



G2C ingénierie

Rue René Cassin ZA des Chemins Croisés

62223 SAINT LAURENT BLANGY

Tel : 03 21 16 85 16

COMMUNES DE LENS ET LOOS-EN-GOHELLE

PROJET DE CONSTRUCTION DU NOUVEL HOPITAL DE LENS

ETUDE PEDOLOGIQUE ET TESTS DE PERMEABILITE

PROSPECTION TERRAIN DU 22 ET 23 MARS 2017

Identification du document

Élément	
Titre du document	Descriptif pédologique du site du Nouvel Hôpital de Lens
Nom du fichier	APS 17060 – rapport
Version	06/04/2017 12:28:00
Rédacteur	F. LIBBRECHT
Vérificateur	B. MONTAIGNE
Chef d'agence	T. MASURE



Sommaire

1. PREAMBULE	4
2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	5
3. REMONTEES DE NAPPE	6
4. CARTE GEOLOGIQUE.....	6
4.1. Description	7
5. LA PEDOLOGIE.....	7
5.1. Profil pédologique du site	8
5.2. Tests de perméabilité	9
6. CONCLUSION	10
7. ANNEXE 1 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES.....	11
8. ANNEXE 2 : FICHES SONDAGES.....	12

1. PREAMBULE

Dans le cadre du projet de construction du "Nouvel Hôpital" de Lens, le bureau d'études G2C Ingénierie a été missionné pour réaliser un descriptif pédologique du futur site.

L'objectif de la présente étude est :

- De recenser les caractéristiques du sol et les possibles engorgements d'eau caractéristiques des zones humides,
- D'évaluer la perméabilité des sols sur les horizons de surface.

Pour ce faire, 23 sondages et 8 tests de perméabilité ont été effectués.

Cette étude n'est en aucun cas une étude géologique, hydrogéologique ou encore géotechnique. Seule une étude pédologique sur environ 120 cm de profondeur a été réalisée sur l'ensemble du site.



Figure 1 : plan de masse du projet

2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Le projet est situé rue Louise Michel pour la commune de Lens et rue Louis Faidherbe pour la commune de Loos-en-Gohelle.

