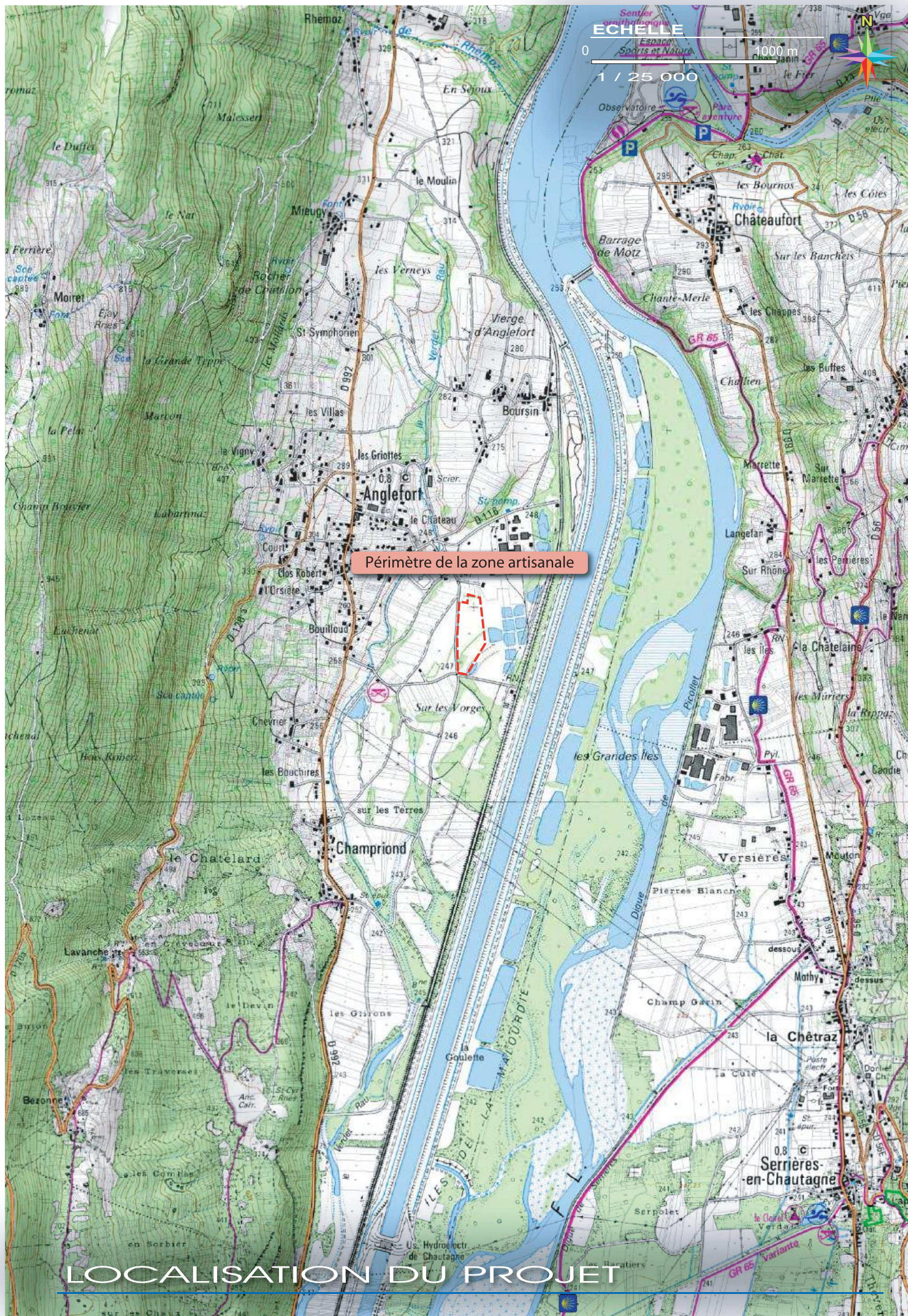


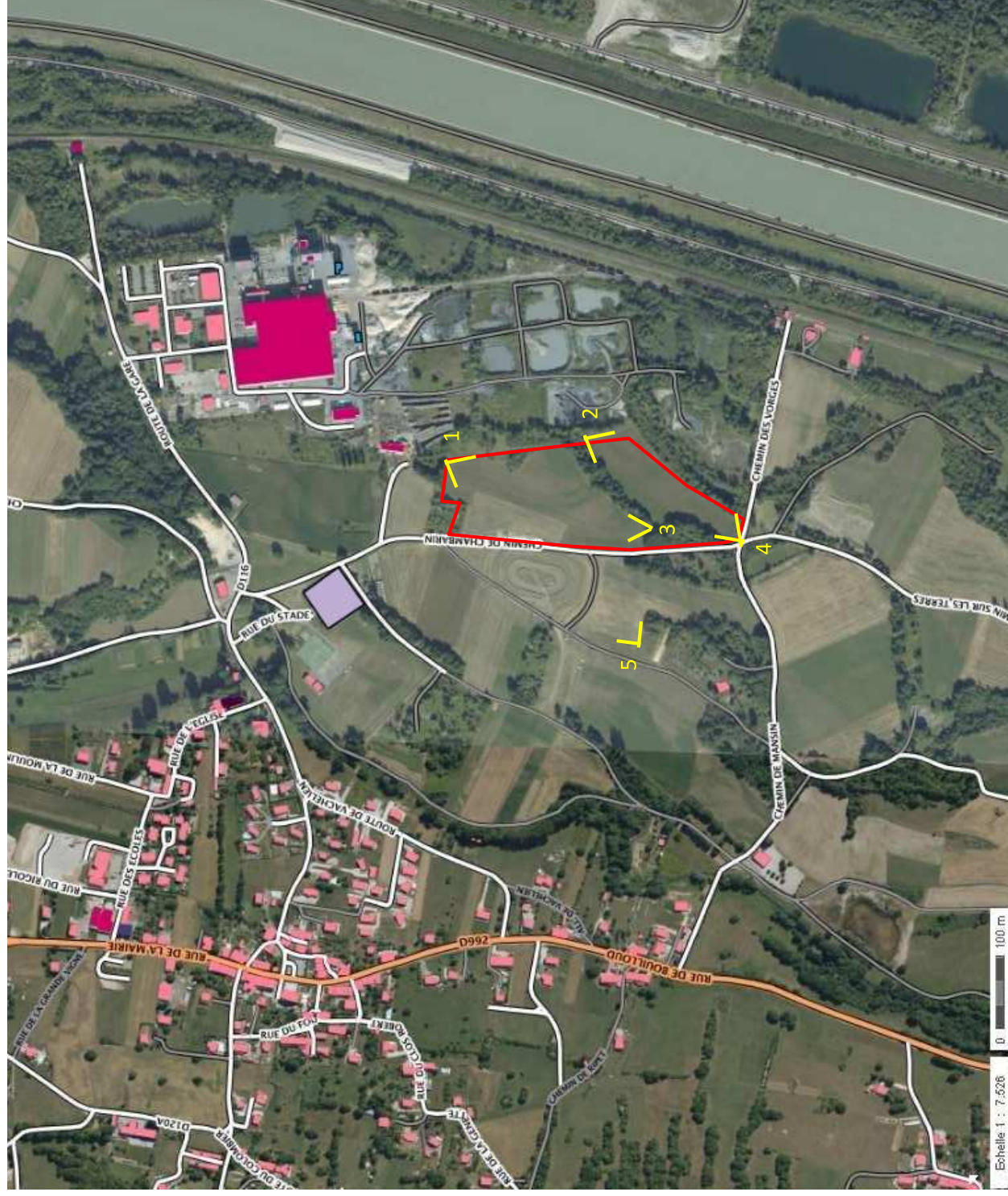
## **ANNEXE 2**







## **ANNEXE 3**



*Localisation des prises de vue réalisées*

*le 15 novembre 2013*



Périmètre du projet de zone artisanale





*1- Vue sur le site de la zone  
artisanale depuis sa limite Nord-  
Est*





*2 – Vue sur la partie Sud de la zone  
artisanale*





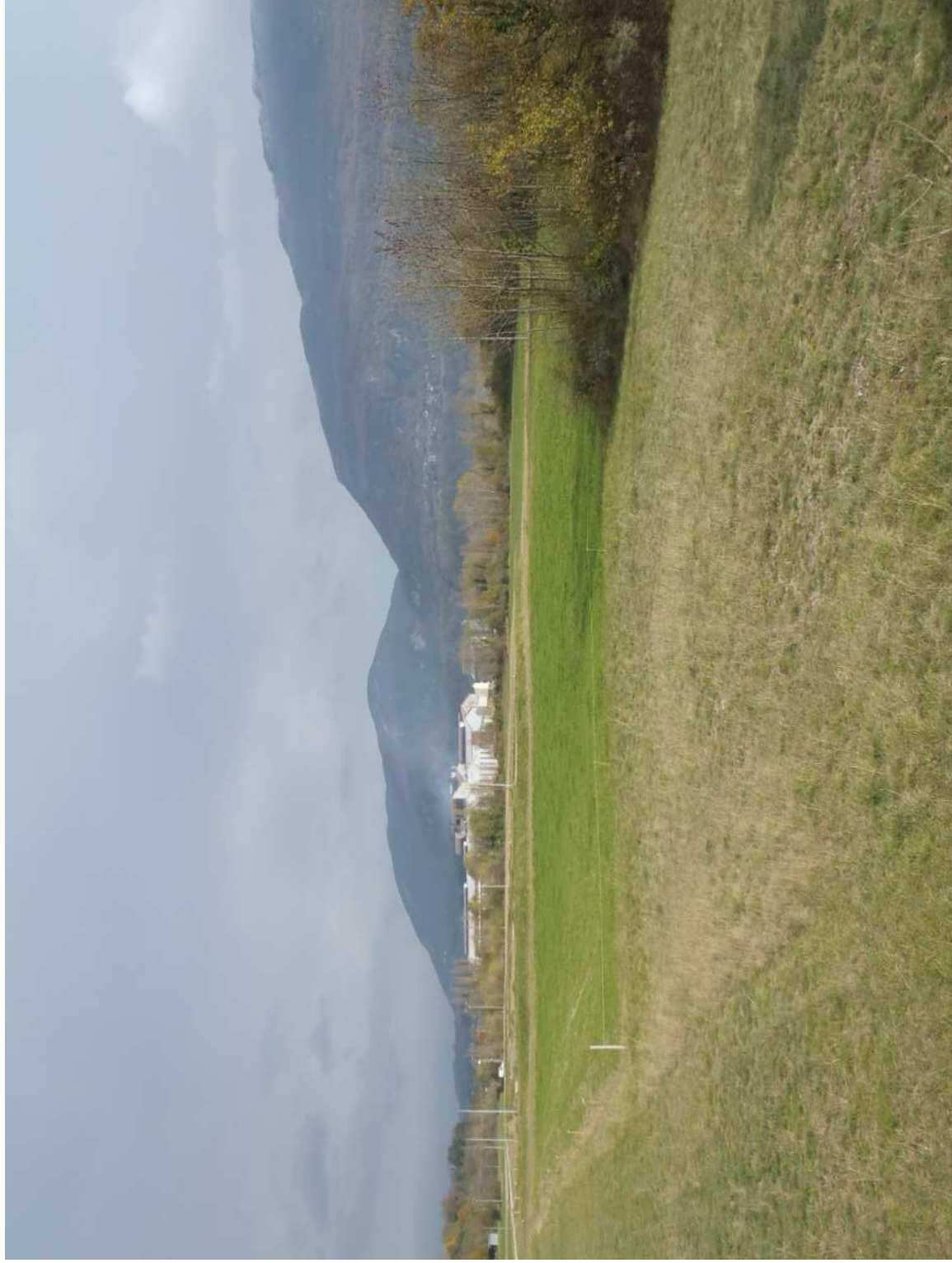
***3 – Vue sur la partie Nord de la zone artisanale avec en second plan l'industrie FERROPEM***





