

# Étude géotechnique préalable au sens de la Loi Élan

Arrêté du 22/07/2020 - zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols

## Parcelle n° 06 Section AI Aménagement d'un lotissement

Rue du Bel Air  
AUNEUIL (60)



*Dossier n° 8000466 - Novembre 2021*



**Altéame**  
**509, Contre Allée / Route de**  
**Neufchâtel**  
**76230 ISNEAUVILLE**

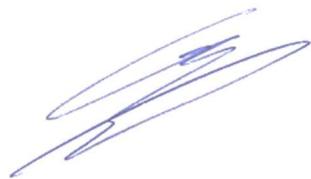
## CLIENT

<b>CLIENT</b>	Altéame
<b>TUTEUR / INTERLOCUTEUR</b>	M. Jonathan MONTAGNIER (Directeur Technique)
<b>ADRESSE</b>	509, Contre Allée/ Route de Neufchâtel 76230 ISNEAUVILLE

## ECR ENVIRONNEMENT

<b>AGENCE DE</b>	Amiens
<b>ADRESSE</b>	176, Rue Stéphane Hessel 80450 CAMON
<b>TELEPHONE</b>	03 22 22 06 94
<b>MAIL</b>	<a href="mailto:amiens@ecr-environnement.com">amiens@ecr-environnement.com</a>

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
04/11/2021	0	Mission Loi Élan	C. REPPEL	N. MERLU

Rédacteur	Contrôle interne
 Cyril REPPEL Chargé d'affaires Géotechnique	 Nicolas MERLU Chargé d'affaires Géologie Géotechnique



## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
1.1. OBJET DE LA MISSION .....	3
1.2. DOCUMENTS REMIS POUR L'ETUDE.....	3
1.3. PRESENTATION DU SITE.....	3
1.3.1. Localisation du site .....	3
1.3.2. État actuel de la zone d'étude .....	4
1.4. DOCUMENT BIBLIOGRAPHIQUES.....	5
1.4.1. Contexte géologique.....	5
1.4.2. Aléa retrait-gonflement des argiles (approche bibliographique).....	5
1.4.3. Risques et aléas naturels .....	6
1.5. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES .....	6
<b>2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....</b>	<b>8</b>
2.1. CARACTERISTIQUES LITHOLOGIQUES.....	8
2.1.1. Généralités.....	8
2.1.2. Zone 1 – Partie Nord-Ouest.....	8
2.1.3. Zone 2 – Partie Nord-Est.....	9
2.2. RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE .....	9
2.3. NIVEAUX D'EAU / DONNEES PIEZOMETRIQUES .....	10
<b>3. ANALYSES GEOTECHNIQUES.....</b>	<b>11</b>
3.1. SENSIBILITE DES SOLS AU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT .....	11
3.1.1. Zone 1 – Partie Nord-Ouest.....	11
3.1.2. Zone 2 – Partie Nord-Est.....	11
3.2. DISPOSITIONS PREVENTIVES A RETENIR (APPROCHE GENERALE).....	12
3.2.1. Zone 1 – Partie Nord-Ouest.....	12
3.2.2. Zone 2 – Partie Nord-Est.....	13
3.3. REMARQUES IMPORTANTES .....	14

## ANNEXES

- Annexe 1 : Extrait de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013 (2 pages)
- Annexe 2 : Plan d'implantation des sondages (1 page)
- Annexe 3 : Résultats des investigations (28 pages)
- Annexe 4 : Résultats des essais en laboratoire (4 pages)



## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Objet de la mission

À la demande de la Commune de Noyers-Saint-Martin et dans le cadre du **projet de vente d'un terrain à bâtir** sur la commune de **AUNEUIL (60)** la société ECR Environnement - Agence d'Amiens, a réalisé une étude géotechnique les **15/10/2021** et **18/10/2021**.

Elle répond au bon de commande du client acceptant la proposition technique et financière n°**8000502** du **12/10/2021**.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus et a pour objectif de caractériser la nature des sols à l'emplacement défini du lot et d'apprécier leur sensibilité aux phénomènes de retrait-gonflement.

Cette étude géotechnique s'inscrit dans le cadre de la Loi Élan, **est uniquement limitée à l'analyse du risque de retrait-gonflement des argiles**. Elle ne sert en aucun cas dans le prédimensionnement ou dimensionnement des ouvrages à construire sur la parcelle.

### 1.2. Documents remis pour l'étude

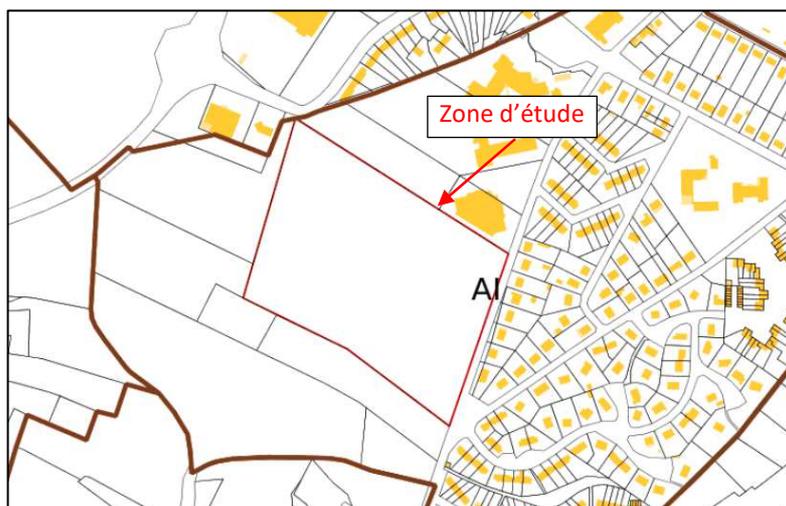
Afin de mener à bien nos investigations, il nous a été fourni les documents suivants :

- L'adresse de la zone d'étude ;
- Une référence cadastrale de la zone d'étude ;
- Un plan implantation des points de sondage.

### 1.3. Présentation du site

#### 1.3.1. Localisation du site

Le zone d'étude se situe rue du Bel Air sur la commune de AUNEUIL (60). Elle concerne la vente de la parcelle cadastrale n°06 de la section AI d'une surface d'environ 47 446 m<sup>2</sup> en terrain à bâtir. (Cf. plan ci-dessous).

