

B 3 G 2

Bureau d'études de Géologie,
Géophysique et Géotechnique

AVANT-PROJETS-FONDATIONS-HYDROLOGIE-GÉOPHYSIQUE-EXPERTISES

S.A.S. D'INGENIEURS CONSEILS

Saint Vit, le 20 Octobre 2021

Notre Référence : BN/2021/18585

SECTEUR 1AUd

Chemin de la Coutotte

25 - LARNOD

RECONNAISSANCE GÉOTECHNIQUE

Cette reconnaissance géotechnique de type G1 (selon la norme NF P 94-500) a été réalisée à la demande de et pour le compte de la MAIRIE de LARNOD.

Elle a pour but de reconnaître la nature et les caractéristiques du terrain au droit du projet d'aménagement d'une parcelle, en vue de déterminer :

- les principes généraux d'adaptation au sol des futures constructions ;
- les possibilités et conditions d'infiltration des EP.

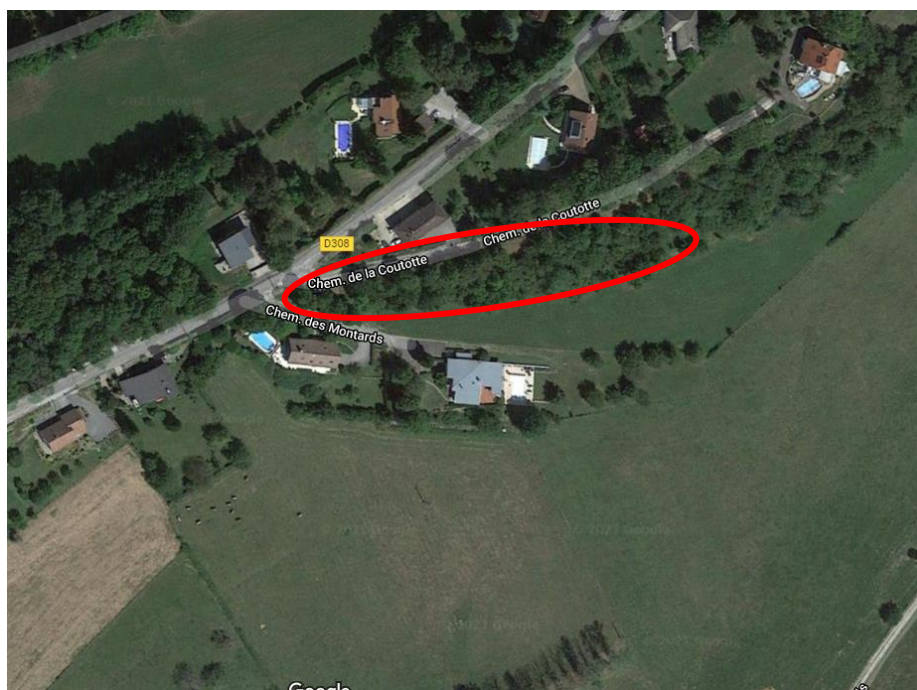
Cette étude ne consiste pas en une étude de stabilité du versant.

GÉNÉRALITÉS

Le terrain est situé entre le chemin de la Coutotte et le chemin des Montards à LARNOD (25).

La parcelle a été en partie déboisée avant notre intervention et localement reste boisée. La parcelle est bordée par des maisons individuelles et des champs.

Le terrain présente une pente importante (environ 10 à 20 %) en direction du Sud.



Vue aérienne du site

.../...

Géologiquement le proche sous-sol est constitué par des argiles d'altération qui recouvrent un substratum marno-calcaire du jurassique.

Ce substratum peut être affecté localement par des anomalies de type karstique (*poches ou fissures, remplies d'argiles ou non*).

Le projet consiste en l'aménagement d'une parcelle.

Les caractéristiques de la ou des future(s) constructions (s) (*implantations, emprises, descentes de charges, niveaux finis...*) **ne sont pas encore fixées à ce jour.**

Notre mission a comporté la réalisation de :

- 5 sondages géotechniques au pénétromètre,
- 2 sondages géologiques,
- 1 sondage géologique court avec 1 essai d'infiltration des eaux,
- 1 analyse en laboratoire pour déterminer la classification GTR.

L'implantation de ces investigations est donnée sur le plan joint en annexe.

.../...

P É N É T R O M È T R E

Les essais de pénétration ont été réalisés en mode dynamique avec un appareil spécialisé Géotool R790.

Les résultats sont présentés sous forme de diagrammes joints en annexe, qui expriment les variations de la résistance dynamique en fonction de la profondeur.

Leur analyse permet de reconnaître :

- **En partie amont (P1, P2, P3)**

- En surface, sur environ 0,20 à 0,40 m, une **couche superficielle de terre végétale**, dont les valeurs de la résistance dynamique Rd **médiocres** sont généralement de l'ordre de 30-40 à 50-60 bars.
- Puis, localement au droit des essais P1 et P3, jusqu'à des profondeurs, d'environ 0,80 à 1,40 m, un **horizon argileux**, dont les valeurs de la résistance dynamique Rd **faibles à moyennes** sont généralement de l'ordre d'environ 20-30 à 50-70 bars pouvant présenter des passées plus indurées avec la profondeur (Rd = 80-100 à 100-200 bars).

Cet horizon devrait correspondre à des argiles d'altération en place.

Les passées les plus indurées correspondent vraisemblablement à des teneurs en cailloux et/ou blocs plus importantes.

- Au-delà, un **horizon compact**, dont les valeurs de résistance dynamique Rd **très bonnes**, sont supérieures à 100-200 bars et croissent rapidement avec la profondeur provoquant le refus net à la pénétration.

Cet horizon correspond vraisemblablement aux premiers termes du substratum marno-calcaire.

Il n'est pas exclu que certains refus aient pu être obtenus sur des blocs indurés au sein des argiles d'altération.

.../...

- **En partie aval (P4, P5)**

- En surface, sur environ 0,20 à 0,40 m, une **couche superficielle de terre végétale**, dont les valeurs de la résistance dynamique Rd **médiocres** sont généralement de l'ordre de 30-40 à 50-60 bars.
- Puis, jusqu'à des profondeurs, d'environ 1,60 à 1,80 m, un **horizon argileux**, dont les valeurs de la résistance dynamique Rd **faibles à moyennes** sont généralement de l'ordre d'environ 20-30 à 50-60 bars pouvant présenter des passées plus indurées avec la profondeur (Rd = 80-100 bars).

Cet horizon devrait correspondre à des argiles d'altération en place.

Les passées les plus indurées correspondent vraisemblablement à des teneurs en cailloux et/ou blocs plus importantes.

- Au-delà, un **horizon compact**, dont les valeurs de résistance dynamique Rd **bonnes**, sont globalement supérieures à 100-200 bars et croissent avec la profondeur provoquant le refus net ou progressif à la pénétration.

Cet horizon correspond vraisemblablement aux premiers termes du substratum marneux.

Nos essais sont tous restés secs lors notre campagne d'investigation (sondages à l'aveugle).

.../...