*4 – Vue sur la partie Sud de la zone  
artisanale depuis le croisement  
entre la route de Chambarin et le  
chemin des Vorges*





*5 – Vue lointaine sur les terrains  
de la zone artisanale depuis les  
terrains agricoles à l'Ouest, avec  
l'industrie FERROPEM, la  
montagne du Gros Foug et la  
montagne des Princes en arrière  
plan*



**6 – Vue lointaine sur les terrains de la zone artisanale depuis la RD 120a ou route du Grand Colombier (situation de la prise de vue en page suivante)**



Périmètre de la zone artisanale





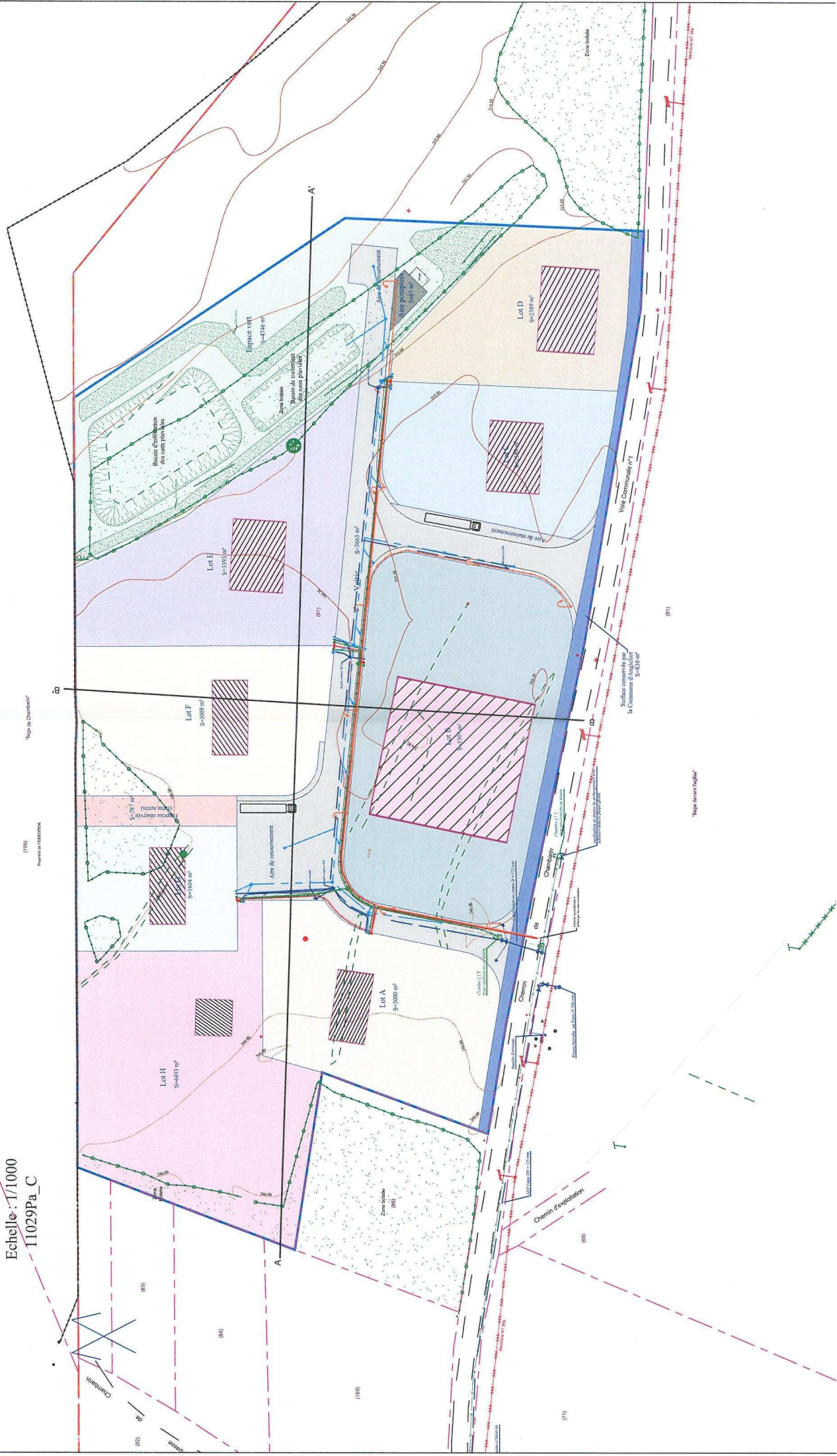
*Localisation de la prise de vue n°6 – Vue lointaine sur le site du projet (échelle 1/25 000)*

## **ANNEXE 4**



## Lotissement d'activité "CHAMBARIN"

~~Echelle: 1/1000~~  
~~11029Pa\_C~~

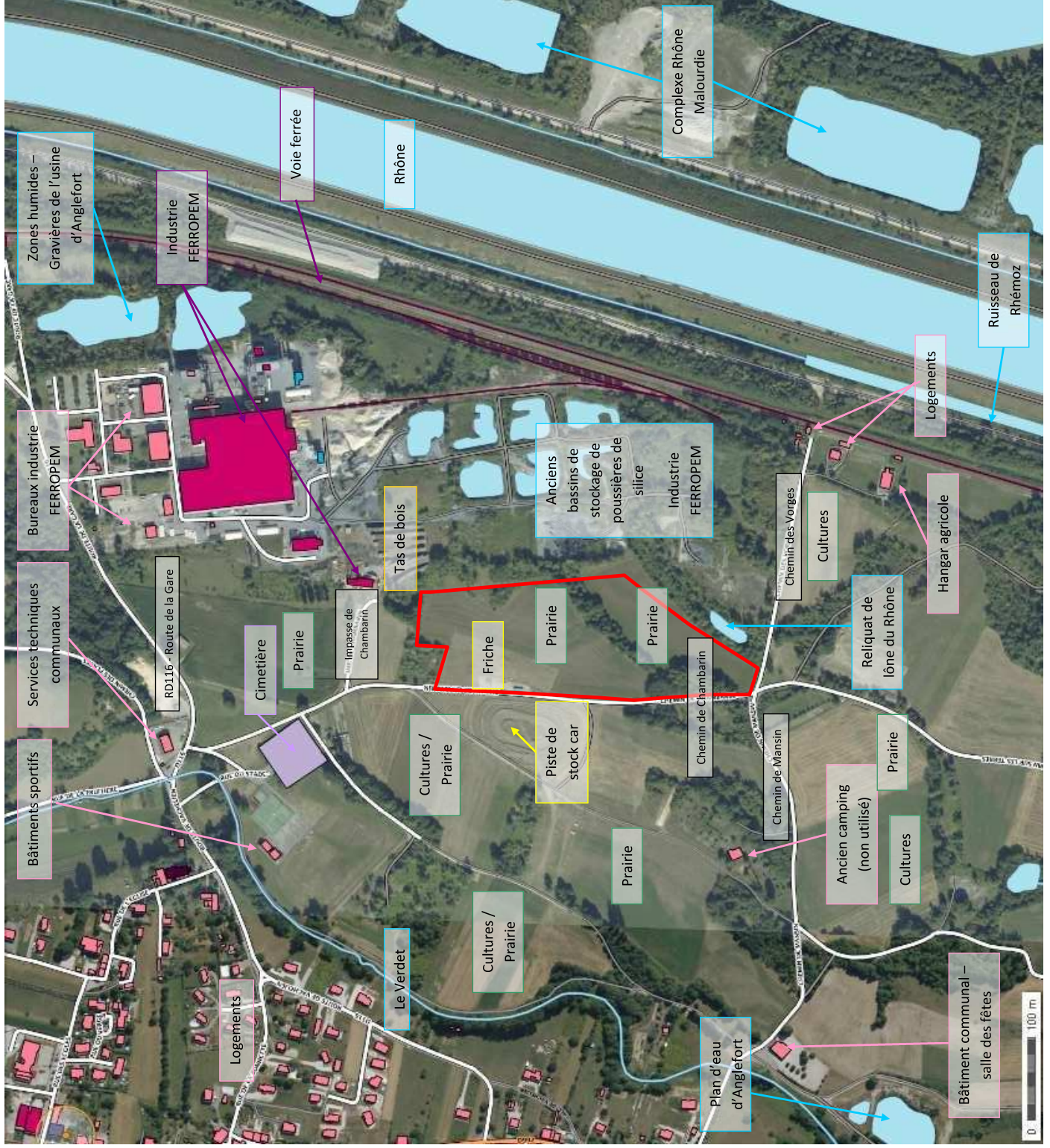


## **ANNEXE 5**



**Annexe 5 : Plan des abords du projet sur fond de photographie aérienne (source : Géoportail)**  
Echelle approximative 1 / 4 760

Périmètre de la zone d'activités



## **ANNEXE 6**



**Visite du 28 novembre 2013**

∞∞∞∞  
**Anglefort**  
∞∞∞∞

Décembre 2013



SAGE Environnement  
12 Avenue du Pré de Challes  
74940 Annecy-le-Vieux

# PREAMBULE

La présente note rend compte d'une visite de terrain effectuée **le 28 novembre 2013** sur la commune d'Anglefort dans le cadre d'une demande d'examen préalable à la réalisation ou non d'une étude d'impact (article R122-3 du Code de l'Environnement), dite « demande au cas par cas ».