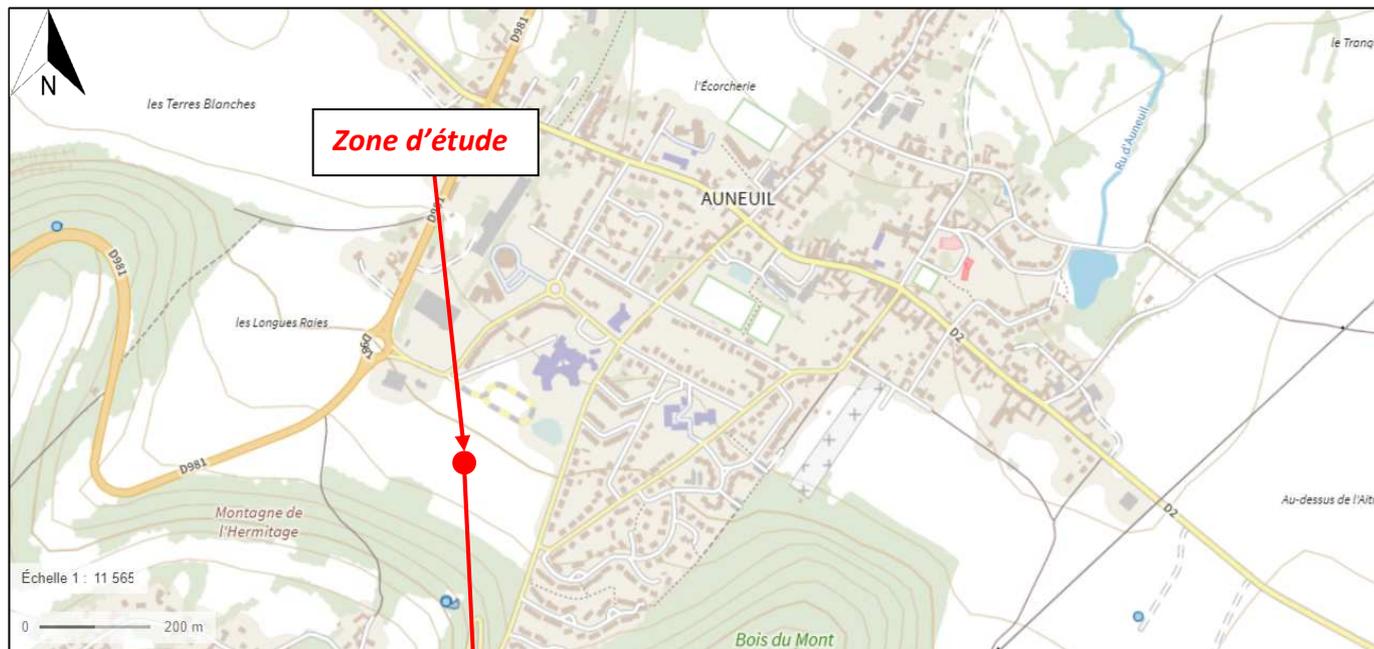


Extrait du plan cadastral

### 1.3.2. État actuel de la zone d'étude

Lors de notre intervention (18/10/2021), la parcelle était un champ en chaume.

D'un point de vue topographique, le site est présente une pente descendante vers le Nord-Est. Les cotes altimétriques sont comprises entre + 146.0 m et + 160.5 m NGF environ d'après la carte IGN du secteur.



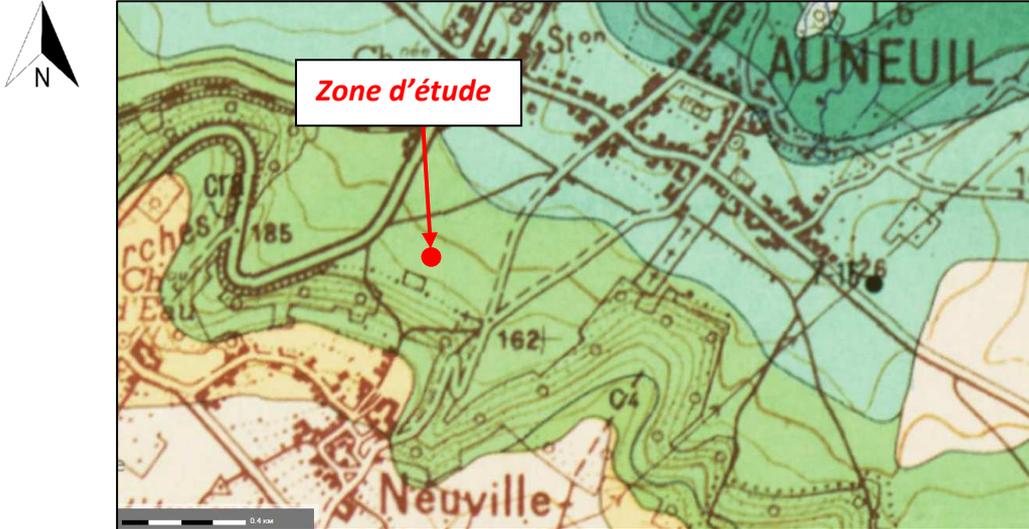
Carte IGN et vue aérienne de la zone d'étude (source : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr))



## 1.4. Document Bibliographiques

### 1.4.1. Contexte géologique

D'après la carte géologique de BEAUVAIS au 1/50000, les horizons présents au droit de la zone d'étude sont constitués, sous d'éventuels remblais d'aménagement, par de la Craie marneuse du Turonien (c3).

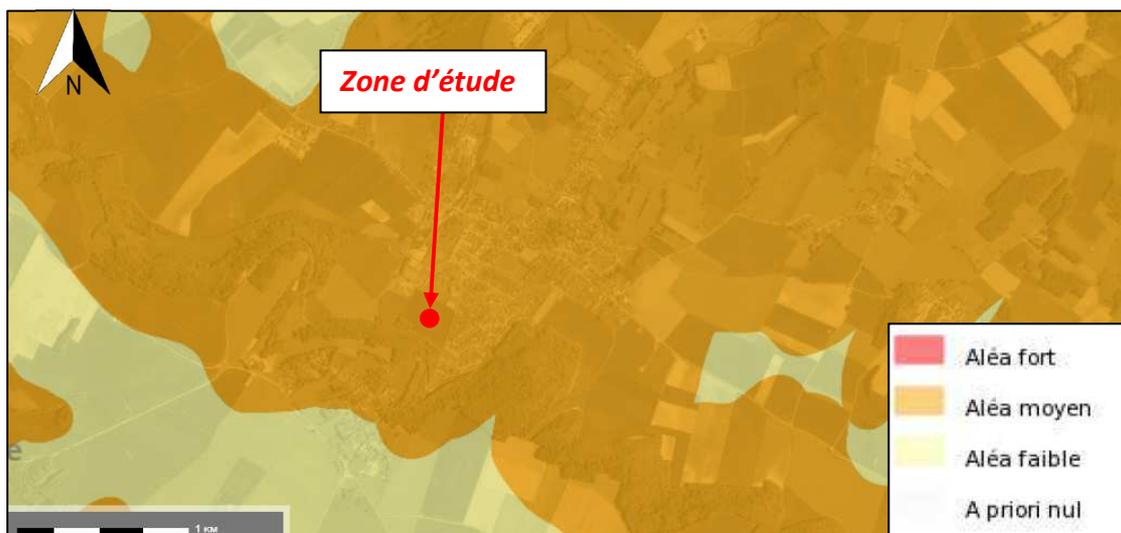


Extrait de la carte géologique de BEAUVAIS au 1/50000 (Source : [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr))

### 1.4.2. Aléa retrait-gonflement des argiles (approche bibliographique)

D'après les données officielles du Portail de la Prévention des Risques Majeurs (Cf. <https://www.georisques.gouv.fr/>), la commune de AUNEUIL (60) est concernée par le risque de retrait-gonflement des argiles.