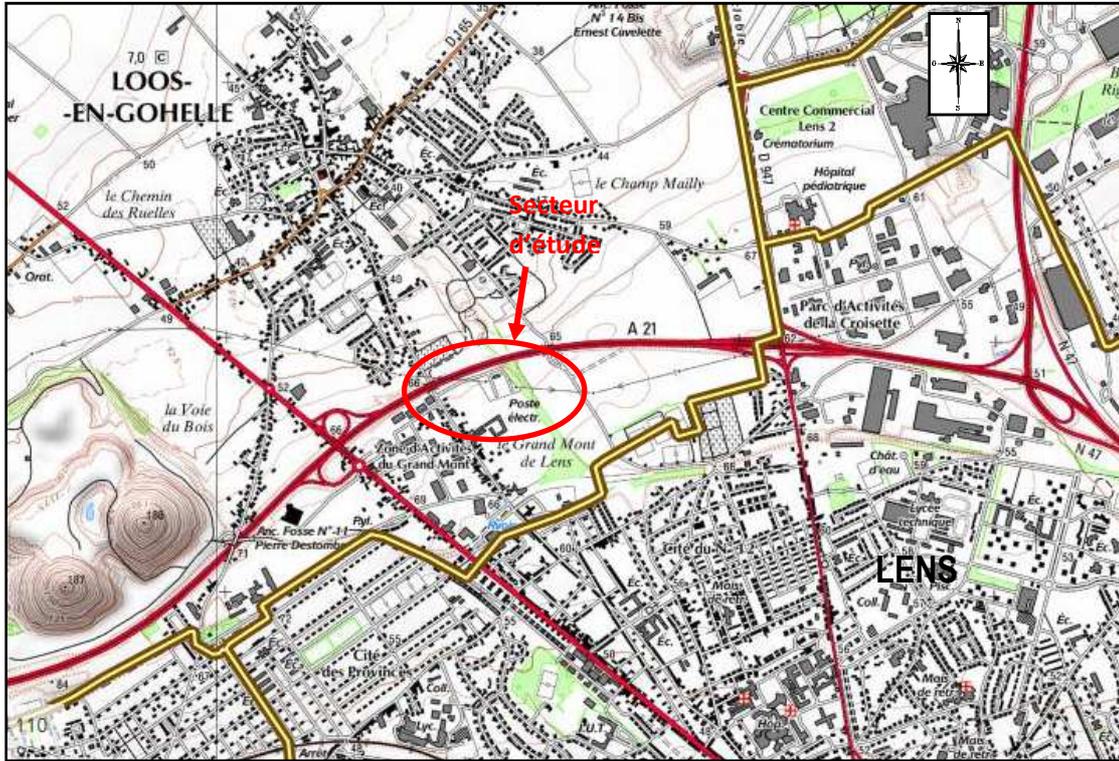


Figure 2 : Plan de localisation extrait Géoportail (sans échelle)

Le site est cloisonné entre la rocade minière de l'A21 au Nord, des terrains boisés à l'Ouest et au Sud, les champs agricoles et les terrains de football du stade Albert Debeyre à l'Est.

Le secteur d'étude est relativement plat (plaine agricole); à noter une légère pente descendante à l'extrême Est, dans l'axe du cimetière.

Les sondages ont été effectués essentiellement dans les champs agricoles.



Figure 3 : Plan du secteur d'études extrait Google Maps

4.1. Description

LP1 – Limon pléistocène

Sa composition, voisine de celle du limon de la vallée de la Lys, peut présenter de légères variations en fonction de la nature du terrain qu'il recouvre. On a pu, en de nombreux endroits, y distinguer deux niveaux : au sommet, la terre à brique, de couleur brune, correspond à la partie décalcifiée ; elle est exploitée, comme son nom l'indique, lorsqu'elle est pure, pour la confection des briques. A la base, l'ergeron est de teinte plus claire, il est plus sableux généralement et renferme, lorsqu'il repose sur les terrains crayeux, des granules de craie. Quand il est au contact des craies turonienne ou sénonienne, sa base, alors très argileuse renferme fréquemment des silex plus ou moins brisés et provenant d'un remaniement de l'argile à silex dont l'origine est due à la dissolution de la partie de la craie.

C4 – Craie blanche sénonienne (Coniacien et Santonien)

L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. La partie supérieure de la craie blanche, qui est très pure, très fine et ne renferme pas de silex, représente vraisemblablement le Santonien bien que le fossile caractéristique de ce niveau n'ait pas encore découvert. La partie inférieure *i Coniacien à Micraster decipiens*, est mieux représentée dans la région. C'est la craie blanche à silex. Les silex sont disséminés dans la masse ou disposés en lits, plus rarement en filonnets. A côté du *Micraster decipiens*, relativement fréquent, on trouve d'assez nombreux fossiles et en particulier, des *Inocémares* de grande taille. Les bancs inférieurs de cette craie sont plus gris, légèrement glauconieux, et plus résistants. Ils ont été exploités comme pierre de taille.

5. LA PEDOLOGIE

Elle permet de hiérarchiser les capacités épuratrices et dispersives des sols. Pour ceci, différents critères sont à prendre en compte.

La texture

Il s'agit de l'ensemble des propriétés physiques qui résultent de la taille des constituants du sol. C'est la proportion des différentes formations granulométriques qui conditionne ces propriétés de perméabilité, de cohésion ou de plasticité. La texture d'un sol lui confère ses propriétés absorbantes vis-à-vis de l'eau, alors que les propriétés "épuratrices" sont liées à la nature physico-chimique de ses composants. La texture est appréciée par étude tactile du sol.

La structure

C'est le mode d'arrangement des agrégats dans le sol, les agrégats étant constitués de l'arrangement des différents éléments entre eux. La structure est également un élément déterminant de la quantité d'eau qui peut pénétrer dans le sol.

La porosité

Elle représente les espaces situés entre les particules minérales et organiques qui constituent le sol. Suivant la taille de ces pores, l'eau y circulera gravitairement ou par capillarité.

