

ARGI SOL

Géotechnique & Études de Sol

 tél. 02 51 43 88 29

DOSSIER D'ETUDE GEOTECHNIQUE

MISSION DE TYPE G1 PGC et G2 voirie

(G1 PGC – Conforme à la loi ELAN)

Date : 16/05/2023

**Désignation de la Mission : G1 PGC /
G2 voirie**

Construction d'un lotissement

Propriétaire : TERIMMO-ATLANTIQUE
Adresse : Le Plessis - Rue de la Ciboulette
Commune : 85150 - LA MOTHE ACHARD
Parcelle(s) cadastrale(s) : AL - 147p - 150p

Référence du dossier	Date d'intervention	Rédigé par	Contrôlé par
2023.01.23.2169.TERIMMO-ATLANTIQUE	28/02/2023	Alexis Gérard	Emmanuel ROGEON



Synthèse du rapport

A la demande de TERIMMO-ATLANTIQUE, désignés ci-après comme étant le Maître d'Ouvrage, la société **Argisol** a réalisé une mission d'étude géotechnique préalable sur le site projeté avec pour objectif une mission **G1 PGC** sur la commune de LA MOTHE ACHARD – 85150.

Afin de répondre aux objectifs fixés par notre mission et conformément à la norme NF P94 500 de Novembre 2013, publiée par l'AFNOR, la société **Argisol** a réalisé sur la parcelle concernée :

- Une enquête documentaire complète définissant les contextes géographiques, topographiques, géologiques, hydrologiques/hydrogéologiques et administratifs ;
- Sondages géotechniques de type pénétromètre dynamique et investigations à la tarière mécanique dans la zone d'implantation du projet de construction.

Nos investigations et nos descriptions sur le site et ses alentours ont permis de relever les points suivants :

Recommandations générales :

L'ensemble des terrassements devra être réalisé conformément au Guide Technique pour la réalisation des remblais et couches de formes.

La terre végétale sera décapée et mise en stock pour les espaces verts.

Le fond de forme sera compacté avant la mise en place de la couche de forme.

Les plateformes seront fermées avant chaque période de pluie et chaque arrêt prolongé de chantier.

Les fonds de forme auront, dans la mesure du possible, une très légère pente afin d'évacuer l'eau dans des fossés provisoires ou définitifs.

Terrassements :

La stabilité des terrassements est à garantir en cas d'excavation de volumes importants (exemple : création d'un niveau enterré de type sous-sol). Nous préconisons également l'emploi d'engins de terrassement sur chenille au regard du risque d'enlèvement en lien avec la teneur en eau potentielle des terrains superficiels.

Le terrassement des fouilles est à privilégier pendant la saison sèche afin de limiter les risques d'éboulements des parois.

Le niveau bas :

La réalisation d'une dalle portée est envisageable sous réserve de purger complètement les horizons de recouvrement (terre végétale et schiste). Les modalités de mise en œuvre de la plateforme (préparation, drainage...) sont à préciser dans le cadre de l'étude de sol G2 AVP.

Fondations :

Compte tenu des éléments précédents et pour des bâtiments présentant des charges faibles (1 à 2 niveaux), la solution de fondation suivante est envisageable :

- Semelles superficielles filantes, éventuellement isolées et potentiellement renforcées, ancrées dans la partie inférieure du schiste, plus résistants, et dont la profondeur a été évaluée dans les sondages et essais entre 1.0 et 1.2m par rapport au terrain naturel.

Une contrainte admissible, résumant en un seul chiffre la synthèse de multiples données très différentes d'adaptation, ne peut être fournie dans le cadre de la présente mission.

Les notes de calcul ne peuvent donc être établies à ce stade de l'étude et devront faire l'objet d'une mission de type G2 AVP.

Les tassements ne pourront être calculés qu'une fois le mode de fondation établi et dimensionné en fonction des charges réelles du projet.

Attention au risque de retrait-gonflement des argiles : l'ouvrage devra scrupuleusement respecter les demandes de l'étude de sol. Les dispositions seront mises en œuvre sans décalage dans le temps. En cas d'impossibilité, il faudra revoir les présentes conclusions pour s'adapter aux contraintes techniques, architecturales ou environnementales.

Pour cette étude, l'avis géotechnique est positif sous réserve de traiter tous les risques identifiés. La mise en œuvre doit être réalisée sous des conditions météorologiques favorables.

Les facteurs défavorables identifiés ci-dessus devront faire l'objet d'une vigilance particulière et d'une adaptation du projet pour en limiter les conséquences.

Le ou les Plan de Prévention des Risques Naturels existants sur la commune devront être consultés et appliqués au projet si nécessaire.

Il faut privilégier des travaux en période climatique favorable (temps sec persistant) et bien respecter les dispositions constructives sur sols argileux (drainage, rigidification, protection hors dessiccation).

Responsabilités, assurances et accréditations

La responsabilité de la société **Argisol** ne peut être retenue que dans les limites de la mission qui lui a été confiée. Les prescriptions découlant de notre mission devront être respectées dans leur totalité. Dans le cas contraire, la responsabilité de notre société ne pourra être engagée.

La responsabilité de notre société ne pourrait être invoquée en cas de dommages causés à la végétation, à des cultures ou à des ouvrages (réseaux enterrés privés et publics, ...) dont la présence et l'emplacement précis ne nous auraient pas été communiqués préalablement au commencement des investigations. De plus, au préalable de chacun de ses chantiers, la société **Argisol** s'engage à déposer une **Déclaration de travaux à proximité de réseaux (DT-DICT)** auprès des autorités administratives compétentes afin de s'assurer qu'aucun réseau d'utilité publique ne soit endommagé par son intervention géotechnique. Une copie de cette déclaration est annexée au présent rapport (Annexe 3).

Pour ces prestations, **Argisol** bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la Responsabilité Décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, dont l'attestation est présentée en Annexe.

Table des matières

Synthèse du rapport	3
Responsabilités, assurances et accréditations	5
1. Introduction	7
2. Mission	8
3. Contexte général et enquête documentaire	10
4. Description du projet soumis à l'étude	18
5. Investigations géotechniques	19
6. Aléas géotechniques et conditions contractuelles	39
Annexes	40
Annexe 1 : Qualifications générales	41
Annexe 2 : Classification des missions géotechniques types	42
Annexe 3 : Plan d'implantation des sondages et essais	46
Annexe 4 : Résultats des essais matsuo	47
Annexe 5 : Résultats des sondages et essais mécaniques	52
Annexe 6 : Assurances professionnelles	87

1. Introduction

1.1. Intervenants

Fonction	Nom	Coordonnées	Date devis	Date commande
Entreprise d'ingénierie Géotechnique	ARGISOL	18, rue des 3 piliers 85000 LA ROCHE SUR YON contact@argisol.fr www.argisol.fr		
Donneur d'ordre	M. BUAT Pierre GEOUEST	26 rue J.Y Cousteau 85009 La Roche sur Yon pierre.buat@geouest.fr		
Propriétaire	TERIMMO- ATLANTIQUE	22, Rue Benjamin Franklin 85000 La Roche sur Yon p.privat@terimmo-atlantique.com		

1.2. Avertissement

Pour la bonne compréhension de ce rapport, il est demandé de consulter les annexes.

Toute modification apportée au projet devra être signalée à la société Argisol pour effectuer un réexamen et éventuellement apporter une modification des conclusions. Il est conseillé de réaliser une étude de structure/béton armé pour une bonne exploitation de ce rapport.

1.3. Remarques

Les ingénieurs et techniciens d'Argisol sont à la disposition du Maître d'Ouvrage et des différents corps de métiers pour tous renseignements ou explications complémentaires sur le rapport ou ses conditions d'utilisation.

2. Mission

2.1. Objectifs

Les principaux objectifs de l'étude sont :

- De procéder à une campagne de reconnaissances des sols ;
- De définir la nature et la structure du sol et du sous-sol au droit du projet projeté ;
- Définir une solution optimisée de fondations ;
- D'identifier les risques géologiques et géotechniques du site ;
- De permettre de réduire les conséquences des risques majeurs identifiés ;
- D'informer les acteurs liés aux projets développés sur ce site.

2.2. Projet

Nature du projet : Construction d'un lotissement

Adresse : Le Plessis - Rue de la Ciboulette

85150 - LA MOTHE ACHARD

2.3. Documents et plans reçus

Le jour de son intervention, la société **Argisol** disposait des plans suivants :

Documents mis à disponibilité ou demandé

Titre de propriété	Demandé <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Plan projet	Demandé <input checked="" type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
plan cadastral	Demandé <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Plan du terrain	Demandé <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Plan du géomètre	Demandé <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Plan de masse	Demandé <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Plan de situation	Demandé <input checked="" type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Plan de coupe	Demandé <input checked="" type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>

2.4. Contenu

Le contenu de chaque mission est développé en Annexe 2. Il est conforme à la norme NF P94 500 de Novembre 2013 et publiée par l'AFNOR.

Les investigations réalisées dans le cadre de sondages et de prospections géotechniques correspondent en tout point au devis validé par le Maître d'Ouvrage ou son mandataire.

Pour rappel la **mission G2 AVP** :

- **Concerne** : l'ouvrage décrit sur les plans et leur emprise accessible. Les fondations classiques superficielles ou semi-profondes.

Sont exclus de l'étude :

- Le diagnostic de pollution du site.
- L'étude hydrogéologique du site (évolution de la présence d'eau, suivi des aquifères...).
- Toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (phases G1, G2, G3, G4 et G5) 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 société d'ingénierie géotechnique.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage 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 (Terrain Naturel TN) au moment de la réalisation des investigations. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient réalisées par un géomètre expert. Il en va de même pour les coordonnées géographiques des sondages sur le terrain ou de l'implantation des ouvrages.

Il est reconnu que l'étude géotechnique repose sur une connaissance du sol dont le maillage d'investigation ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles dans un milieu naturel. Ainsi, des éléments nouveaux (remblais, érosion, glissement, cavité, ...) mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors d'exécution des terrassements ou des fondations et n'ayant pu être détectées au cours des opérations d'investigation peuvent rendre caduques les conclusions du présent rapport en tout ou en partie. Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux doivent être immédiatement signalés à la société **Argisol** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les prescriptions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, la société **Argisol** est amenée à proposer une ou plusieurs hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou tout autre entreprise intervenant en aval de notre étude de nous indiquer le projet définitif afin de valider ou d'affiner les résultats obtenus à partir d'hypothèses.

3. Contexte général et enquête documentaire

3.1. Contexte géographique et topographique

D'après l'Institut Géographique National (IGN, via le site www.geoportail.gouv.fr), l'altitude du site est d'environ 39.84m. La pente générale du site est orientée vers le Nord et possède une intensité faible de 1%.

Sur l'aspect géomorphologique, la zone d'étude se situe sur une plaine.

Situation :

Adresse du site : Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 - LA MOTHE ACHARD

Altitude moyenne : 39.84 NGF.

Plan Géographique	Carte
<p>Carte Topo 1/15000 de la zone d'étude (Source Geoportail.gouv.fr)</p>	

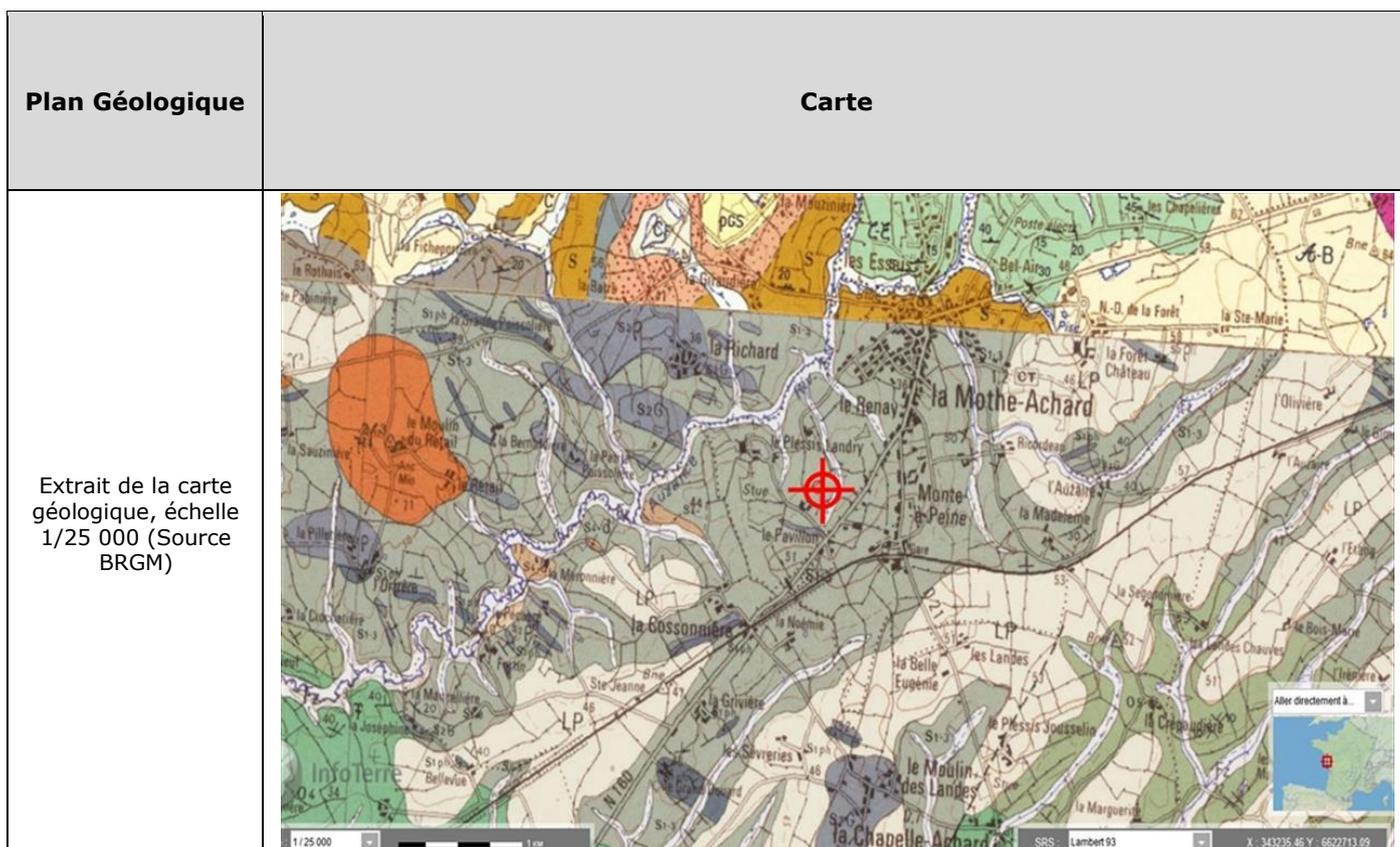
Plan Géographique	Carte
<p>Vue Aérienne de la zone d'étude 1/5000 (Source Géoportail.gouv.fr)</p>	
<p>Plan cadastral de la zone d'étude 1/2000 (Source Géoportail.gouv.fr)</p>	