Sur la carte BRGM d'exposition au phénomène (mise à jour en août 2019 et entrée en vigueur depuis le 01/01/2020 dans le cadre de la loi Élan), la zone d'étude est figurée en **aléa moyen**.



Extrait de la carte d'exposition au retrait / gonflement des argiles (Source : [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr))



### 1.4.3. Risques et aléas naturels

Le tableau ci-après synthétise les principaux risques et aléas naturels recensés au droit du site :

	Document de référence	Commentaire
Sismicité	<a href="http://www.infoterre.fr">www.infoterre.fr</a>	Zone 1 (aléa très faible)
Remontée de nappe	<a href="http://www.infoterre.fr">www.infoterre.fr</a>	Zone a priori non-sujette aux inondations de caves
Inondabilité	<a href="http://georisques.gouv.fr">http://georisques.gouv.fr</a>	La commune de AUNEUIL (60) ne fait l'objet d'aucunes restrictions. La parcelle n'est pas concernée par le zonage réglementaire du PPRI. Des informations précises sur le risque réel d'inondabilité peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme et transmises par les autorités compétentes
Hydrogéologie	<a href="http://sigessn.brgm.fr/">http://sigessn.brgm.fr/</a>	La zone d'étude est baignée par la nappe de la craie. Il reste possible de trouver des nappes d'eaux dans les terrains superficiels.
Cavité souterraine Mouvements de terrain	<a href="http://georisques.gouv.fr">http://georisques.gouv.fr</a>	Aucune cavité souterraine et aucun mouvement de terrain ne sont recensés dans un rayon de 500 m autour de la zone de construction.

### 1.5. Investigations géotechniques

Le programme d'intervention a consisté à réaliser les opérations suivantes :

#### Programme In situ :

- **28 sondages de reconnaissance géologique**, notés T1 à T28 réalisés à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm et descendus vers 2.0/3.0 m de profondeur / TN actuel, permettant de mettre en évidence les différentes successions géologiques et les éventuelles venues d'eau au droit du projet.

Les investigations ont été réalisées les 15 et 18 Octobre 2021 à l'aide d'une foreuse montée sur un véhicule 4x4 de marque MITSUBISHI.

L'implantation des points de sondage a été réalisée par un représentant de chez ECR Environnement en fonction du projet (Octobre 2021).

#### Essais en laboratoire :

- **4 limites d'Atterberg**, permettant de déterminer l'argilosité des sols testés (mesure de Wl et Wp à la coupelle et au rouleau).

Le nombre d'essais en laboratoire a été adapté en fonction des sols rencontrés sur les sondages.





## 2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

### 2.1. Caractéristiques lithologiques

#### 2.1.1. Généralités

Les coupes des sondages et les résultats des essais sont joints en annexe. Les profondeurs citées dans le présent rapport ont été mesurées par rapport au terrain naturel tel qu'il était lors de l'intervention (Octobre 2021).

Compte tenu de la surface importante de l'étude, la parcelle étudiée a été scindée en plusieurs zones (Zones 1 et 2) en fonction de la nature du terrain vis-à-vis du risque de retrait gonflement argileux.



Zonage défini au droit du site

#### 2.1.2. Zone 1 – Partie Nord-Ouest

Dans les sondages, nous avons mis en évidence la succession lithologique suivante sous une faible épaisseur de terre végétale :

- **Formation 1 : Argile marron à nodules de craie et silex (végétalisé en tête)**, observée jusqu'à 0.5 à 1.4 m de profondeur / TN actuel au droit des sondages ;
- **Formation 2 : Craie blanche à silex (argile crayeuse beige en T1)** observée jusqu'à la base des sondages soit 2.0 m de profondeur / TN actuel.



### 2.1.3. Zone 2 – Partie Nord-Est

Dans les sondages, nous avons mis en évidence la succession lithologique suivante sous une faible épaisseur de terre végétale :

- **Formation 0.R : Remblai limoneux marron à débris de brique (végétalisé en tête)**, observé ponctuellement en T28 jusqu'à 0.5 m de profondeur / TN actuel.
- **Formation 1 : Limon argileux marron (végétalisé en tête)**, observé ponctuellement jusqu'à 0.3 à 0.5 m de profondeur / TN actuel au droit des sondages ;
- **Formation 2 : Craie blanche à silex à craie limoneuse beige à silex**, observée jusqu'à la base des sondages soit 2.0 m de profondeur / TN actuel.

## 2.2. Résultats des analyses en laboratoire

Les résultats des analyses en laboratoire sont présentés dans le tableau ci-après (les procès-verbaux des essais sont fournis en annexe 4).

Sondage	Nature	Prof. (m/TN actuel)	W <sub>nat</sub> (%)	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	Limite d'Atterberg	
						W <sub>l</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)
T1	Argile marron à nodules de craie et de silex	0.0 – 0.7	17.9	21.3	1.32	46.0	24.7
T3	Argile marron à nodules de craie et de silex	0.0 – 0.80	26.1	41.9	1.20	68.0	26.1
T4	Argile marron à nodules de craie et de silex	0.0 – 1.4	18.2	27.3	1.42	57.0	29.7
T5	Argile marron à nodules de craie et de silex	0.0 – 1.0	18.4	15.8	1.75	46.0	30.2

- W<sub>l</sub> : Limite de Liquidité ;
- W<sub>p</sub> : Limite de Plasticité ;
- I<sub>p</sub> : Indice de Plasticité ;
- I<sub>c</sub> : Indice de Consistance.

Les essais en laboratoire réalisés, ont été replacés dans le diagramme de Casagrande permettant de déterminer la nature des sols testés (Limon très plastique à argile peu plastique). Il en ressort que l'échantillon T4 se situe dans le domaine des argiles gonflantes et que tous les autres échantillons testés sont très proches du domaine des argiles gonflantes.



