

N° d'affaire : S-2307-009

MISE EN PLACE D'UNE CENTRALE DE
PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES
ANALYSE GÉOMORPHOLOGIQUE

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE
MISSION G5**

Lieu-dit « Le Castanet » – Lachapelle Auzac (46)

Maître d'ouvrage : SAS EnergieKontor France
19, chemin de la Loge
31400 TOULOUSE

4 agences à votre service dans le Sud-Ouest

Montauban Siège
350 avenue du Danemark
82000 Montauban
Tél 05 63 27 28 79
info@solingeo.com

Grand Toulouse
28 av. de la Mouyssaguère
31280 Dremil-Lafage
Tél 05 61 45 96 62
info31@solingeo.com

Lot
3 boulevard Carnot
46400 Saint-Céré
Tél 06 95 17 38 47
info46@solingeo.com

Aude
80 rue Jean Fourastié
11400 Castelnaudary
Tél 04 68 94 83 84
info11@solingeo.com

SARL au capital de 6000 €
N° SIRET 519 836 803 00048
RCS Montauban 2010 B 50
Code APE 7112B
N° TVA INTRA FR02519836803



N° d'Affaire	Date	Etabli par	Vérifié par	Version	Nb. Pages
S-2307-009	25 août 2023	E. SALISSARD-POUMEAU	L. DUFFAU	1	60

RÉSUMÉ

La présente étude de sols a été réalisée préalablement à la construction d'une centrale de panneaux photovoltaïques sur la commune de LACHAPELLE AUZAC (46). Il s'agit d'une mission de diagnostic G5 afin de définir la nature et l'emprise de potentiels indices karstiques de surface.

Dans ce cadre, les conclusions de cette étude montrent que :

- **le site comprend 2 dolines principales sur lesquelles aucune table n'est implantée ;**
- **le site présente une topographie vallonnée avec des talwegs et dépressions où le toit du substratum calcaire est très variable (0,10/>2,20 m/TA)** au droit de nos sondages à la pelle mécanique réalisés dans ces zones ;
- **notre étude G2 AVP (S-2111-026 V2 du 04/10/2022) avait mis en évidence des zones où le toit du substratum n'était pas atteint à 5 m/6 m/TA ou bien des approfondissements jusqu'à 2,2/4,2 m/TA.** Certains de ces points de sondages ne sont pas nécessairement en lien avec les zones suspectes identifiées (dépressions, talwegs) dans le présent rapport. De ce fait les zones ne présentant pas d'indice de surface peuvent également présenter des approfondissements du toit du rocher calcaire et un aléa karstique ;
- **les zones de dépressions et talwegs identifiés dans le présent rapport ne constituent pas de zones d'infiltration privilégiées vers les aquifères karstiques** contrairement aux 2 dolines principales.

Par ailleurs, nous précisons que ce résumé vise à présenter de manière synthétique les conclusions de notre étude aux divers intervenants du projet. En aucun cas il ne pourrait servir seul de justification à la réalisation du projet. Il convient donc de se reporter à l'étude dans sa globalité.

SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS	4
1.1. Cadre de l'étude	4
1.2. Missions	4
1.3. Moyens d'investigations	4
2. DESCRIPTION DU PROJET	5
2.1. Documents remis	5
2.2. Caractéristiques du projet	5
3. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ALÉA KARSTIQUE	7
3.1. Localisation et description du site	7
3.2. Risque karstique.....	8
a) Rappel du contexte géologique	8
b) Cavités.....	8
4. ANALYSE DU PLAN TOPOGRAPHIQUE	9
5. ANALYSE GÉOMORPHOLOGIQUE	11
5.1. Généralités.....	11
5.2. Repérages visuels.....	11
5.3. Investigations mécaniques.....	17
5.4. Couplage avec photographie aérienne	18
5.5. Analyse des sondages géotechniques	19
6. IMPACT HYDROLOGIQUE DU PROJET	19
6.1. Impact sur les apports météoriques.....	19
6.2. Impact sur l'infiltration des eaux	20
7. CONCLUSIONS.....	21
8. ANNEXES.....	21

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Cadre de l'étude

Dans le cadre du projet de création d'une centrale photovoltaïque sur la commune de LACHAPELLE AUZAC (46), nous avons procédé en 2021 à une reconnaissance des sols au droit de la zone destinée à recevoir le projet. Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une mission G2/AVP, référencée S-2111-026.

Suite aux recommandations de la MRAe, il nous a été demandé un complément d'étude visant à coupler l'étude géotechnique à une analyse topographique du site, afin notamment de déterminer la nature et l'emprise de potentiels indices karstiques de surface.

Cette étude résulte de l'acceptation de notre devis n° DEV9385 en date du 28/06/2023, pour lequel nous avons reçu mandat le 06/07/2023.

1.2. Missions

Conformément à notre offre, ce rapport correspond à un diagnostic géotechnique de type G5 selon la norme AFNOR NF P 94-500 du 30 novembre 2013 (cf. classification et enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique présentée en annexes).

La présente mission a pour objectif :

- d'établir une analyse géomorphologique du site couplée au plan topographique fourni ;
- d'évaluer la présence et l'emprise de potentielles anomalies karstiques à partir d'indices superficiels ;
- de fournir un avis sur l'impact du projet sur ces potentielles anomalies et les aquifères karstiques sous-jacents ;
- de vérifier certains points spécifiques du plan topographique et de préciser l'emprise effective des dolines.

Nous rappelons ici que la norme NF P 94-500 définit l'enchaînement des missions géotechniques destinées à suivre les différentes phases d'élaboration et de réalisation d'un projet.

À ce titre, SOLINGEO reste à la disposition des intervenants pour la réalisation d'éventuelles études géotechniques complémentaires présentées dans la Norme.

Enfin, cette étude et les annexes qui s'y rapportent, forment un tout indissociable dont l'exploitation et l'utilisation doivent respecter les « Conditions d'exploitation du rapport » portées en annexe.

1.3. Moyens d'investigations

Afin de mener à bien nos missions, nous avons procédé à la réalisation des investigations suivantes :

- **Vacation sur site d'un géotechnicien pour analyse géomorphologique et recherche d'indices karstiques de surface ;**
- **31 sondages à la pelle mécanique répartis sur 8 zones (PM1-1 à PM8-3)**, permettant la reconnaissance visuelle de la succession lithologique au droit de secteurs identifiés.

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. Documents remis

Les documents suivants nous ont été transmis afin de procéder à cette étude :

Documents	Emetteur	Date	Echelle
Plan de calepinage	Transmis par EnergieKontor France	15/06/2022	1/1000
Plan topographique		-	1/1000

2.2. Caractéristiques du projet

Le projet consiste en la création d'un parc agrivoltaïque sur la commune de LACHAPELLE AUZAC, aux lieux-dits « Le Batut » / « Le Castanet ».

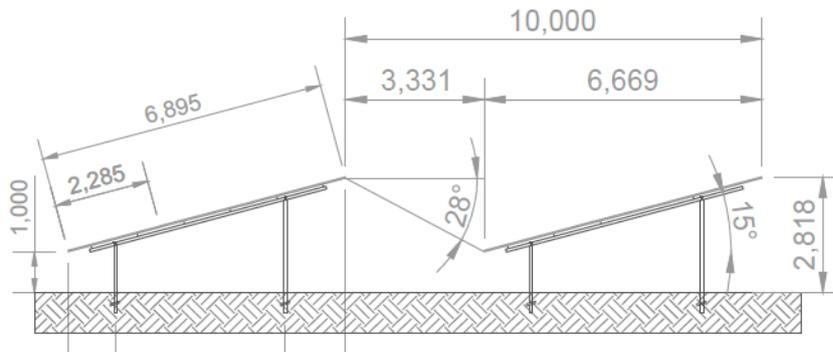
Le parc se compose de rangées de tables orientées vers le Sud/Sud-ouest, d'une emprise au sol d'environ 6,7 m de largeur et distantes d'environ 3,3 m.

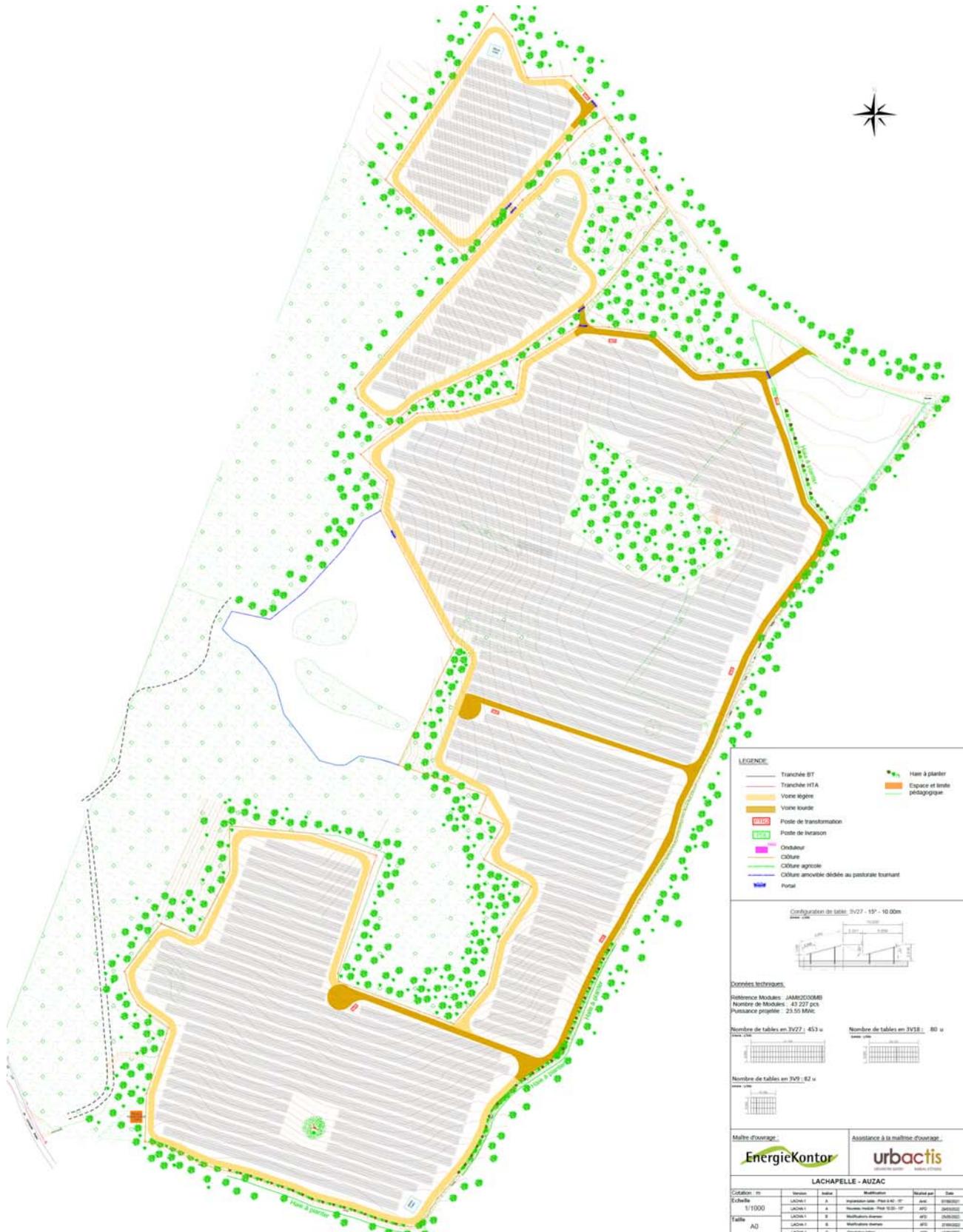
Les tables ne disposent pas de système de récupération des eaux de pluie. Les précipitations interceptées par les tables s'écoulent donc en pied aval des tables ; les sols ne seront pas imperméabilisés et peu modifiés par rapport à leur état actuel.