Au vu de la période et de la nature des prestations, les prestations de terrain ont consisté à :

- réaliser des investigations pédologiques (sondages à la tarière manuelle) pour détecter la présence éventuelle de zone humide conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009),
- observer grossièrement les principales formations végétales et les éventuelles sensibilités écologiques décelables à cette date et sans mise en œuvre de protocole spécifique.

Cette étude a été réalisée par Laurent Bourgoïn du bureau d'étude SAGE environnement.

## PARTIE A - PEDOLOGIE

---

Les investigations qui ont été réalisées visent principalement à déterminer les éventuelles profondeurs d'apparition des traits réductiques ou rédoxiques pour les différents types de sols rencontrés de la parcelle à urbaniser.

Ainsi notamment la morphologie des sols rencontrés est précisée selon le tableau du GEPPA 1981 (Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée – tableau joint en Annexe) quand cette classification est applicable au sondage, c'est-à-dire quand la nature du prélèvement est répertorié dans ledit tableau ; dans le cas contraire l'échantillon est qualifié de « non répertorié ». Une carte localisant les sondages figure à la suite.





Localisation des sondages

- Test pédologique « positif » en termes de délimitation de zone humide (en référence au tableau du GEPPA)
- Test pédologique « négatif » en termes de délimitation de zone humide (en référence au tableau du GEPPA)

Le tableau ci-dessous reprend pour chaque sondage la classification éventuelle au sein du GEPPA. Ceux apparaissant en bleu sont répertoriés comme appartenant à une zone humide. Rappelons que selon cette classification, une zone humide « débute » à la catégorie IVd (cf. tableau du GEPPA en annexe). « NR » signifie « non renseigné » au sens du GEPPA.

**Sur les 9 sondages effectués, aucun n'est répertorié en zone humide dans la classification du GEPPA.**

Référence Sondage	Profondeur d'arrêt (cm)	Classification GEPPA retenue	Milieu
1	50	NR	Remblais
2	55	NR	Prairie mésophile
3	80	IVc	Lanière boisée
4	55	NR	Prairie mésophile
5	80	IVc	Bosquet
6	80	IVc	Lanière boisée
7	80	IVc	Lanière boisée
8	55	NR	Fruticée
9	55	NR	Prairie mésophile

**Du point de vue pédologique, le site n'accueille aucune zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009).**

## PARTIE B - PRINCIPALES FORMATIONS VEGETALES – OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES

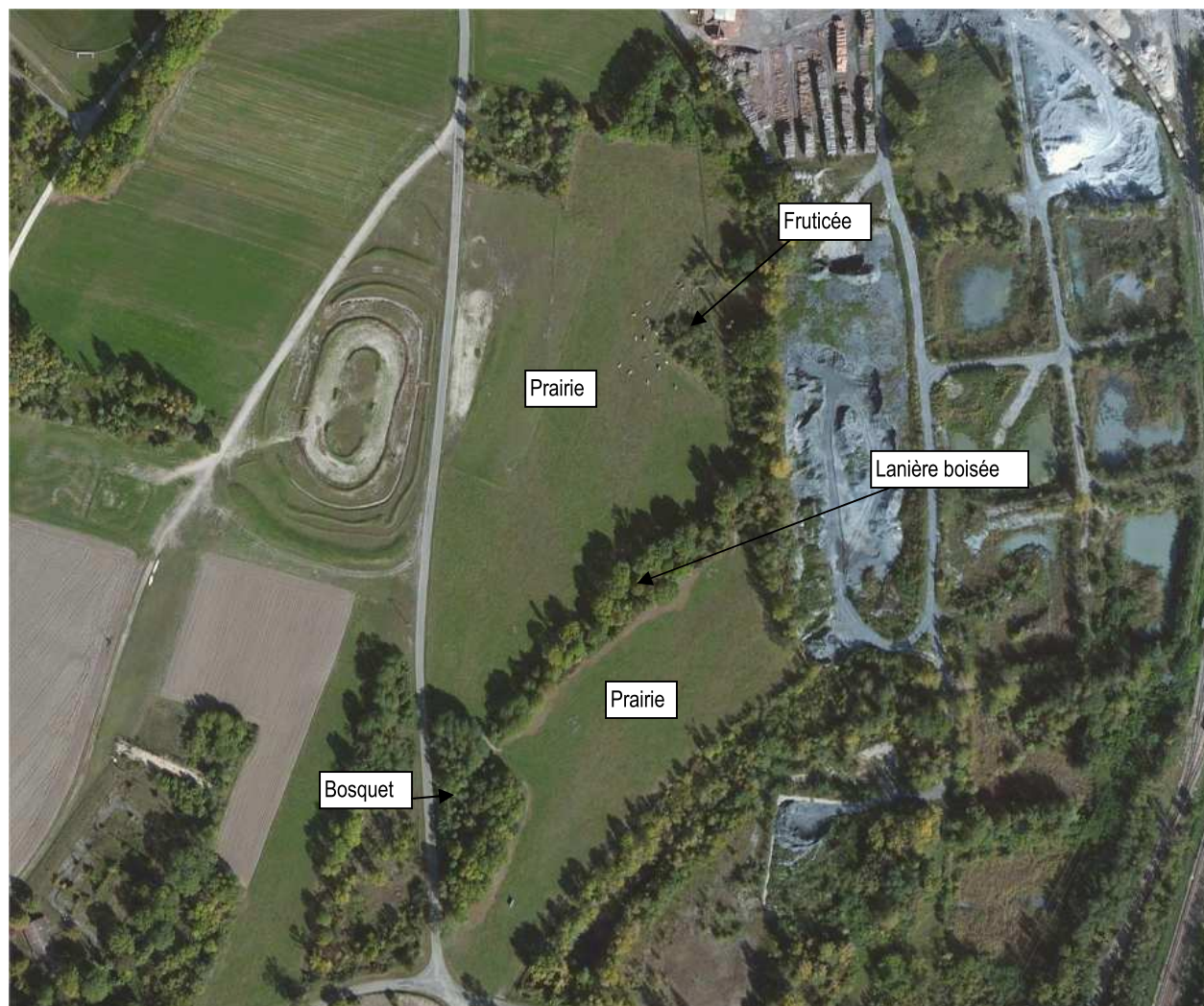
---

Rappelons que, eu égard à la date de prospection, il s'agit ici d'une approche simplifiée sans relevé exhaustif qui a néanmoins permis grâce au parcours du site à pieds d'observer les principales formations végétales. Ces dernières sont représentées sur le site d'étude par :

- des prairies mésophiles aux potentialités floristiques réduites et caractérisées par des espèces communes comme *Trifolium repens*, *Ranunculus acris* ou encore *Plantago média* et *Lolium perenne*.
- une lanière boisée présente au centre du site correspondant peut être à un ancien fossé et dominée par les essences ligneuses arborées et arbustives suivantes :
  - *Viburnum lantana*      - *Ligustrum vulgare*      - *Crataegus monogyna*
  - *Fraxinus excelsior*      - *Cornus sanguinea*      - *Hedera helix*
  - *Rubus fruticosus*      - *Quercus robur*      - *Acer pseudoplatanus*
  - *Prunus spinosa*      - *Betula verrucosa*      - *Salix purpurea*
  - *Prunus avium*      - *Acer campestre*      - *Euonymus europaeus*
  - *Populus nigra*      - *Clematis vitalba*      - *Juglans regia*
  - *Rosa canina*
- un bosquet présent en limite Sud Ouest dans la continuité du milieu précédent et abritant quant à lui des espèces communes avec ce dernier mais où *Robinia pseudo acacia* est bien présent tout comme *Betula pendula* (localement),
- une petite fruticée présente en limite Est et dominée par *Rubus fruticosus*, *Prunus spinosa* et *Hippophae rhamnoides*.

Aucun de ces milieux ne caractérise de milieu humide. Précisons qu'aucune mare n'est présente sur la zone d'étude.





Prairie





Prairie mésophile – lande boisée au fond



Fruticée dominée par l'Argousier (*Hippophae rhamnoides*).

### Observations complémentaires

Il s'agit d'espèces faunistiques observées parallèlement aux investigations décrites ci-dessus. Précisons qu'aucun protocole spécifique n'a été mis en œuvre ici.

Avifaune (Lanière boisée et bosquet) : Rouge-gorge familier, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Troglodyte mignon, Linotte mélodieuse.

Mammifères : Nombreux vermillis de sangliers dans les prairies





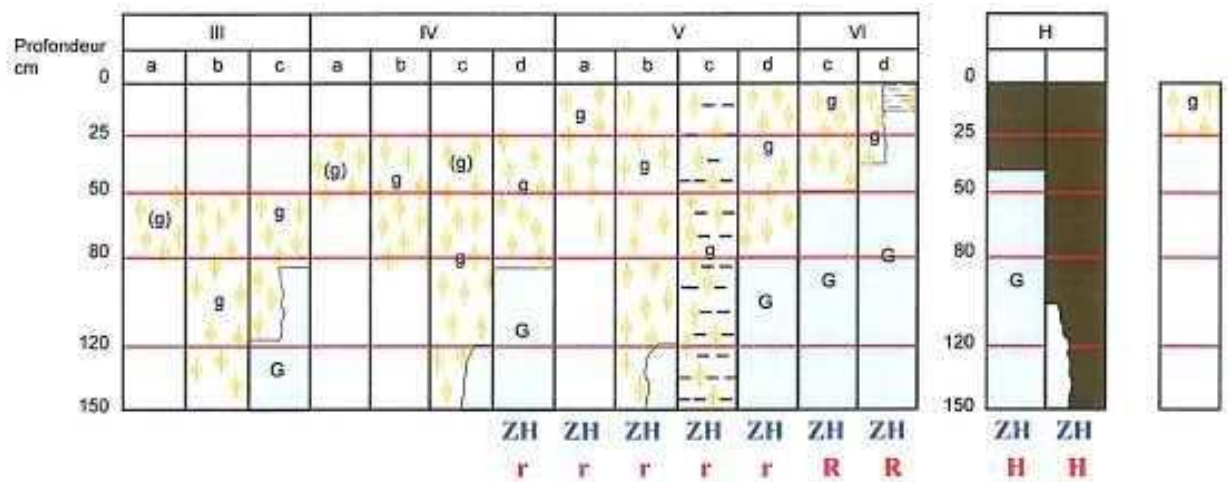
Vermillis de Sanglier

En termes de corridor écologique, en dépit de la localisation du site qui est contigu à des secteurs déjà aménagés à l'Est, il est probable qu'à l'échelle locale les zones boisées de la zone d'étude (au même titre que celles des alentours) puissent servir d'axes de déplacement pour la faune (notamment mammifères) dans ce maillage paysager enclavé entre le Rhône et les importants massifs forestiers du Grand Colombier à l'Ouest.