3.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50 000ème, n° 584 - LES SABLES D'OLONNES - LONGEVILLE du BRGM, le sous-sol du site étudié est caractérisé par les formations suivantes :

N° carte géologique : 584 - LES SABLES D'OLONNES - LONGEVILLE

Géologie : Silurien : Silurien indifférencié



3.3. Contexte hydrogéologique

Lors de notre intervention du 28/02/2023, notre géotechnicien n'a pas noté la présence de la nappe d'eau dans les sondages.

Dans le cas où la nappe apparaîtrait dans les sondages, les relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Le niveau des plus hautes eaux devra être confirmé par un hydrogéologue ou par la mairie si une étude hydrogéologique spécifique du secteur a été réalisée.

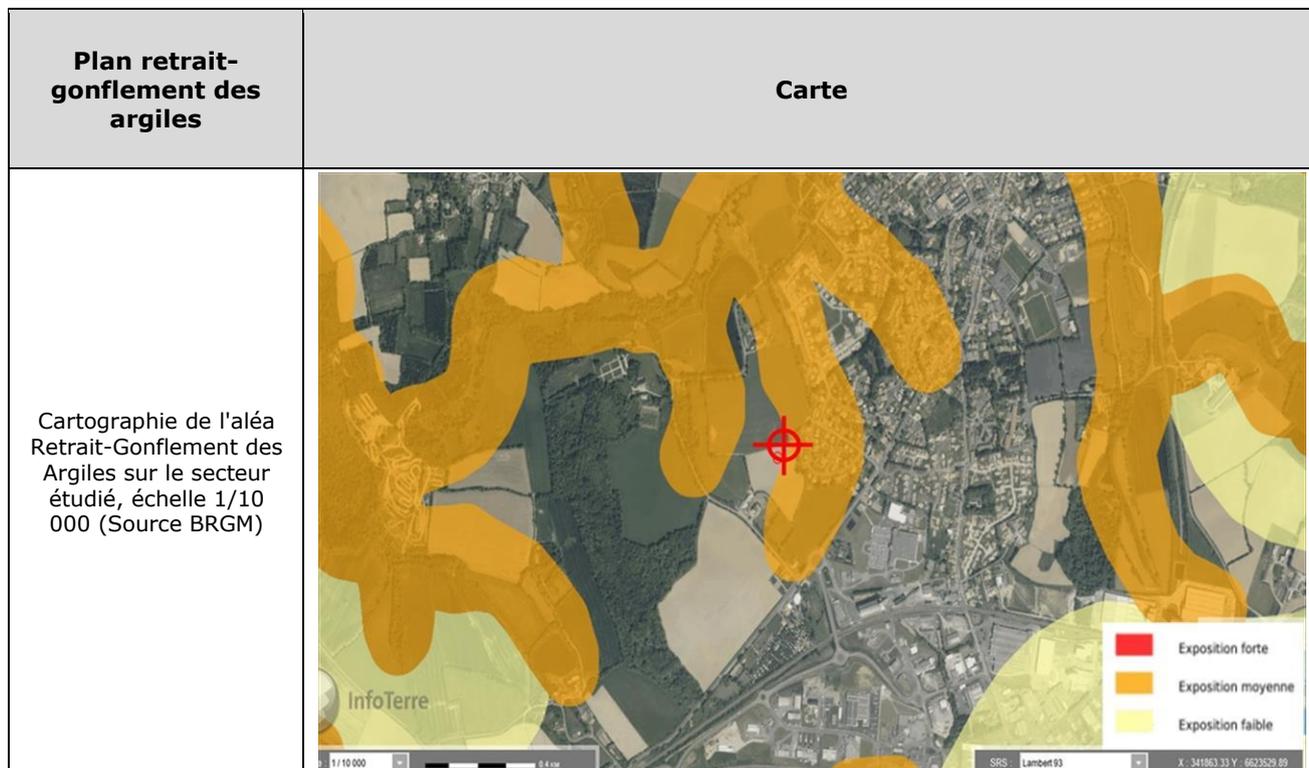
3.4. Contexte lié à l'exposition aux risques naturels

D'après la Base de Données du Sous-Sol du BRGM ainsi que la base Géorisques, 5 risques naturels sont référencés au niveau de la zone d'étude.

	Document																																																																											
Reconnaissance de l'arrêté de catastrophe Natruelle	<p>ANNEXE 2 : LISTE DES ARRÊTÉS CAT-NAT PRIS SUR LA COMMUNE</p> <p>Cette liste est utile notamment pour renseigner la question de l'état des risques relative aux sinistres indemnisés par l'assurance à la suite d'une catastrophe naturelle.</p> <p>Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 11 Source : CCR</p> <p>Inondations et/ou Coulées de Boue : 6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code national CATNAT</th> <th>Début le</th> <th>Fin le</th> <th>Arrêté du</th> <th>Sur le JO du</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INTE0100649A</td> <td>06/07/2001</td> <td>06/07/2001</td> <td>15/11/2001</td> <td>01/12/2001</td> </tr> <tr> <td>INTE9300513A</td> <td>07/06/1993</td> <td>10/06/1993</td> <td>28/09/1993</td> <td>10/10/1993</td> </tr> <tr> <td>INTE9400642A</td> <td>07/08/1994</td> <td>07/08/1994</td> <td>12/01/1995</td> <td>31/01/1995</td> </tr> <tr> <td>INTE9900627A</td> <td>25/12/1999</td> <td>29/12/1999</td> <td>29/12/1999</td> <td>30/12/1999</td> </tr> <tr> <td>IOCE1005933A</td> <td>27/02/2010</td> <td>01/03/2010</td> <td>01/03/2010</td> <td>02/03/2010</td> </tr> <tr> <td>NOR19830803</td> <td>20/06/1983</td> <td>26/06/1983</td> <td>03/08/1983</td> <td>05/08/1983</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sécheresse : 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code national CATNAT</th> <th>Début le</th> <th>Fin le</th> <th>Arrêté du</th> <th>Sur le JO du</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INTE1835009A</td> <td>01/04/2017</td> <td>31/12/2017</td> <td>26/12/2018</td> <td>30/01/2019</td> </tr> <tr> <td>INTE1920338A</td> <td>01/10/2018</td> <td>31/12/2018</td> <td>16/07/2019</td> <td>09/08/2019</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mouvement de Terrain : 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code national CATNAT</th> <th>Début le</th> <th>Fin le</th> <th>Arrêté du</th> <th>Sur le JO du</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INTE9900627A</td> <td>25/12/1999</td> <td>29/12/1999</td> <td>29/12/1999</td> <td>30/12/1999</td> </tr> <tr> <td>IOCE1005933A</td> <td>27/02/2010</td> <td>01/03/2010</td> <td>01/03/2010</td> <td>02/03/2010</td> </tr> </tbody> </table> <p>Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues : 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Code national CATNAT</th> <th>Début le</th> <th>Fin le</th> <th>Arrêté du</th> <th>Sur le JO du</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IOCE1005933A</td> <td>27/02/2010</td> <td>01/03/2010</td> <td>01/03/2010</td> <td>02/03/2010</td> </tr> </tbody> </table>	Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du	INTE0100649A	06/07/2001	06/07/2001	15/11/2001	01/12/2001	INTE9300513A	07/06/1993	10/06/1993	28/09/1993	10/10/1993	INTE9400642A	07/08/1994	07/08/1994	12/01/1995	31/01/1995	INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010	NOR19830803	20/06/1983	26/06/1983	03/08/1983	05/08/1983	Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du	INTE1835009A	01/04/2017	31/12/2017	26/12/2018	30/01/2019	INTE1920338A	01/10/2018	31/12/2018	16/07/2019	09/08/2019	Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du	INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010	Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du	IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du																																																																								
INTE0100649A	06/07/2001	06/07/2001	15/11/2001	01/12/2001																																																																								
INTE9300513A	07/06/1993	10/06/1993	28/09/1993	10/10/1993																																																																								
INTE9400642A	07/08/1994	07/08/1994	12/01/1995	31/01/1995																																																																								
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999																																																																								
IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010																																																																								
NOR19830803	20/06/1983	26/06/1983	03/08/1983	05/08/1983																																																																								
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du																																																																								
INTE1835009A	01/04/2017	31/12/2017	26/12/2018	30/01/2019																																																																								
INTE1920338A	01/10/2018	31/12/2018	16/07/2019	09/08/2019																																																																								
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du																																																																								
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999																																																																								
IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010																																																																								
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du																																																																								
IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010																																																																								

3.4.1. Risque « retrait-gonflement des argiles »

D'après la cartographie du BRGM, la parcelle présente une exposition moyenne à l'aléa de retrait-gonflement des argiles.



3.4.2. Risque « inondation »

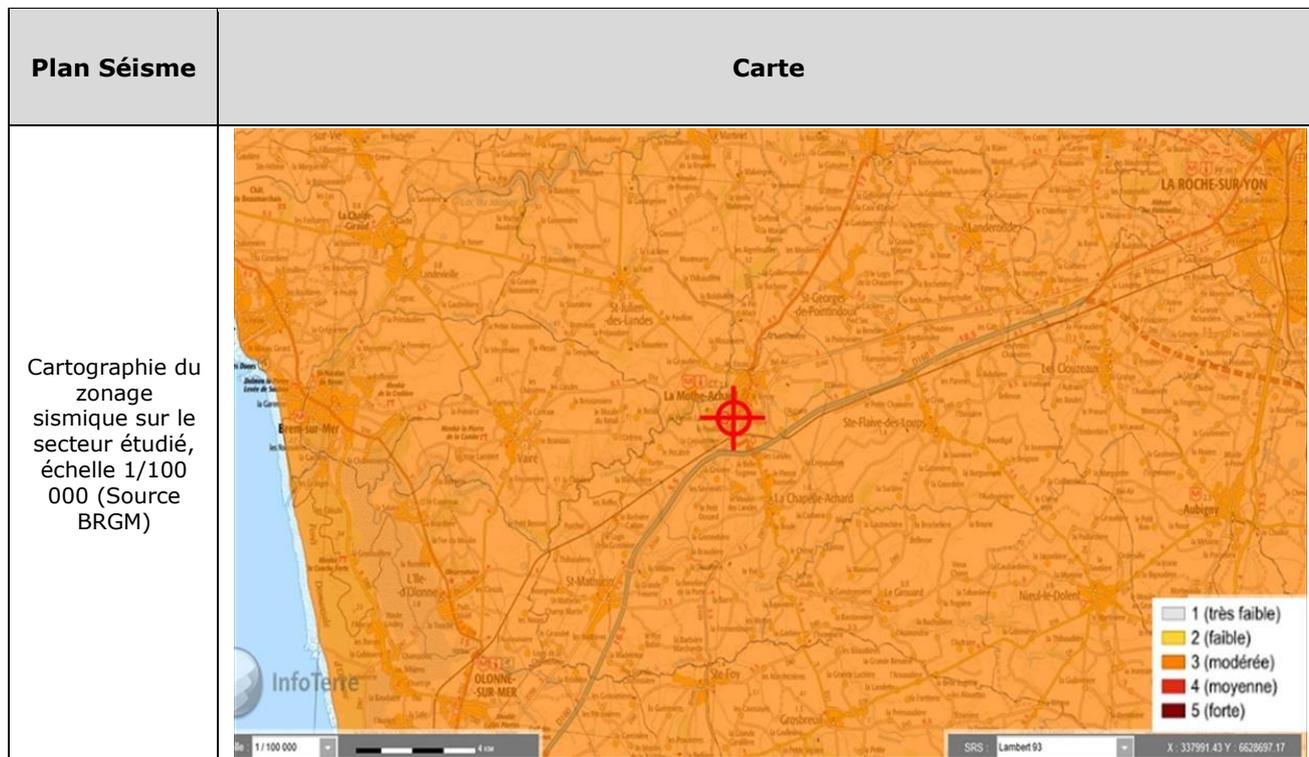
D’après la cartographie du BRGM, la parcelle présente la sensibilité suivante : Zones potentiellement sujettes aux inondations de caves

Des informations précises sur le risque d’inondabilité peuvent être fournies dans les documents d’urbanisme (PLU ou PLUi) et dépendent des travaux de protection réalisés. Ces informations sont donc susceptibles de varier dans le temps. S’agissant des données d’aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d’étude.