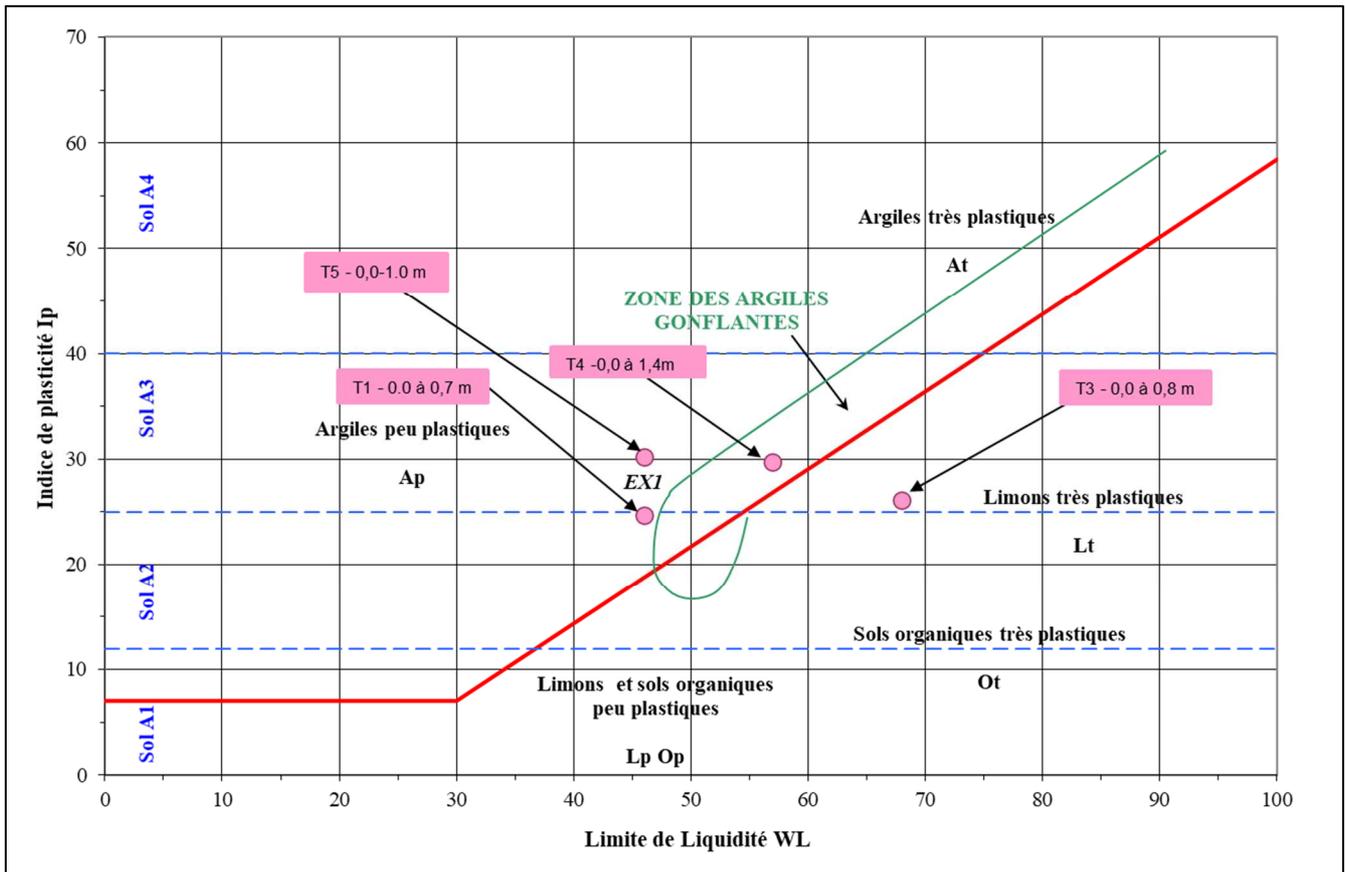


Diagramme de Casagrande

### 2.3. Niveaux d'eau / Données piézométriques

Lors de notre intervention (les 15 et 18 Octobre 2021), aucune arrivée d'eau n'a été décelée jusqu'à 2.0 m de profondeur / TN actuel au droit des sondages de reconnaissances.

Cependant des circulations d'eau occasionnelles et aléatoires ou périodiques pourraient être possibles à la suite d'épisodes pluvieux. Ne disposant pas de chronique piézométrique locale menée sur le long terme, nous ne sommes pas en mesure de statuer sur l'amplitude naturelle du battement de la nappe phréatique (possibilité de remontée / niveau des plus hautes eaux [NPHE]) à l'aplomb du projet.



### 3. ANALYSES GEOTECHNIQUES

#### 3.1. Sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement

##### 3.1.1. Zone 1 – Partie Nord-Ouest

En termes de retrait-gonflement des argiles, sur la base des données recueillies, il ressort que :

- D'après la carte d'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles établie par le BRGM la zone d'étude est classée en aléa « **moyen** ».
- Les analyses en laboratoire réalisées ont mis en exergue une classe de matériau de type **A<sub>2</sub>** et **A<sub>3</sub>**, selon le GTR92 avec une appartenance au domaine de la susceptibilité de variation de volume de sol argileux **moyen à fort** selon le tableau ci-dessous et au domaine de l'aléa retrait-gonflement **moyen à fort** selon le diagramme de plasticité de Casagrande.

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indice de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80 um (%)	Valeur de Bleu Vbs (g/100g de sol)	
>30	> 90	> 6	Forte
15 < Ip < 30	> 50	2 < Vbs < 6	Moyenne
< 15	> 50	< 2	Faible

Tableau : Potentiel de gonflement d'après Bigot et Zerhouni (2000)

**L'exposition au phénomène de retrait-gonflement des sols de la zone 1 – Partie Nord-Ouest, est considéré en « aléa fort ».**

##### 3.1.2. Zone 2 – Partie Nord-Est

En termes de retrait-gonflement des argiles, sur la base des données recueillies, il ressort que :

- D'après la carte d'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles établie par le BRGM la zone d'étude est classée en aléa « **moyen** ».
- Les analyses visuelles menées en laboratoire sur les échantillons ont mis en exergue :
  - Du remblai limoneux (en T28 – formation O.R) avec une appartenance au domaine de la susceptibilité de variation de volume de sol argileux nulle,
  - Du limon argileux marron (formation 1) avec une appartenance **moyenne** au domaine de la susceptibilité de variation de volume de sol argileux
  - Une craie blanche à craie limoneuse beige à silex (formation 2) avec une appartenance au domaine de la susceptibilité de variation de volume de sol argileux nulle.