In fine en l'état actuel des connaissances du site, il apparaît que la zone d'étude ne semble pas concentrer de potentialités importantes du point écologique ou tout du moins ne se démarque pas des alentours par la présence de milieux naturels singuliers qui pourraient abriter des espèces patrimoniales.

## PARTIE C - ANNEXE

### Tableau du GEPPA



#### Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

*d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)*



## **ANNEXE 7**

# AIN GÉOTECHNIQUE

ÉTUDES DE SOLS - EAUX SOUTERRAINES - MATÉRIAUX - ENVIRONNEMENT



*COMMUNE*

-----

*Projet de zone d'activités*

*Chemin de Chambarin*

*Commune d'ANGLEFORT (01)*

-----

*Étude géotechnique préliminaire de site*  
*Mission normalisée G11*

*Septembre 2012*

*GC1150ANG - 18/09/2012*



## SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DE L'INTERVENTION	3
2.	TERRAIN ÉTUDIÉ	4
3.	ANALYSE DES DONNÉES DISPONIBLES SUR LE SITE	5
4.	INVESTIGATION SUR SITE ET ESSAIS	6
4.1	Levers géologiques	6
4.2	Levers hydrogéologiques	6
4.3	Essais de pénétration dynamique	7
4.4	Tests d'infiltration - Perméabilité des sols	8
5.	CONSTRUCTIBILITÉ DU SITE	9
5.1	Terrassement - Aménagement général	9
5.2	Contraintes géotechniques	10

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES FOUILLES ET DES ESSAIS  
COUPES DES FOUILLES DE RECONNAISSANCE  
DIAGRAMMES DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE  
FICHES DES ESSAIS D'INFILTRATION

MISSIONS GÉOTECHNIQUES NORMALISÉES

Oyonnax, le 18 septembre 2012

Chargé d'étude,  
Cédric LOZANO

  
Pour AIN GÉOTECHNIQUE  
le gérant, Patrice LANDRY

## 1. CONTEXTE DE L'INTERVENTION

### • Présentation

*Dans le cadre du projet d'aménagement d'une zone d'activité, chemin de Chambarin à ANGLEFORT (01), la commune d'Anglefort a mandaté notre cabinet pour réalisation d'une étude géotechnique préliminaire de site, mission normalisée G11.  
(devis réf. 12/OS/1006 du 25/07/2012)*

*Commune d'Anglefort  
230, rue de la Mairie - 01350 ANGLEFORT*

### • Définition de la mission Ain Géotechnique (G11)

*La mission assurée par AIN GÉOTECHNIQUE SARL est une étude géotechnique préliminaire de site de type G11 au sens de la norme NF P94.500 de décembre 2006.*

*Elle a pour objet de statuer sur la constructibilité du site en précisant :*

- les grands traits caractéristiques de la géotechnique du terrain,*
- les conditions générales d'adaptation au sol des constructions et des voiries.*

### • Prestations du géotechnicien

- Recueil et analyse des données disponibles sur le site (étude documentaire).*
- Investigations géotechniques spécifiques adaptées au site :*

- \* 4 fouilles au tracto-pelle (F1 à F4),  
pour reconnaissance visuelle des horizons constitutifs du sous-sol,*
- \* 3 essais de pénétration dynamique sur voirie (P1 à P3),  
pour caractérisation géomécanique en continu des horizons traversés,*
- \* 4 essais d'infiltration (T1 à T4),  
pour évaluation de la capacité d'infiltration du sous-sol.*

*Les coupes des fouilles de reconnaissance, les fiches d'essais d'infiltration et les diagrammes "profondeur / résistance de pointe "Rd" sont portés en annexe.*

- Inventaire des risques connus ou prévisibles (stabilité du site, cavités, sols médiocres, terrains remblayés, sensibilité au gel et/ou à la sécheresse...).*
- Étude des contraintes éventuelles dues aux eaux superficielles et souterraines.*
- Rédaction d'un rapport.*



## 2. TERRAIN ÉTUDIÉ

- Localisation

*Commune d'ANGLEFORT (01) - Chemin de Chambarin  
Section ZD - Parcelle n°87*

*Le secteur d'étude s'inscrit dans un environnement rural, environ 1 kilomètre au Sud-est du centre d'Anglefort.*

*Le site se présente sous la forme d'un pré, avec quelques zones boisées, sensiblement plat. L'altitude du terrain avoisine les +245 mètres NGF.*

- Existants (sur le site)

*La parcelle est vierge de toute construction.*

- Avoisinants présence d'avoisinants (mitoyens)

*Aucune construction ne jouxte directement le terrain. Le site est bordé par le chemin de Chambarin à l'Ouest, puis des prés ou des bois dans les autres directions.*

*A noter la présence, plusieurs mètres en retrait, des installations d'une usine à l'Est.*

- Projet d'aménagement de construction

*Il est envisagé d'aménager une zone d'activité d'au moins une quinzaine de lots desservis par une voirie centrale reliée au chemin de Chambarin.*

- Documents communiqués

*- Avant projet sommaire ; format PDF ; 10/07/2011 ; réf. 2011/029 ; GSM*

### 3. ANALYSE DES DONNÉES DISPONIBLES SUR LE SITE

- Contexte géologique

*Selon la carte géologique de Seyssel au 1/50 000, le sous-sol du site est constitué par des formations fluviales récentes (Fz) à dominante gravo-sableuse.*

*Plusieurs forages (jusqu'à 30 mètres de profondeur) réalisés autour du site ont montré la présence de ces formations gravo-sableuses sur toute l'épaisseur traversée.*

- Contexte hydrogéologique

*Les formations gravo-sableuses du secteur sont baignées par la nappe d'accompagnement du Rhône tout proche.*

*Les relevés réalisés dans les forages à différentes dates indiquent des niveaux d'eau compris entre 5 et 7 mètres de profondeur sous TN.*

- Inventaire des risques potentiels

<i>Risque</i>	<i>Indice de terrain</i>	<i>Diagnostic</i>
<i>Stabilité au glissement</i>	<i>Terrain plat</i>	<i>Non soumis</i>
<i>Éboulement rocheux</i>	<i>Absence d'escarpement</i>	<i>Non soumis</i>
<i>Cavités</i>	<i>Absence de karst ou galerie</i>	<i>Non soumis</i>
<i>Inondation par cours d'eau</i>	<i>Hors zone inondable selon PPR en vigueur</i>	
<i>Sols médiocres épais</i>	<i>Grave sableuse</i>	<i>Non soumis</i>
<i>Terrains remblayés</i>	<i>Terrain naturel</i>	<i>Non soumis</i>
<i>Retrait / sécheresse</i>	<i>Grave sableuse</i>	<i>Non soumis</i>

*Selon la cartographie mise en ligne par le BRGM et le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, le site est classé en :*

- aléa faible concernant le risque de retrait gonflement des argiles,*
- nappe subaffleurante et sensibilité très faible à faible, concernant le risque de remontée de nappe.*

*Zonage sismique : modéré (zone 3), avec accélération ( $agr$ ) =  $1,1 \text{ m/s}^2$  et sol de classe B.*



## 4. INVESTIGATION SUR SITE ET ESSAIS

Le schéma d'implantation, sur plan d'avant projet, les coupes des fouilles de reconnaissance et les diagrammes d'essais figurent en annexe. Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont définies par rapport au niveau du sol tel qu'il était au moment des reconnaissances (septembre 2012).

Les sondages ont été nivelés et reportés sur le plan topographique (+/- 0,2 m).

### 4.1 Levers géologiques

*Les fouilles de reconnaissance ont montré, sous 0,3 à 0,4 mètre de terre végétale, la présence :*

- de limons parfois graveleux (absents en F1) sur 0,3 à 0,5 mètre d'épaisseur,*
- reposant sur des graves sableuses, grises, avec des intercalations sableuses. Les graves sont généralement propres, sauf en tête où elles sont légèrement limoneuses.*

### 4.2 Levers hydrogéologiques

#### • Eaux de surface

*N.B : La présente étude n'a pas pour objet d'évaluer l'inondabilité du site (voir le cas échéant le "PPR inondation" communal). Cependant, certains ruissellements de surface intermittents peuvent avoir un impact sur la solidité des constructions. A ce titre, cet aspect est analysé dans le présent dossier.*

*Aucun cours d'eau (ou plan d'eau) permanent n'est visible sur le site. Le projet est situé à environ 500 mètres à l'Ouest du canal du Rhône.*

#### • Eaux souterraines

*Au moment des reconnaissances, aucun niveau d'eau n'a été intercepté en sondage. Les graves sableuses étaient sèches. Elles devenaient un peu plus humides en profondeur.*

*Une mesure réalisée dans un piézomètre existant à l'extrémité Sud du projet indique un niveau à -4,65 mètres/TN au moment des reconnaissances.*

*En périodes pluvieuses persistantes, ce niveaux d'eau peuvent se rapprocher de la surface et des circulations d'eau peuvent saturer les horizons sableux superficiels et autres remblais proches de la surface.*

*NB : La connaissance des variations de niveau d'une nappe d'eaux souterraines n'est pertinente que si l'on peut exploiter une chronique piézométrique sur une longue période, couvrant plusieurs décennies. Les mesures piézométriques effectuées dans le cadre d'une simple étude géotechnique ne renseignent que sur une courte période. Elles ne peuvent donner que des valeurs à caractère ponctuel, inutilisables pour définir, en particulier, un niveau de plus hautes eaux (PHE).*