Plan aléas remontée de nappes	Carte
<p>Cartographie de l'aléa Remontée de nappes sur le secteur étudié, échelle 1/100 000 (Source BRGM)</p>	

3.4.3. Risque « séisme »

D’après les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255, du 22 octobre 2010 et applicables à partir de mai 2011, la parcelle étudiée se situe en **aléa Modéré** (classe 3) selon le nouveau zonage sismique de la France établi par la délégation aux risques majeurs du Ministère de l’Aménagement du Territoire et de l’Environnement.



3.4.4. Risque « cavité souterraine »

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'Homme. La dégradation subite de ces cavités par affaissement ou effondrement peut mettre en danger les constructions et les habitants. Qu'elles soient d'origine naturelle (creusées par l'eau en milieu soluble) ou anthropique (marnières, tunnels...), les cavités souterraines peuvent affecter la stabilité des sols.

L'une des spécificités majeures de cette problématique, spécifique des mouvements de terrains, relève de la dimension « cachée » de l'aléa souterrain, souvent invisible pour les populations et oublié de tous surtout lorsque les cavités sont anciennes.

D'après la cartographie du BRGM, la parcelle ne se situe pas dans une commune sujette aux cavités.

4. Description du projet soumis à l'étude

Plan du projet de lotissement :



5. Investigations géotechniques

5.1. Site d'investigations

La parcelle étudiée, d'une superficie de 30000m². Le jour de notre intervention, la parcelle avait un usage de prairie en cours d'aménagement.

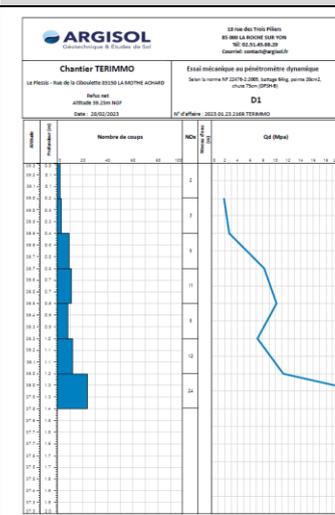
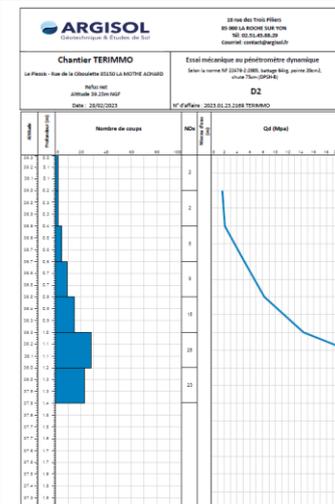
L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan joint en Annexe 4. Elle a été définie et effectuée par la société **Argisol**.

Les sondages et essais réalisés sont présentés dans les paragraphes suivants et leurs résultats sont joints en Annexe 5 pour les essais et sondages in situ.

5.2. Essais mécaniques in situ

Les valeurs mesurées sont faibles à élevées (min : 2MPa ; max : 29MPa).

Sur les essais de l'étude, l'évolution des valeurs en fonction de la profondeur est croissante et globalement assez homogène avec des valeurs faibles dans la partie superficielle (de 0.0 à 0.2m correspondant au faciès de terre végétale), fortes dans le schiste entre 0.2 et 1.5m.

Type d'essai	Essai	Profondeur	Commentaires	Relevé
Pénétromètre Dynamique	D1	5.32	Refus net	
Pénétromètre Dynamique	D2	5.39	Refus net	

Type d'essai	Essai	Profondeur	Commentaires	Relevé
Pénétromètre Dynamique	D3	5.39	Refus net	<p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol 18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tel : 02.51.43.88.29 Courriel : contact@argisol.fr</p> <p>Chantier TERIMMO Essai mécanique au pénétromètre dynamique Selon la norme NF P2176-2-2001, langage Mlg, norme 28m-c, cône T-60 (SPT60)</p> <p>Refus net 147 Place - Rue de la Cloûterie 85200 LA MOTHE ACHARD Attesté le 05/05/2023 Date : 05/05/2023 N° d'ordre : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p> <p>D3</p> <p>Nombre de coups Qd (MPa)</p>
Pénétromètre Dynamique	D4	5.39	Refus net	<p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol 18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tel : 02.51.43.88.29 Courriel : contact@argisol.fr</p> <p>Chantier TERIMMO Essai mécanique au pénétromètre dynamique Selon la norme NF P2176-2-2001, langage Mlg, norme 28m-c, cône T-60 (SPT60)</p> <p>Refus net 147 Place - Rue de la Cloûterie 85200 LA MOTHE ACHARD Attesté le 05/05/2023 Date : 05/05/2023 N° d'ordre : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p> <p>D4</p> <p>Nombre de coups Qd (MPa)</p>
Pénétromètre Dynamique	D5	5.39	Refus net	<p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol 18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tel : 02.51.43.88.29 Courriel : contact@argisol.fr</p> <p>Chantier TERIMMO Essai mécanique au pénétromètre dynamique Selon la norme NF P2176-2-2001, langage Mlg, norme 28m-c, cône T-60 (SPT60)</p> <p>Refus net 147 Place - Rue de la Cloûterie 85200 LA MOTHE ACHARD Attesté le 05/05/2023 Date : 05/05/2023 N° d'ordre : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p> <p>D5</p> <p>Nombre de coups Qd (MPa)</p>

Type d'essai	Essai	Profondeur	Commentaires	Relevé
Pénétromètre Dynamique	D6	5.39	Refus net	
Pénétromètre Dynamique	D7	5.39	Refus net	
Pénétromètre Dynamique	D8	5.39	Refus net	

Type d'essai	Essai	Profondeur	Commentaires	Relevé
Pénétromètre Dynamique	D9		Refus net	
Pénétromètre Dynamique	D10		Refus net	

5.3. Sondages de reconnaissance à la tarière

Les sondages aux tarières nous montrent que le terrain est homogène avec une fine couche de terre végétale entre 0.0 et 0.1m puis une couche de schiste de compacité croissante avec des très bonne résistance entre 1.0 et 1.5m.

Type d'essai	Essai	Profondeur	Commentaires
Tarière Mécanique de 63mm	T1	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T2	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T3	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T4	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T5	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T6	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T7	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T8	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré

Type d'essai	Essai	Profondeur	Commentaires
Tarière Mécanique de 63mm	T9	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T10	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T11	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T12	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T13	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T14	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T15	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T16	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T17	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T18	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré

Type d'essai	Essai	Profondeur	Commentaires
Tarière Mécanique de 63mm	T19	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré
Tarière Mécanique de 63mm	T20	1.0	Arrêt volontaire (forçage) facies de schiste altéré

5.3.1. Analyses Laboratoire et essais

Type d'essai	Résultats	Commentaires
VBS	0.65g/100g	La valeur au bleu de méthylène est inférieure à 3g/100g, le sol est très peu gonflant.
Teneur en eau	16.8%	La teneur en eau du sol est faible, le sol est en état hydrique moyen.
Classe de sol	A1	La classe de sol est A1, limons peu plastiques

5.4. Détermination de la perméabilité – Test de type Porchet

5.4.1. Généralités

Le dispositif utilisé pour cette étude est un infiltromètre à charge constante. Cet appareil permet de mesurer la conductivité hydraulique à saturation d'un sol, ou perméabilité, celle-ci définissant l'aptitude du sol à permettre l'infiltration d'eau. C'est une caractéristique importante lors des études de dimensionnement d'installations d'assainissement autonome mais est également particulièrement adaptée à la réalisation des tests de percolation des eaux pluviales.

5.4.2. Aspects théoriques et principes du test

On réalise des trous de faible profondeur à la tarière que l'on remplit d'eau claire, afin d'y mesurer la vitesse à laquelle le terrain absorbe l'eau. On laisse préalablement percoler par le trou un volume suffisant d'eau pour créer un bulbe saturé dans le sol entourant celui-ci. On mesure alors le volume d'eau nécessaire pour maintenir constant le niveau d'eau dans le trou pendant la durée du test. On détermine ainsi le coefficient K (conductivité hydraulique à saturation) du sol étudié.

K, aussi appelé coefficient de perméabilité, représente une hauteur d'eau infiltrée par unité de temps (ici en mm.h-1). La surface d'infiltration correspond à la totalité des surfaces du trou en contact avec l'eau.

5.4.3. Mise en place du dispositif sur site et mode opératoire

Des trous sont réalisés au moyen d'une tarière manuelle de diamètre 150mm. Pour un test de percolation, la profondeur du trou doit atteindre le niveau prévu pour l'épandage (de 30 à 70cm en général). Le nombre de trous dépend de l'homogénéité supposée du terrain. Un minimum de trois trous est nécessaire dans le cas d'une installation individuelle, et de 6 à 8 trous pour une installation collective.

Dans les sols argileux ou limoneux humides, nous scarifions les parois du trou afin de faire disparaître le lissage occasionné par la tarière.

La cellule de régulation de niveau est placée au fond du trou, de façon à ce que celle-ci repose bien horizontalement. Celle-ci régulera automatiquement le niveau à 15cm au-dessus du fond. Par un outil spécifique, il est cependant possible de réguler à un niveau plus important.

On sature ensuite le milieu tout en mesurant les paramètres associés (volume nécessaire par unité de temps) afin de générer un bulbe tendu de saturation.

Une fois la saturation obtenue, on mesure toutes les 10 minutes le volume d'eau nécessaire pour maintenir le niveau constant dans la cellule et, par déduction, le volume d'eau percolé en 10 minutes.

5.4.4. Applications

Le système d'infiltrométrie décrit ci-dessus est utilisé pour la détermination des taux d'infiltration dans les sols ainsi que leur capacité à infiltrer en vue :

- d'une étude de faisabilité et de dimensionnement d'un dispositif d'assainissement autonome ou collectif par épandage souterrain ;

- d'une assistance sur des programmes d'irrigation, de drainage ou de gestion de la collecte et du transfert d'eau pluviale.

5.4.5. Synthèse des résultats PORCHETS

Le tableau ci-dessous décrit les résultats obtenus sur le site d'étude. Les valeurs et courbes sont présentées en annexe 6. Les résultats sont homogènes analogues à une perméabilité moyenne à forte correspondant à un faciès

Sondage-Test	Lithologie	Profondeur (cm)	K moy (mm.h ⁻¹)	K moy (m.s ⁻¹)
K1	Schiste	100	10.19	2.83 ^{E-06}
K2		100	23.40	6.5 ^{E-06}
K3		100	30.24	8.40 ^{E-06}
K4		100	40.64	1.18 ^{E-05}
K5		80	23.184	6.44 ^{E-06}
K6		80	67.91	1.89 ^{E-05}

5.5. Synthèse des résultats MATSUO

Le tableau ci-dessous décrit les résultats obtenus sur le site d'étude. Les résultats sont plutôt homogènes avec une perméabilité moyenne. Le MATSUO N°3 présente une perméabilité très forte car il a été réalisé dans une couche de schiste altéré avec des cailloutis plus perméable.

Sondage-Test	Lithologie	Profondeur (cm)	K moy (mm.h ⁻¹)	K moy (m.s ⁻¹)
M1	Schiste	50	2.15	5.97 ^{E-07}
M2		50	2.15	5.97 ^{E-07}
M3		50	756.0	2.1 ^{E-04}
M4		50	1.84	5.12 ^{E-07}

6. VOIRIE

6.1. Les paramètres de dimensionnement des structures de chaussées neuves et élargissement des voies

Le dimensionnement d'une chaussée neuve ou l'élargissement d'une voie fait intervenir les paramètres suivants :

- La vocation de la voie ;
- Le trafic poids lourds (PL) ;
- L'agressivité du trafic PL et le coefficient d'agressivité ;
- La durée de service ;
- Le classement géotechnique des sols naturels ;
- L'état hydrique du sol support sensible à l'eau ;
- Le type d'hiver et l'indice de gel ;
- La vérification au gel / dégel.