Le projet ne prévoit pas de terrassement et aménagements au droit des tables.

Configuration de table: 3V27 - 15° - 10.00m

Echelle : 1/200



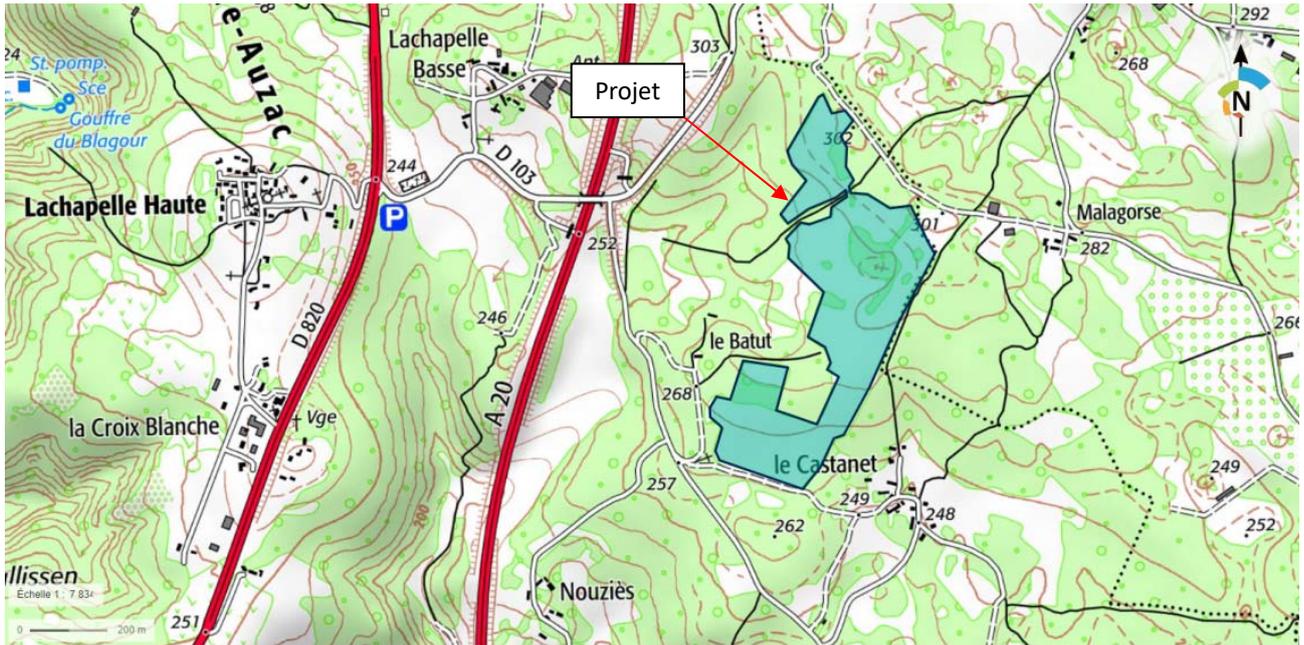


Extrait du plan de calepinage

3. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET ALÉA KARSTIQUE

3.1. Localisation et description du site

La zone étudiée est située en bordure Est de la commune de LACHAPELLE AUZAC (46), aux lieux-dits « Le Batut » et "Le Castanet". Le terrain d'implantation du projet est principalement constitué de parcelles agricoles (cultures et pâturages) entourées d'espaces naturels boisés typiques du causse. L'ensemble est actuellement exempt de toute construction.



www.geoportail.gouv.fr/carte - Echelle graphique

D'un point de vue topographique, le terrain concerné par le projet est positionné en partie supérieure d'une zone de plateau relativement vallonnée. D'après la carte IGN et le plan topographique, son altitude est comprise entre les cotes altimétriques + 259 NGF et + 300 NGF.

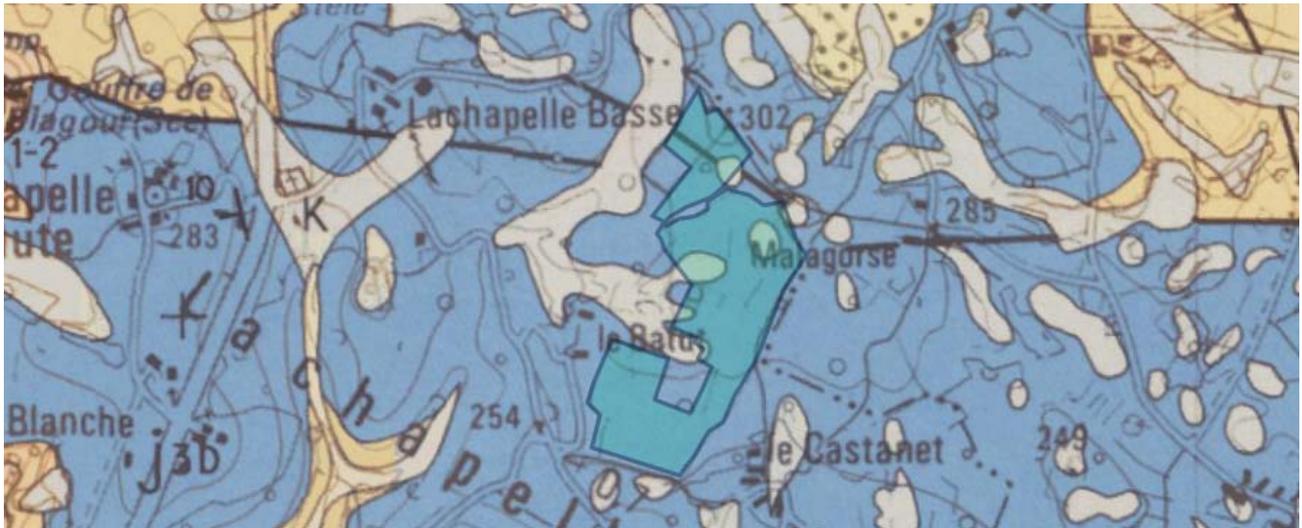


Insertion du site dans la topographie régionale – Source BRGM

3.2. Risque karstique

a) Rappel du contexte géologique

Les informations portées sur la carte géologique N° 809 au 1/50.000^{ème}, feuille de SOUILLAC, indiquent que le terrain est géologiquement inclus au sein des calcaires micritiques du Callovien, notés j3b. Cet ensemble calcaire, potentiellement altéré en tête, est recoupé par des remplissages de dolines et cailloutis des vallées sèches suspendues, notés K. Le contexte apparaît propice à des variations significatives de profondeur du toit du substratum calcaire.



Extrait de la carte géologique - BRGM

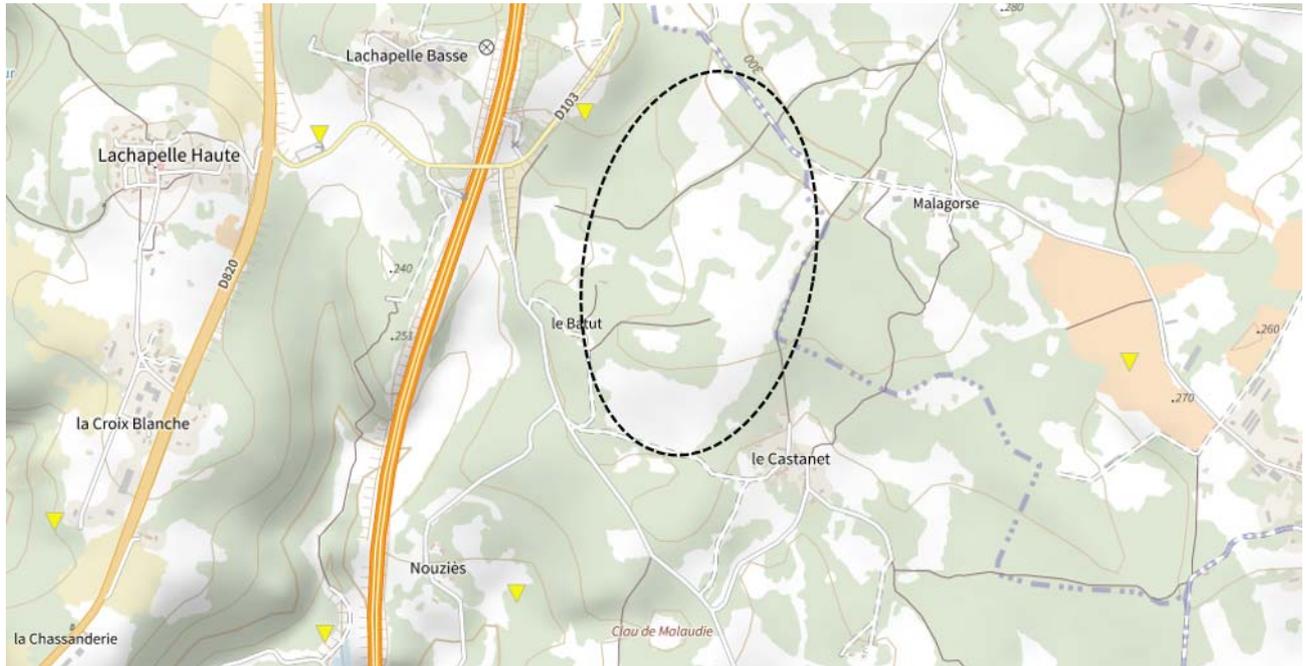
D'un point de vue hydrogéologique, le secteur est caractérisé par des réservoirs souvent profonds, à porosité de fissures et de chenaux karstiques au sein des calcaires. Les eaux météoriques s'évacuent d'une part par ruissellement superficiel vers le réseau hydrographique, et d'autre part par infiltration via la fracturation des calcaires, vers des aquifères relativement profonds.