### 4.3 Essais de pénétration dynamique

#### • Principe

*L'essai de pénétration dynamique consiste à enfoncer dans le sol, par battage, un train de tiges muni à son extrémité d'une pointe débordante.*

*Un calcul sommaire (formule des Hollandais) à partir du nombre de coups pour un enfoncement donné, permet de tracer un profil de la résistance dynamique ( $R_d$ ) en fonction de la profondeur.*

#### • Résultats

*Le sous-sol du site est, dans l'ensemble, de composition homogène.*

*Au-dessous des horizons terreux superficiels (environ 0,3 à 0,4 mètre d'épaisseur) viennent :*

*Formation n° 1 : Limon plus ou moins graveleux (absent en F1),*

- terrain sec et assez compact,  
épaisseur de 0,3 à 0,5 mètre,  
résistance dynamique ( $R_d$ ) de 5 à 10 MPa.*

*Formation n° 2 : Grave sableuse,*

- terrain compact, résistant,  
pénétré sur environ 2 mètres à partir de 0,4 à 1,2 mètre de profondeur,  
résistance dynamique ( $R_d$ ) supérieure à 10 MPa.*



#### 4.4 Tests d'infiltration - Perméabilité des sols

Quatre essais de perméabilité ont été réalisés en fouille pour évaluer les capacités d'infiltration des terrains du site aux environs vers 0,8 mètres et vers de 2 mètres de profondeur.

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-après (cf. fiche d'essai en annexe) :

	Zone testée	Nature	Perméabilité	
Essai T1	-0,8 m	Grave sableuse	$K = 1,5.10^{-4}$ m/s	perméable
Essai T2	-2 m	Grave sableuse	$K = 2,0.10^{-3}$ m/s	perméable
Essai T3	-0,9 m	Grave sableuse	$K = 1,9.10^{-4}$ m/s	perméable
Essai T4	-2,1 m	Grave sableuse	$K = 1,4.10^{-4}$ m/s	perméable

Les graves sableuses montrent de bonnes perméabilités. Les perméabilités des graves sableuses superficielles, légèrement limoneuses, sont de l'ordre de  $1,5.10^{-4}$  m/s.

Les perméabilités des graves sableuses plus profondes montrent des valeurs comprises entre  $1,5.10^{-4}$  m/s et  $2,0.10^{-3}$  m/s.

Nous retiendrons pour le site :

A 0,8 m sous TN (ANC)  $K_{\text{projet}} \approx 1.10^{-4}$  m/s ( $\approx 360$  mm/h)

Vers 2,0 m sous TN (eaux pluviales) :  $K_{\text{projet}} \approx 5.10^{-4}$  m/s

Concernant le système d'assainissement non collectif (ANC), les sols du site, avec des perméabilités  $> 50$  mm/h peuvent être considérés comme très perméables. La filière la plus appropriée apparaît être la tranchée ou le lit d'épandage à faible profondeur.

Le dimensionnement sera conditionné par la quantité d'effluent à traiter et notamment la présence ou non d'habitations sur les lots.

Concernant l'infiltration des eaux pluviales, on favorisera l'infiltration dans les niveaux les plus perméables et les plus propres rencontrés au-delà de 1 mètre de profondeur. On limitera la profondeur des ouvrages à 3 mètres de profondeur pour ne pas infiltrer les eaux de pluies directement dans la nappe. Le dimensionnement des ouvrages ne pourra être réalisé qu'une fois le projet et les surfaces imperméabilisées définies.

## 5. CONSTRUCTIBILITÉ DU SITE

### 5.1 Terrassement - Aménagement général

#### • Déblais - Remblais

*Les projets ne sont pas définis, mais pour des constructions sans sous-sol, sur ce terrain plat, l'aménagement principal consistera à ménager des plates-formes par simple décapage de la terre végétale et des horizons superficiels.*

*Les fouilles en pleine masse et en tranchées concerneront des terrains meubles (argiles et graves argilo-sableuses) faciles à décaisser.*

*Les graves sableuses ont une tenue moyenne lorsqu'elles sont sèches et deviennent bouillantes lorsqu'elles sont saturées. On prendra soin de les pourvoir de soutènements appropriés le cas échéant.*

*En période pluvieuse, les horizons limoneux superficiels pourront rendre difficile les terrassements et la circulation des engins. Les travaux de terrassement seront réalisés autant que possible en période sèche.*

#### • Voiries légères et lourdes

*Après décaissement des horizons superficiels terreux et limoneux, et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie, les voiries seront fondées sur couche de forme en remblai de matériaux homogènes et auront la structure suivante :*

- couche de roulement*
- couche de réglage en 0/31,5 de 10 cm d'épaisseur*
- couche de fondation en grave 0/80 jusqu'à la couche de réglage sur les graves sableuses*

*Le remblai sera compacté par couches minces, de façon à obtenir les modules de déformation et paramètres suivants :*

$$E_{v2} > 50 \text{ MPa} ; E_{v2} / E_{v1} < 2,2$$

(critères de réception de la plate-forme finie, mesurables par essais de plaque à la poutre de Benkelman)

*D'autres solutions peuvent être envisagées et soumises à l'avis du géotechnicien.*

- Implantation

*L'implantation des constructions n'est pas définie.*

- Existants et avoisinants

*Sans objet en l'absence de déblais / remblais volumineux*

## 5.2 Contraintes géotechniques

- Profondeur de mise hors-gel (0,75 mètre sous niveau fini)

*En fonction des cotes de projet, on veillera à respecter la profondeur minimale de mise hors-gel, soit ici 0,75 mètre (\*) sous niveau fini.*

(\*) Profondeur minimale =  $a + 0,0003 z$  ; avec  $a = 0,7$  m pour le département de l'Ain et  $z = +245$  m

- Contraintes admissibles des différents horizons du sous-sol

Formations	Résistance dynamique $R_d$	Contrainte ultime $Q'_u \approx R_d/7$	Contrainte de calcul (ELU) $Q'_{ELU} = Q'_u/2$	Contrainte de service (ELS) $Q'_{ELS} = Q'_u/3$
1) Limon superficiel	5 à 10 MPa	0,7 à 1,4 MPa	0,35 à 0,7 MPa	0,25 à 0,5 MPa (2,5 à 5 bars)
2) Grave sableuse	> 10 MPa	> 1,4 MPa	> 0,7 MPa	> 0,5 MPa (> 5 bars)

(\*\*) Sur la base des essais pénétrométriques / DTU 13.12 de mars 1988 / règles BAEL 83.

- Sujétions liées aux eaux superficielles et souterraines

*Les circulations d'eau à faible profondeur, probables en périodes très humides, peuvent saturer les horizons limoneux superficiels et les remblais proches de la surface.*

*Les éventuels éléments enterrés seront protégés contre les infiltrations d'eau par tout moyen approprié.*

- Adaptation au sol des constructions - Prédiagnostic

*Compte tenu des contraintes géotechniques énoncées ci-avant, une solution d'assise des constructions sur fondations superficielles (type semelles filantes et/ou isolées suivant les appuis) paraît bien adaptée ici. On peut envisager des fondations :*

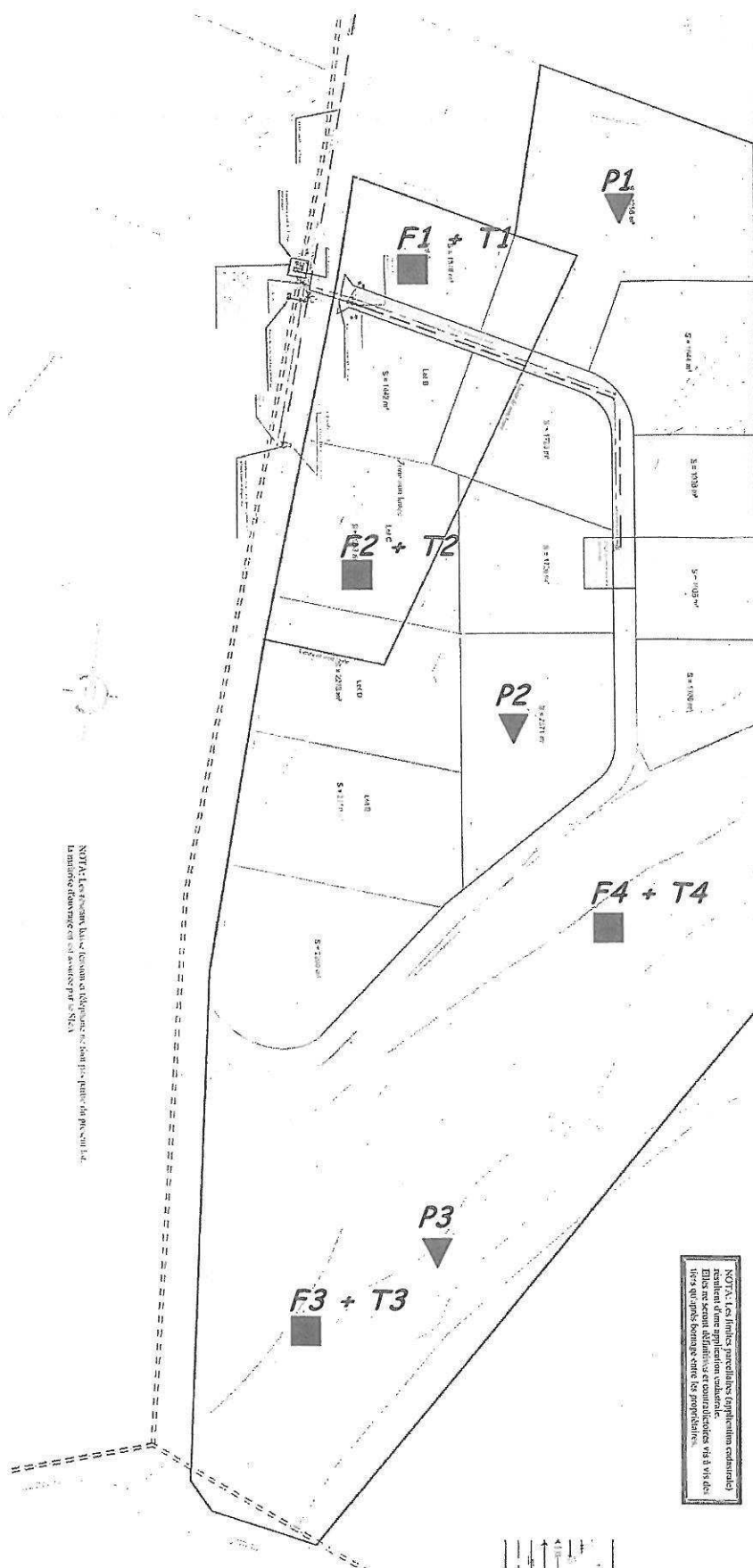
- ancrées dans les graves sableuses compactes,
- avec une contrainte admissible au ELS de l'ordre de 0,3 à 0,5 MPa (3 à 5 bars).