6.1.1. La vocation de la voie

Pour chaque catégorie de voie communautaire, il existe une relation entre la situation géographique (centre-ville, périphérie, zone rurale...), la vocation de la voie et la présence plus ou moins importante de réseaux enterrés. En effet, les voies de transit, interurbaines ou périurbaines comportent beaucoup moins de réseaux enterrés que n'en comportent les voies de desserte ou de distribution par exemple. Ce paramètre a une incidence non négligeable sur la politique d'investissement/d'entretien du fait du risque beaucoup plus faible d'interventions sur les réseaux par l'intermédiaire de tranchées. En conséquence, on aura naturellement tendance à effectuer des travaux routiers plus durables sur les voiries moins sujettes à interventions sur les réseaux enterrés.

C'est ainsi que les voies communautaires sont classées d'après leur vocation en 5 grandes catégories :

- Les voies de transit, interurbaines ou périurbaines et les voies de Zones Industrielles ZI ;
- Les voies de liaison, structurantes ou pénétrantes ;
- Les voies de distribution ;
- Les voies de dessertes ;
- Les voies de lotissement et les voies rurales.

Dans le cas présent, nous allons nous concentrer sur le classement des voies de lotissement et les voies rurales.

Ces dernières sont en dehors des zones agglomérées et ont pour vocation principale ou unique la desserte fine.

Elles possèdent les caractéristiques suivantes :

- Le trafic est très modéré, avec seulement quelques véhicules lourds ; toutefois ceux-ci peuvent être de toute taille, de la camionnette de livraison au gros porteur isolé. Bien souvent, le trafic lourd est

constitué essentiellement du service de ramassage des ordures ménagères et des livraisons de fioul domestique pour les voies de lotissement ;

- Il n’y a pas a priori, de circulation de véhicules de transport en commun ;
- Les interventions sur réseaux enterrés sont en général réduites.

Durée de service de calcul : 15 ans.

6.1.2. Le trafic de dimensionnement (norme NF P 98-080-1)

Pour une voie de circulation, le trafic exprime le nombre de passage de véhicules dans une période déterminée.

Les chaussées sont dimensionnées par rapport au trafic poids lourds (PL) car seuls les véhicules lourds (plus de 5 tonnes ou 50KN de charges utiles soit environ 9 tonnes ou 90KN de Poids Total en Charge Autorisé PTCA) ont un effet significatif sur la fatigue des chaussées. Cet effet est très largement fonction de la charge par essieu des véhicules.

Par contre les véhicules légers ont un effet négligeable sur les chaussées, ils provoquent uniquement une usure de la couche de roulement et éventuellement une pollution de celle-ci.

La classe de trafic T est déterminée à partir du trafic poids lourds journalier moyen de la voie la plus chargée pendant l’année considérée (MJA).

On distingue 6 classes de trafic en fonction du nombre total de poids lourds par jour et par sens :

Classes de trafic Poids Lourds (PL)	Moyenne Journalière Annuelle (MJA)
T0	T0 ≥ 750PL/jour/sens
T1	300PL/jour/sens ≤ T1 < 750PL/jour/sens
T2	150PL/jour/sens ≤ T2 < 300PL/jour/sens
T3	50PL/jour/sens ≤ T3 < 150PL/jour/sens
T4	25PL/jour/sens ≤ T4 < 50PL/jour/sens
T5	T5 < 25PL/jour/sens

Dans le cas présent, la classe T5 caractérisent les voies de lotissement.

6.1.3. L’agressivité du trafic et le coefficient d’agressivité (norme NF P 98-080-1)

Pour dimensionner une chaussée on doit également tenir compte de l’agressivité du trafic qu’elle subit. Cette agressivité est due en grande partie au passage des véhicules poids lourds.

Le terme agressivité désigne les dommages causés à une chaussée par le passage d’un ou plusieurs essieux.

Le coefficient d’agressivité permet de déterminer par une méthode simplifiée de calcul d’une chaussée, l’agressivité d’un trafic de poids lourds uniquement par leur nombre de passage sans connaître les charges par essieu.

6.1.4. La durée de service

On définit la durée de service comme étant la durée pour laquelle l'ouvrage réalisé n'entraînera aucun entretien structurel.

6.1.5. Le classement géotechnique des sols naturels

Les sols en place sont des matériaux naturels, constitués d'éléments granulaires pouvant se séparer aisément par simple trituration ou éventuellement sous l'action d'un courant d'eau. Ainsi la détermination de la classe géotechnique du sol en place s'effectue selon la norme NF P 11-300 à partir d'essais de laboratoire pratiqués sur un prélèvement représentatif de ce dernier effectué sur site et dans des conditions adéquates.

A partir de ce classement appelé communément classement GTR (Guide Technique Routier), on distingue quatre grandes classes géotechniques de sol naturel présentant des propriétés spécifiques ainsi que des comportements mécaniques et gélifs prévisibles dans le temps.

- La classe A : les sols fins ;
- La classe B : les sols sableux et graveleux avec des fines ;
- La classe C : les sols comportant des fines et des gros éléments ;
- La classe D : les sols insensibles à l'eau.

L'ensemble de ces éléments se retrouve le plus souvent dans la réalisation d'une chaussée neuve ou d'un élargissement, notamment au niveau de la Partie Supérieure des Terrassements (PST).

Cette classification géotechnique ainsi obtenue est basée essentiellement sur des conditions de réutilisation du sol naturel et repose sur des paramètres de nature (granularité et argilosité), de comportement mécanique (ARase et PST) et d'état jugés représentatifs (teneur en eau et hydrogéologie du site).

6.1.6. L'état hydrique du sol naturel support

En plus du classement géotechnique du sol, l'état hydrique joue un rôle essentiel au niveau des possibilités de réutilisation des matériaux et au niveau de l'obtention de la qualité de compactage des matériaux constituant le sol naturel en place. La norme NF P 11-300 considère cinq états hydriques : très humide (th), humide (h), moyen (m), sec (s) et très sec (ts).

Les facteurs influençant l'état hydrique d'un sol naturel sont les conditions hydrogéologiques et les conditions météorologiques.

6.1.7. La vérification au gel/dégel

L'appréciation de la tenue de la chaussée lors des phases de gel/dégel est établie par une vérification menée séparément et après l'étude de la tenue mécanique sous trafic poids lourds. Il faut donc considérer l'hiver de référence, l'hiver rigoureux exceptionnel, l'indice de gel et l'indice de gel admissible.

6.2. Le dimensionnement de la structure de chaussée

La présente étude ne concerne que la conception de la Plate-Forme Support de Chaussée (PFSC) et non le corps de chaussée.

La plate-forme support de chaussée est constituée de bas en haut de trois couches :

- La partie supérieure des terrassements (PST) qui correspond au premier mètre de sol naturel ou de remblai,
- La couche de forme (CdF),
- La couche de fin réglage (CfR).

La plate-forme dans son ensemble doit répondre aux objectifs suivants :

- Garantir une portance à court terme, supérieure à 50MPa, nécessaire à l'obtention de la qualité de compactage ou de densification des matériaux du corps de chaussée, mais également à long terme.
- Permettre la traficabilité nécessaire aux engins de chantier.
- Assurer la protection de la PST contre les intempéries lors du chantier de construction de la chaussée.
- Assurer la protection du sol naturel contre le gel lors d'hiver rigoureux.

6.2.1. La partie supérieure des terrassements (PST)

6.2.1.1. La classe de la partie supérieure des terrassements

La détermination de la classe de la partie supérieure des terrassements nécessite la connaissance de la classe géotechnique du sol naturel en place et de son état hydrique si ce dernier est sensible à l'eau.

A partir des résultats obtenus précédemment, il sera nécessaire de maintenir ou d'améliorer l'état hydrique des sols naturels in situ.

L'environnement hydrique et ses conséquences sur les performances mécaniques de la Partie Supérieure des Terrassements (PST) conduisent à définir 7 classes de PST. La première classe, la PST n°0 représente la plus défavorable. Elle doit faire l'objet d'une opération spécifique de purge localisée, accompagnée parfois de rabattement de nappe ou de traitement à la chaux et/ou ciment.

6.2.1.2. La classe de l'arase des terrassements (AR)

La classe d'arase est déterminée à partir de l'état hydrique du sol naturel en place couplé à la mesure de la portance en place au moyen d'essai de chargement à la plaque. On distingue 5 classes d'arase distinctes :

Classes d'arase	Les portances du sol naturel support P_s
AR0	$P_s < 20 \text{ MPa}$
AR1	$20 \text{ MPa} \leq P_s < 50 \text{ MPa}$
AR2	$50 \text{ MPa} \leq P_s < 120 \text{ MPa}$
AR3	$120 \text{ MPa} \leq P_s < 200 \text{ MPa}$
AR4	$P_s \geq 200 \text{ MPa}$

6.2.1.3. Le maintien ou l'amélioration de l'état hydrique du sol naturel (PST)

Pour maintenir l'état hydrique d'un sol sensible à l'eau, nous disposons de deux moyens :

- Tenir des conditions météorologiques et hydrogéologiques du site au cours du chantier puis, fonction de celles-ci, travailler à l'avancement ;
- Agir sur l'épaisseur et le profil transversal de la couche de forme pour constituer une couverture facilitant l'évacuation des eaux de ruissellement.

Pour améliorer l'état hydrique d'un sol support sensible à l'eau, il est possible d'entreprendre deux actions :

- Effectuer des traitements à la chaux et /ou liants hydrauliques ;
- Prendre des dispositions de drainage.

6.2.1.4. Conclusions sur l'étude de la Partie Supérieure des Terrassements (PST) du site concerné par l'étude

La Partie Supérieure des Terrassements du site étudié est homogène. Elle est classée en PST n°1 et AR1.

6.2.2. La Couche de Forme (CdF)

La couche de forme permet d'adapter les caractéristiques du terrain en place ou des matériaux de remblai constituant la PST aux caractéristiques mécaniques et géométriques du projet, hydrogéologiques et thermiques du site prises comme contraintes pour la conception de la chaussée. Elle doit répondre à la fois à des objectifs à court terme (permettre la construction du corps de chaussée) et à long terme (garantir la pérennité de l'ouvrage par le biais d'une portance à long terme). Elle doit permettre également, par l'homogénéité de sa portance, de réaliser un corps de chaussée d'épaisseur constante sur toute la longueur du chantier.

6.2.2.1. Les conditions de mise en œuvre d'une couche de forme

La mise en œuvre d'une couche de forme dépend d'une part de la classe de la PST et d'autre part de celle de l'arase. En fonction du couple obtenu, la couche de forme n'est pas indispensable.

La détermination de l'épaisseur de la couche de forme doit tenir compte de plusieurs paramètres :

- La classe de la plate-forme visée à long terme (PFI),
- La classe géotechnique du matériau qui la constituera.

6.2.2.2. La classe de la plate-forme visée à long terme (PFI)

Les paramètres d'entrée pour la détermination de la plate-forme visée à long terme résultent d'une part de l'étude géotechnique et d'autre part de la classe de la partie supérieure de terrassements et de l'arase.

On retient 4 classes de plate-forme caractérisées par leur portance :

Classe de plate-forme PFI	Portance de la PFI (module EV2)
PF₁	30 MPa ≤ EV2 < 50 MPa
PF₂	50 MPa ≤ EV2 < 80 MPa
PF₂	80 MPa ≤ EV2 < 120 MPa
PF₃	120 MPa ≤ EV2 < 200 MPa

A partir de la plage de portance du sol (Ps) et de la classe d'arase (AR), on vise la classe de plate-forme correspondante ou la plage immédiatement supérieure comme l'indique la figure ci-dessous :

Arase de Terrassement		Plate-forme visée	
Classe d'arase	Portance du sol Ps (en MPa)	Classe de la plate-forme	Module EV2 (en MPa)
Ar0	Ps < 20	PF₁	30 ≤ EV2 < 50
		PF₂	50 ≤ EV2 < 80
Ar1	20 ≤ Ps < 50	PF₂	50 ≤ EV2 < 80
Ar2	50 ≤ Ps < 120	PF₂	80 ≤ EV2 < 120
Ar3	120 ≤ Ps < 200	PF₃	120 ≤ EV2 < 200

6.2.2.3. Le type de matériau à mettre en œuvre pour la couche de forme

Pour la mise en œuvre d'une couche de forme, une attention particulière doit être accordée au choix du matériau, ils doivent satisfaire différents critères :

- Insensibilité à l'eau et au gel ;
- Dimension de plus gros éléments (Dmax) à cause de la contrainte de nivellement de la plate-forme ;
- La portance sous circulation des engins de chantier.

6.2.2.4. Epaisseur de la couche de forme

L'épaisseur de la couche de forme dépend de plusieurs paramètres :

- La classe de la PST et celle de l'arase Ar ;
- La classe de la plate-forme visée à long terme (PFI) ;
- La classe géotechnique du matériau constituant la future couche de forme.

6.2.2.5. La mise en œuvre d'un géotextile

On met en œuvre un film géotextile dans deux cas de figure :

- En cas de drainage de l'ouvrage,
- Pour stopper les remontées de particules fines argilo-limoneuse entraînées par capillarité.

Lorsqu'un drainage de l'arase des terrassements est nécessaire, on met en place un géotextile drainant accompagné de l'implantation d'un exutoire au point bas de l'ouvrage.