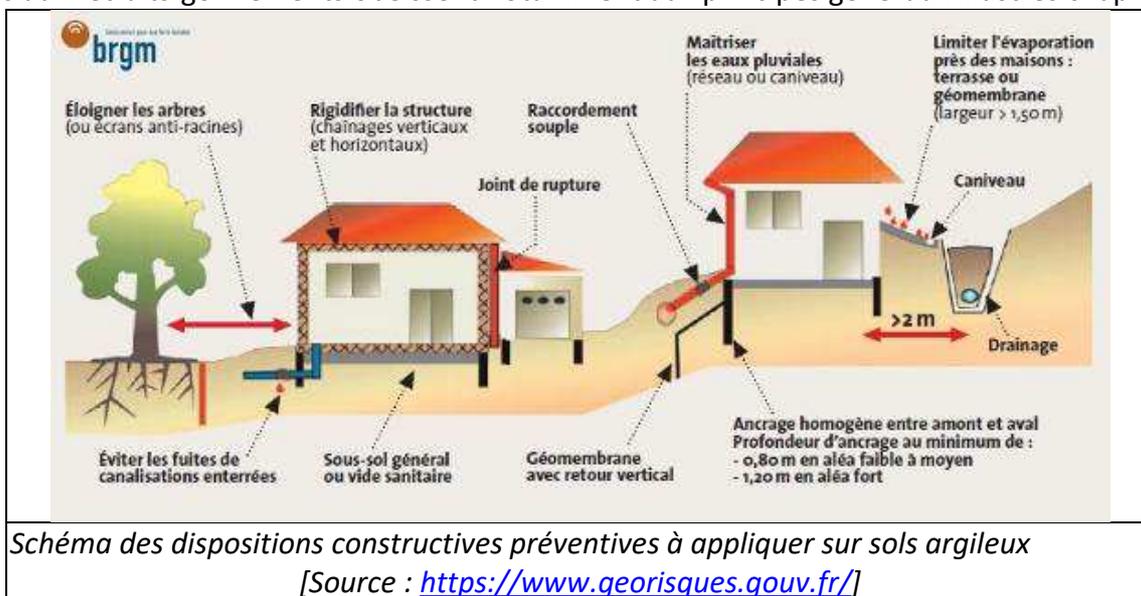
**L'exposition au phénomène de retrait-gonflement des sols de la zone 2 – Partie Nord-Est, est considérée en « aléa faible à moyen ».**



## 3.2. Dispositions préventives à retenir (approche générale)

### 3.2.1. Zone 1 – Partie Nord-Ouest

Les dispositions constructives préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sensibles aux retraits-gonflements obéissent notamment aux principes généraux illustrés ci-après :



Il ressort en particulier la nécessité de descendre suffisamment les fondations pour s'affranchir du phénomène. À noter que **sous réserve d'une portance suffisante**, pour un aléa fort tel que déterminé précédemment, la profondeur minimale mentionnée est de 1.50 m / TN extérieur fini (hors sujétions liée à la mécanique des sols).

Par ailleurs, il est impératif d'éviter toutes les variations saisonnières et/ou localisées d'humidité au voisinage des constructions. Pour ce faire, il est de rigueur :

- De réaliser un trottoir périmétrique anti-évaporation d'une largeur minimale de 1.5 m (terrasse ou géomembrane) ;
- D'éloigner les eaux de ruissellement (caniveau) et de privilégier le rejet des eaux pluviales et usées dans le réseau lorsque c'est possible (sinon une distance minimale de 15m entre le point de rejet et le bâtiment est à maintenir) ;
- D'assurer l'étanchéité des canalisations enterrées (joints souples au niveau des raccords) ;
- De positionner les drains à plus de 2 m du bâtiment ainsi que les pompages (à usage domestique) suffisamment loin (>10 m) ;
- De ne pas planter d'arbres / arbustes à moins d'1.5 fois leur taille adulte ou à défaut de mettre en place des écrans anti-racines.

**Remarque** : Un complément à l'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols est téléchargeable sur le site de [Légifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)



### 3.2.2. Zone 2 – Partie Nord-Est

Les dispositions constructives préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sensibles aux retraits-gonflements obéissent notamment aux principes généraux illustrés ci-après :

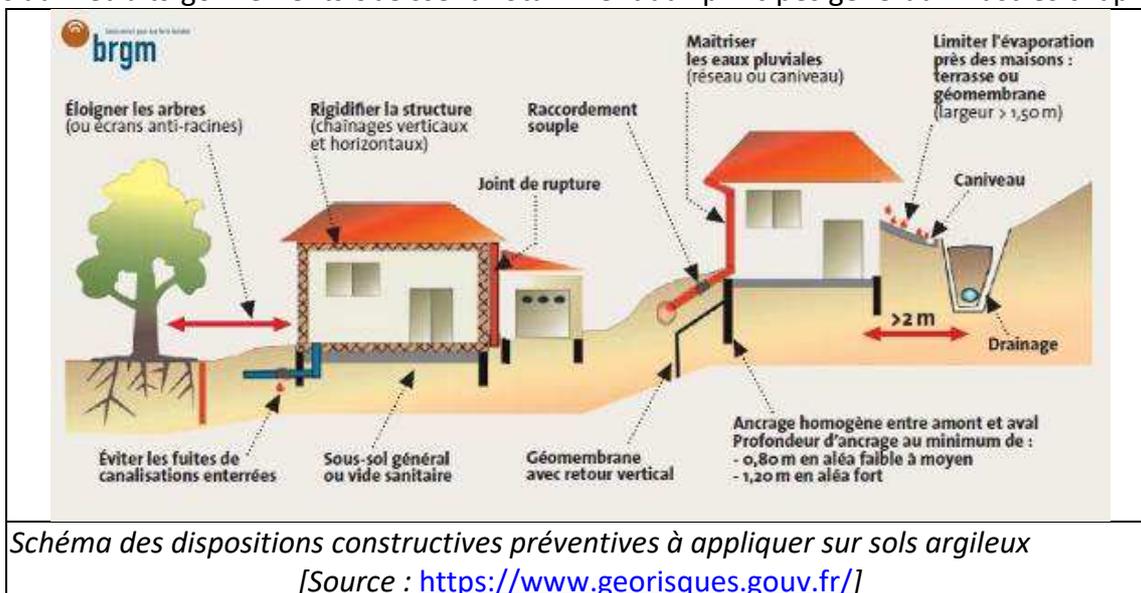


Schéma des dispositions constructives préventives à appliquer sur sols argileux  
[Source : <https://www.georisques.gouv.fr/>]

Il ressort en particulier la nécessité de descendre suffisamment les fondations pour s'affranchir du phénomène. **À noter que sous réserve d'une portance suffisante, pour un aléa faible à moyen tel que déterminé précédemment, la profondeur minimale mentionnée est de 0.80 m / TN extérieur fini (hors sujétions liée à la mécanique des sols).**

Par ailleurs, il est impératif d'éviter toutes les variations saisonnières et/ou localisées d'humidité aux voisinages des constructions (éloigner les eaux de ruissellement à l'aide de caniveaux, de privilégier le rejet des eaux pluviales et des eaux usées dans le réseau lorsque c'est possible, ...).