*Les dallages sur terre plein sont réalisables après décapage des horizons terreux et limoneux.*

*Les études de projet (niveau G12 ou G2) préciseront niveaux d'assises et contraintes admissibles. Elles permettront en outre de s'affranchir de toutes hétérogénéités locales.*



## IMPLANTATION DES FOUILLES ET DES ESSAIS



▼ Px : Essai de pénétration dynamique

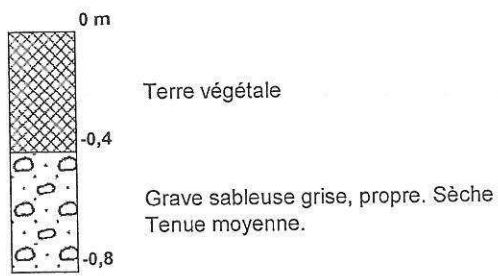
■ Fx : Fouille au tractopelle

# COUPES DES FOUILLES DE RECONNAISSANCE

## PROJET Commune à ANGLEFORT (01) - Zone d'activités

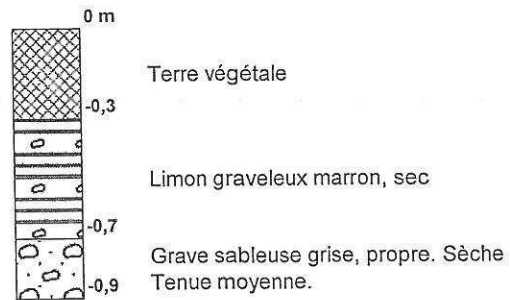
### Fouille 1

Cote +246,15 m



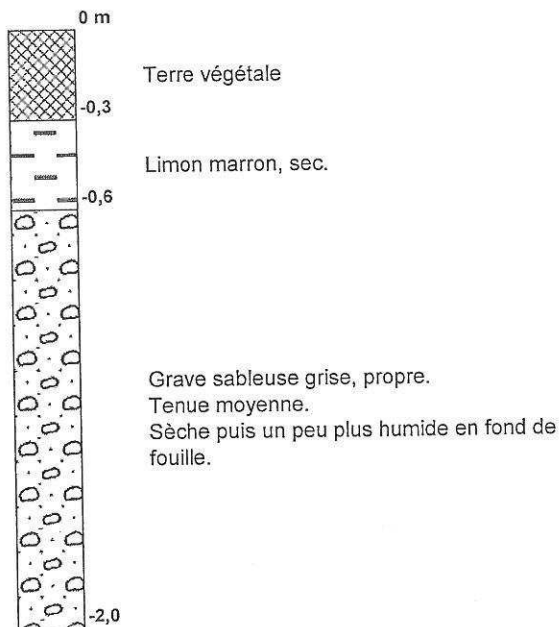
### Fouille 3

Cote +245,0 m



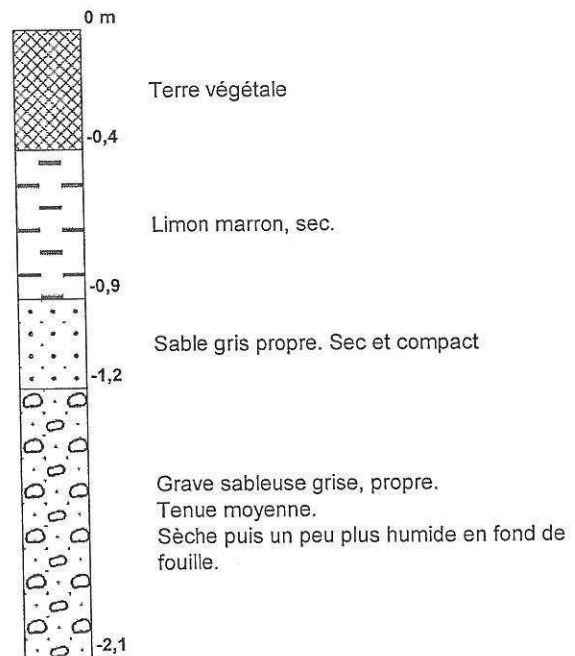
### Fouille 2

Cote +245,5 m



### Fouille 4

Cote +244,8 m



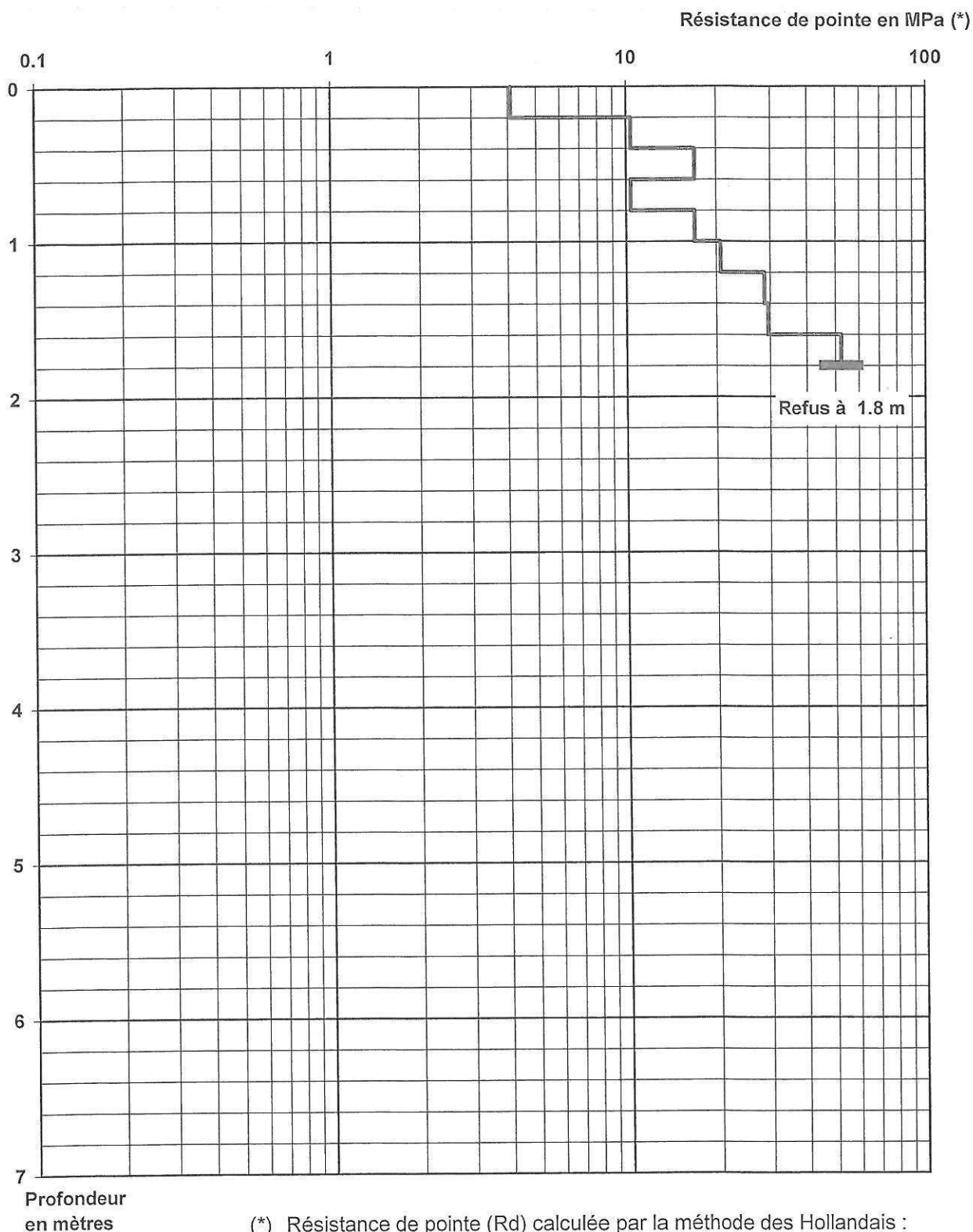
# DIAGRAMME PENETROMETRIQUE

ESSAI n° 1

PROJET Commune à ANGLEFORT (01) - Zone d'activités

0 = TN = altitude du terrain au moment des reconnaissances

Cote TN : 246,0 m NGF



(\*) Résistance de pointe (Rd) calculée par la méthode des Hollandais :  
Rd < 1 MPa en terrains médiocres ; Rd > 10 MPa en terrains très résistants