La décision d'installer un géotextile anti-contaminant sera prise en fonction du résultat de la valeur au bleu du sol in situ :

- Si la valeur au bleu du sol en place (VBS) est inférieure ou égale à 0.1g/100g de sol sec, le géotextile est inutile ;
- Si la valeur au bleu du sol en place (VBS) est supérieure ou égale à 0.1g/100g de sol sec, le géotextile est nécessaire.

La pose d'un géotextile peut entraîner la diminution de l'épaisseur de la couche de forme.

6.3. Synthèse d'adaptation au projet

L'étude géotechnique préliminaire réalisée sur un échantillon représentatif du sol naturel en place nous a permis de préciser que la Partie Supérieure des Terrassements peut être conservée lors de la réalisation de la structure et pourra être réalisée avec les matériaux en place. Localement, une purge de matériau instable et un apport en remblais de matériau de type D2 soigneusement compacté peuvent être effectués.

La couche de forme et la couche de fin réglage devront être réalisées avec des apports de matériaux en remblais insensibles à l'eau et au gel (Type D2 compactés).

6.3.1. Hypothèses de dimensionnement

Les hypothèses de dimensionnement prises sont les suivantes :

- Vocation de la voie : voie de lotissement ou rurale
- Trafic : Classe T5, trafic compris entre 0 et 25 PL/jour/sens
- Durée de service : 15 ans
- Classement géotechnique des sols naturels : Etat hydrique du sol naturel support : humide (h)
- Classe de la Partie Supérieure des Terrassements : PST n°1
- Classe d'arase : AR1
- Plateforme visée : PF2 = 50 MPa

6.3.2. Terrassement

Dans l'état actuel des informations en notre possession, les terrassements pour la création de la voirie de lotissement vont être réalisés sur de faibles épaisseurs. Ces terrassements intéresseront donc les horizons superficiels, principalement de limons et d'argiles.

La cote de l'arasement de terrassement n'est pas déterminée à ce stade de l'étude.

Les essais d'identification sur l'échantillon le plus défavorable au niveau du futur bassin d'orage ont permis de classer les sols extraits comme des argiles en classe GTR A2 en état hydrique moyen (m).

Les terrassements au sein des sols rencontrés pourront se faire avec des engins classiques (à lame ou à godet).

Remarque :

- Il est rappelé que, selon le G.T.R., la mise en œuvre correcte de la couche de forme nécessite un fond de forme ayant un module EV2 de l'ordre de 40 MPa pour une couche de forme en matériaux traités, et de 20 MPa pour une couche de forme en matériaux granulaires.
- Si ces objectifs ne sont pas remplis en phase travaux, un traitement spécifique des sols d'assise sera nécessaire (intercalation d'un géotextile de renforcement et de séparation (R+S), cloutage (en D80/100mm), mise en œuvre d'une géogrille...)

6.3.3. Stabilité des talus

Il n'est prévu qu'un simple reprofilage du terrain (+/- 0,5m), la question de stabilité des talus en déblais/remblais n'est pas à traiter, dans le cas contraire, un avis géotechnique sera nécessaire.

6.3.4. Traficabilité

Compte tenu de la nature des sols rencontrés (sur un point de sondage argileuse, très sensible à l'eau et sur les deux autres le rocher est quasiment affleurant), des problèmes de traficabilité vont apparaître en période défavorable. L'entreprise de gros œuvre devra prendre toutes les précautions pour garantir la circulation des engins (piste en matériau d'apport insensible à l'eau, géotextile, engins sur chenille...).

6.3.5. Conditions de réemploi des matériaux du site en couche de forme

D'après les essais réalisés, ces matériaux sont classés en A2m (état hydrique moyen). Ils ne peuvent pas être réutilisés en l'état pour garantir l'intégrité des plateformes.

Toutefois en condition hydrique moyenne ou humide, les essais d'aptitude au traitement à 1,5% de chaux montrent des résultats efficaces.

En phase travaux, des essais devront être réalisés pour s'assurer de l'état hydrique des matériaux extraits et adapter les dosages en conséquence.

6.3.6. Constitution des plateformes / couche de forme de voirie

Pour l'obtention d'une PF2, la couche de forme pourra être constituée par un matériau insensible à l'eau (type D2 ou équivalent) mis en œuvre à sec, par couches successives correctement compactées conformément aux préconisations du guide GTR de 1992. Le tableau suivant présente les différents cas :

Classe de sol lors des travaux	Type de fond de forme	Epaisseur de couche (en m)	Epaisseur de couche de forme en place traité à 1.5% de chaux (en m)
A1h	PST1-AR1	0.5m plus un géotextile	Etude chaux ou liant complémentaire

6.3.7 Corps de chaussée

Voici les données pour le corps de chaussée :

Classe de sol lors des travaux	Type de fond de forme	Epaisseur de couche
A1h	PST1-AR1	4 à 5cm de béton bitumineux a chaussée souple + 20cm de grave naturelle traité + une couche d'ESU

6. Aléas géotechniques et conditions contractuelles

Ce rapport fixe le terme de la mission G2 phase AVP qui a été confiée à **Argisol**.

Le présent document et ses annexes constituent un **tout indissociable**. Les interprétations et la mauvaise utilisation qui pourraient en être faite suite à une communication ou une reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité du bureau d'étude **Argisol**. L'utilisation, même partielle, de ce rapport par un autre Maître d'Ouvrage, un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui qui est l'objet de la présente mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société. Enfin, notre entreprise ne pourrait être rendue responsable des modifications apportées à la présente étude sans son **consentement écrit**.

Les reconnaissances de sol font l'objet de sondages ponctuels. Les résultats obtenus sont nécessairement extrapolés à l'ensemble du site et ainsi laissent place forcément à des aléas (liés par exemple à une hétérogénéité locale), qui peuvent entraîner des **adaptations à l'exécution** qui ne sauraient être à la charge de l'entreprise géotechnique. Il est donc vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou au constructeur d'**organiser une visite de chantier** pour nos ingénieurs géotechniciens à la fin de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des puits. Ce contrôle a pour objet de vérifier que la nature et la profondeur du sol d'assise sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal.

Le Maître d'Ouvrage, qui sera concerné par un projet de construction d'une maison individuelle ou de tout autre bâtiment sur ce site, est attirée sur l'**enchaînement** prévu ensuite par la norme **NF P 94-500** : les phases AVP, PRO et DCE/ACT de la mission G2 puis les missions G3 et G4 (étude, suivi et supervision d'exécution).

L'équipe d'**Argisol** reste à la disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces missions en phases de conception, de suivi puis d'exécution.

Annexes

Annexe 1 : Qualifications générales

Ce rapport fixe le terme de la mission. Il a été préparé afin de définir les propriétés du sol au droit du projet et d'assister l'ingénieur à projeter les fondations de l'ouvrage en fonction des caractéristiques des horizons géotechniques.

La définition du sol permettra le dimensionnement des fondations en fonction de la solution ou du procédé retenu et des conditions d'exécution des travaux.

Le but de ce rapport est limité au projet et à sa localisation, le tout décrit ci-avant. Notre description du projet permet la compréhension des aspects techniques, des caractéristiques du sol et des ouvrages.

Dans le cas d'une modification du projet et des solutions proposées, nous devrions en être informés afin de revoir ces nouvelles dispositions et de modifier et approuver à nouveau les conclusions de ce rapport.

Nous recommandons que toutes les opérations de construction en relation avec les terrassements et les fondations soient inspectées par un ingénieur géotechnicien de notre équipe afin d'assurer que les dispositions constructives soient totalement accomplies pendant les travaux.

L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation joint en annexe, et sur toutes les informations données dans ce rapport.

Ce rapport ne tient pas compte des variations latérales entre les sondages.

Annexe 2 : Classification des missions géotechniques types

Extrait de la norme NF P 94-500 du 30 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 appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase étude de Site (ES)

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

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, 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 spécifiques, 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).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

- Etablir 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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.
- Etudier 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).
- Elaborer 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).
- Etablir 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 GEOTECHNIQUE 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

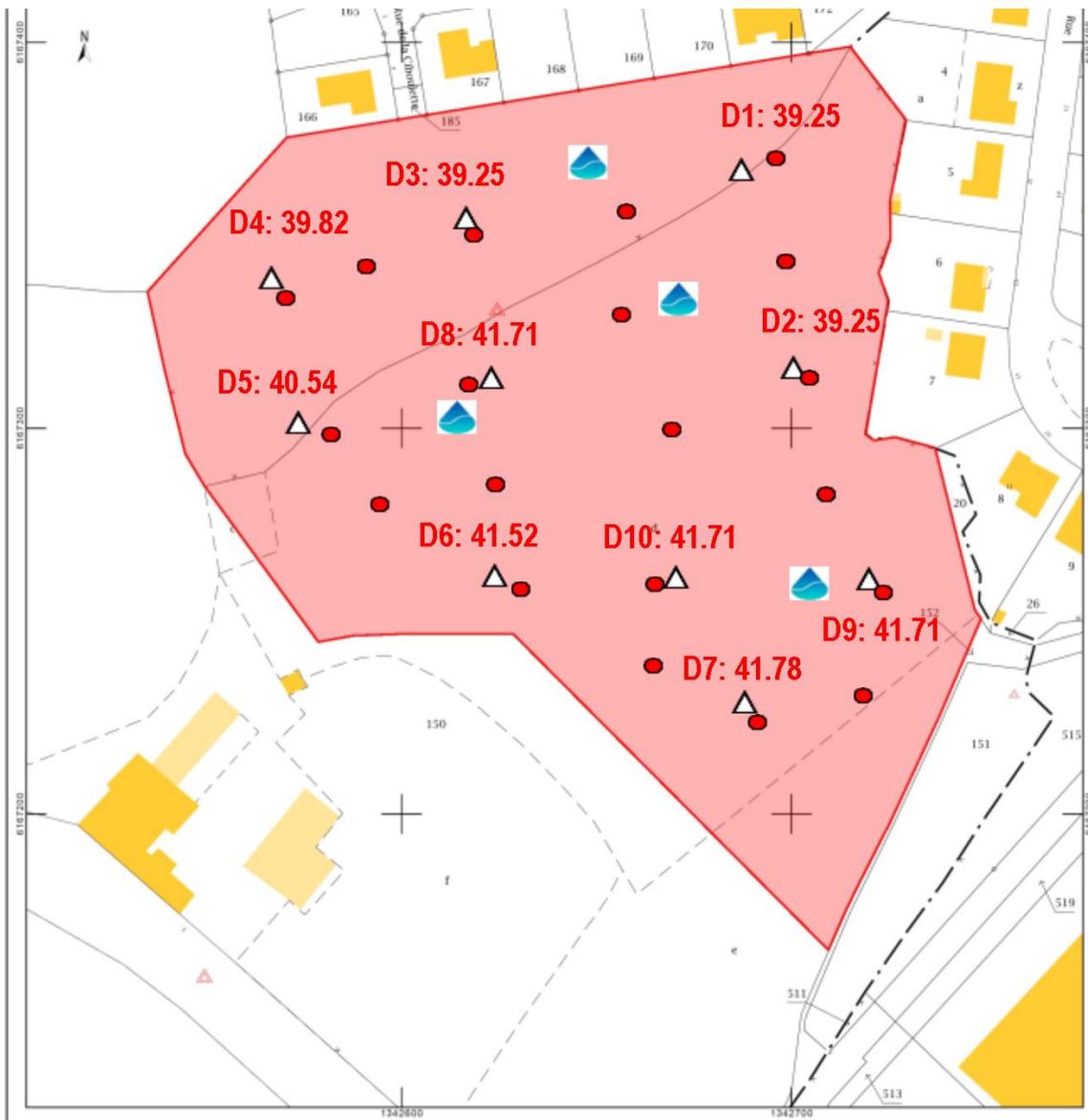
- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique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

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (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 sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

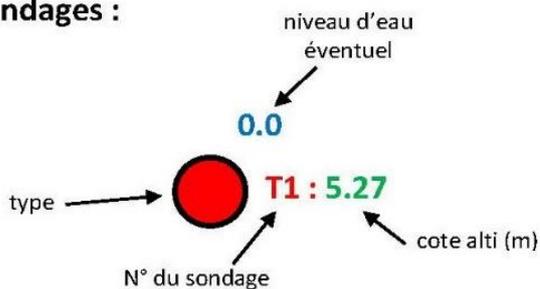
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre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