Enfin, la présence d'un système de faille d'orientation Est/Ouest est indiqué sur la carte géologique, en partie Nord du site.

b) Cavités

Les formations calcaires sont fréquemment le siège de phénomènes karstiques. Quelques cavités naturelles sont à ce titre répertoriées sur le secteur, mais aucune ne concerne directement le site d'implantation du projet.

Par ailleurs, la carte géologique mentionne la présence de possibles remplissages de doline, en partie calés sur la topographie du site. L'existence de cavités souterraines sans orifice visible ne peut donc être exclue au sein du substratum calcaire. Seule une étude spécifique basée sur des méthodes de prospection géophysique et des sondages destructifs ciblés permettrait de mieux appréhender ce risque.



Cavités naturelles (source BRGM)

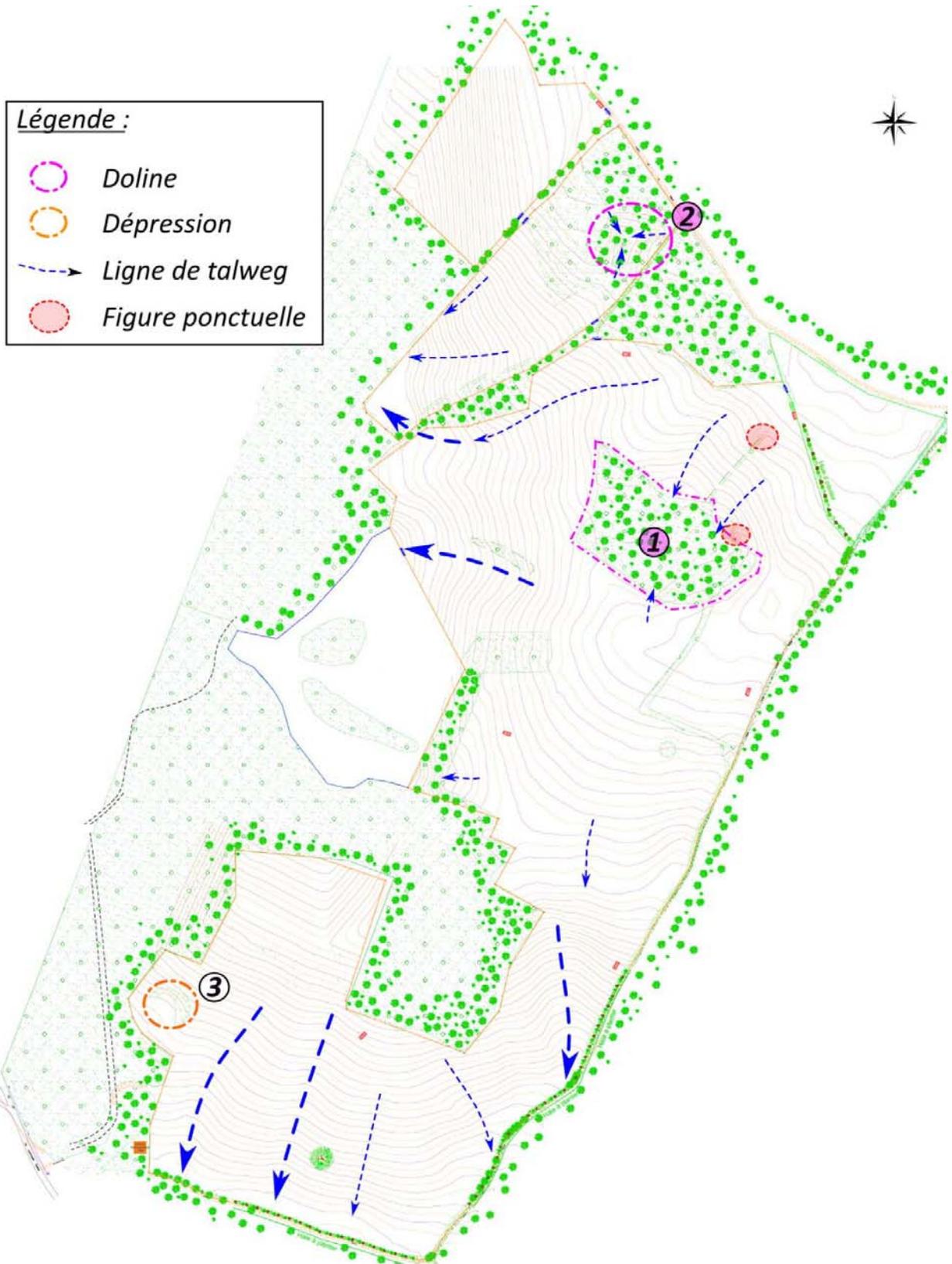
4. ANALYSE DU PLAN TOPOGRAPHIQUE

L'analyse du plan topographique du site fait apparaître un modelé légèrement vallonné, présentant principalement des pentes orientées entre le Sud/Sud-ouest et l'Ouest, sauf exception locale.

En effet, nous notons en particulier 2 dolines principales en partie Nord du site (indiquées 1 et 2 sur le plan ci-après), dont la plus au Nord est la plus identifiable à partir des courbes de niveaux. Enfin, des talus arrondis représentés au Sud-ouest du site indiquent la présence d'une dépression (3), de taille plus réduite.

Dans la topographie générale, se dessinent également des lignes de talweg, susceptibles de constituer des zones d'écoulement et d'infiltration privilégiées. Cette morphologie superficielle est souvent étroitement liée à celle du substratum sous-jacent et résulte de la manière dont il a été érodé, altéré et karstifié.

Enfin, nous identifions sur le plan topographique certains points singuliers, marqués par des courbes de niveaux rapprochées et/ou concentriques très localisées. Ces figures ponctuelles peuvent témoigner de l'existence d'éléments typiques des zones karstiques (dolines, igues, rochers...) mais peuvent également correspondre à des artéfacts lors de la génération des courbes de niveaux, ou à une valeur erronée lors du levé.



Éléments mis en évidence par le plan topographique

5. ANALYSE GÉOMORPHOLOGIQUE

5.1. Généralités

Une visite détaillée du site a été réalisée en vue de réaliser une analyse géomorphologique globale, repérer les éléments mis en évidence sur le plan topographique et identifier d'éventuels indices superficiels pouvant témoigner de phénomènes karstiques sous-jacents.

Il apparaît en premier lieu que la majeure partie de l'emprise du projet correspond à des parcelles agricoles, utilisées notamment pour les cultures, et localement comme pâturage (parcelle 424). Il est cependant probable que cette parcelle ait également été cultivée à une époque. Il en résulte que la surface du site a été presque totalement retravaillée et que de potentiels indices qui pourraient être visibles sur un site naturel non anthropisé, ont été progressivement effacés. Également, la végétation naturelle dont le développement est étroitement lié à son support, permet de définir une approche lorsqu'elle existe. Seules demeurent ici les variations topographiques, les dépressions notamment, à l'échelle au minimum décamétrique, pouvant témoigner des irrégularités du substratum calcaire et donc traduire l'existence d'éventuels phénomènes karstiques.

5.2. Repérages visuels

Sur site, nous retrouvons clairement les principaux éléments identifiés sur le plan topographique, notamment les talwegs et les deux dolines principales (1 et 2), ainsi que la dépression représentée en partie Sud-ouest du site (3), d'un diamètre d'une vingtaine de mètres.

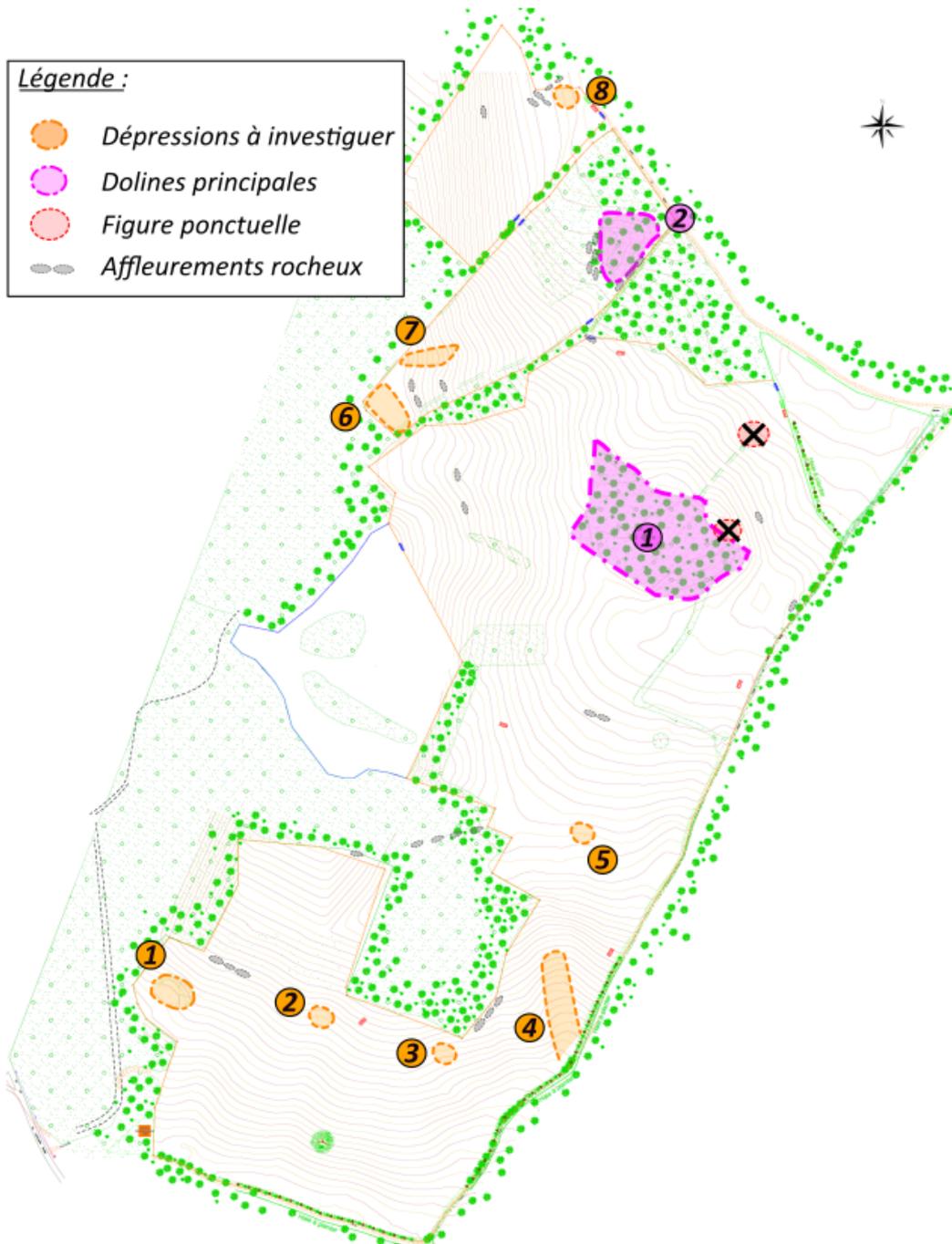
La visite nous permet également de visualiser :

- quelques légères dépressions non identifiées sur le plan topographique (elles nécessiteraient des pas entre isohypses plus réduits) ;
- des affleurements du substratum calcaire, notamment près des chemins et localement au droit des parcelles ;
- les deux figures ponctuelles repérées sur le plan topographique, qui correspondent finalement à des artéfacts et non à de potentiels indices karstiques ;
- la topographie du site au-delà des parcelles du projet, ainsi que sur les zones boisées (notamment au niveau de la doline n°1).