SONDAGES GÉOLOGIQUES

Les sondages de reconnaissance géologique ont été réalisés à la tarière hélicoïdale Ø 64 mm à l'aide d'un atelier spécialisé GEO 205.

Les résultats sont présentés sur les fiches jointes en annexe.

On notera principalement :

- **En partie amont (A1 et S1) :**

- En surface, environ 0,20 m de **terre végétale**.
- Au-delà, **le substratum calcaire marneux brun beige à calcaire compact, présentant en tête du calcaire fracturé voire du marno-calcaire.**

- **En partie aval (S2) :**

- En surface, environ 0,20 m de **terre végétale**.
- Ensuite, jusqu'à une profondeur d'environ 1,10 m, de **l'argile à blocs à argile marneuse brune à grise.**
- Au-delà, **le substratum marneux gris à gris bleu.**

Ces sondages sont restés sec.

.../...

LABORATOIRE

Nous avons réalisé des analyses de laboratoire (*classification GTR, teneur en eau W, ...*) sur un échantillon prélevé au sein du sondage géologique S2.

Teneur en eau :

Sondage	Profondeur	Nature des matériaux	Teneur en eu W (%)
S2	0,50 à 1,10 m	Argile marneuse brune à grise	24,7 %

- Classification GTR :

Selon le GTR92C, ces matériaux sont classés :

Sondage	Profondeur	Nature des matériaux	Classe GTR	Observations
S2	0,50 à 1,10 m	Argile marneuse brune à grise	A2_m	Ces matériaux sont sensibles aux variations hydriques et ont tendance à perdre toute consistance et portance en présence d'eau. En outre elles sont plastiques et sensibles aux phénomène de retrait-gonflement

.../...

ESSAIS D'INFILTRATION

A l'intérieur de l'un des sondages géologiques, nous avons procédé à des tests d'infiltration des eaux. Le résultat de cet essai est synthétisé dans le tableau suivant qui donne la valeur du coefficient de perméabilité k , en m/s.

N°	Valeur du coefficient de perméabilité k (m/s)	Nature des sols
A1	3.10^{-6} m/s	Calcaire compact

D'après la classification suivante, dans les sondages géologiques, les valeurs de perméabilité sont **faibles** de l'ordre de 10^{-6} m/s.

La présence de calcaire compact peut expliquer les faibles valeurs mesurées.

Dès lors où le substratum calcaire serait fracturé la perméabilité aurait tendance à s'améliorer. Au contraire dans les zones argileuses et marneuses

- $k < 10^{-7}$ m / s imperméabilité,
- 10^{-7} m / s $< k < 10^{-6}$ m / s perméabilité très faible,
- 10^{-6} m / s $< k < 10^{-5}$ m / s perméabilité faible,
- 10^{-5} m / s $< k < 10^{-4}$ m / s perméabilité moyenne,
- 10^{-4} m / s $< k < 10^{-3}$ m / s perméabilité élevée,
- $k > 10^{-3}$ m / s perméabilité forte.

Avis sur l'infiltration des EP :

Les valeurs du coefficient de perméabilité k qui ont été mesurées sont **faibles**.

Par conséquent, au vu de ces premières analyses, l'infiltration des eaux de pluies dans le sous-sol **semble très délicate** (*contexte karstique, faibles perméabilités, zone argileuse, terrain en forte pente*).

On pourrait éventuellement envisager la création des **puits** ou **tranchées d'infiltration suffisamment profondes** qui devront être descendues d'au moins 1,00 m dans les **calcaires en essayant de recouper un maximum de fissures ne présentant pas de matrices argileuses**.

On proscrit toute infiltration dans les **argiles et les marnes**.

.../...

Ces tranchées seront remplies sur 1 m par des matériaux drainant propres de type 40-80 mm, enrobés dans un géotextile anticontaminant, ce qui leur permettra de jouer le rôle de bassin tampon avec un taux d'emménagement de 40 %.

A titre indicatif, une tranchée de 1,50 m de profondeur, de 1 m de large par 5 m de long, remplie sur au moins 1 m par des matériaux drainant propres de type 40-80 mm pourra emmagasiner 2 m³.

Toutefois, **les capacités d'infiltration d'un tel système seront réduites**, et ces 2 m³ ne pourront le plus souvent être infiltrés qu'en quelques heures à 1-2 jours **dans les zones rocheuses fracturées**.

Les capacités d'infiltration seront **faibles voire négligeables** dans les **zones rocheuses compactes**.

Par conséquent, **on devra impérativement prévoir un trop plein relié à un exutoire**, afin d'éviter les débordements, en particulier en cas d'orage, ou bien les tranchées devront être dimensionnées pour pouvoir infiltrer et tamponner le volume d'EP déterminé.

Il serait préférable de prévoir la réalisation **d'essais de perméabilité en vraie grandeur** (*essai Matsuo avec fouille à la pelle mécanique*) afin d'affiner les valeurs de perméabilité au sein des calcaires **au droit des emplacements retenus**

On pourrait également envisager de réaliser des **sondages géologiques plus profonds** au sein du **substratum calcaire**, de manière à recouper plus de fissures en profondeur et envisager peut-être l'infiltration par l'intermédiaire de **puits busés**. On pourrait également associer des puits en fond de tranchées superficielles afin d'améliorer la capacité d'absorption.

On notera qu'il est nécessaire que tout dispositif soit situé à une distance minimale de **8-10 m de tout bâtiment**, et à **3-5 m minimum de toute limite de propriété**.

En effet **toute infiltration dans le substratum calcaire pourrait réactiver** des anomalies karstiques profondes (entraînement des fines en profondeur provoquant affaissement en surface même pour des zones non chargées telles que espaces verts, parkings...).

De plus les eaux injectées en partie haute du site sont susceptibles de ressortir en contrebas, possiblement au droit de futurs aménagements. **De plus les eaux risqueraient de stagner en partie basse sur un substratum davantage marneux et imperméable**.

On proscriera donc toute infiltration en amont des futurs aménagements.

Il s'agit de principes généraux. Si l'infiltration est envisagée une étude spécifique plus approfondie (notamment de dimensionnement des dispositifs) devra être réalisée **par un BE spécialisé ou un hydrogéologue agréé**, avec prise en compte du **risque karstique**, et des bâtiments avoisinants existants ou projetés.

.../...

CONCLUSIONS

Les résultats des sondages et essais précédents ont mis en évidence :

- En partie amont (P1, P2, P3, S1 et A1) :
 - En surface, une couche superficielle de terre végétale,
 - Ensuite et localement au droit des essais pénétrométriques P1 et P2, jusqu'à des profondeurs variant entre environ 0,80 et 1,40 m, un horizon argileux présentant des caractéristiques mécaniques faibles à moyennes.
 - Au-delà, voire directement sous la terre végétale, **le substratum calcaire marneux brun beige à calcaire compact, présentant en tête du calcaire fracturé voire du marno-calcaire aux très bonnes** caractéristiques mécaniques.

Dans un tel substratum, des **anomalies de type karstique** (*poches ou fissures, remplies ou non d'argiles*), pourraient ponctuellement être mises à jour.