Annexe 3 : Plan d'implantation des sondages et essais



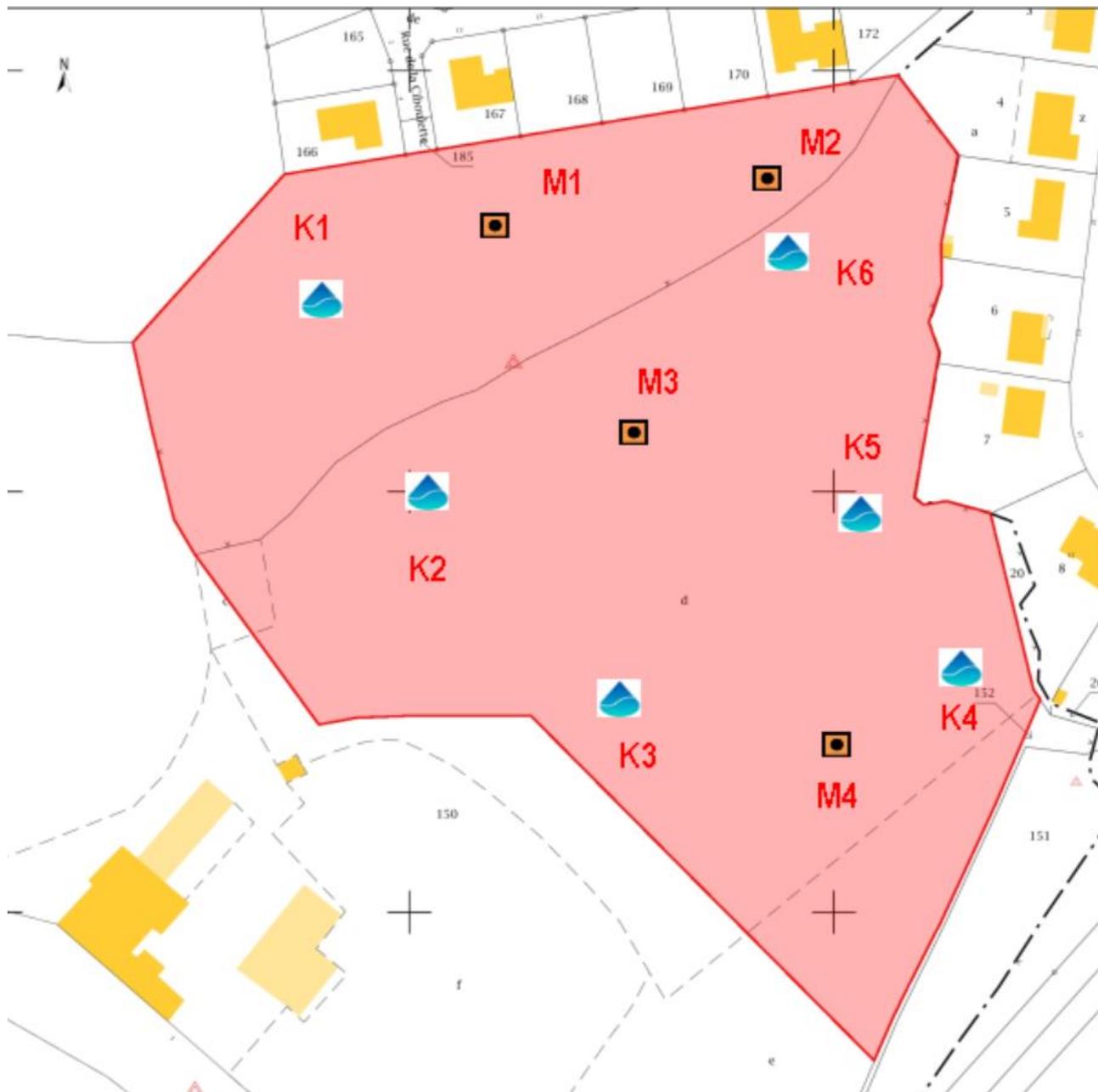
Légende :

Sondages :



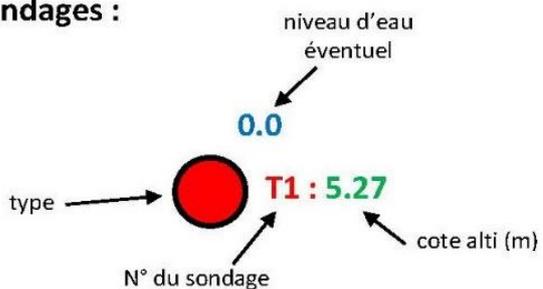
-  K : Perméabilité type Porchet
-  D : Pénétromètre dynamique
-  T : Tarière mécanique
-  P : Reconnaissance à la pelle mécanique
-  Référence de nivellement

Annexe 4 : Résultats des essais matsuo



Légende :

Sondages :



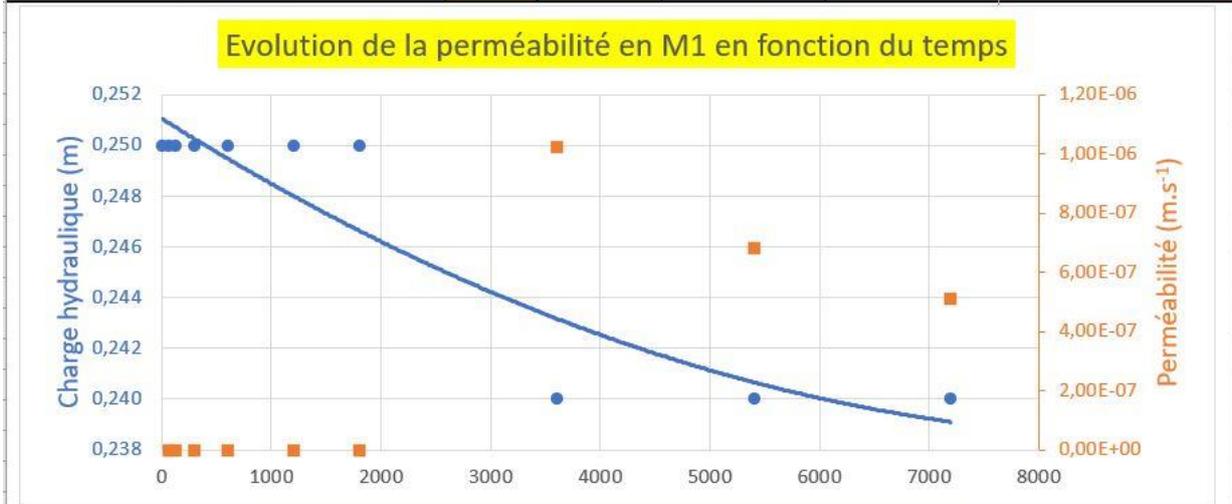
-  K : Perméabilité type Porchet
-  D : Pénétromètre dynamique
-  T : Tarière mécanique
-  P : Reconnaissance à la pelle mécanique
-  Référence de nivellement



18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

<p>Chantier TERRIMO</p> <p>Rue de la Grimoire - 85000 Mouilleron le Captif</p> <p>Lithologie: Schiste altéré</p>	<p>Essai de perméabilité de type MATSUO</p> <p>Hauteur d'eau percolée par unité de temps (charge hydraulique variable) pour la faisabilité d'un dispositif de gestion des eaux pluviales</p> <p style="text-align: center;">M1</p> <p>N° d'affaire : 2023,01,23,2169</p>			
---	--	--	--	--

Caractéristiques de la fosse		Temps t (sec)	Charge hydraulique h(t) (en m)	Variation de charge Δh(t) (en m)	Perméabilité K (en m.s ⁻¹)
Longueur de la fosse L (en m)	1,00	0	0,250	0,000	-
Largeur de la fosse l (en m)	0,40	60	0,250	0,000	0,00E+00
Profondeur de la fosse P (en m)	0,500	120	0,250	0,000	0,00E+00
		300	0,250	0,000	0,00E+00
		600	0,250	0,000	0,00E+00
		1200	0,250	0,000	0,00E+00
		1800	0,250	0,000	0,00E+00
Profondeur de l'essai (niveau supérieur) (en m)	0,250	3600	0,240	0,010	1,02E-06
		5400	0,240	0,000	6,82E-07
Profondeur de l'essai (niveau inférieur) (en m)	0,500	7200	0,240	0,000	5,12E-07
Charge hydraulique au démarrage de l'essai h(t=0) (en m)	0,250				



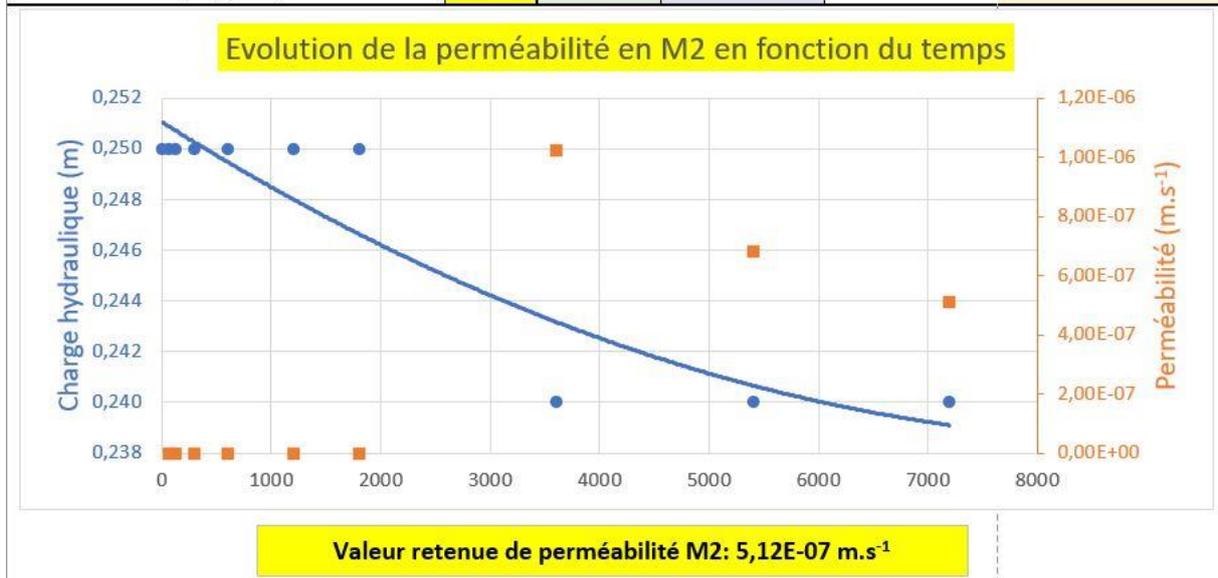
Valeur retenue de perméabilité M1: 5,12E-07 m.s⁻¹



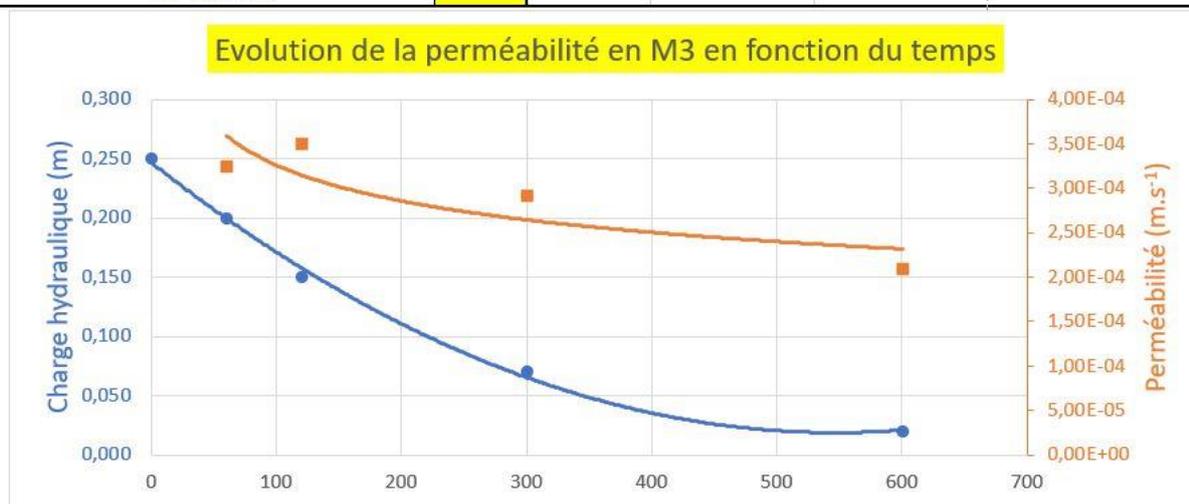
18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

<p>Chantier TERRIMO</p> <p>Rue de la Grimoire - 85000 Mouilleron le Captif</p> <p>Lithologie: Schiste altéré</p>	<p>Essai de perméabilité de type MATSUO</p> <p>Hauteur d'eau percolée par unité de temps (charge hydraulique variable) pour la faisabilité d'un dispositif de gestion des eaux pluviales</p> <p style="text-align: center;">M2</p> <p>N° d'affaire : 2023,01,23,2169</p>			
---	--	--	--	--

Caractéristiques de la fosse		Temps t (sec)	Charge hydraulique h(t) (en m)	Variation de charge Δh(t) (en m)	Perméabilité K (en m.s ⁻¹)
Longueur de la fosse L (en m)	1,00	0	0,250	0,000	-
Largeur de la fosse l (en m)	0,40	60	0,250	0,000	0,00E+00
Profondeur de la fosse P (en m)	0,500	120	0,250	0,000	0,00E+00
Caractéristiques de l'essai		300	0,250	0,000	0,00E+00
		600	0,250	0,000	0,00E+00
		1200	0,250	0,000	0,00E+00
		1800	0,250	0,000	0,00E+00
Profondeur de l'essai (niveau supérieur) (en m)	0,250	3600	0,240	0,010	1,02E-06
		5400	0,240	0,000	6,82E-07
Profondeur de l'essai (niveau inférieur) (en m)	0,500	7200	0,240	0,000	5,12E-07
Charge hydraulique au démarrage de l'essai h(t=0) (en m)	0,250				



