
1	-1.500	.340E+04	.330	.000	.000	2.000
2	-5.500	.750E+04	.330	.000	.000	2.000

Contraintes effectives au centre des couches

cote de référence :	.000	contrainte verticale :	.000
cote de la nappe :	-1000.000	poids volumique eau :	1.0

n	Cote	S0'	Sp'
1	-1.750	1.500	1.500
2	-3.500	7.000	7.000

Surfaces de charges rectangulaires

n	X0	Y0	Z0	LX	LY	teta (o)	q
1	.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	.000
2	2.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	21.091
3	4.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	42.182
4	6.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	63.273
5	8.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	84.364
6	10.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	105.455
7	12.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	126.545
8	14.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	147.636
9	16.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	168.727
10	18.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	189.818
11	20.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	210.909
12	22.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	232.000
13	24.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	253.091
14	26.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	274.182
15	28.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	295.273
16	30.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	316.364
17	32.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	337.455
18	34.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	358.545
19	36.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	379.636
20	38.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	400.727
21	40.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	421.818
22	42.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	442.909
23	44.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
24	46.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
25	48.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
26	50.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
27	52.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
28	54.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
29	56.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
30	58.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
31	60.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
32	62.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
33	64.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
34	66.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	464.000
35	68.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	443.830
36	70.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	423.660
37	72.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	403.490
38	74.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	383.320
39	76.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	363.150
40	78.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	342.980
41	80.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	322.810
42	82.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	302.640
43	84.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	282.470
44	86.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	262.300
45	88.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	242.130
46	90.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	221.960
47	92.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	201.790
48	94.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	181.620
49	96.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	161.450
50	98.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	141.280

Calcul réalisé par :

CBTE

LRPC DE ROUEN

FOXTA

v1.04 du 15/02/2001

TERRASOL

FOXTA - Tasseldo

Déviation SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 11 et SP 12

Tassement avec la couche de limon

Tassement

51	100.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	121.110
52	102.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	100.940
53	104.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	80.770
54	106.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	60.600
55	108.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	40.430
56	110.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	20.260
57	112.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	.000

Tassements calculés

Point	X	Y	Z	Tid	Tjd	Toedo
1	57.000	45.000	.000	.3049	.2282	.0000

Calcul réalisé par :