Nous avons pu définir 8 zones spécifiques où il nous apparaissait intéressant de réaliser des sondages géologiques, afin de visualiser notamment les variations d'épaisseur du recouvrement.

- **Zone 1 :** La dépression au Sud-ouest du site, suffisamment marquée pour être représentée sur le plan topographique ;
- **Zones 2, 3 et 5 :** Trois légères dépressions d'environ 15 à 20 m de diamètre, dont les n°2 et 3 s'inscrivent également au droit des lignes de talweg. Les repousses entre les résidus de cultures apparaissent plus marquées, témoignant d'une humidité vraisemblablement plus importante ;
- **Zone 4 :** Une ligne de talweg bien marquée. Les repousses entre les résidus de cultures apparaissent plus marquées, témoignant d'une humidité vraisemblablement plus importante. Cette grande dépression est vraisemblablement représentative des autres principaux talwegs ;
- **Zone 6 :** Un replat en fond de parcelle, entouré de pentes relativement marquées, rocailleuses côtés Sud-est et Sud-ouest. Ce replat apparaît comme le point de départ d'un talweg bien marqué se poursuivant vers le Nord-ouest ;
- **Zone 7 :** Un léger talweg orienté vers la continuité de la zone 6, semblant présenter une humidité plus importante ;
- **Zone 8 :** Une légère dépression d'environ 20 à 25 m de diamètre.

Il apparaît donc que le site présente 2 dolines majeures, dont les bordures reconnues sont représentées ci-après. La limite de la doline n°1 correspond précisément à la zone boisée, bordée par les parcelles à usage agricole.





Zone 1 (dépression Sud-ouest)



Zone 4 (Talweg)



Zone 6



Zone 7



Zone 8



Extrémité Sud de la doline n°2



Bordure Nord-est de la doline n°1

5.3. Investigations mécaniques

Des sondages à la pelle mécanique ont été réalisés sur les différentes zones précédemment définies, afin de visualiser la lithologie, les éventuelles variations de profondeur du substratum calcaire et l'état de celui-ci.

31 sondages ont été répartis sur le site, comprenant pour chaque zone des sondages d'une part en périphérie et d'autre part en partie centrale.

Les dolines principales, dont les limites sont clairement établies, n'ont pas fait l'objet de reconnaissances complémentaires.

Zone	Sondage	Position par rapport à la zone	Profondeur du toit des calcaires (m)	Remarque / Etat des calcaires	Coordonnées approximatives*
1	PM1-1	Périphérie	0,15	Calcaire sain	44.925738 1.506214
	PM1-2	Périphérie	0,25	Calcaire sain	44.925625 1.506436
	PM1-3	Centre	0,95	Calcaire sain	44.925517 1.506227
	PM1-4	Centre	> 2,00	Calcaire non atteint	44.925634 1.506177
	PM1-5	Centre	> 1,90	Calcaire non atteint	44.925586 1.506123
	PM1-6	Périphérie	0,35	Calcaire sain	44.925628 1.506966
	PM1-7	Périphérie	0,10	Calcaire sain	44.925429 1.506119
2	PM2-1	Périphérie	0,25	Calcaire sain	44.925558 1.507779
	PM2-2	Périphérie	0,15	Calcaire sain	44.925423 1.507687
	PM2-3	Centre	> 2,20	Calcaire non atteint	44.925428 1.507823
	PM2-4	Centre	0,55	Calcaire fracturé en tête, puis sain	44.925425 1.507920
	PM2-5	Périphérie	> 1,70	Poche argileuse	44.925426 1.508089
3	PM3-1	Périphérie	0,30	Calcaire fracturé en gros blocs	44.925328 1.508914
	PM3-2	Centre	0,30	Calcaire fracturé en gros blocs	44.925211 1.508938
	PM3-3	Centre	0,60	Calcaire fracturé en gros blocs	44.9925207 1.509115
	PM3-4	Périphérie	0,15	Calcaire sain	44.925101 1.508991
4	PM4-1	Périphérie	0,08	Calcaire sain	44.925673 1.510631
	PM4-2	Centre	2,15	Calcaire sain	44.925416 1.510438
	PM4-3	Périphérie	0,15	Calcaire sain	44.925264 1.510248
	PM4-4	Périphérie	0,08	Calcaire sain	44.925419 1.510137
	PM4-5	Périphérie	0,15	Calcaire sain	
5	PM5-1	Centre	1,15	Calcaire sain	44.926790 1.510624
	PM5-2	Périphérie	0,15	Calcaire sain	44.926913 1.510453

6	PM6-1	Centre	> 2,10	Calcaire non atteint	44.930077 1.508352
	PM6-2	Périphérie	0,15	Calcaire sain	44.930149 1.508625
7	PM7-1	Périphérie	0,15	Calcaire fracturé	44.930370 1.508708
	PM7-2	Centre	> 1,90	Calcaire non atteint	44.930465 1.508809
	PM7-3	Périphérie	0,20	Calcaire fracturé	44.930565 1.508879
8	PM8-1	Périphérie	0,10	Calcaire fracturé	44.932439 1.510478
	PM8-2	Centre	> 1,70	Calcaire non atteint	44.932425 1.510280
	PM8-3	Périphérie	0,10	Calcaire fracturé	44.932302 1.510111

* Système géographique, degrés décimaux. Coordonnées obtenues sur site par mobile, précision environ 5 m.

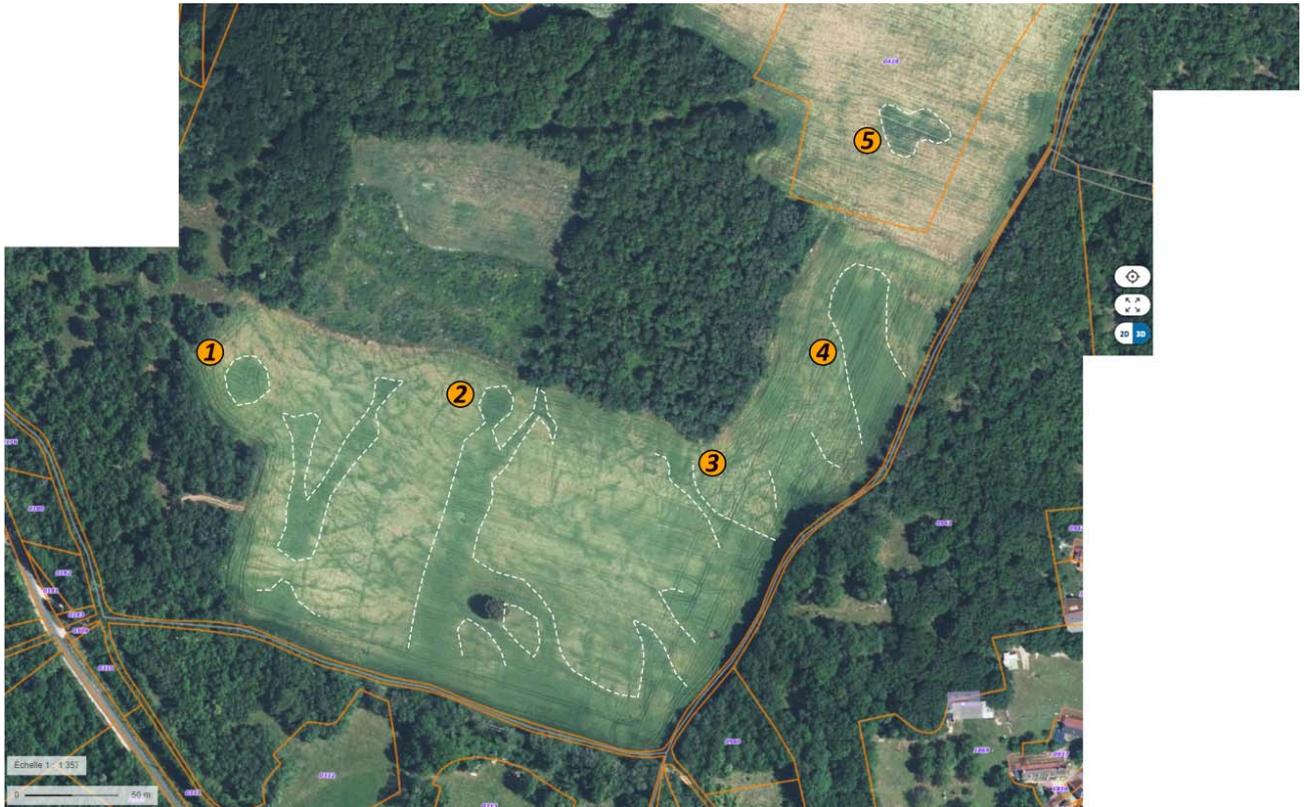
À l'exception des zones 3 et 5 (dépressions les plus faiblement marquées), où l'approfondissement du toit des calcaires reste limité au droit de nos sondages (0,60 m en PM3-3 et 1,15 m en PM5-1), il est globalement mis en évidence un approfondissement du toit des calcaires en partie centrale des talwegs et des dépressions, au profit de l'épaississement du recouvrement limono-argileux.

Localement, certains sondages font exception tel que PM2-5 où une poche argileuse est rencontrée en dehors de la zone visuellement prédéfinie.

5.4. Couplage avec photographie aérienne

En fonction de la saison des prises de vue et des cultures en cours, certains contrastes potentiellement en lien avec la topographie et la géologie peuvent apparaître.