Chantier TERRIMO		Essai de perméabilité de type MATSUO			
Rue de la Grimoire - 85000 Mouilleron le Captif		Hauteur d'eau percolée par unité de temps (charge hydraulique variable) pour la faisabilité d'un dispositif de gestion des eaux pluviales			
Lithologie: Schiste altéré		M3			
		N° d'affaire : 2023,01,23,2169			
Caractéristiques de la fosse		Temps t (sec)	Charge hydraulique h(t) (en m)	Variation de charge $\Delta h(t)$ (en m)	Perméabilité K (en $m.s^{-1}$)
Longueur de la fosse L (en m)	1,00	0	0,250	0,000	-
Largeur de la fosse l (en m)	0,40	60	0,200	0,050	3,24E-04
Profondeur de la fosse P (en m)	0,500	120	0,150	0,050	3,50E-04
		300	0,070	0,080	2,92E-04
		600	0,020	0,050	2,10E-04
Caractéristiques de l'essai					
Profondeur de l'essai (niveau supérieur) (en m)	0,250				
Profondeur de l'essai (niveau inférieur) (en m)	0,500				
Charge hydraulique au démarrage de l'essai h(t=0) (en m)	0,250				



Valeur retenue de perméabilité M3: 2,1E-04 $m.s^{-1}$

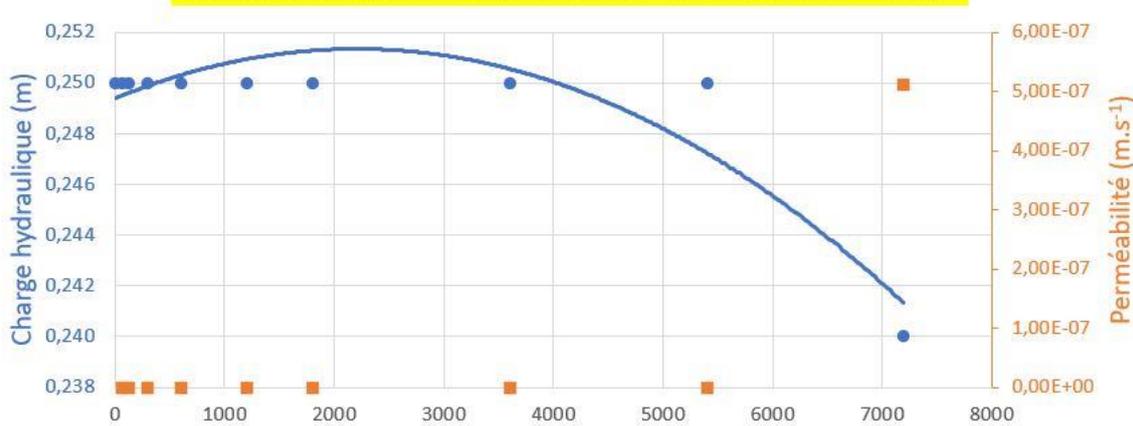


ARGISOL
Géotechnique & Études de Sol

18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

Chantier TERRIMO		Essai de perméabilité de type MATSUO			
Rue de la Grimoire - 85000 Mouilleron le Captif		Hauteur d'eau percolée par unité de temps (charge hydraulique variable) pour la faisabilité d'un dispositif de gestion des eaux pluviales			
Lithologie: Schiste altéré		M4			
		N° d'affaire : 2023,01,23,2169			
Caractéristiques de la fosse		Temps t (sec)	Charge hydraulique h(t) (en m)	Variation de charge $\Delta h(t)$ (en m)	Perméabilité K (en m.s ⁻¹)
Longueur de la fosse L (en m)	1,00	0	0,250	0,000	-
Largeur de la fosse l (en m)	0,40	60	0,250	0,000	0,00E+00
Profondeur de la fosse P (en m)	0,500	120	0,250	0,000	0,00E+00
		300	0,250	0,000	0,00E+00
Caractéristiques de l'essai		600	0,250	0,000	0,00E+00
		1200	0,250	0,000	0,00E+00
		1800	0,250	0,000	0,00E+00
Profondeur de l'essai (niveau supérieur) (en m)	0,250	3600	0,250	0,000	0,00E+00
		5400	0,250	0,000	0,00E+00
Profondeur de l'essai (niveau inférieur) (en m)	0,500	7200	0,240	0,010	5,12E-07
Charge hydraulique au démarrage de l'essai h(t=0) (en m)	0,250				

Evolution de la perméabilité en M4 en fonction du temps

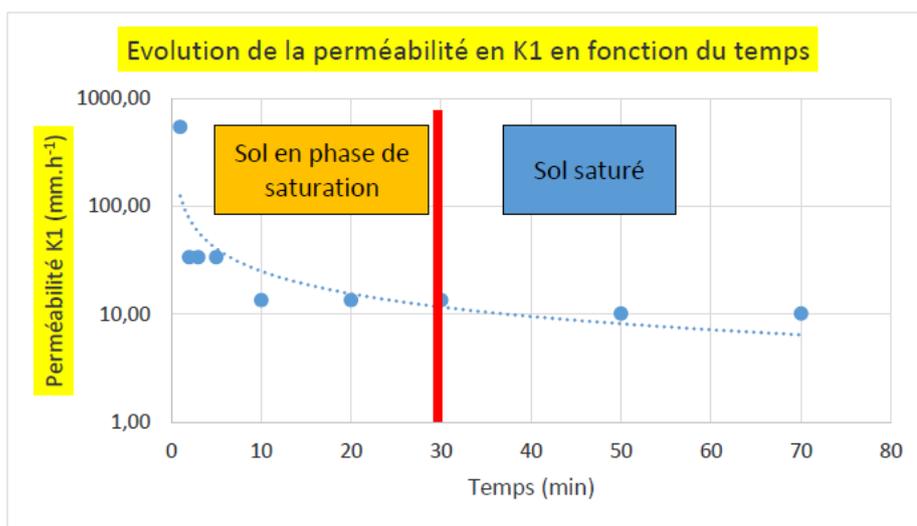


Valeur retenue de perméabilité M4: 5,12E-07 m.s⁻¹

Annexe 5 : Résultats des sondages et essais mécaniques

 <p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol</p>		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Rue de la ciboulette, 85150 La Mothe Achard</p> <p>Profondeur de l'essai: 100cm/TN</p>		<p>Essai de perméabilité de type PORCHET</p> <p>Volume d'eau percolé par unité de temps pour la faisabilité d'un dispositif d'assainissement autonome ou pour la gestion des eaux pluviales</p> <p>K1</p> <p>N° d'affaire : 2023,01,23,2169,TERIMMO-ATLANTIQUE</p>	

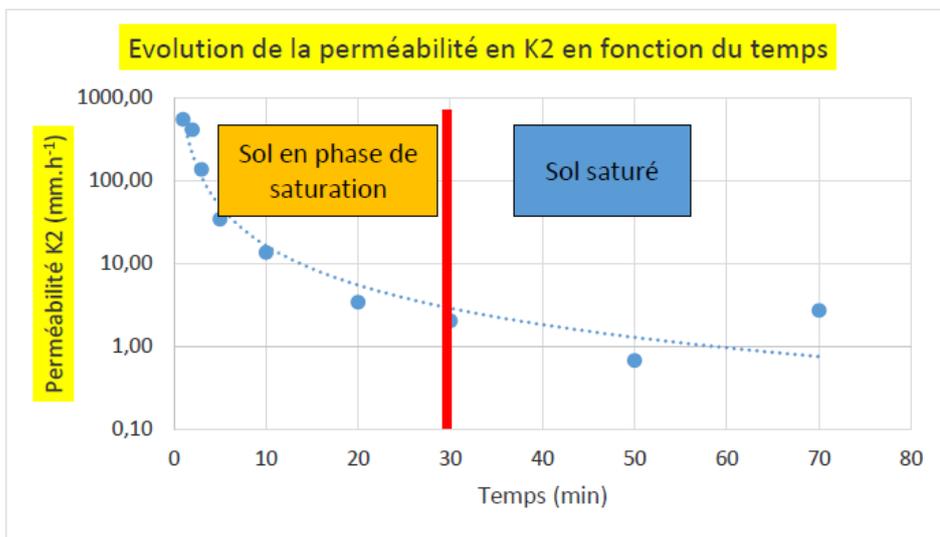
Diamètre du trou (m)	Hauteur d'eau (m)	Volume infiltré (mL)	Temps (min)	Temps cumulé (min)	Perméabilité K (mm.h ⁻¹)	Perméabilité K (m.s ⁻¹)
0,15	0,15	800	1	1	543,25	1,51E-04
0,15	0,15	50	1	2	33,95	9,43E-06
0,15	0,15	50	1	3	33,95	9,43E-06
0,15	0,15	100	2	5	33,95	9,43E-06
0,15	0,15	100	5	10	13,58	3,77E-06
0,15	0,15	200	10	20	13,58	3,77E-06
0,15	0,15	200	10	30	13,58	3,77E-06
0,15	0,15	300	20	50	10,19	2,83E-06
0,15	0,15	300	20	70	10,19	2,83E-06



Valeur retenue de perméabilité K1: 2,83E-06 m.s⁻¹

		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Rue de la ciboulette, 85150 La Mothe Achard</p> <p>Profondeur de l'essai: 100cm/TN</p>		<p>Essai de perméabilité de type PORCHET</p> <p>Volume d'eau percolé par unité de temps pour la faisabilité d'un dispositif d'assainissement autonome ou pour la gestion des eaux pluviales</p> <p style="text-align: center;">K2</p> <p>N° d'affaire : 2023,01,23,2169,TERIMMO-ATLANTIQUE</p>	

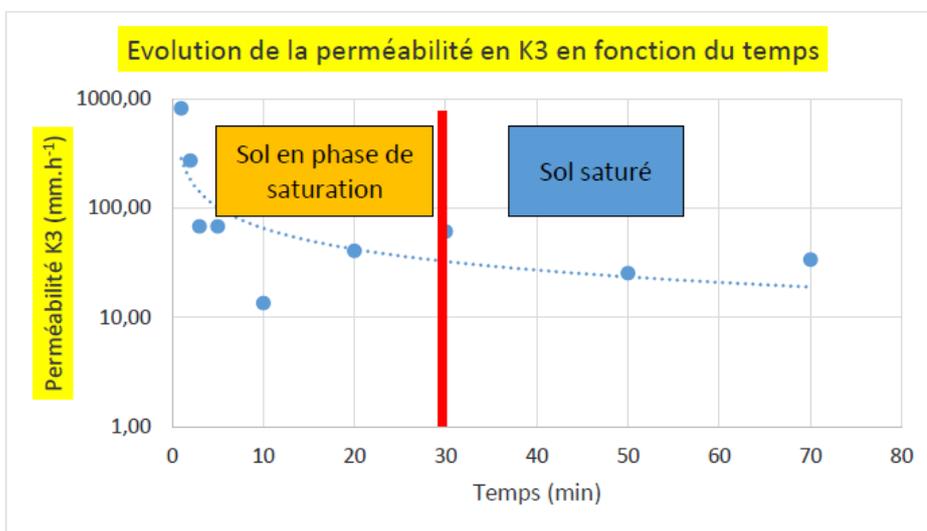
Diamètre du trou (m)	Hauteur d'eau (m)	Volume infiltré (mL)	Temps (min)	Temps cumulé (min)	Perméabilité K (mm.h ⁻¹)	Perméabilité K (m.s ⁻¹)
0,15	0,15	800	1	1	543,25	1,51E-04
0,15	0,15	600	1	2	407,44	1,13E-04
0,15	0,15	200	1	3	135,81	3,77E-05
0,15	0,15	100	2	5	33,95	9,43E-06
0,15	0,15	100	5	10	13,58	3,77E-06
0,15	0,15	50	10	20	3,40	9,43E-07
0,15	0,15	30	10	30	2,04	5,66E-07
0,15	0,15	20	20	50	0,68	1,89E-07
0,15	0,15	80	20	70	2,72	7,55E-07



Valeur retenue de perméabilité K: 6,5E-07 m.s⁻¹

 <p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol</p>	<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Rue de la ciboulette, 85150 La Mothe Achard</p> <p>Profondeur de l'essai: 100cm/TN</p>	<p>Essai de perméabilité de type PORCHET</p> <p>Volume d'eau percolé par unité de temps pour la faisabilité d'un dispositif d'assainissement autonome ou pour la gestion des eaux pluviales</p> <p>K3</p> <p>N° d'affaire : 2023,01,23,2169,TERIMMO-ATLANTIQUE</p>