CETE

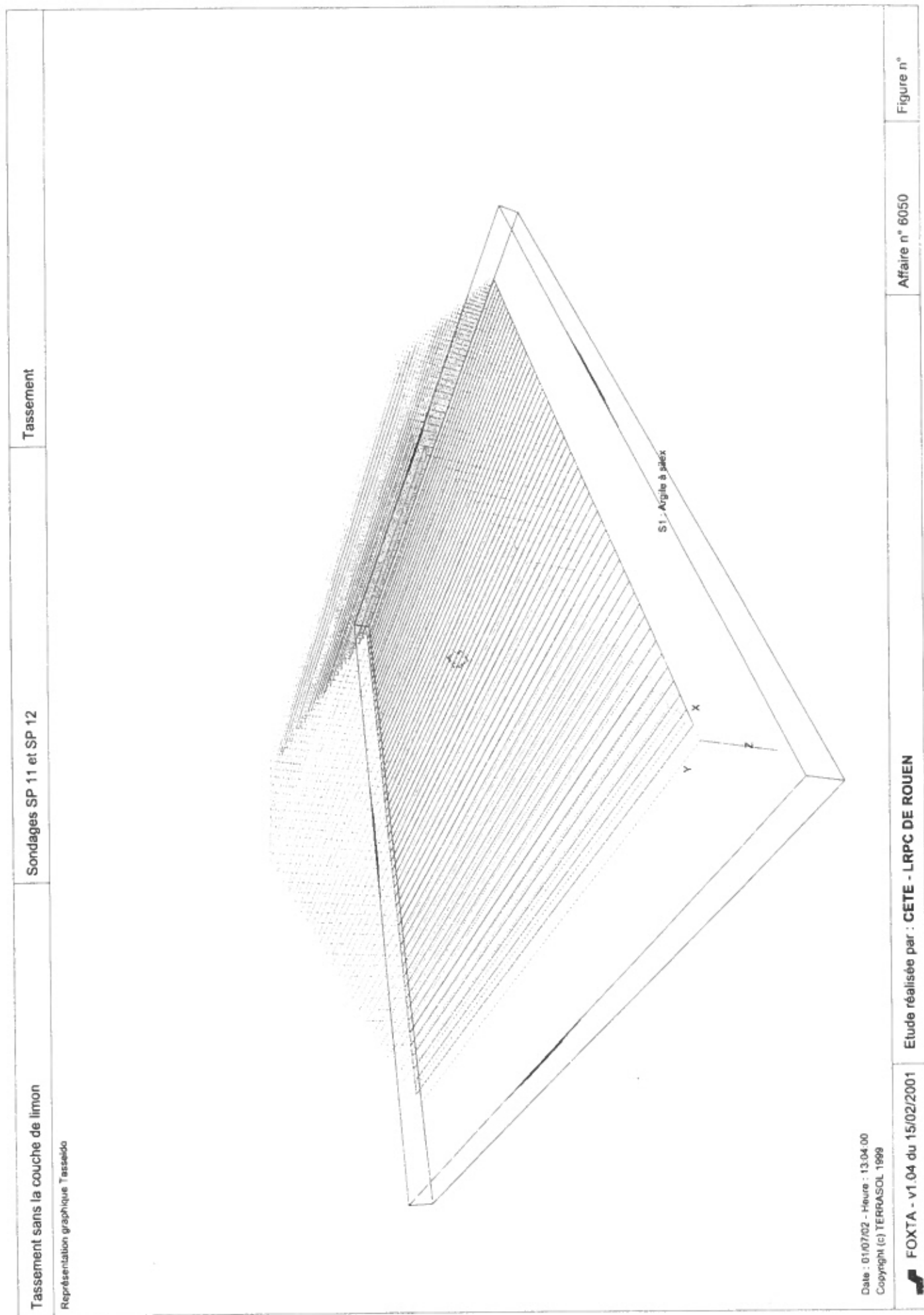
LRPC DE ROUEN



FOXTA

v1.04 du 15/02/2001

TERRASOL



FOXTA - Tasseldo

Déviations SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 11 et SP 12

Tassement sans la couche de limon

Tassement

Programme TASSELDO

TERRASOL
*** version 1.3 du 09/06/1999 ***

Mon Jul 1 13:04:13 2002
Tassement_SP11-SP12

Tassement sans la couche de limon

Caractéristiques des couches

n	Z base	module	coef. Poisson	Cs/(1+e0)	Cc/(1+e0)	G
1	-4.000	.750E+04	.330	.000	.000	2.000

Contraintes effectives au centre des couches

cote de référence :	.000	contrainte verticale :	.000
cote de la nappe :	-1000.000	poids volumique eau :	1.0

n	Cote	S0'	Sp'
1	-2.000	4.000	4.000

Surfaces de charges rectangulaires

n	X0	Y0	Z0	LX	LY	teta(o)	q
1	.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	.000
2	2.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	21.091
3	4.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	42.182
4	6.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	63.273
5	8.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	84.364
6	10.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	105.455
7	12.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	126.545
8	14.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	147.636
9	16.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	168.727
10	18.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	189.818
11	20.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	210.909
12	22.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	232.000
13	24.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	253.091
14	26.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	274.182
15	28.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	295.273
16	30.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	316.364
17	32.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	337.455
18	34.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	358.545
19	36.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	379.636
20	38.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	400.727
21	40.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	421.818
22	42.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	442.909
23	44.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
24	46.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
25	48.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
26	50.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
27	52.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
28	54.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
29	56.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
30	58.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
31	60.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
32	62.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
33	64.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
34	66.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	471.000
35	68.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	443.830
36	70.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	423.660
37	72.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	403.490
38	74.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	383.320
39	76.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	363.150
40	78.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	342.980
41	80.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	322.810
42	82.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	302.640
43	84.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	282.470
44	86.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	262.300
45	88.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	242.130
46	90.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	221.960
47	92.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	201.790
48	94.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	181.620
49	96.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	161.450
50	98.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	141.280
51	100.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	121.110
52	102.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	100.940

Calcul réalisé par :

CETE

LRPC DE ROUEN



FOXTA
v1.04 du 15/02/2001
TERRASOL

FOXTA - Tasseldo

Déviatiôn SO d'Evreux - grand remblai

Sondages SP 11 et SP 12

Tassement sans la couche de limon

Tassement

53	104.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	80.770
54	106.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	60.600
55	108.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	40.430
56	110.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	20.260
57	112.000	.000	.000	2.000	90.000	.000	.000

Tassements calculés

Point	X	Y	Z	T1d	T3d	Toedo
1	57.000	45.000	.000	.1695	.1256	.0000

Calcul réalisé par :

CETE

LRPC DE ROUEN



FOXTA
v1.04 du 15/02/2001
TERRASOL