En partie Sud du site, nous retrouvons entre autres les éléments précédemment définis. Les talwegs et légères dépressions ont un impact sur la végétation, ces zones étant caractérisées par une certaine concentration des ruissellements superficiels et par un recouvrement argileux plus important permettant une meilleure conservation de l'humidité des sols.



Mise en évidence des zones potentiellement plus humides / Rappel des zones d'investigation

5.5. Analyse des sondages géotechniques

Les sondages réalisés dans le cadre de la mission G2/AVP avaient mis en évidence d'importantes variations de profondeur du toit du substratum, qui s'approfondissait localement à plus de 6 m de profondeur.

Il apparaît que la majeure partie des sondages montrant cet approfondissement du toit des calcaires se situait en dehors des zones identifiées tant visuellement sur site que sur les photographies aériennes (PD2, PD7, PD13, PD16, PD21, PD22, PD32). Les variations de profondeur du toit des calcaires peuvent donc être totalement déconnectées de la topographie et de tout indice de surface.

6. IMPACT HYDROLOGIQUE DU PROJET

6.1. Impact sur les apports météoriques

La présence des tables a principalement pour conséquence de capter partiellement les précipitations et de les concentrer sur le côté où elles se déversent.

La perturbation a lieu à l'échelle locale (table + espace entre tables = 10 m) et dépend de l'orientation de la pluie.

Les sols n'étant pas imperméabilisés, les apports globaux restent inchangés et les écoulements sur le terrain ne sont pas significativement modifiés.

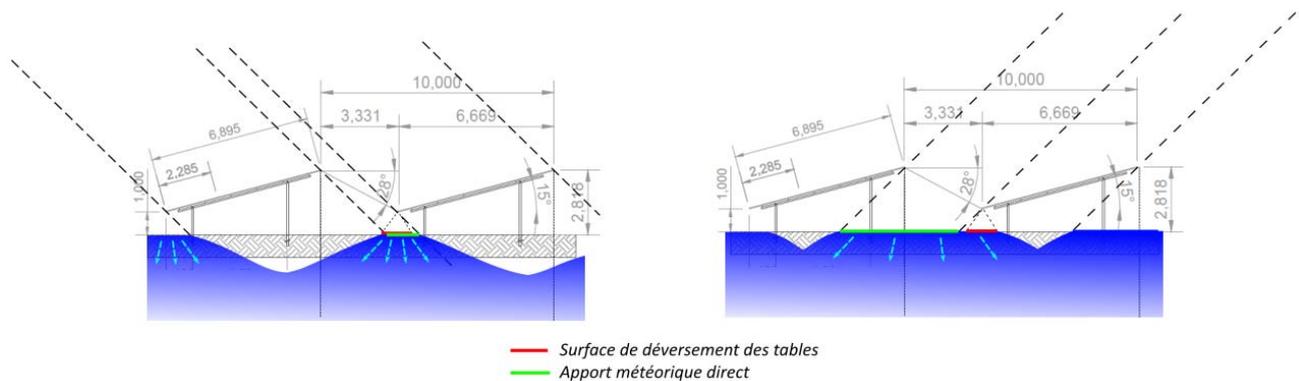
6.2. Impact sur l’infiltration des eaux

Le site est caractérisé par :

- un recouvrement limono-argileux, qui présente une perméabilité généralement faible ;
- un substratum calcaire, dont la perméabilité dépend principalement de la fracturation. À l’échelle globale les calcaires présentent une perméabilité élevée, dans le détail la capacité d’infiltration est très hétérogène ;
- des terrains principalement en pente, qui favorisent le ruissellement et l’infiltration au droit des points bas.

La faible perméabilité des sols de recouvrement limono-argileux conduit à une diffusion latérale (en surface par ruissellement, mais également dans le sol au cours de son infiltration). Ainsi, les talwegs et les dépressions présentant un recouvrement argileux significatif maintiennent l’humidité dans la masse argileuse, tandis qu’une infiltration et un assèchement rapides s’opèrent sur les zones où le substratum calcaire est fracturé et peu profond.

La perturbation locale des apports superficiels impacte donc peu l’état hydrique global des sols et l’infiltration des eaux, notamment sur les zones comportant un recouvrement limono-argileux épais.



*Représentation schématique des apports d’eau superficiels et de leur diffusion dans les sols
Pluie oblique vent du Sud / Pluie oblique vent du Nord*

Du fait de la diffusion des eaux d’infiltration et compte tenu de leurs caractéristiques et de leurs dimensions, ces ouvrages ont un impact négligeable sur les écoulements souterrains.

Seule une augmentation significative des apports d’eau directement au droit des dolines principales (1 et 2) serait susceptible d’impacter les aquifères karstiques. Ces dolines, plus profondes et rocailleuses, ont en effet un lien plus direct avec les réseaux karstiques sous-jacents.

7. CONCLUSIONS

L'analyse géomorphologique du site, basée sur la prospection visuelle, les sondages mécaniques, le plan topographique et les photographies aériennes, mettent en évidence les points suivants :

- le site comprend **2 dolines principales**, précisément définies. **Le projet tel qu'il est défini prend en compte ces figures karstiques ; aucune table n'y est implantée et aucun aménagement n'y sera réalisé.** Enfin, la présence des tables ne modifie pas de manière significative les écoulements vers ces dolines ;
- le site présente une topographie vallonnée, caractérisée par de nombreux talwegs et de petites dépressions, qui reflètent partiellement la morphologie du substratum calcaire. La profondeur de son toit est cependant variable et aléatoire, et localement déconnectée de la topographie de surface. Ces variations entraîneront des sols d'assise de fondations variables avec par endroit des sols sensibles au phénomène de retrait/gonflement (zone où le toit du calcaire n'est pas identifié). Ces variations pourront générer des tassements différentiels liés à une hétérogénéité du sol d'assise des fondations ainsi que des tassements ou gonflements liés à la sensibilité au retrait et gonflement des sols argileux. Nous conseillons de faire reposer les tables qui sont reliées structurellement entre elles sur des sols d'assise homogène afin de limiter ces phénomènes ;
- les talwegs et légères dépressions identifiés sont le siège d'accumulations de dépôts éluviaux et colluviaux, qui constituent des zones plus humides où se diffusent progressivement les eaux d'infiltration au sein de la masse limono-argileuse de faible perméabilité. Ces reliefs, au contraire des deux dolines principales, ne constituent pas des zones d'infiltration privilégiées et rapides vers les aquifères karstiques. En ce sens, l'implantation de tables sur ces zones n'aura pas d'impact d'un point de vue hydrogéologique.

8. ANNEXES

- Plan de localisation des sondages
- Sondages à la pelle mécanique PM1-1 à PM8-3

ΛΥΛΥΛΥΛ

SOLINGEO reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Fait à MONTAUBAN le 25/08/2023

Rédigé par

Elian SALISSARD-POUMEAU

Vérifié par

Laurent DUFFAU

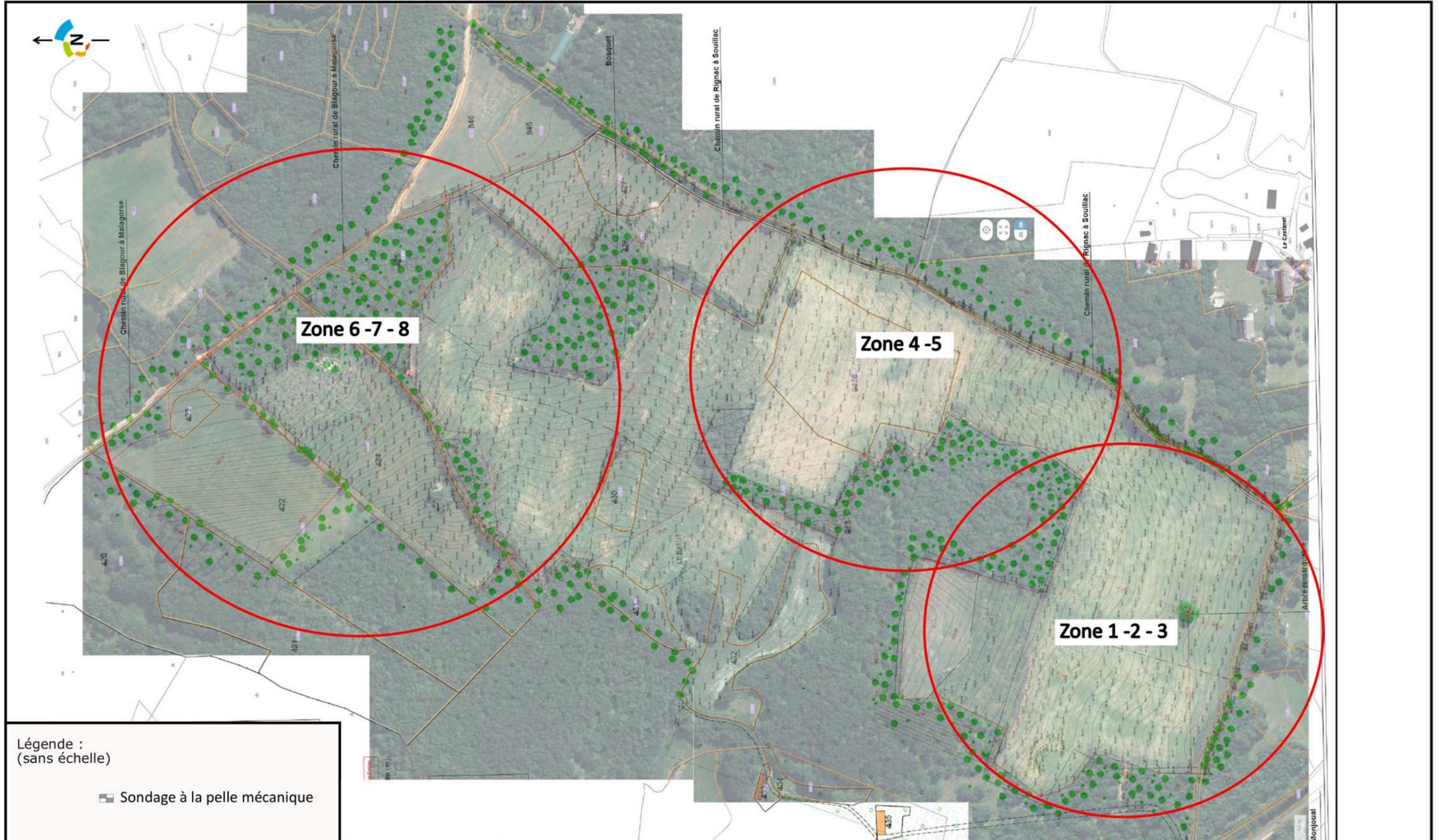
SOLINGEO SARL
350 Avenue du Danemark
ZA Albasud
82000 MONTAUBAN
Tél. 05 63 27 28 79 / Fax 05 31 60 69 86
519 836 803