- **En partie aval (P4, P5 et S2) :**
 - En surface, une couche superficielle de terre végétale,
 - Ensuite, jusqu'à des profondeurs d'environ 1,10 à 1,80 m, de **l'argile à blocs à argile marneuse brune à grise** présentant des caractéristiques mécaniques **faibles à moyennes**.
 - Au-delà, le **substratum marneux gris à gris bleu** aux **bonnes** caractéristiques mécaniques.

Pour rappel, nos sondages et essais sont restés secs lors de notre campagne d'investigation. Il n'est pas exclu de rencontrer des circulations anarchiques de versant, avec possibles stagnation en partie basse dans un contexte davantage marneux et imperméable.

La sensibilité des projets réside dans les terrassements, la stabilité des talus et du versant.

Nous rappelons que la présente étude ne consiste pas en une étude de stabilité du versant.

.../...

Terrassements des pleines masses :

Il conviendra de prendre toutes les mesures nécessaires lors des travaux de terrassements pour garantir la stabilité des talus et plus généralement la stabilité générale du versant. *Les couches superficielles argileuses sont en effet sujettes au phénomène de fauchage (morphologie de glissement lent).*

La présence d'eau pourrait jouer en effet un rôle néfaste (*alourdissement des matériaux, lubrification, chute des caractéristiques mécaniques...*).

On notera que la création de l'ouvrage sera susceptible de modifier les circulations d'eau au niveau du versant, et par conséquent les conditions hydriques des terrains sous-jacents.

Les caractéristiques du ou des futur(s) aménagement(s) (*implantations définitives, emprises, descentes de charges, niveaux finis...*) ne sont pas encore fixées à ce stade de l'étude. **En conséquence nous ne pouvons préciser l'ampleur des terrassements à prévoir.**

Les terrassements dans les matériaux argileux et marneux pourront être réalisés par des moyens traditionnels suffisamment puissants, voire adaptés au caractère collant des terrains.

En revanche, l'utilisation de matériels d'extraction de forte puissance et de moyens spécifiques (brise roche, fraisage par exemple...) sera nécessaire en cas de blocs indurés et pour l'extraction des terrains calcaires.

Les matériaux calcaires extraits pourront être réutilisés en blocage, à condition d'être propres (*sans argiles*) et suffisamment bien triés ($\phi < 300 \text{ mm}$).

Il conviendra de prendre toutes les mesures nécessaires lors des travaux de terrassements pour garantir la stabilité des existants avoisinants (bâtiments, voiries, réseaux, ...) ainsi que des éventuels talus.

Les eaux de pluies et de ruissellement tendront à s'accumuler dans les différentes dépressions ou fougères (*effet cuvette*), et devront être soigneusement drainées et évacuées hors de l'emprise du chantier.

Les matériaux argileux sont en effet sensibles à l'eau, et leurs caractéristiques mécaniques tendent à chuter lorsqu'ils sont détremés.

Il sera bien nécessaire de bien maîtriser toutes venues d'eau en cours de chantier et en phase définitive (drainage périphérique).

De plus le chantier deviendra rapidement boueux et difficilement praticable par temps de pluie.

.../...

Talutages : (selon les niveaux finis)

- Dans les **matériaux argileux meubles**, les **talus provisoires** devront être couchés avec une pente Horizontale / Verticale de **3H / 2V** voire de **3H / 1V** en cas de matériaux lâches.
- Dans le **substratum calcaire et le substratum marneux compact**, les talus pourront être sub-verticaux, avec un **léger fruit de type 1H / 5V** selon leur hauteur, et à condition de purger les blocs instables.

En 1^{ère} approche, dans tous les cas on limitera les talus à 2,5 m de hauteur , et ce dans les zones en pente raisonnable non abrupte.

De manière générale, dans les zones aménageables (sans pente abruptes), pour **les talus les plus hauts (> 2,5 m)**, il conviendra de **réaliser une ou plusieurs risbermes pour assurer la stabilité des talus**. Cette banquette sera d'au moins 2,00 m de large. **Dans le cas contraire il faudra de réaliser un confortement sub-vertical en pied de talus de type parois spéciales, voire gabions ou enrochements selon la configuration définitive du projet.**

Notons qu'en partie haute très en pente, des talutages ne seront pas envisageables et il faudra nécessairement s'orienter sur une solution de confortements sub-verticaux type parois spéciales (paroi clouée, paroi berlinoise...).

On devra prévoir des dispositifs pour capter toutes les eaux en amont et en pieds de talus (masque drainant, drain, fossé, ...). **Une mauvaise gestion des eaux et un non-respect des pentes pourrait entraîner une déstabilisation des talus.**

Il conviendra de bien maîtriser toutes les venues d'eau en cours de chantier. Toutes les eaux devront être soigneusement drainées et évacuées hors de l'emprise du chantier.

Les **talus définitifs** devront être couchés avec une **pente Horizontale / Verticale de 3H / 2V**, d'une hauteur maximale de 2,5 m, **végétalisés et drainés de manière correcte**, voire confortés par un enrochement ou gabions en pied. *A ce stade de l'étude nous ne pouvons définir les débits d'exhaure, et toutes les venues d'eau susceptibles d'être rencontrées*

On évitera toute surcharge en amont de talus, même temporairement.

Il conviendra de réaménager le site en respectant au maximum la pente naturelle.

En fonction de l'implantation et de l'emprise des projets il pourra être nécessaire de mettre en place des soutènements de type parois. Ces solutions devront être étudiées à minima lors d'une mission G2 AVP.

.../...

Remblaiements : (selon les niveaux finis)

On proscrit tout remblaiement directement dans la pente à l'aval (sujet au glissement). Les plateformes devront être encadrées totalement dans le versant, et il conviendra de respecter une pente de 3H/2V entre le bord de la plateforme et les talus.

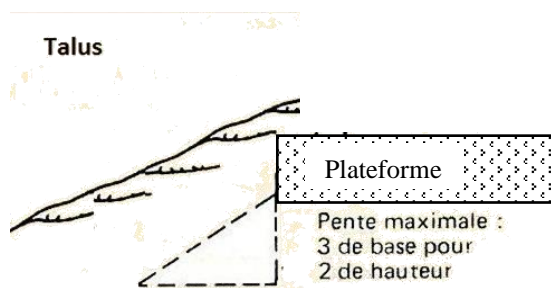


Schéma de principe

A l'aval, pour les plateformes en remblais les talus devront être couchés à partir d'un débord de plateforme d'au minimum 1,50 m.

Il conviendra de réaménager le site en respectant au maximum la pente actuelle.

On réalisera les plateformes de remblais en 0-200 mm avec redent, selon le principe de remblaiement illustré ci-dessous (de 1 à 4) :

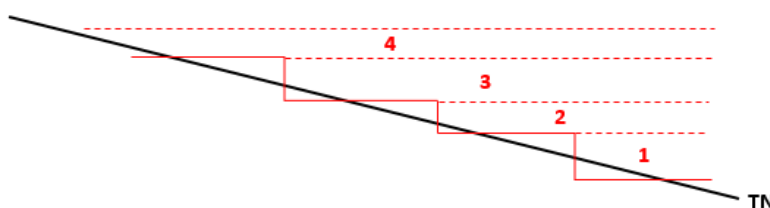


Schéma de principe du remblaiement

.../...