*Remarque : Un complément à l'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols est téléchargeable sur le site de [Légifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)*

#### NOTA :

La présence de remblais superficiels (Cf. sondage T28), nécessitera ponctuellement d'encastrer les fondations sous ces derniers, en assurant un ancrage de 0.3 m minimum dans l'horizon sous-jacent sous réserve d'une portance suffisante.



### 3.3. Remarques importantes

Étant donné le caractère ponctuel de nos investigations et les incertitudes inhérentes au mode d'acquisition des données (échantillons remaniés), il conviendra d'être très prudent quant à l'extrapolation des interfaces lithologiques reconnues en tous points du lot à bâtir. Des variations d'épaisseurs, de même que l'existence de couches / lentilles discontinues aux caractéristiques différentes (notamment plus plastiques ou au contraire à la fraction granulaire plus prononcée, ...) restent envisageables.

Conformément à l'enchaînement des missions géotechniques défini par la norme NF P 94-500, après définition du plan de masse de la future construction, une étude géotechnique complémentaire devra être réalisée. Cette nouvelle mission de type G2 permettra d'une part, de s'assurer de l'homogénéité lithologique des terrains dans l'emprise concernée et d'autre part, de préciser le type de fondations à mettre en place. Elle impliquera nécessairement la réalisation de sondages pressiométriques et/ou pénétrométriques destinés à vérifier la capacité portante des sols jusqu'à une profondeur de l'ordre de 5.0 m sous l'assise prévisible des futures fondations.

*Les conclusions de ce présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières ci-après.*



## CONDITIONS PARTICULIERES

Le présent rapport ou Procès-verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT serait dégagée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à E.C.R. ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

***De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portés à la connaissance d'E.C.R. ENVIRONNEMENT.***

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur les dites modifications.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre-Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.



## Annexe 1

---

### Extrait de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013



## CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

**Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94-500 - version de Novembre 2013)**

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



---

## Annexe 2

# Plan d'implantation des sondages





## SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



LEGENDE :

▲ SONDAGE A LA TARIERE MECANIQUE

AUNEUIL (60) - Rue du Bel air

Dossier n°8000466 - Etude géotechnique préalable G1 Loi Élan

Aménagement d'un lotissement

---

## Annexe 3

# Résultats des investigations et essais in situ





Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T1

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Argile marron à nodules de craie et silex	
0,70 m			Argile crayeuse beige à silex	
1				
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T2

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Argile marron à silex	
0,90 m				
1			Craie blanche à silex	
2				
2,00 m				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : **T3**

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Argile marron à nodules de craie et silex	
0,80 m			Craie blanche à silex	
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T4

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Argile marron à nodules de craie et silex	
1,40 m			Craie blanche à silex	
2				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : **T5**

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Argile marron à nodules de craie et silex	Arrêt sur refus
1			Craie blanche à silex	

1,00 m

1,50 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T6

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Craie limoneuse beige à silex	
1			1,00 m	Craie blanche à silex
2			2,00 m	

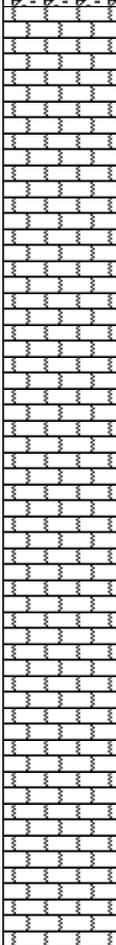


Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T7

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	 Craie limoneuse beige	
0,50 m			 Craie blanche à silex	
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T8

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,50 m			Craie blanche à silex	
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : **T9**

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,30 m				
1			Craie blanche	
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T10

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Argile marron à silex	
0,50 m			Craie blanche	
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T11

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	Arrêt sur refus
1			Craie limoneuse beige à silex	

0,40 m

1,50 m

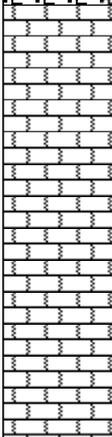


Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T12

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	 Craie limoneuse beige à silex	
1,30 m			 Craie blanche	
2				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

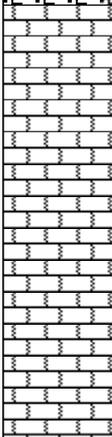


Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T13

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	 Craie limoneuse beige à silex	
1			1,30 m	 Craie blanche à silex
2			2,00 m	



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T14

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Craie limoneuse beige à silex	
1			1,00 m	Craie blanche à silex
2			2,00 m	



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T15

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Craie limoneuse beige à silex	
1			1,00 m	Craie blanche
2			2,00 m	



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T16

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,50 m			Craie limoneuse beige à silex	
1,00 m			Craie blanche	
2			2,00 m	



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T17

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Craie limoneuse beige à silex	
1			1,50 m	Craie blanche à silex
2			2,00 m	

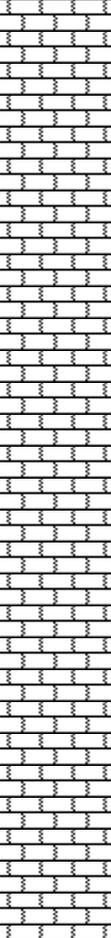


Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T18

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	 Craie limoneuse beige	
0,50 m			 Craie blanche	
2				



Client : **Altéame**  
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
 Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
 Mission : **Loi Elan**  
 Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T19

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron 0,30 m	Arrêt sur refus
			Craie limoneuse beige à silex 0,50 m	
1			Craie blanche 1,50 m	

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T20

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,30 m				
1			Craie blanche à silex	
2				

2,00 m



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T21

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,40 m				
1			Craie blanche à silex	
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T22

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,40 m				
1			Craie blanche à silex	
2				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T23

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,40 m				
1			Craie limoneuse beige à silex	
2				
			2,00 m	



Client : **Altéame**  
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
 Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
 Mission : **Loi Elan**  
 Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T24

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	Arrêt sur refus
1			Craie limoneuse beige à silex	

0,40 m

1,60 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T25

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,40 m			Craie limoneuse beige à silex	
0,80 m			Craie blanche à silex	
2			2,00 m	



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T26

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron	
0,40 m			Craie limoneuse beige à silex	
1,10 m			Craie blanche à silex	
2				
2,00 m				



Client : **Altéame**  
Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
Mission : **Loi Elan**  
Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T27