SOLINGEO SARL
350 Avenue du Danemark
ZA Albasud
82000 MONTAUBAN
Tél. 05 63 27 28 79 / Fax 05 31 60 69 86
SIRET 519 836 803 00048



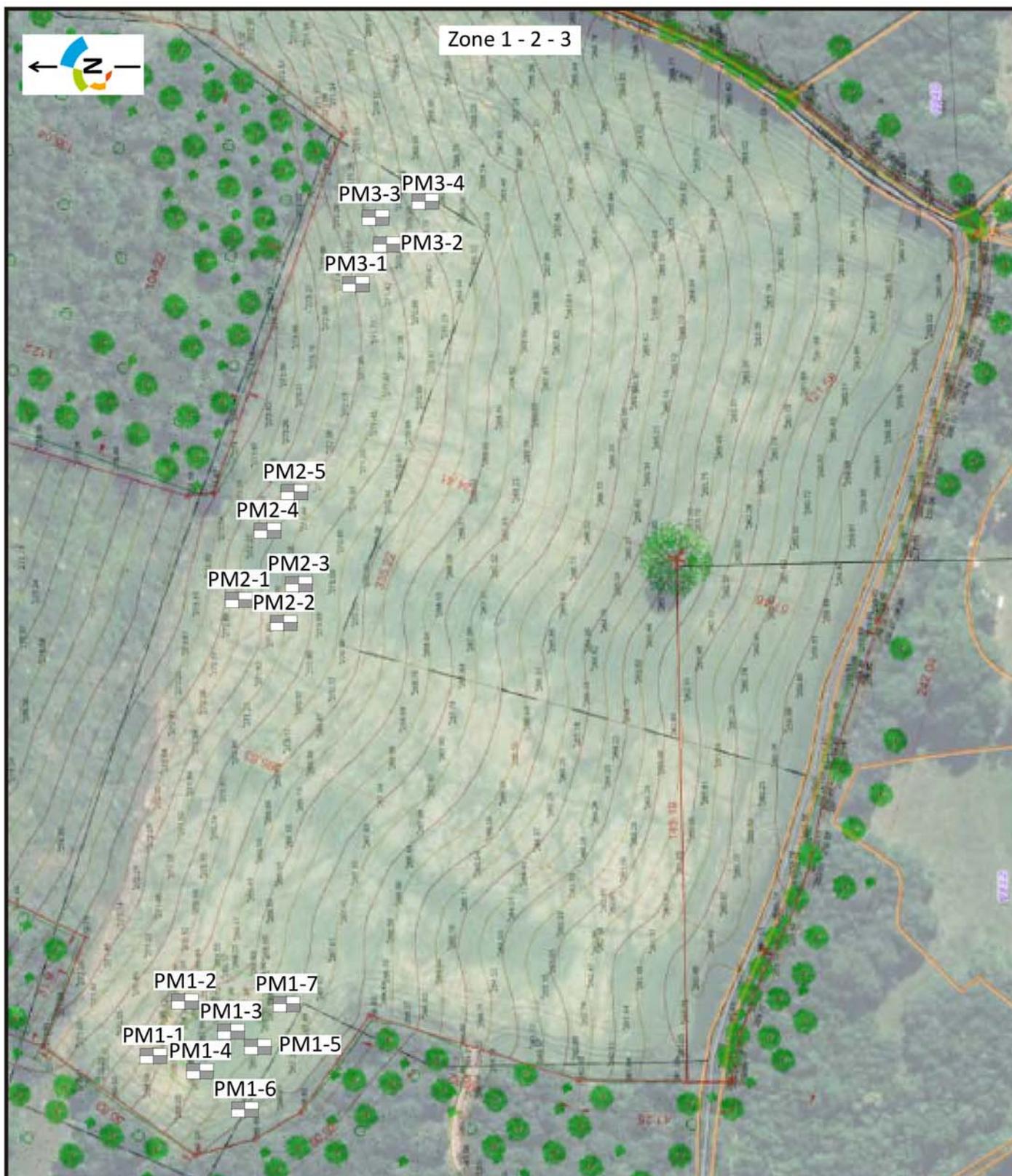
PLAN GENERAL DE LOCALISATION DES SONDAGES

Adresse Chantier : Lieu-dit "Le Castanet" - 46200 LACHAPELLE AUZAC
Maître d'Ouvrage : SAS Energie Kontor France
N° de dossier : S-2307-009



PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

Adresse chantier : Lieu-dit "Le Castanet" - 46200 LACHAPELLE AUZAC
Maître d'Ouvrage : SAS Energie Kontor France
N° de dossier : S-2307-009

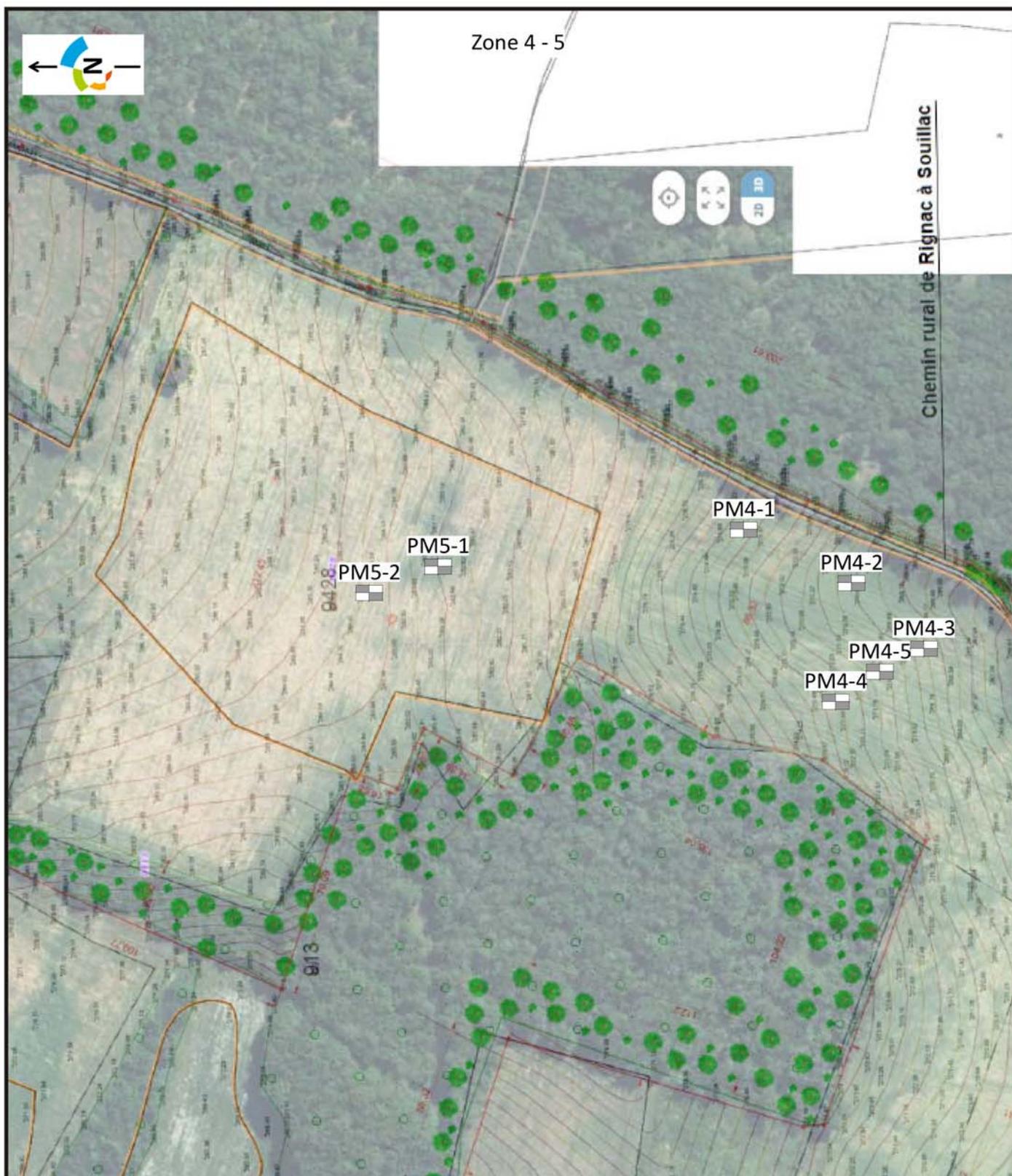


Légende :
(sans échelle)

 Sondage à la pelle mécanique

PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

Adresse chantier : Lieu-dit "Le Castanet" - 46200 LACHAPELLE AUZAC
Maître d'Ouvrage : SAS Energie Kontor France
N° de dossier : S-2307-009