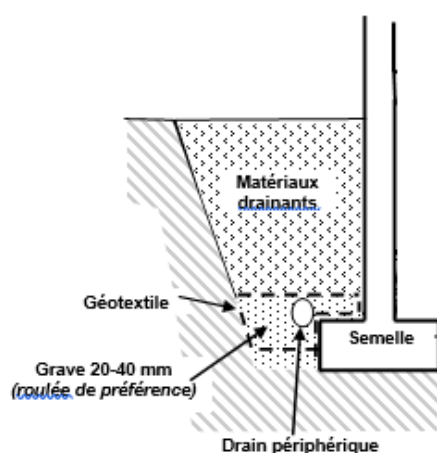
Parties enterrées : (selon les niveaux finis, notamment en cas de sous-sol)

Les éventuels murs enterrés devront être réalisés comme des murs de soutènement.

Les éventuelles parties enterrées devront être ceinturées par un dispositif drainant.

Il conviendra de prévoir un système de drains, avec collecte et évacuation des eaux vers un exutoire (avec probables drains plats, revêtement bitumineux, Delta MS et étanchéification le long des murs amont...).

A ce stade de l'étude nous ne pouvons définir les débits d'exhaure, et toutes les venues d'eau susceptibles d'être captées par ce dispositif drainant.



Drainage périphérique des parties enterrées (schéma de principe).

On pourra mettre en place des regards de visite de manière à s'assurer que les drains ne se colmatent pas dans le temps, et **éviter toute accumulation** le long des murs, sous dallage et dans le TN (voire dans la plateforme sous dallage).

.../...

Principes généraux de fondations :

Les caractéristiques des futurs projets (*implantations, emprises, descentes de charges, niveaux finis, etc.*) ne sont pas encore fixées à ce jour.

Compte tenu de nos analyses, **selon le niveau fini, l'emprise et les charges des projets**, on pourra envisager :

- un mode de fondations superficielles par des **semelles et/ou de massifs par gros béton** ancrés **dans le substratum calcaire à calcaire marneux de 20 à 30 cm en fonction de son degré de fracturation / altération.**

On s'ancrera quoi qu'il arrive au-delà des argiles.

On respectera la cote hors gel.

Les éventuelles **surépaisseurs de remblais, ou poche et/ou surépaisseurs d'argiles molles** devront impérativement être **purgées** et substituées par un gros béton.

Les fondations devront être coulées à l'ouverture des fouilles pour éviter leur altération ou un béton de propreté devra être mis en œuvre.

Un blindage des fouilles pourrait être nécessaire selon la profondeur de celles-ci, en cas de faible cohésion des terrains et/ou en présence d'eau.

Ponctuellement, le **recours à des adaptations de structures** de type poutre ou porte à faux, sera peut-être nécessaire, **afin de franchir certaines anomalies.**

L'ancrage de ces adaptations devra être au substratum calcaire, de part et d'autre des anomalies. **Si des anomalies argileuses sont étendues**, et que des adaptations structurelles ne sont pas envisageables, **le mode de fondation pourrait être à revoir (par exemple substitution de sol, radier ou autre).**

.../...

- un mode de fondations superficielles par des **semelles et/ou de massifs par gros béton ancrés dans le substratum marneux de 30 cm.**

On s'ancrera quoi qu'il arrive au-delà des argiles.

Il conviendra de descendre les fondations à **minima -1,50 m par rapport au niveau périphérique fini.**

*Cette profondeur leur permettra de **respecter la cote hors gel**, mais également de réduire sensiblement les problèmes liés à la dessiccation de ces matériaux argileux sensibles en cas de sécheresse (phénomène de retrait gonflement).*

Les éventuelles **surépaisseurs de remblais, ou poche et/ou surépaisseurs d'argiles molles** devront impérativement être **purgées** et substituées par un gros béton.

Les fondations devront être coulées à l'ouverture des fouilles pour éviter leur altération ou un béton de propreté devra être mis en œuvre.

Un blindage des fouilles pourrait être nécessaire selon la profondeur de celles-ci, en cas de faible cohésion des terrains et/ou en présence d'eau.

En cas de présence du substratum calcaire et du substratum marneux sous l'emprise d'une même construction, un mode de fondations superficielles ancrées indifféremment dans les calcaires et les marnes pourra être étudié en G2AVP sous réserve d'une contrainte limitée.

- **Un radier général armé** (avec bêche périphérique) avec structure adéquate sous-jacente selon les surcharges réellement développées (*notamment en présence de surépaisseurs argileuses*) et **sous réserve d'un encastrement complet** du projet dans le terrain naturel, avec étude de stabilité.

Il sera impératif de respecter un seul mode de fondation par construction (*sauf éventuels cas avec distinction structurelle*).

Selon la configuration de chaque projet, il n'est pas exclu de recourir à un mode de fondations profondes type pieux, associés à des tirants, non seulement selon la profondeur du substratum mais également pour gérer tout risque de glissement. Il conviendra de mener une étude de stabilité spécifique.

Dans tous les cas, il sera nécessaire de réaliser une mission G2 AVP une fois chaque projet fixé. Cette mission permettra notamment de déterminer le mode de fondation à prévoir en fonction du projet (*notamment de son implantation, niveau fini, charges...*), l'horizon d'ancrage (*et la profondeur d'assise des fondations*), et déterminer sa valeur de contrainte admissible à retenir, d'estimer l'amplitude des tassements, et de préciser les présentes conclusions notamment au niveau des terrassements (terrain en pente), notamment en fonction des niveaux finis retenus.

.../...