Essais réalisés avec le pénétromètre PAGANI TG-63 100 kN

AIN GEOTECHNIQUE

14/09/2012



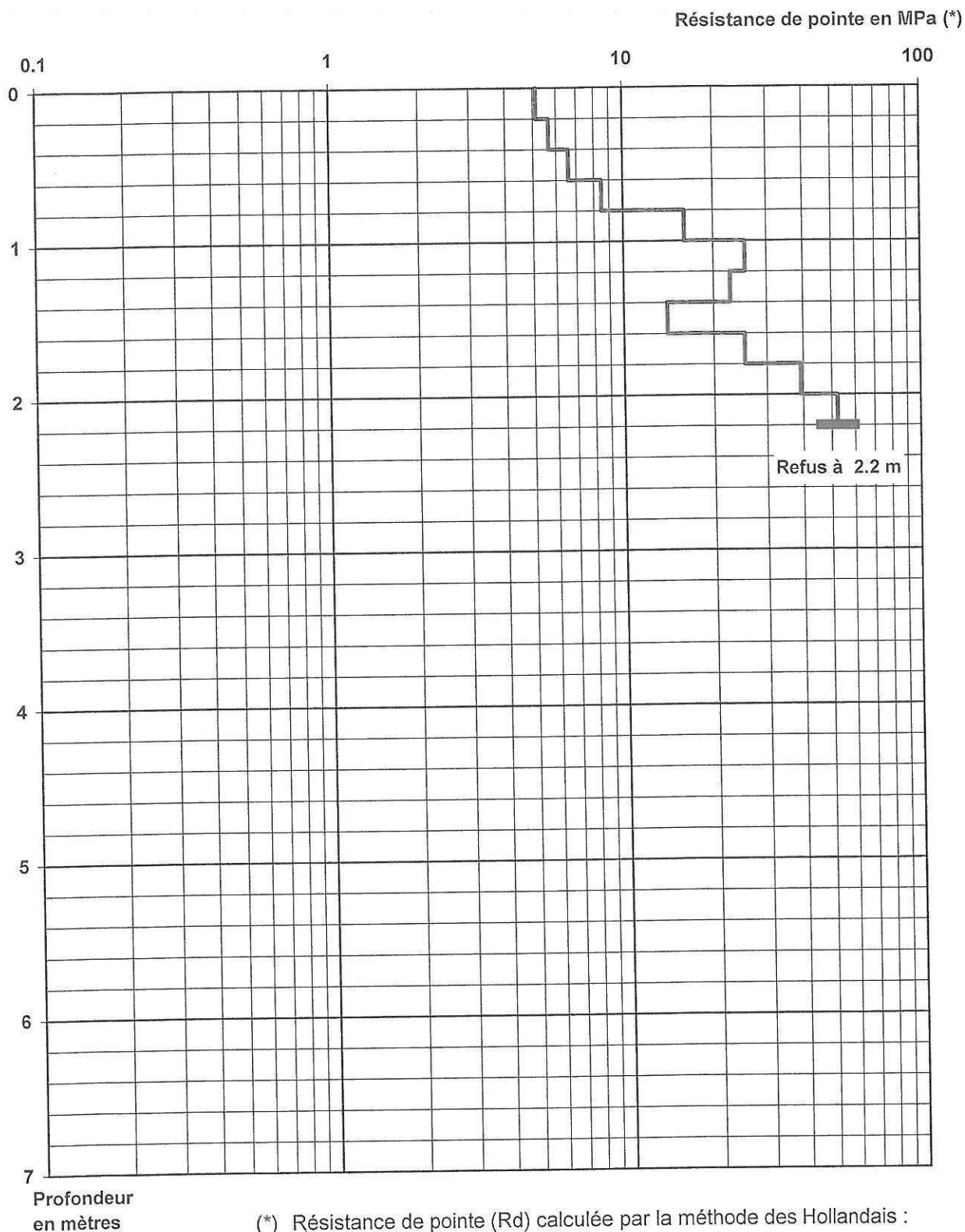
# DIAGRAMME PENETROMETRIQUE

ESSAI n° 2

PROJET Commune à ANGLEFORT (01) - Zone d'activités

0 = TN = altitude du terrain au moment des reconnaissances

Cote TN : 245,5 m NGF



(\*) Résistance de pointe (Rd) calculée par la méthode des Hollandais :  
Rd < 1 MPa en terrains médiocres ; Rd > 10 MPa en terrains très résistants