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	Limon argileux marron 0,30 m	
1			Craie limoneuse beige à silex 1,00 m	
2			Craie blanche à silex 2,00 m	

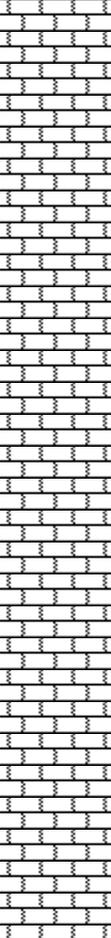


Client : **Altéame**  
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**  
 Site : **AUNEUIL (60) - rue du Bel Air**

N° d'affaire : **8000466**  
 Mission : **Loi Elan**  
 Date : **18/10/2021**

## Sondage géologique : T28

Echelle : 1/12

Profondeur (m/T.N.)	Outil	Eau	Lithologie	Observations
0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Néant	 <p style="text-align: center;">Remblais limoneux marron à débris de brique</p>	
1			 <p style="text-align: center;">Craie blanche à silex</p>	
2			2,00 m	

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

---

## Annexe 4

# Résultats des essais en laboratoire



**RAPPORT D'ESSAI**

Limite de Liquidité à la coupelle et de Plasticité

Limites d'ATTERBERG

selon NF P 94-051

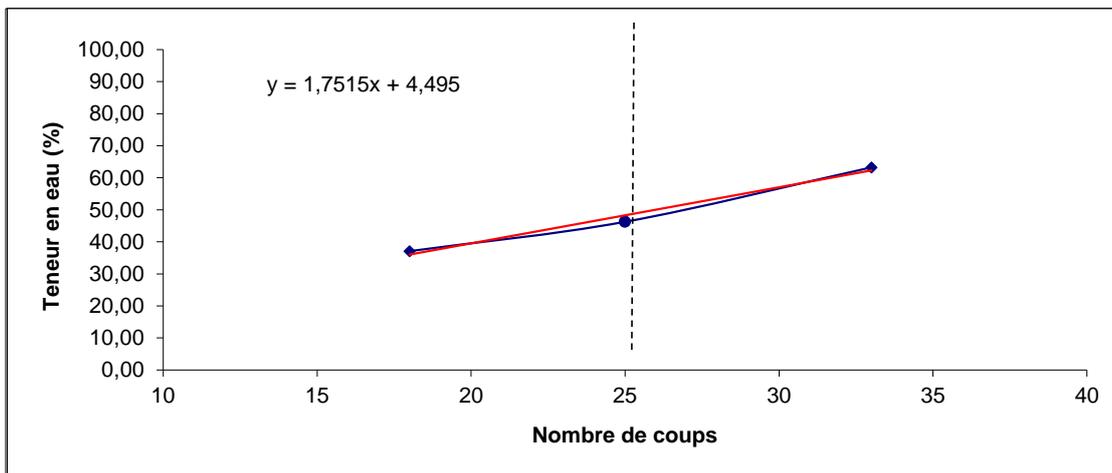
**I. Prélèvements**

Nature :	Limons brun argileux	Ech. N°	8000466	Client	ECR Environnement
Sondage n° :	T1	Date essai	21/10/2021	Dossier n°	JLD - 21 029
Profondeur	0/0,70	Tech :	MS	Chantier	N.C
Date de prélèvement	19/10/2021			Ville	Auneuil

**II. Essais**

Limite de liquidité à la coupelle

Mesure n°	1	2	3
Nombre de coups	18	25	33
Poids total humide (g)	9,90	10,90	12,30
Poids tare (g)	1,40	1,10	1,20
Poids total sec (g)	7,60	7,80	8,00
Teneur en eau (%)	37,10	46,27	63,24



Teneur en eau du sol (W) = 17,9 %

**Limite de liquidité (WL) 46,0 %**

Limite de plasticité

Mesure n°	1	2
Poids total humide (g)	6,60	6,70
Poids tare (g)	2,40	2,80
Poids total sec (g)	5,80	5,90
Teneur en eau (%)	23,5	25,8

**Limite de plasticité (WP) 24,7 %**

Etabli par :MS

Indice de plasticité (IP) 21,3 wl-wp  
 Indice de consistence (Ic) 1,32 wl-w/ip

## RAPPORT D'ESSAI

Limite de Liquidité à la coupelle et de Plasticité

Limites d'ATTERBERG  
selon NF P 94-051

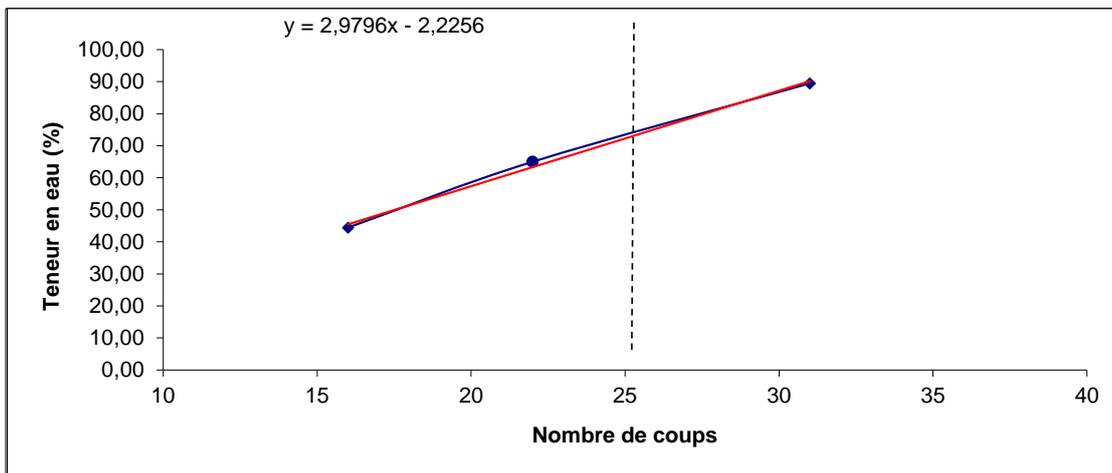
### I. Prélèvements

Nature :	Limon brun argileux	Ech. N°	8000466	Client	ECR Environnement
Sondage n° :	T3	Date essai	21/10/2021	Dossier n°	JLD - 21 029
Profondeur	0/0,80	Tech :	MS	Chantier	N.C
Date de prélèvement	19/10/2021			Ville	Auneuil

### II. Essais

Limite de liquidité à la coupelle

Mesure n°	1	2	3
Nombre de coups	16	22	31
Poids total humide (g)	10,20	11,10	11,90
Poids tare (g)	1,10	1,20	1,10
Poids total sec (g)	7,40	7,20	6,80
Teneur en eau (%)	44,44	65,00	89,47