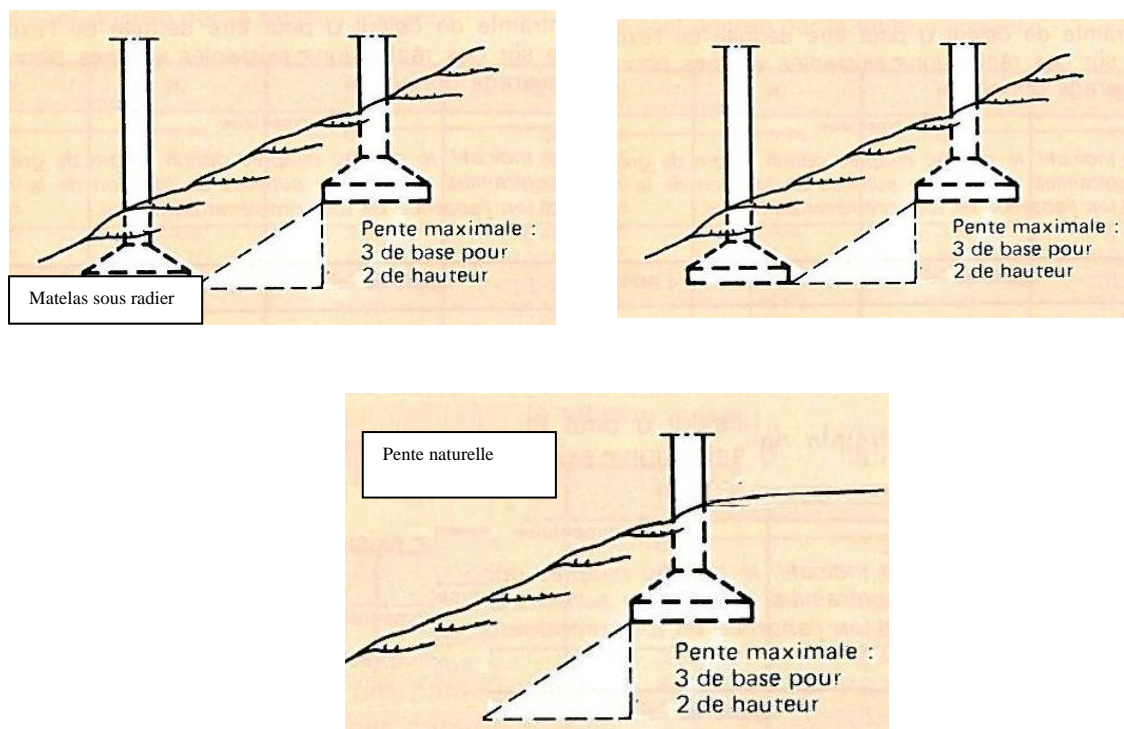
Redent :

Pour rappel il sera impératif de respecter un seul mode de fondation par bâtiment (*sauf éventuels cas avec distinction structurelle*).

Il conviendra de respecter une **pente maximale Horizontale / Verticale de 3H / 2V entre les fondations projetées descendues à des niveaux différents.**

On veillera également à respecter une pente maximale Horizontale / Verticale de 3H / 2V entre les différents modes de fondations et leurs plateformes (*plateforme sous radier, fondations au substratum calcaire et/ou marneux*).

Compte tenu du contexte en pente de la zone d'étude **on veillera à respecter une pente maximale Horizontale / Verticale de 3H / 2V entre l'arrête de l'assise de fondations et le terrain naturel penté, en veillant à ce que cette pente ne ressorte pas dans la pente naturelle. Il en est de même avec les plateformes.**



Schémas de principe

.../...

Dallages :

En fonction des niveaux finis et des surcharges développées :

- Compte tenu de la pente et du risque de retrait gonflement des argiles, il sera nécessaire d'avoir recours à la réalisation de **dallages portés fondés comme le reste des structures**, avec ou sans vide sanitaire. Cette solution **pourrait être nécessaire** en présence d'argiles molles et/ou selon les niveaux finis, notamment pour palier à tout risque de glissement.
- une solution de **dallage sur plateformes stabilisées** pourrait être étudiée (*terre-pleins en graves calibrées*) selon les caractéristiques de chaque projet (emprise, NF, surcharges...) et essentiellement envisageable dans les zones basses à faible pente.
- En cas de radier général armé, le radier tient lieu de dallage.

A noter qu'en fonction des niveaux fini compte tenu de la pente importante du site, **la solution de dalle portée pourrait être indispensable pour éviter tout remblaiement dans la forte pente (et risque de glissement).**

Remarque : en fonction des niveaux finis, de l'emplacement du projet une solution de dallage sur terre-plein pourra être étudiée en phase G2 AVP ou G2 PRO.

.../...

Classification sismique du sol :

Eurocode 8 (Mai 2011) :

- Zone de **sismicité 3 modérée**, d'après le Nouveau Zonage Sismique ;
- Sol de **Classe A** : Substratum calcaire recouvert par moins de 5 ml de matériaux argileux ;
Classe B : Substratum marneux recouvert par moins de 5 ml de matériaux argileux
- **Paramètre de sol S** = 1,00 (NF EN 1998-1) pour une classe de sol A ;
S = 1,35 (NF EN 1998-1) pour une classe de sol B ;

Lors de la réalisation des travaux (fouilles, terrassements, compactage...), on prendra toutes les précautions qui s'imposent afin de garantir la stabilité des existants avoisinants (bâtiments, voiries, réseaux, talus, ...), la stabilité des talus provisoires et définitifs, et plus généralement la stabilité du versant.

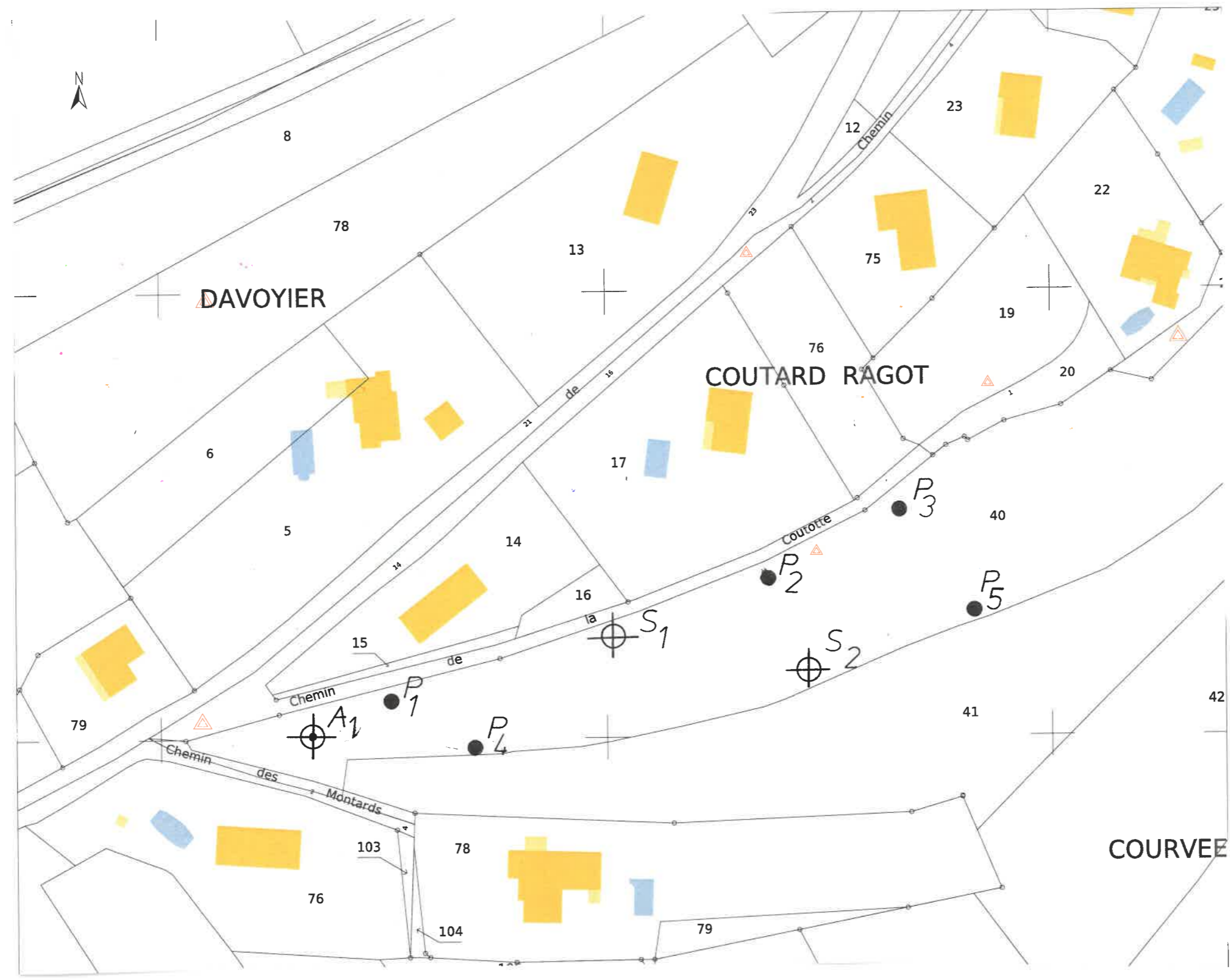
Selon la configuration définitive des projets, (niveaux finis, charges, implantation, surcharges...), le présent rapport devra être suivi à minima d'une étude G2AVP (selon l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P 94-500).