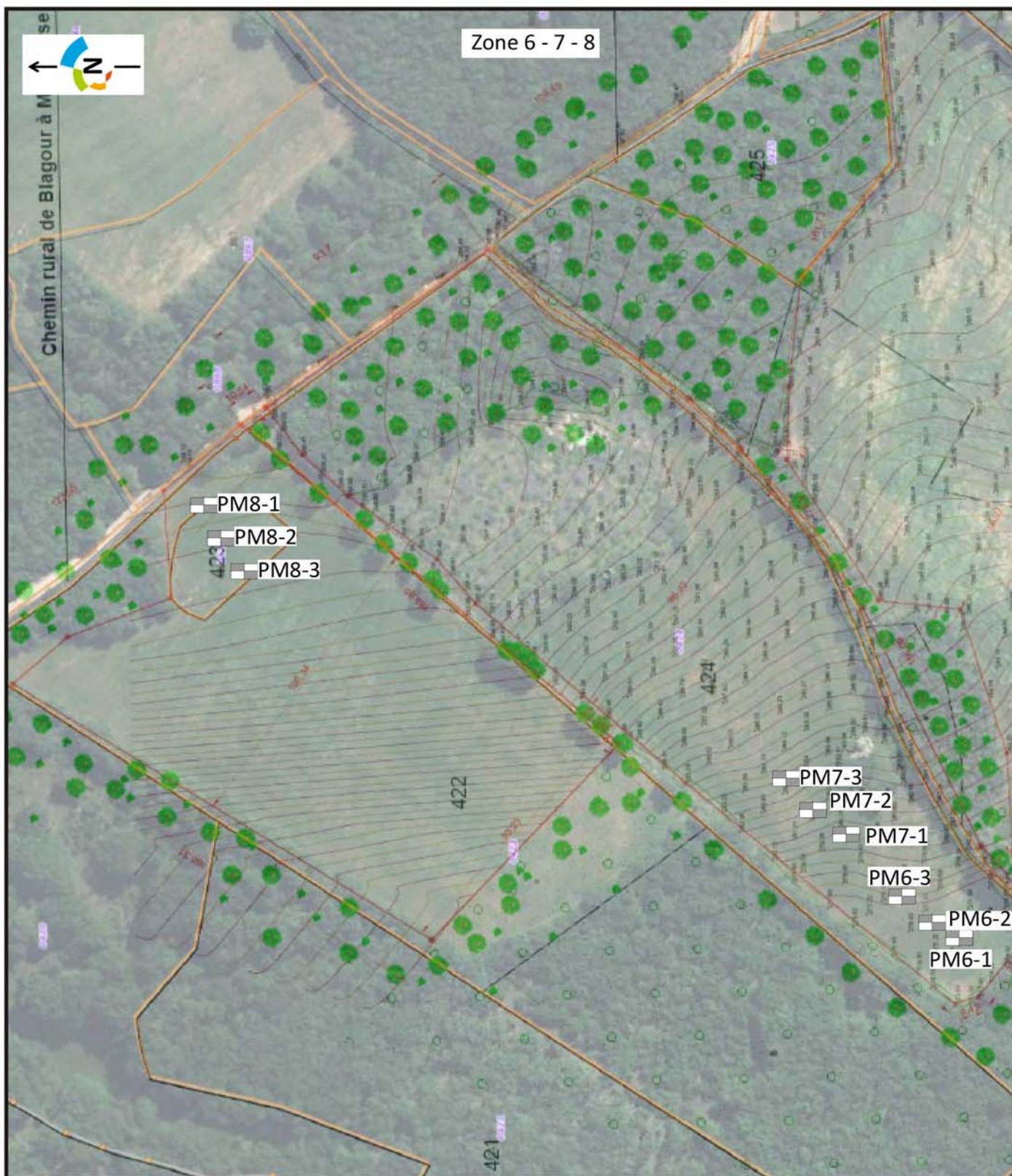


Légende :
(sans échelle)

■ Sondage à la pelle mécanique

PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

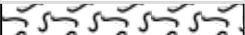
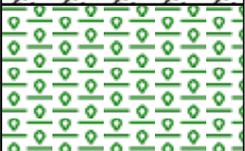
Adresse chantier : Lieu-dit "Le Castanet" - 46200 LACHAPELLE AUZAC
Maître d'Ouvrage : SAS Energie Kontor France
N° de dossier : S-2307-009

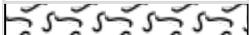
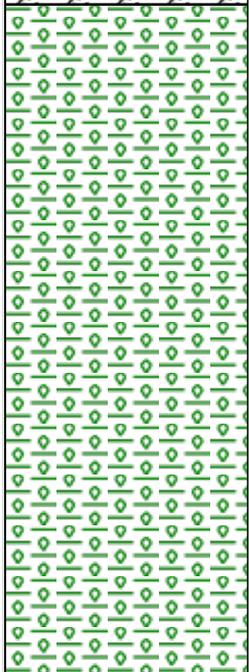


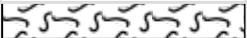
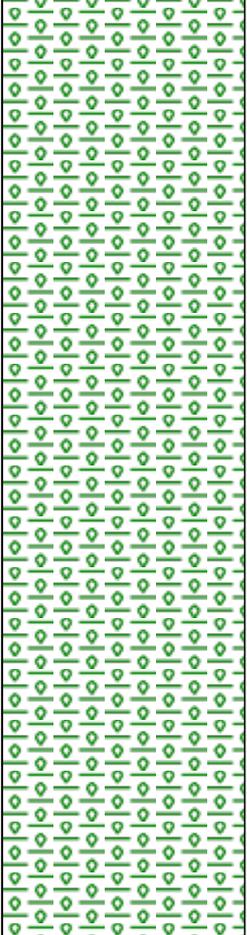
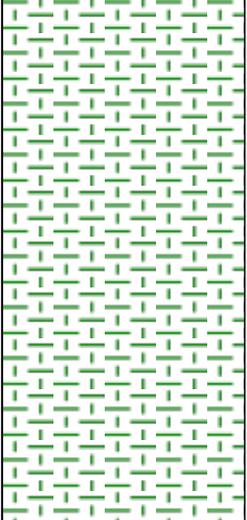
Légende :
(sans échelle)

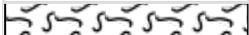
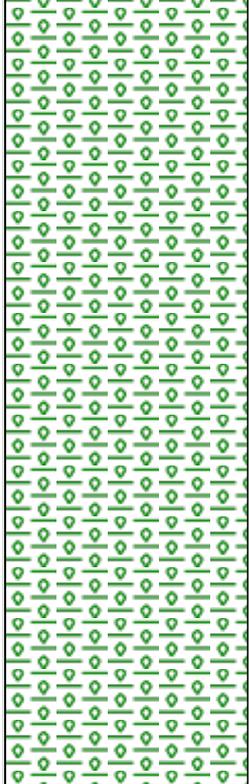
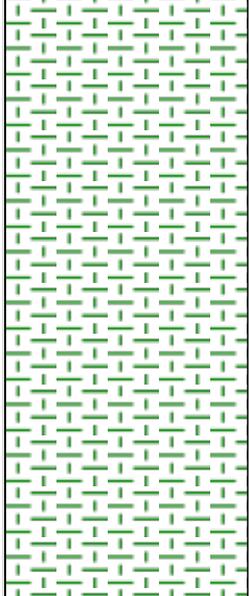
■ Sondage à la pelle mécanique

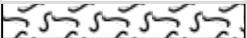
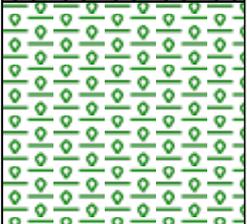
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.				
	0.05		Limons argileux à graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Tenue des parois	Godet		
0.1	0.15		Calcaire sain.	Moyenne à bonne			
0.2	0.2						
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

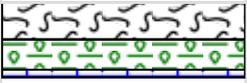
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois	Godet		
0.1	0.05		Limon argileux à graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne			
0.3	0.25		Calcaire sain.				
0.4	0.3						
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

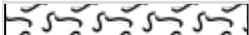
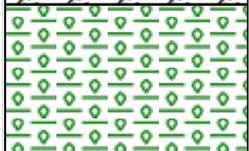
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.05		Limons argileux à graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne	Godet		
1	0.95		Calcaire sain.				
1.1	1						
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

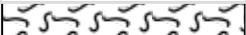
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05						
0.1			Limons argileux à gravilles calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne			
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1					Godet		
1.1							
1.2							
1.3	1.3						
1.4			Limons argileux, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Bonne			
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2	2						
2.1							
2.2							

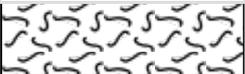
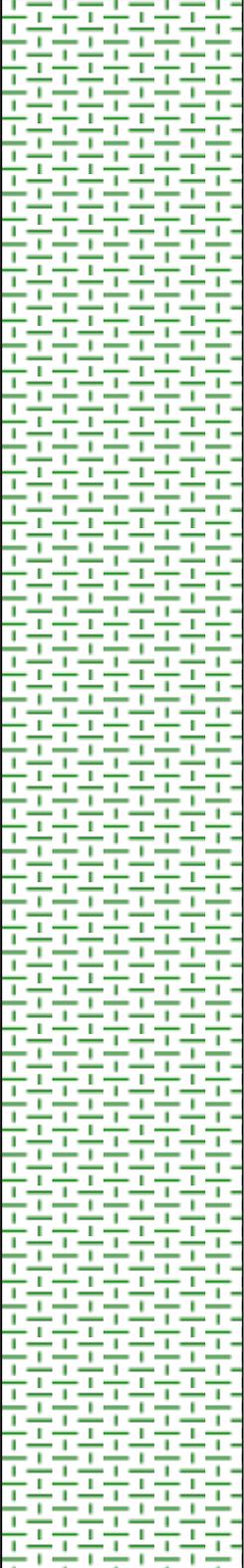
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0	0.05		Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1			Limons argileux à gravilles calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne			
1.1	1.1		Limons argileux, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Bonne	Godet		
1.9	1.9						
2.0							
2.1							
2.2							

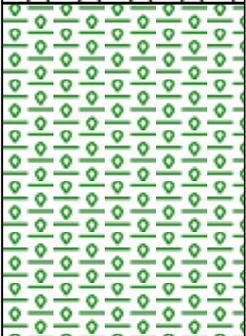
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois	Godet		
0.1	0.05		Limons argileux à graviers calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne			
0.4	0.35		Calcaire sain.				
0.5	0.4						
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

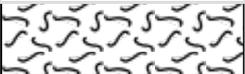
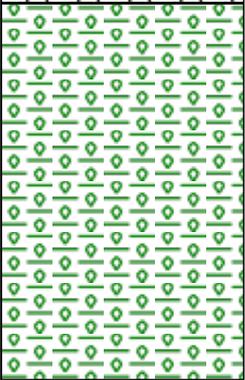
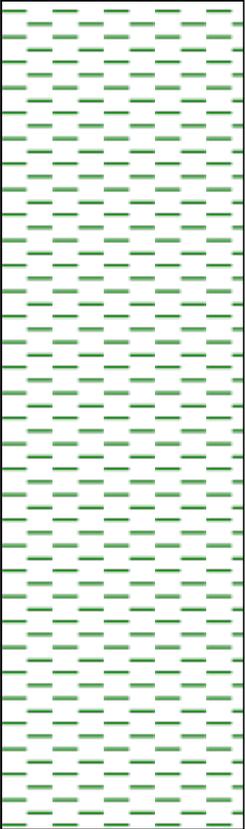
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois	God et		
- 0.05			Limons argileux à graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne			
0.1	0.09		Calcaire sain.				
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

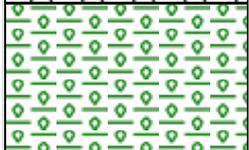
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0	0.05		Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.25		Limon argileux à graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne	Godet		
0.2	0.3		Calcaire sain.				
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

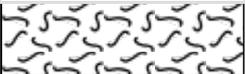
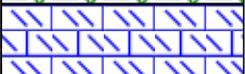
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois	Godet		
0.05			Limon argileux à graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne			
0.15			Calcaire sain.				
0.2	0.2						
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