Teneur en eau du sol (W) = 17,6 %

**Limite de liquidité (WL) 68,0 %**

Limite de plasticité

Mesure n°	1	2
Poids total humide (g)	5,70	5,60
Poids tare (g)	1,20	1,40
Poids total sec (g)	4,80	4,70
Teneur en eau (%)	25,0	27,3

**Limite de plasticité (WP) 26,1 %**

Etabli par :MS

Indice de plasticité (IP) 41,9 wl-wp  
Indice de consistence (Ic) 1,20 wl-w/ip

## RAPPORT D'ESSAI

Limite de Liquidité à la coupelle et de Plasticité

Limites d'ATTERBERG  
selon NF P 94-051

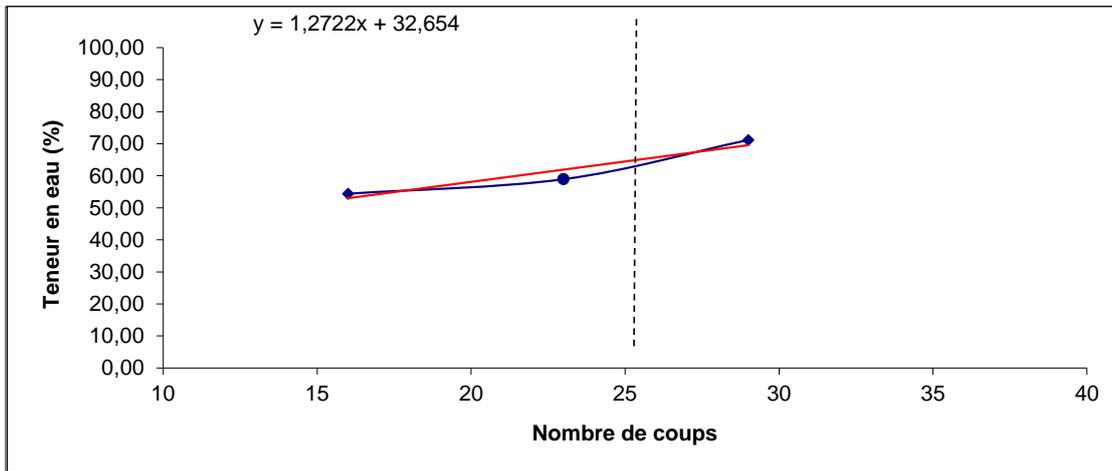
### I. Prélèvements

Nature :	Limon brun argileux	Ech. N°	8000466	Client	ECR Environnement
Sondage n° :	T4	Date essai	21/10/2021	Dossier n°	JLD - 21 029
Profondeur	0/1,40	Tech :	MS	Chantier	N.C
Date de prélèvement	19/10/2021			Ville	Auneuil

### II. Essais

Limite de liquidité à la coupelle

Mesure n°	1	2	3
Nombre de coups	16	23	29
Poids total humide (g)	10,20	10,10	10,30
Poids tare (g)	1,40	1,20	1,40
Poids total sec (g)	7,10	6,80	6,60
Teneur en eau (%)	54,39	58,93	71,15



Teneur en eau du sol (W) = 18,2 %

**Limite de liquidité (WL) 57,0 %**

Limite de plasticité

Mesure n°	1	2
Poids total humide (g)	7,80	6,90
Poids tare (g)	1,20	1,20
Poids total sec (g)	6,40	5,50
Teneur en eau (%)	26,9	32,6

**Limite de plasticité (WP) 29,7 %**

Etabli par :MS

Indice de plasticité (IP) 27,3 wl-wp  
Indice de consistence (Ic) 1,42 wl-w/ip

## RAPPORT D'ESSAI

Limite de Liquidité à la coupelle et de Plasticité

Limites d'ATTERBERG  
selon NF P 94-051

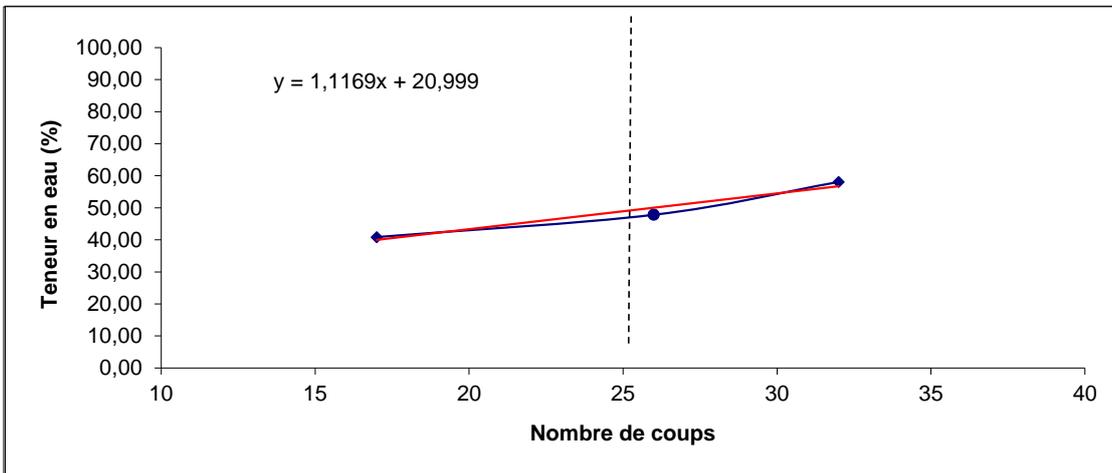
### I. Prélèvements

Nature :	Limon brun argileux	Ech. N°	8000466	Client	ECR Environnement
Sondage n° :	T5	Date essai	21/10/2021	Dossier n°	JLD - 21 029
Profondeur	0/1,00	Tech :	MS	Chantier	N.C
Date de prélèvement	19/10/2021			Ville	Auneuil

### II. Essais

Limite de liquidité à la coupelle

Mesure n°	1	2	3
Nombre de coups	17	26	32
Poids total humide (g)	10,92	11,50	11,00
Poids tare (g)	1,20	1,30	1,20
Poids total sec (g)	8,10	8,20	7,40
Teneur en eau (%)	40,87	47,83	58,06



Teneur en eau du sol (W) = 18,4 %

**Limite de liquidité (WL) 46,0 %**

Limite de plasticité

Mesure n°	1	2
Poids total humide (g)	7,80	8,10
Poids tare (g)	1,30	1,20
Poids total sec (g)	6,20	6,60
Teneur en eau (%)	32,7	27,8

**Limite de plasticité (WP) 30,2 %**

Etabli par :MS

Indice de plasticité (IP) 15,8 wl-wp  
Indice de consistence (Ic) 1,75 wl-w/ip