Nous restons à la disposition des concepteurs pour préciser et adapter nos conclusions.

B. NICEY

DOCUMENTS ANNEXES

Secteur 1AUd
25-LARNOD



Echelle 1/1000

- Sondage pénétrométrique (P)
- ⊕ Sondage géologique (S)
- ⊕ Sondage géologique avec essai d'infiltration (A)

B 3 G 2

DIAGRAMME DE PENETRATION

PENETROMETRE DYNAMIQUE GEOTOOL R790

M : 64 Kg, H : 75 cm, Φ cône : 50 mm

10, Rue de la Coupotte - 25410 Saint-Vit

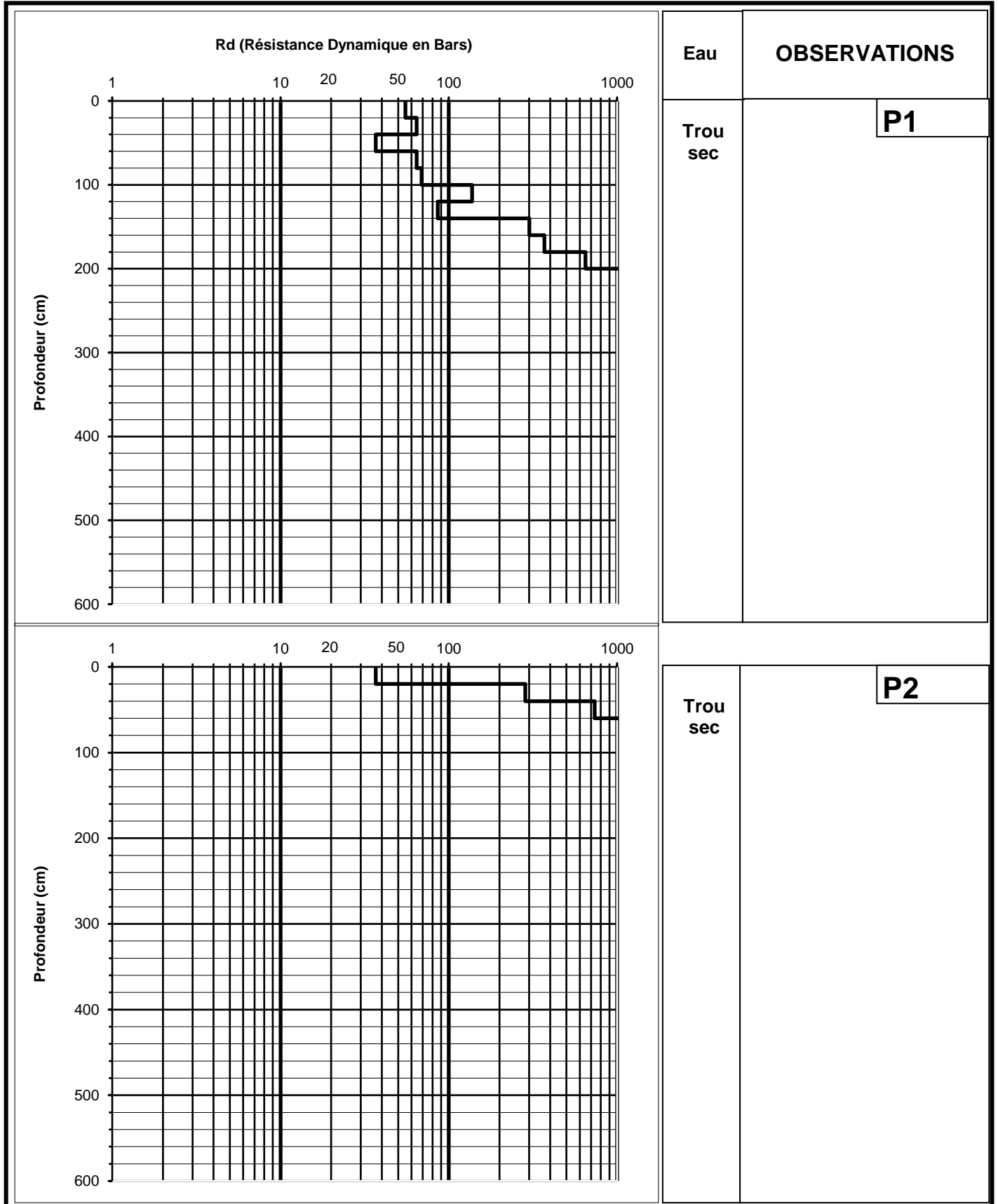
Dossier N° : 18 585

Tel : 03-81-87-60-41 / Fax : 03-81-87-59-95

Affaire : Secteur 1AUd 25-LARNOD

e-mail : b3g2@b3g2.fr

Date : 23/08/2021



B 3 G 2

DIAGRAMME DE PENETRATION

PENETROMETRE DYNAMIQUE GEOTOOL R790

M : 64 Kg, H : 75 cm, Φ cône : 50 mm

10, Rue de la Coupotte - 25410 Saint-Vit

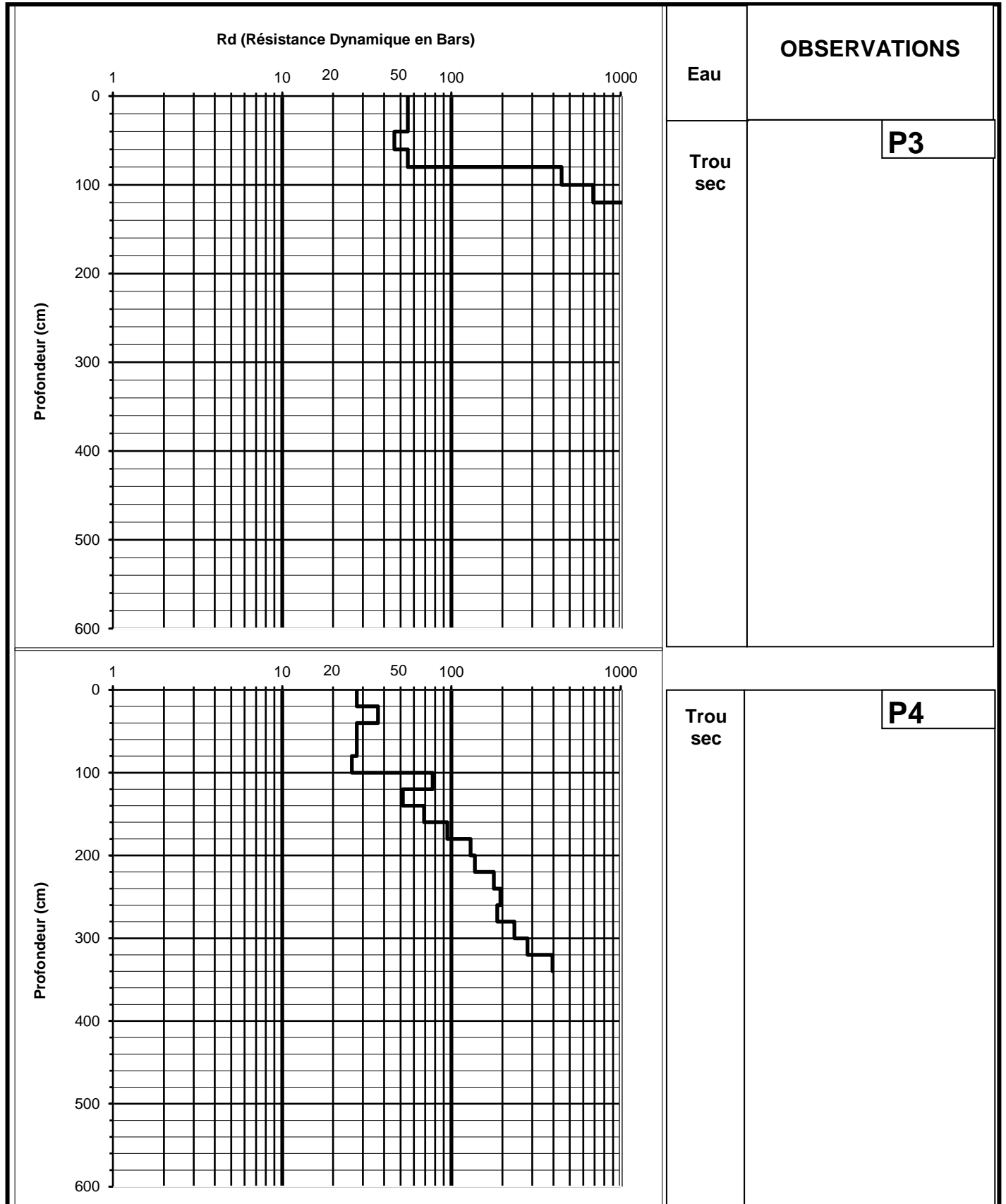
Tel : 03-81-87-60-41 / Fax : 03-81-87-59-95