La perméabilité

La notion de perméabilité est à relier à la notion de structure de sol. Un sol perméable favorable à l'épandage est un sol qui permet l'épuration des effluents et leur dispersion. Ceci est assuré par un sol de perméabilité supérieure à 15 mm/h sans excéder 500 mm/h.

La profondeur de sol sain et homogène

Le sol doit présenter une profondeur de 70 cm de sol sain afin d'être considéré comme favorable à l'épandage souterrain. En effet, on ne doit pas rencontrer sur cette profondeur ni couche imperméable, ni trace d'hydromorphie.

L'hydromorphie

L'hydromorphie est liée à un engorgement en eau du sol ; elle dénote :

- soit l'apparition éventuelle de nappe perchée temporaire due à la présence d'un horizon imperméable à faible profondeur,
- soit la remontée temporaire de la nappe phréatique.

Les sondages à la tarière constituent un moyen d'observation rapide des caractéristiques du sol.

Réalisé à la main avec une tarière de diamètre 7 cm adaptée à la nature du sol, le sondage permet de dresser un profil pédologique avec l'identification de la plupart des critères à l'exception de la structure et s'avère le plus souvent suffisant pour apprécier l'aptitude à l'assainissement non collectif.

5.1. Profil pédologique du site

Suite à nos sondages pédologiques, deux unités de sol ont pu être identifiées :

- 1 unité principale recouvrant la quasi-totalité de la surface du site : **Unité de sol calcaire**

Sol limoneux avec granulats calcaires peu épais à calcaire altéré sur substrat calcaire induré à faible profondeur

Sondages référencés : 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, A', B', C', D'.

Profil de sol moyen rencontré :

- 0 - 30 cm	Limon argileux calcaire <ul style="list-style-type: none">- la texture en surface peut être plus argileuse selon sondage avec Argile Limoneuse- profil de couleur brun à blanc- présence de granulats calcaires ou broyat calcaire selon sondage- sol fin, sec et friable
- 30 - 60 cm	Craie altérée <ul style="list-style-type: none">- profil de couleur blanc- horizon friable et sec- litage argileux rencontré selon sondage
- 60 cm	Refus tarière moyen à 60 cm sur craie indurée <ul style="list-style-type: none">- refus tarière varie de 40 à 100 cm de profondeur

- 1 unité "secondaire" se situant à l'extrémité Est du site : **Unité de sol de Limon de fond de vallon**

Sol épais de limon argileux à argile limoneuse hydromorphe en profondeur

Sondages référencés : 8, 16, G

Profil de sol moyen rencontré :

- 0 - 90 cm	Limon argileux à Limon <ul style="list-style-type: none">- profil de couleur noir à brun à orangé à jaune- sol fin et frais- quelques fins granulats calcaires- présence de fines taches Fe-Mn sur le sondage 8
- 90 - 120 cm	Argile limoneuse <ul style="list-style-type: none">- profil de couleur orangé à olive- présence d'hydromorphie sous forme de taches ferriques- horizon plus compact, plus anaérobie (teinte de l'horizon), frais et collant

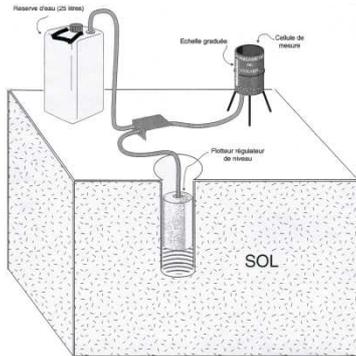
5.2. Tests de perméabilité

Méthodologie

Lors des tests de perméabilité, la conductivité hydraulique est mesurée. Celle-ci permet de déterminer la capacité d'infiltration du sol et la possibilité d'installer une unité de traitement des eaux usées dans le sol en place. Le test de perméabilité est un complément à l'étude précédemment menée.

Les trous sont réalisés avec une tarière à la main de diamètre 15 cm, dont la profondeur sera de 0-60 cm pour quantifier la capacité d'épuration du sol, et de 60 à 160 cm pour apprécier la capacité de dispersion du sol.