Essais réalisés avec le pénétromètre PAGANI TG-63 100 kN

AIN GEOTECHNIQUE

14/09/2012

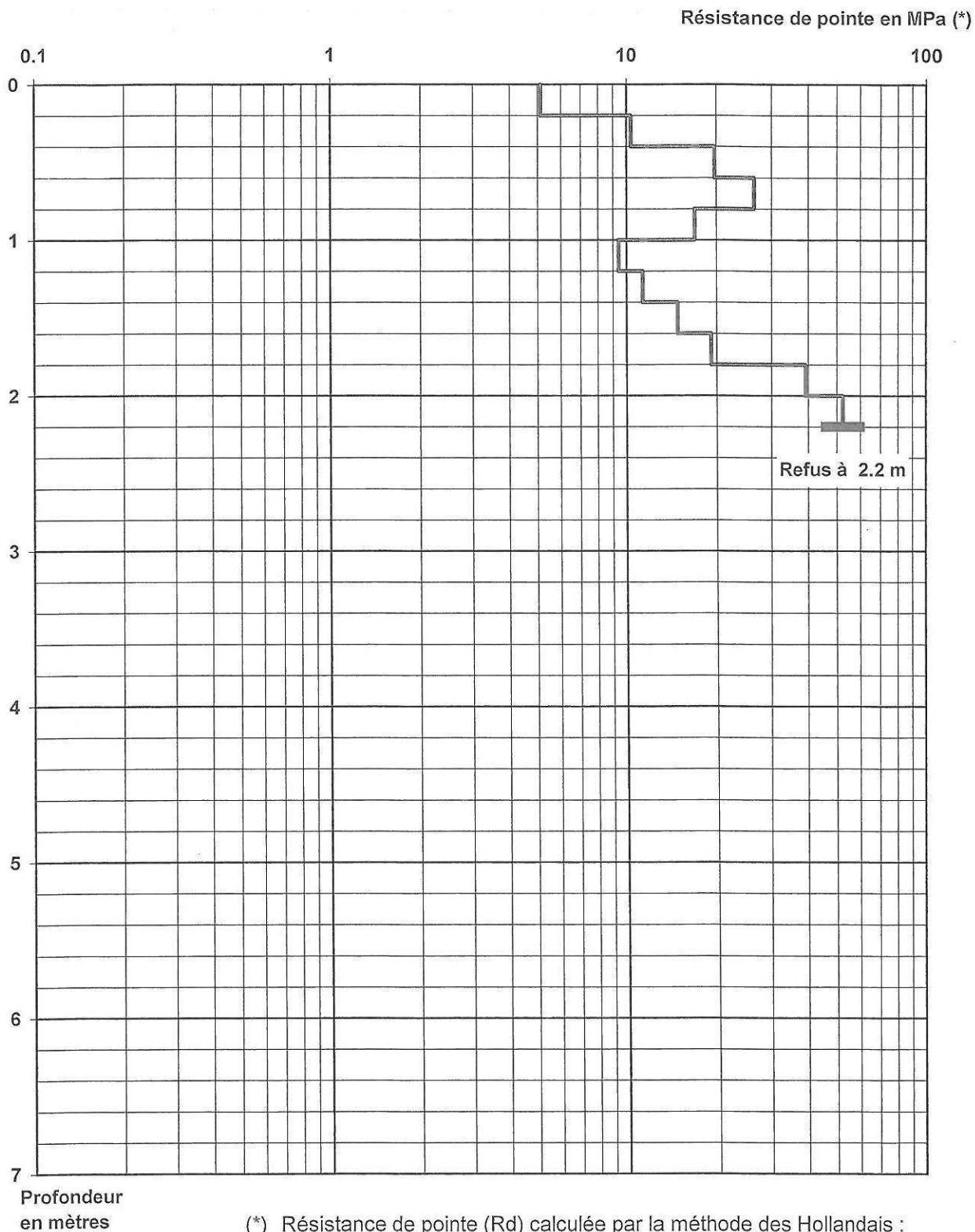
# DIAGRAMME PENETROMETRIQUE

ESSAI n° 3

PROJET Commune à ANGLEFORT (01) - Zone d'activités

0 = TN = altitude du terrain au moment des reconnaissances

Cote TN : 245,5 m NGF



Essais réalisés avec le pénétromètre PAGANI TG-63 100 kN

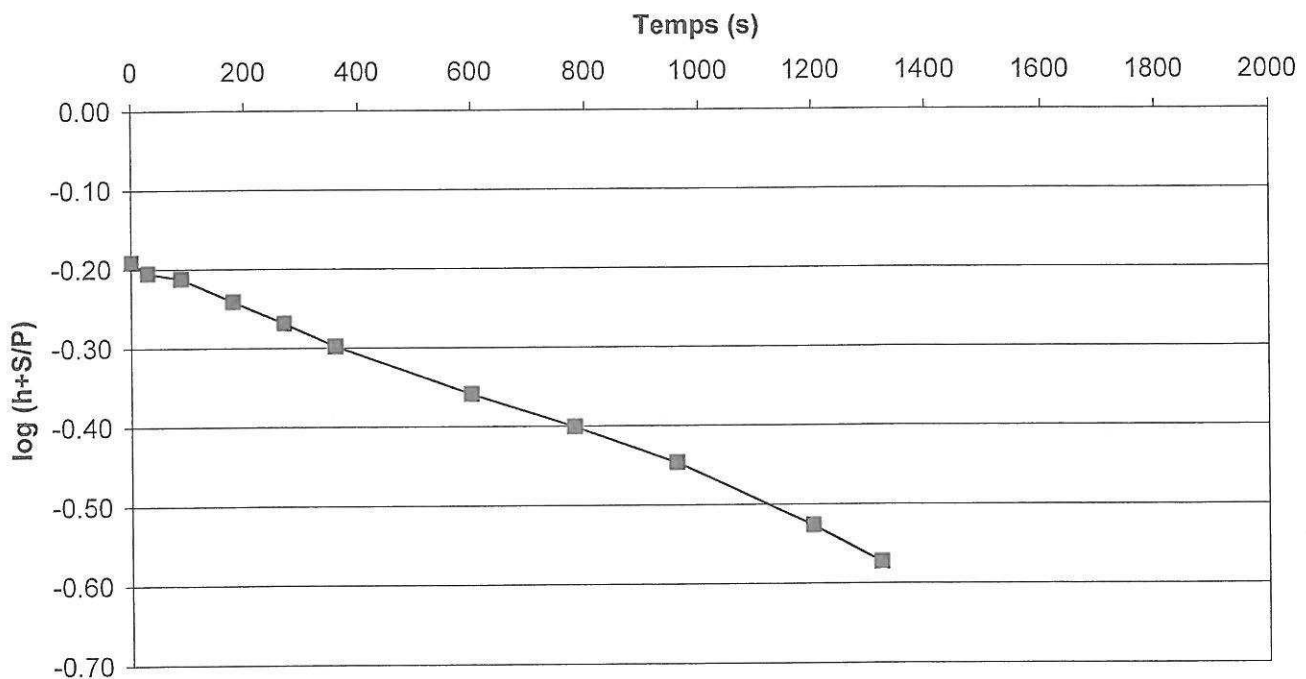
AIN GEOTECHNIQUE

14/09/2012

## Horizon testé :

- nature : Grave sableuse
- profondeur sous TN : 0.8 m

## Diagramme d'infiltration



## Résultat de l'essai

Perméabilité PORCHET K =

1.52E-04

m/s



# TEST D'INFILTRATION

ESSAI n° 2

PROJET Commune à ANGLEFORT (01) Zone d'activités

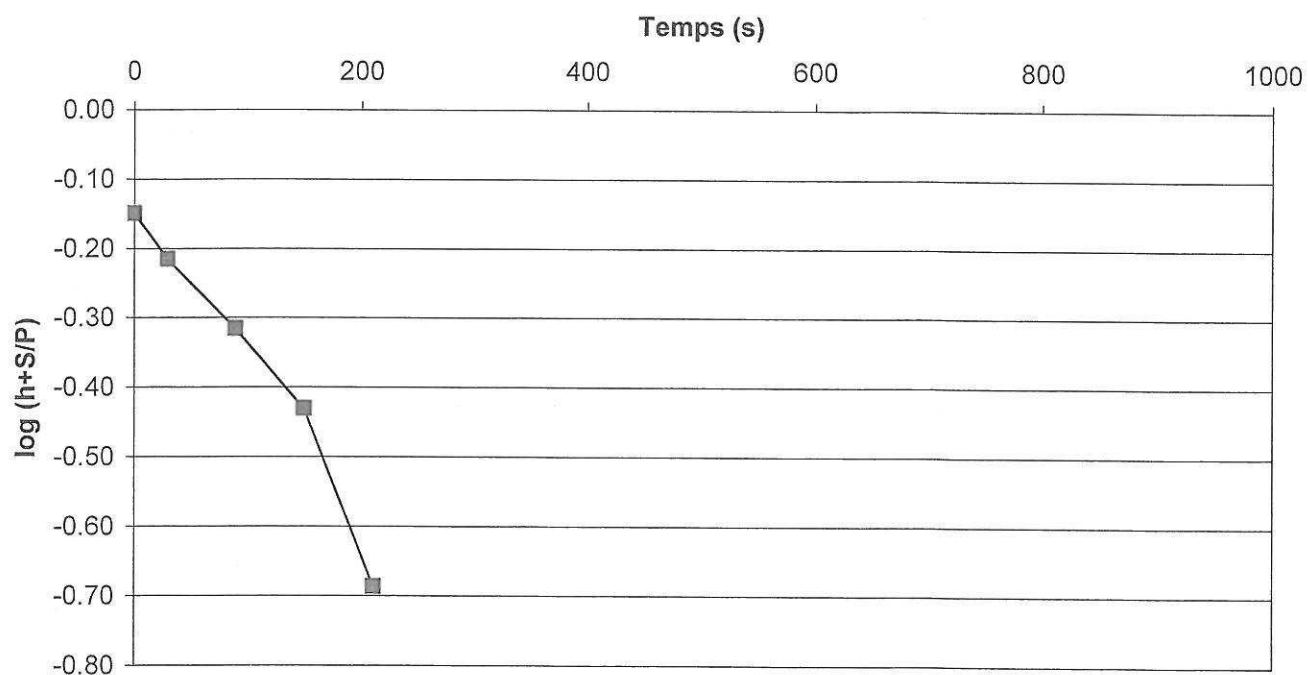
TN = altitude du terrain au moment des reconnaissances

Cote TN : 246,15 m NGF

## Horizon testé :

- nature : *Grave sableuse*
- profondeur sous TN : *1.65 m*

## Diagramme d'infiltration



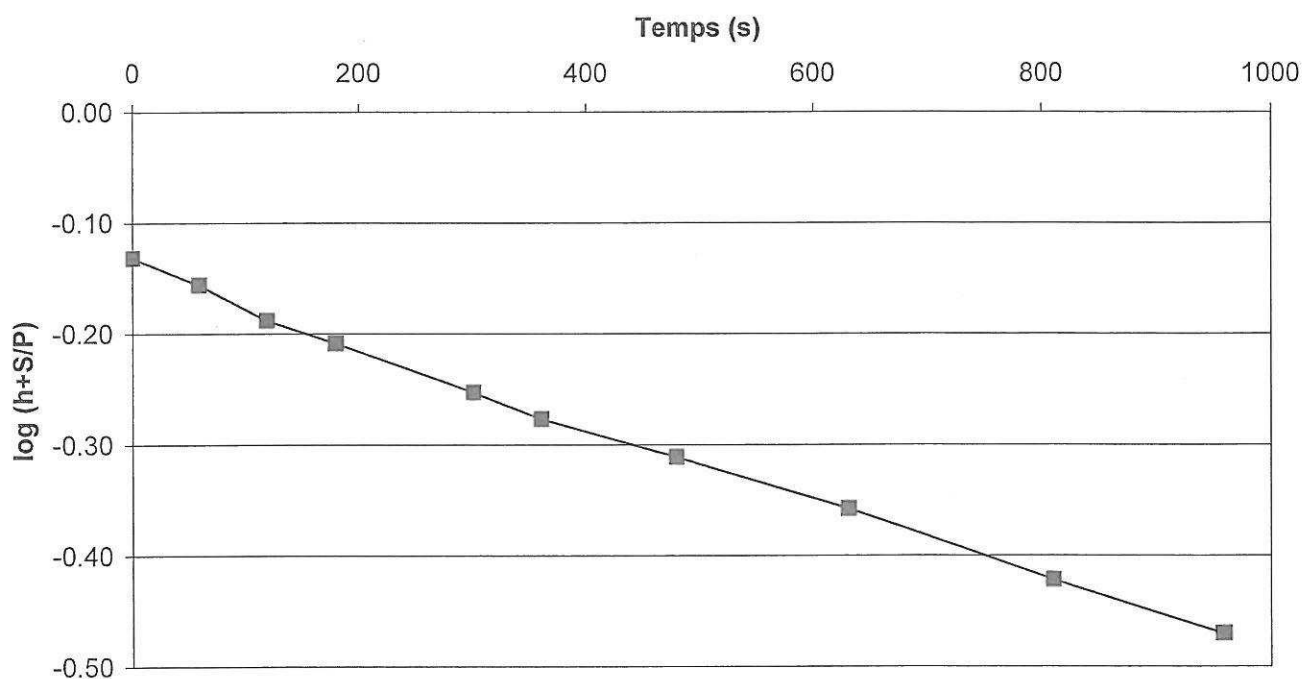
## Résultat de l'essai

Perméabilité PORCHET K =	2.02E-03	m/s
--------------------------	----------	-----

## Horizon testé :

- nature : *Grave sableuse*
- profondeur sous TN : *0.9 m*

## Diagramme d'infiltration



## Résultat de l'essai

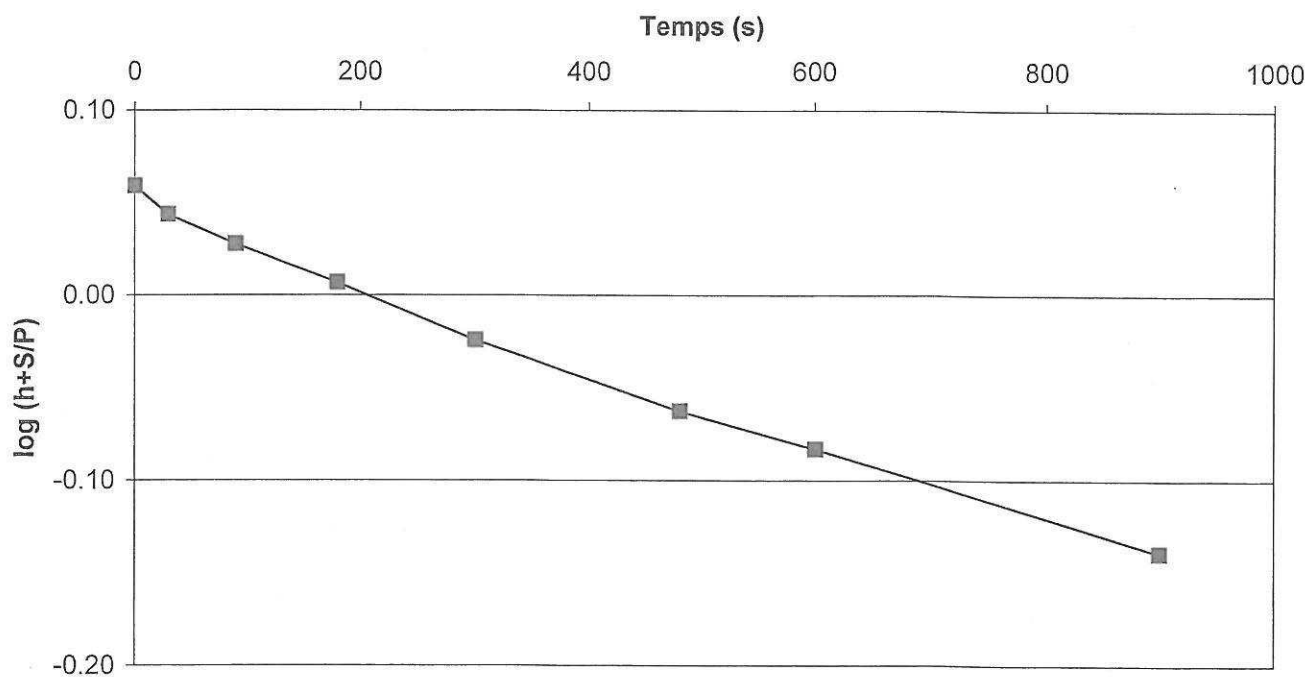
Perméabilité PORCHET $K =$	$1.92E-04$	m/s
----------------------------	------------	-----

TN = altitude du terrain au moment des reconnaissances

Cote TN : 244.8 m NGF

**Horizon testé :**

- nature : *Grave sableuse*
- profondeur sous TN : *2.1 m*

**Diagramme d'infiltration****Résultat de l'essai**

Perméabilité PORCHET $K =$	$1.38E-04$	m/s
----------------------------	------------	-----



## Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques.

Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

#### ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques 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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

#### ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre généralé.

#### Phase Projet

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

#### Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

### ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

##### Phase Étude

- Définir 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 validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

##### Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

### 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.

- 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, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.