e-mail : b3g2@b3g2.fr

Dossier N° : 18 585

Affaire : Secteur 1AUd 25-LARNOD

Date : 23/08/2021



B 3 G 2

10, Rue de la Coupotte - 25410 Saint-Vit

Tel : 03-81-87-60-41 / Fax : 03-81-87-59-95

e-mail : b3g2@b3g2.fr

DIAGRAMME DE PENETRATION

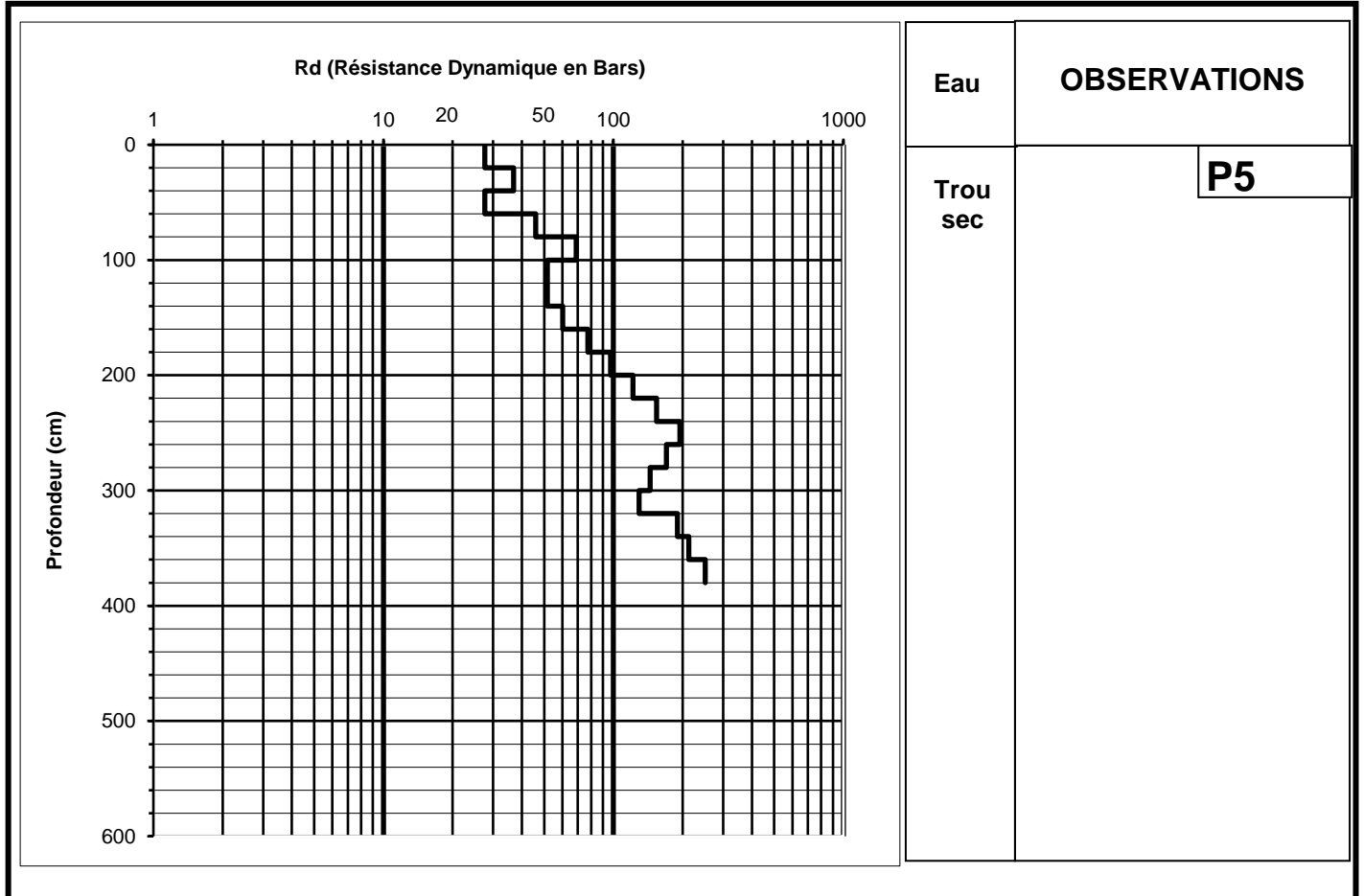
PENETROMETRE DYNAMIQUE GEOTOOL R790

M : 64 Kg, H : 75 cm, Φ cône : 50 mm

Dossier N° : 18 585

Affaire : Secteur 1AUd 25-LARNOD

Date : 23/08/2021



Dossier N° : 18 585

Affaire : Secteur 1AUd 25-LARNOD

Date : 23/08/2021

Prof	Nature du terrain	Eau	Outil	Observations
0	Terre végétale à blocs <i>jusqu'à 0,20 m</i> Marno-calcaire <i>jusqu'à 0,40 m</i>	Trou sec.	T A R I E R E	
1.0	Calcaire marneux brun beige <i>jusqu'à 3,00 m</i>			
2.0			H E L I C O I D A L E	
3.0			Ø 64 mm	
4.0				
5.0				
6.0				

Dossier N° : 18 585

Affaire : Secteur 1AUd 25-LARNOD

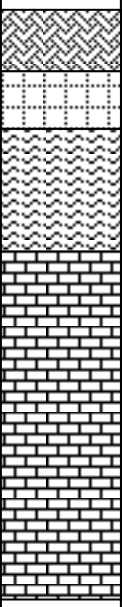
Date : 23/08/2021

Prof	Nature du terrain	Eau	Outil	Observations
0	Terre végétale <i>jusqu'à 0,20 m</i>	Trou sec.	T A R I E R E	