L'ensemble du matériel est disposé suivant le schéma présenté ci-dessous.



- Chaque trou d'un diamètre de 15 cm est rempli d'eau durant plusieurs heures afin de se rapprocher des conditions de saturation du sol.
- La vitesse d'infiltration est ensuite mesurée à un niveau constant. Ce test s'appuie sur la loi de DARCY.
- Il convient de souligner que cette méthode ne constitue qu'un simple test et non une mesure précise.

Phase de mesure

La phase d'imbibition dure 4 heures, elle correspond à une épreuve de structure du sol par l'eau.

On constate en effet que la perméabilité mesurée diminue plus ou moins en fonction des types de sol, mais que la valeur mesurée tend à se stabiliser au bout de 4 heures. En fin de période d'imbibition de 4 heures, le régulateur de niveau est relié à la cellule de mesure.

Le temps de la phase de mesure est de 10 minutes, la perméabilité K s'exprime par la formule : **$K \text{ (mm/h)} = \Delta V \times 67$** .

Delta V étant la baisse du niveau (en litre) de la cellule.

Connaissant le coefficient de perméabilité K, on se reporte à l'abaque fourni avec l'appareil pour connaître la charge hydraulique admissible du sol exprimée en L/m²/J.

Classification de la perméabilité des sols

Tableau 3 – extrait du XP DTU 64.1 P1-1 (août 2013)

Valeur de K (mm/heure)	15 à 30	30 à 50	50 à 200	> 200
	Perméabilité médiocre	Moyennement perméable	Sol perméable	Sol très perméable

La perméabilité (K) d'un sol est définie par la vitesse d'infiltration de l'eau.

✓ **Résultats des tests de perméabilité**

N°	Profondeur	Unité de sol concerné	K (mm/h)	K (m/s)	Conclusion
F	40	sol calcaire substrat calcaire à très faible profondeur	60	$1.7 * 10^{-5}$	Sol perméable
D	30	sol calcaire substrat calcaire à très faible profondeur	60	$1.7 * 10^{-5}$	Sol perméable
Sondage 12	70	sol calcaire substrat calcaire à faible profondeur	> 167	$> 4.6 * 10^{-5}$	Sol très perméable
Sondage 20	40	sol calcaire substrat calcaire à très faible profondeur	60	$1.7 * 10^{-5}$	Sol perméable
Sondage 03	45	sol calcaire substrat calcaire à très faible profondeur	> 167	$> 4.6 * 10^{-5}$	Sol très perméable
E	40	sol calcaire substrat calcaire à très faible profondeur	134	$3.7 * 10^{-5}$	Sol perméable
B	60	sol calcaire substrat calcaire à faible profondeur	> 167	$> 4.6 * 10^{-5}$	Sol très perméable
G	60	sol limoneux test sur limon	45	$1.25 * 10^{-5}$	Moyennement perméable

 ✓ **Commentaires**

Les tests indiquent une "bonne" perméabilité de la craie sur les horizons de sol de surface. Du fait de la perméabilité qualifiable en "grand", la saturation complète n'a pas pu être atteinte sur quelques tests.

Attention cependant, la perméabilité de la craie peut être variable en fonction de l'altération de craie elle-même, de la porosité et de la fissuration.

La perméabilité moyenne d'un sol limoneux a été retrouvée sur la zone concernée. A noter que la perméabilité a été faite sur un sol de limon à faible profondeur mais les sondages ont révélé aussi des sols plus argileux et hydromorphes en profondeur avec une perméabilité forcément plus faible.

6. CONCLUSION

Les différents sondages sur l'ensemble du secteur d'étude ont révélé un sol à dominante calcaire sur les horizons de surface.

A noter, un sol limoneux avec hydromorphie en profondeur sur la zone située à l'Est du secteur d'étude correspondant à une dépression naturelle du terrain (fond de vallon, zone naturelle de dépôts et d'accumulation d'eau).

Aucun sol caractéristique de zone humide n'a été observé sur le secteur d'étude.



7. ANNEXE 1 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



8. ANNEXE 2 : FICHES SONDAGES