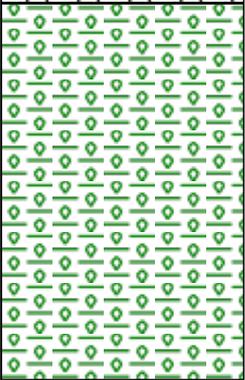
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale à graves calcaires.	Tenue des parois			
0.1	0.1						
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1			Limons argileux à argile limoneuse, marron légèrement ocre, légèrement humide à humide.	Bonne	Godet		
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2	2.2						

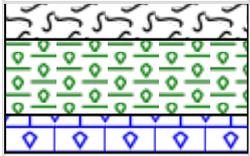
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.1		Limons argileux à gravilles calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.	Moyenne à bonne	Godet		
0.55	0.55		Calcaire sain fracturé en tête.				
0.6	0.6						
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

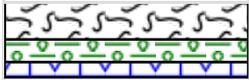
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.1		Limons argileux à quelques graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide.				
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6	0.6		Argile, ocre, légèrement humide.	Bonne	Godet		
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7	1.7						
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

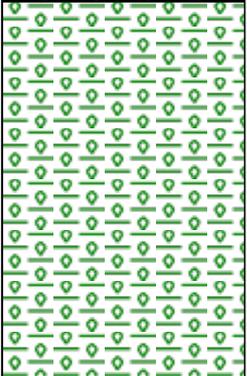
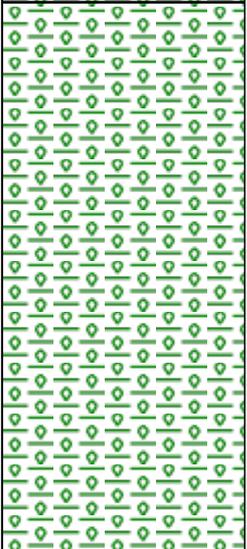
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.1		Argile limoneuse à graves calcaires, marron, légèrement humide.	Bonne	Godet		
0.2							
0.3	0.3		Calcaire fracturé en gros blocs, blanchâtre.				
0.4							
0.5	0.5						
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

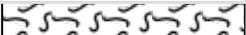
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.1		Argile limoneuse à graves calcaires, marron, légèrement humide.	Bonne	Godet		
0.2							
0.3	0.3		Calcaire fracturé en gros blocs, blanchâtre.				
0.4	0.4						
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

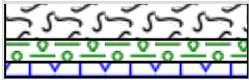
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.1		Argile limoneuse à graves calcaires, marron, légèrement humide.	Bonne	Godet		
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6	0.6		Calcaire fracturé en gros blocs, blanchâtre.				
0.7							
0.8	0.8						
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

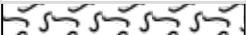
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile limoneuse à graves calcaires, marron, légèrement humide.	Bonne	Godet		
	0.15		Calcaire sain, blanchâtre.				
	0.2						
	0.3						
	0.4						
	0.5						
	0.6						
	0.7						
	0.8						
	0.9						
	1						
	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						
	1.6						
	1.7						
	1.8						
	1.9						
	2						
	2.1						
	2.2						

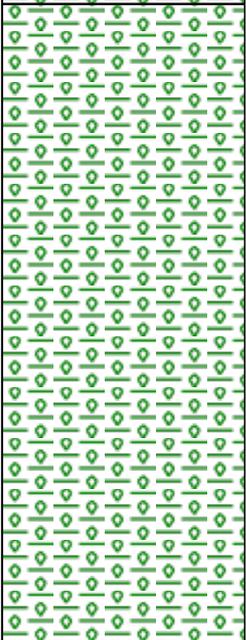
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois	God et		
	0.05		Argile à graves calcaires, marron, légèrement humide.	N.C			
0.1	0.1		Calcaire sain.				
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

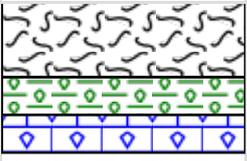
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.1		Argile limoneuse à graves calcaires, marron légèrement ocre, légèrement humide à humide.				
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6	0.6		Argile limoneuse à rares graves calcaires, marron légèrement ocre, humide.	Bonne	Godet		
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.15	2.15		Calcaire.				
2.2	2.2						

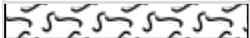
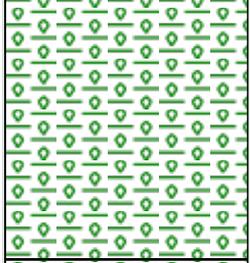
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile à graves calcaires, marron, légèrement humide.	N.C	Godet		
	0.15		Calcaire sain.				
	0.2						
	0.3						
	0.4						
	0.5						
	0.6						
	0.7						
	0.8						
	0.9						
	1						
	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						
	1.6						
	1.7						
	1.8						
	1.9						
	2						
	2.1						
	2.2						

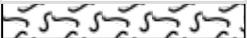
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois	God et		
	0.05		Argile à graves calcaires, marron, légèrement humide.	N.C			
0.1	0.1		Calcaire sain.				
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

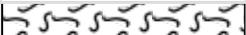
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile à graves calcaires, marron, légèrement humide.	N.C	Godet		
	0.15		Calcaire sain.				
	0.2						
	0.3						
	0.4						
	0.5						
	0.6						
	0.7						
	0.8						
	0.9						
	1						
	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						
	1.6						
	1.7						
	1.8						
	1.9						
	2						
	2.1						
	2.2						

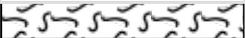
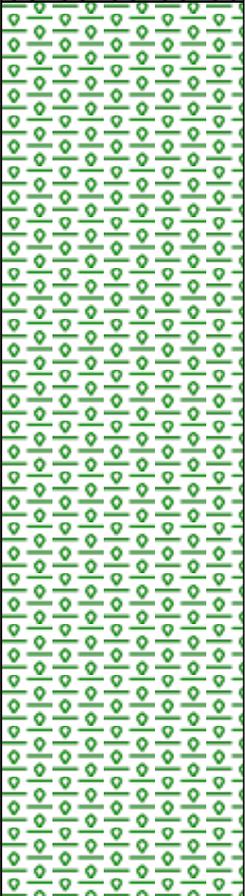
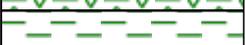
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1	0.1		Argile limoneuse à quelques graves calcaires, marron, légèrement humide.				
0.2							
0.3	0.3		Argile limoneuse à rares blocs calcaires, marron, humide.	Bonne	Godet		
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.15	1.15		Calcaire, blanc.				
1.2	1.2						
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

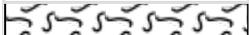
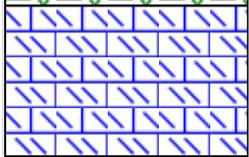
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois	Godet		
0.1	0.1		Argile limoneuse à graves calcaires, marron, légèrement humide à sec.	Bonne			
0.15	0.15		Calcaire.				
0.2	0.2						
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

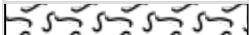
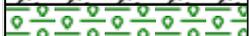
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05						
0.1			Argile limoneuse à graves calcaires, marron, légèrement humide.				
0.2							
0.3							
0.4	0.4						
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1				Bonne	Godet		
1.1							
1.2			Argile limoneuse à quelques graves calcaires, marron, légèrement humide à humide.				
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1	2.1						
2.2							

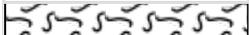
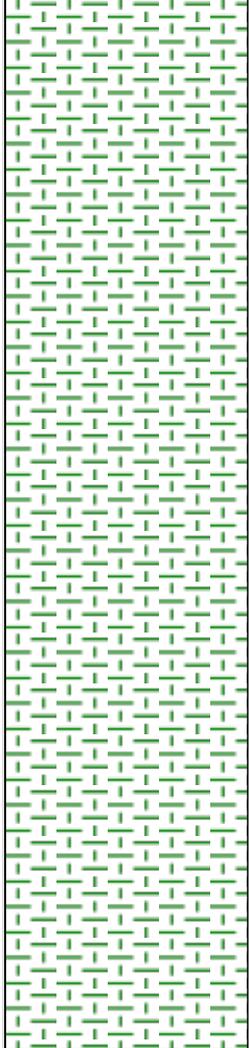
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile limoneuse à graves calcaires, marron.	N.C	Godet		
	0.15		Calcaire, blanc.				
	0.2						
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile limoneuse à graves calcaires, marron.	N.C	Godet		
	0.15		Calcaire fracturé.				
0.2	0.2						
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0	0.05		Terre végétale.	Tenue des parois			
0.1			Argile limoneuse à rares graves, marron, légèrement humide.	Bonne	Godet		
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2	1.25		Argile, marron ocre, légèrement humide à humide.				
1.3	1.3						
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile limoneuse à graves calcaires, marron.				
0.1							
0.2	0.2		Calcaire fracturé.	N.C	Godet		
0.2							
0.3							
0.4	0.4						
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile limoneuse à graves calcaires, marron.		Godet		
0.1	0.1		Calcaire fracturé.	N.C			
0.2	0.2						
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05						
0.1			Argile limoneuse à graves calcaires, marron, légèrement humide.				
0.2							
0.3	0.3						
0.4			Argile limoneuse à argile, marron ocre à ocre, légèrement humide.	Bonne	Godet		
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7	1.7						
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue des parois			
	0.05		Argile limoneuse à graves calcaires, marron.		Godet		
0.1	0.1		Calcaire fracturé.	N.C			
0.2	0.2						
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							
0.7							
0.8							
0.9							
1							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							
1.8							
1.9							
2							
2.1							
2.2							

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique Extrait de la norme NF P 94-500 de novembre 2013

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique **Extrait de la norme NF P 94-500 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'avoisnants 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 avoisnants), 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 avoisnants), 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.

Classification des missions d'ingénierie géotechnique **Extrait de la norme NF P 94-500 de novembre 2013**

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'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).

CONDITIONS D'EXPLOITATION DE CE RAPPORT D'ÉTUDE DE SOLS

La société Solingéo ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, Solingéo n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.

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

La société Solingéo 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 au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre de communiquer par écrit à la société Solingéo ses observations éventuelles sans quoi il ne pourrait en aucun cas et 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 (exemple : failles, remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, pollution, etc. ...) doit être signalé à la société Solingéo qui pourra reconsidérer tout ou 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 partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité. Une mission G2 minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

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 de la société Solingéo.

La société Solingéo ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur lesdites modifications.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote de références rattachés 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.

Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par Solingéo lorsqu'elle chargée d'une mission spécifique de type G4 de suivi de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir Solingéo en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon d'ancrage de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte rendu.

Le Maître d'Ouvrage devra informer Solingéo de la date réelle d'ouverture du chantier et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même, il est tenu d'informer Solingéo du montant de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.