	Argile à blocs <i>jusqu'à 0,50 m</i>			
1.0	Argile brune à grise <i>jusqu'à 1,10 m</i>			
	Marne grise <i>jusqu'à 1,80 m</i>			
2.0				
3.0	Marne gris bleu <i>jusqu'à 4,20 m</i>			
4.0			H E L I C O I D A L E	
5.0			Ø 64 mm	
6.0				

B 3 G 2

Sondage mécanique de reconnaissance A1

Dossier N° : 18 585
Affaire : Secteur 1AUd 25-LARNOD
Date : 23/08/2021

Prof	Nature du terrain	Eau	Outil	Observations
0-		Trou sec.	T A R I E R E H E L I C O I D A L E	Test d'infiltration des eaux : Perméabilité : $k = 3.10^{-6}$ m/s
0.5-	Calcaire marneux brun <i>jusqu'à 0,80 m</i>			
1-	Calcaire compact très raid brun beige <i>jusqu'à 2,00 m</i>	Ø 64 mm		
1.5-				
2-				
2.5-				
3-				

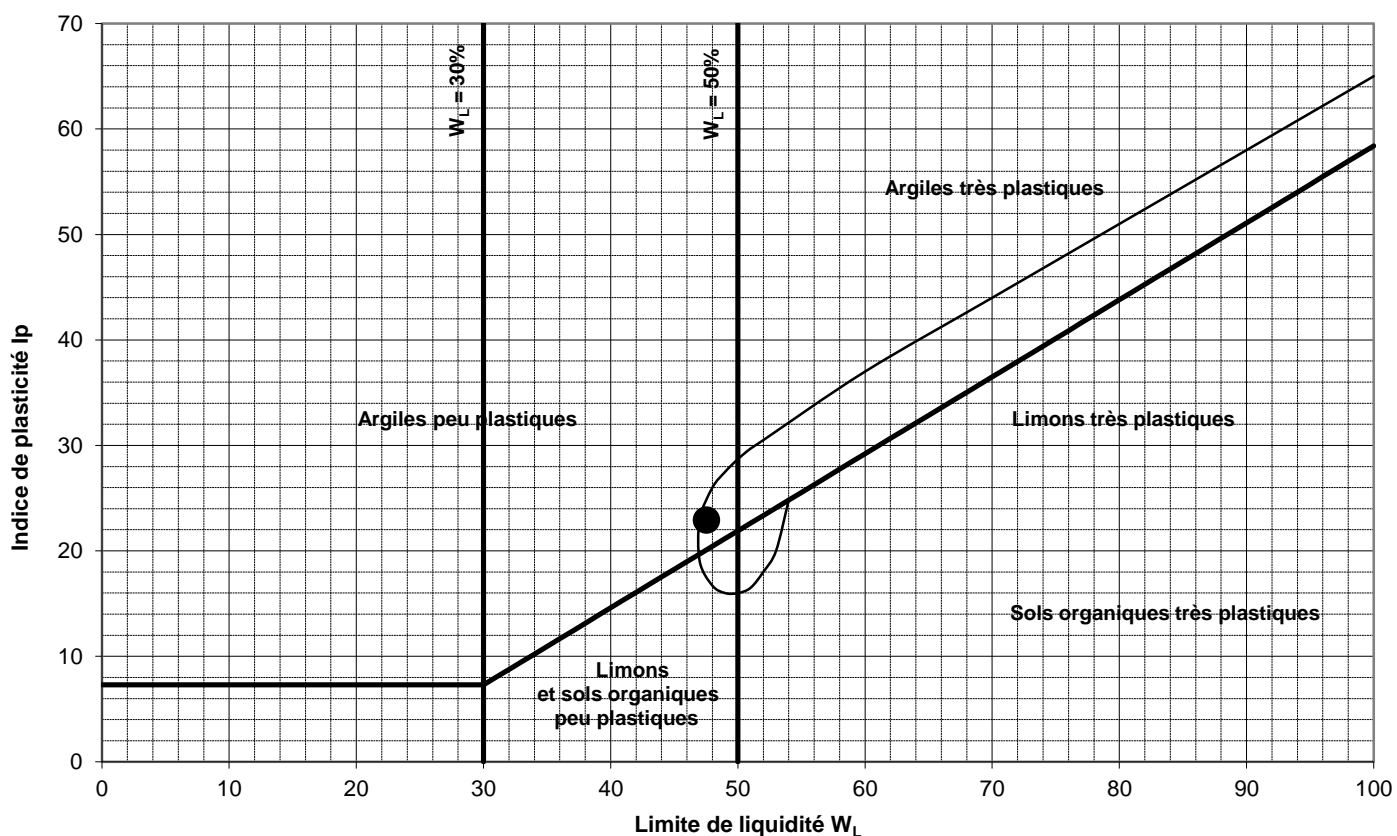
B 3 G 2

Diagramme de Casagrande

Dossier : 18585

Affaire : 25-LARNOD

Objet : Secteur 1AUd



Sondage	Profondeur (m)	Nature du terrain	Classe GTR	W (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_p	I_c
S2	0,50 à 1,10	Argile brune à grise	A2m	24,7	47,5	24,6	22,9	0,99