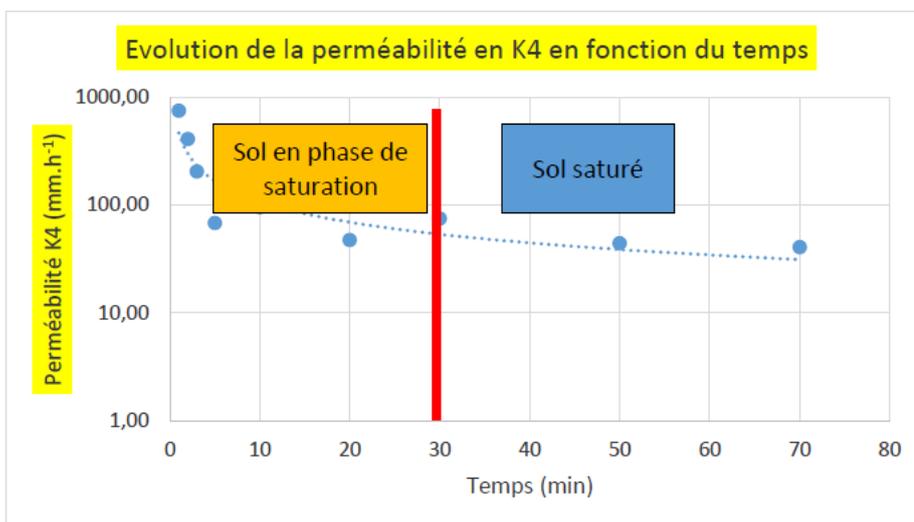
Diamètre du trou (m)	Hauteur d'eau (m)	Volume infiltré (mL)	Temps (min)	Temps cumulé (min)	Perméabilité K (mm.h ⁻¹)	Perméabilité K (m.s ⁻¹)
0,15	0,15	1200	1	1	814,87	2,26E-04
0,15	0,15	400	1	2	271,62	7,55E-05
0,15	0,15	100	1	3	67,91	1,89E-05
0,15	0,15	200	2	5	67,91	1,89E-05
0,15	0,15	100	5	10	13,58	3,77E-06
0,15	0,15	600	10	20	40,74	1,13E-05
0,15	0,15	900	10	30	61,12	1,70E-05
0,15	0,15	750	20	50	25,46	7,07E-06
0,15	0,15	1000	20	70	33,95	9,43E-06



Valeur retenue de perméabilité K3: 8,40E-06 m.s⁻¹

 <p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol</p>	<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Rue de la ciboulette, 85150 La Mothe Achard</p> <p>Profondeur de l'essai: 100cm/TN</p>	<p>Essai de perméabilité de type PORCHET</p> <p>Volume d'eau percolé par unité de temps pour la faisabilité d'un dispositif d'assainissement autonome ou pour la gestion des eaux pluviales</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">K4</p> <p>N° d'affaire : 2023,01,23,2169,TERIMMO-ATLANTIQUE</p>

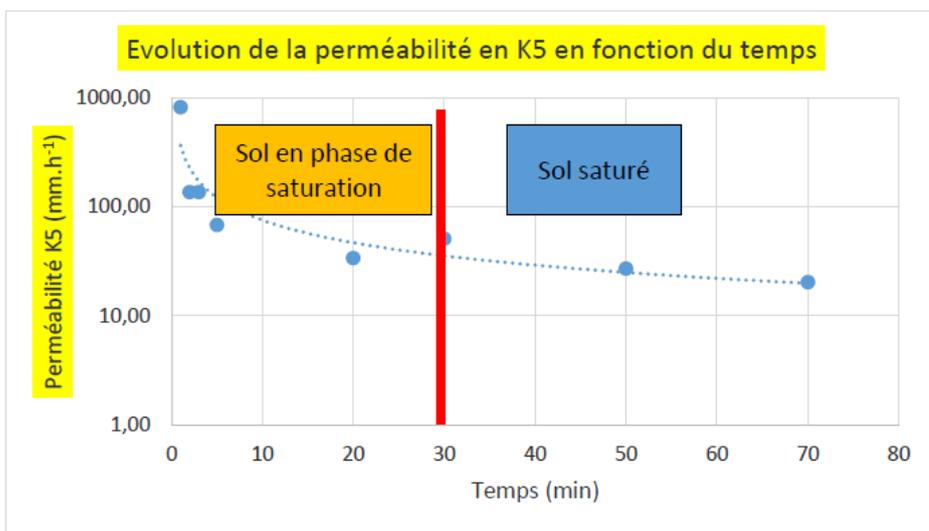
Diamètre du trou (m)	Hauteur d'eau (m)	Volume infiltré (mL)	Temps (min)	Temps cumulé (min)	Perméabilité K (mm.h ⁻¹)	Perméabilité K (m.s ⁻¹)
0,15	0,15	1100	1	1	746,97	2,07E-04
0,15	0,15	600	1	2	407,44	1,13E-04
0,15	0,15	300	1	3	203,72	5,66E-05
0,15	0,15	200	2	5	67,91	1,89E-05
0,15	0,15	700	5	10	95,07	2,64E-05
0,15	0,15	700	10	20	47,53	1,32E-05
0,15	0,15	1100	10	30	74,70	2,07E-05
0,15	0,15	1300	20	50	44,14	1,23E-05
0,15	0,15	1200	20	70	40,74	1,13E-05



Valeur retenue de perméabilité K4: 1,18E-05 m.s⁻¹

 <p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol</p>		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Rue de la ciboulette, 85150 La Mothe Achard</p> <p>Profondeur de l'essai: 80cm/TN</p>		<p>Essai de perméabilité de type PORCHET</p> <p>Volume d'eau percolé par unité de temps pour la faisabilité d'un dispositif d'assainissement autonome ou pour la gestion des eaux pluviales</p> <p>K5</p> <p>N° d'affaire : 2023,01,23,2169,TERIMMO-ATLANTIQUE</p>	

Diamètre du trou (m)	Hauteur d'eau (m)	Volume infiltré (mL)	Temps (min)	Temps cumulé (min)	Perméabilité K (mm.h ⁻¹)	Perméabilité K (m.s ⁻¹)
0,15	0,15	1200	1	1	814,87	2,26E-04
0,15	0,15	200	1	2	135,81	3,77E-05
0,15	0,15	200	1	3	135,81	3,77E-05
0,15	0,15	200	2	5	67,91	1,89E-05
0,15	0,15	800	5	10	108,65	3,02E-05
0,15	0,15	500	10	20	33,95	9,43E-06
0,15	0,15	750	10	30	50,93	1,41E-05
0,15	0,15	800	20	50	27,16	7,55E-06
0,15	0,15	600	20	70	20,37	5,66E-06



Valeur retenue de perméabilité K5: 6,44E-06 m.s⁻¹



18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

Chantier TERIMMO

Rue de la ciboulette, 85150 La Mothe Achard

Profondeur de l'essai: 80cm/TN

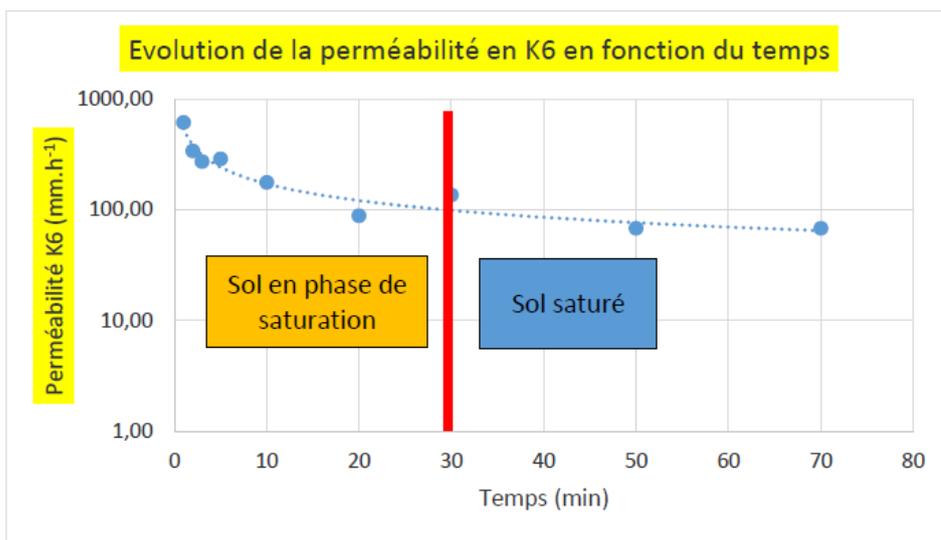
Essai de perméabilité de type PORCHET

Volume d'eau percolé par unité de temps pour la faisabilité d'un dispositif d'assainissement autonome ou pour la gestion des eaux pluviales

K6

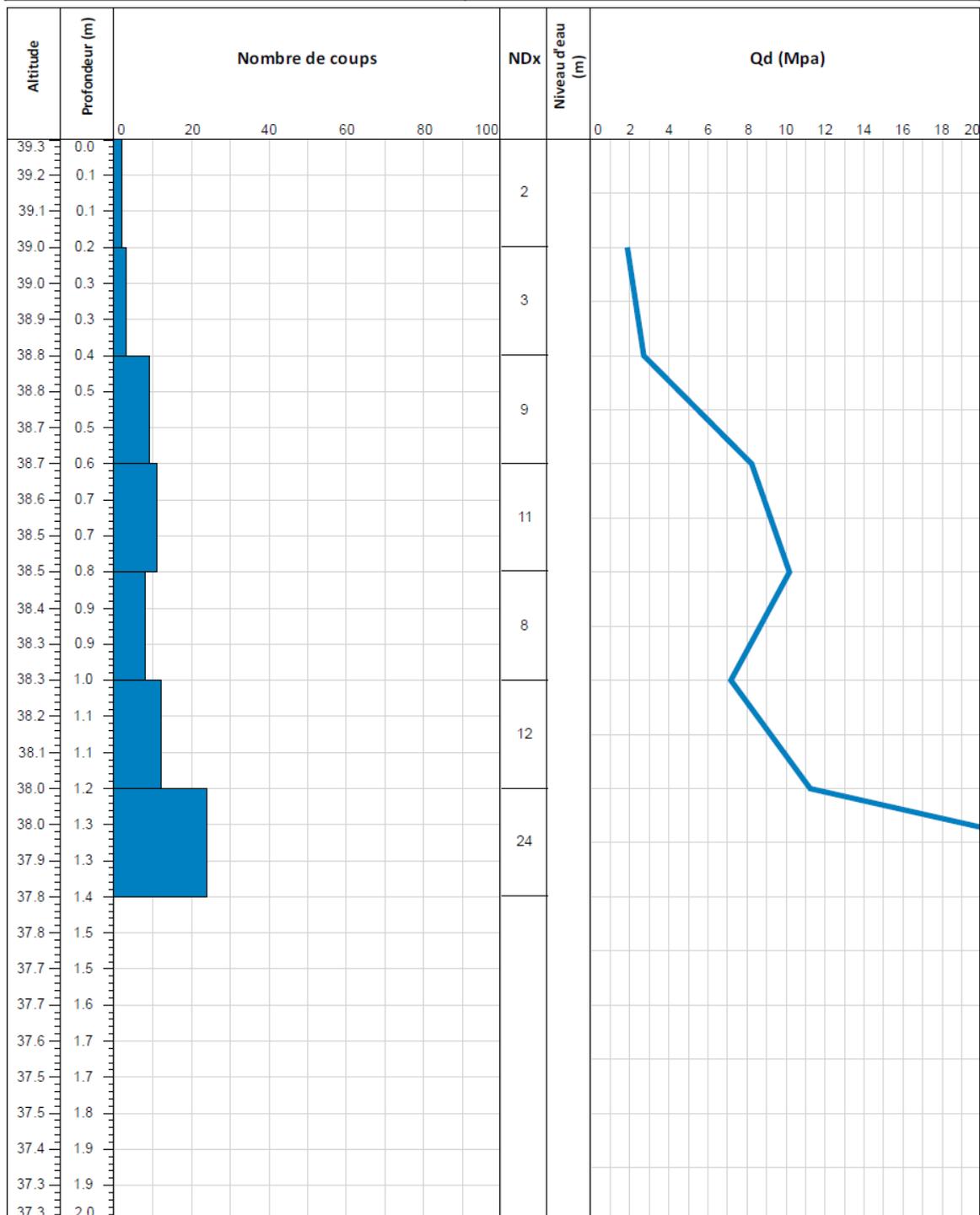
N° d'affaire : 2023,01,23,2169,TERIMMO-ATLANTIQUE

Diamètre du trou (m)	Hauteur d'eau (m)	Volume infiltré (mL)	Temps (min)	Temps cumulé (min)	Perméabilité K (mm.h ⁻¹)	Perméabilité K (m.s ⁻¹)
0,15	0,15	900	1	1	611,16	1,70E-04
0,15	0,15	500	1	2	339,53	9,43E-05
0,15	0,15	400	1	3	271,62	7,55E-05
0,15	0,15	850	2	5	288,60	8,02E-05
0,15	0,15	1300	5	10	176,56	4,90E-05
0,15	0,15	1300	10	20	88,28	2,45E-05
0,15	0,15	2000	10	30	135,81	3,77E-05
0,15	0,15	2000	20	50	67,91	1,89E-05
0,15	0,15	2000	20	70	67,91	1,89E-05

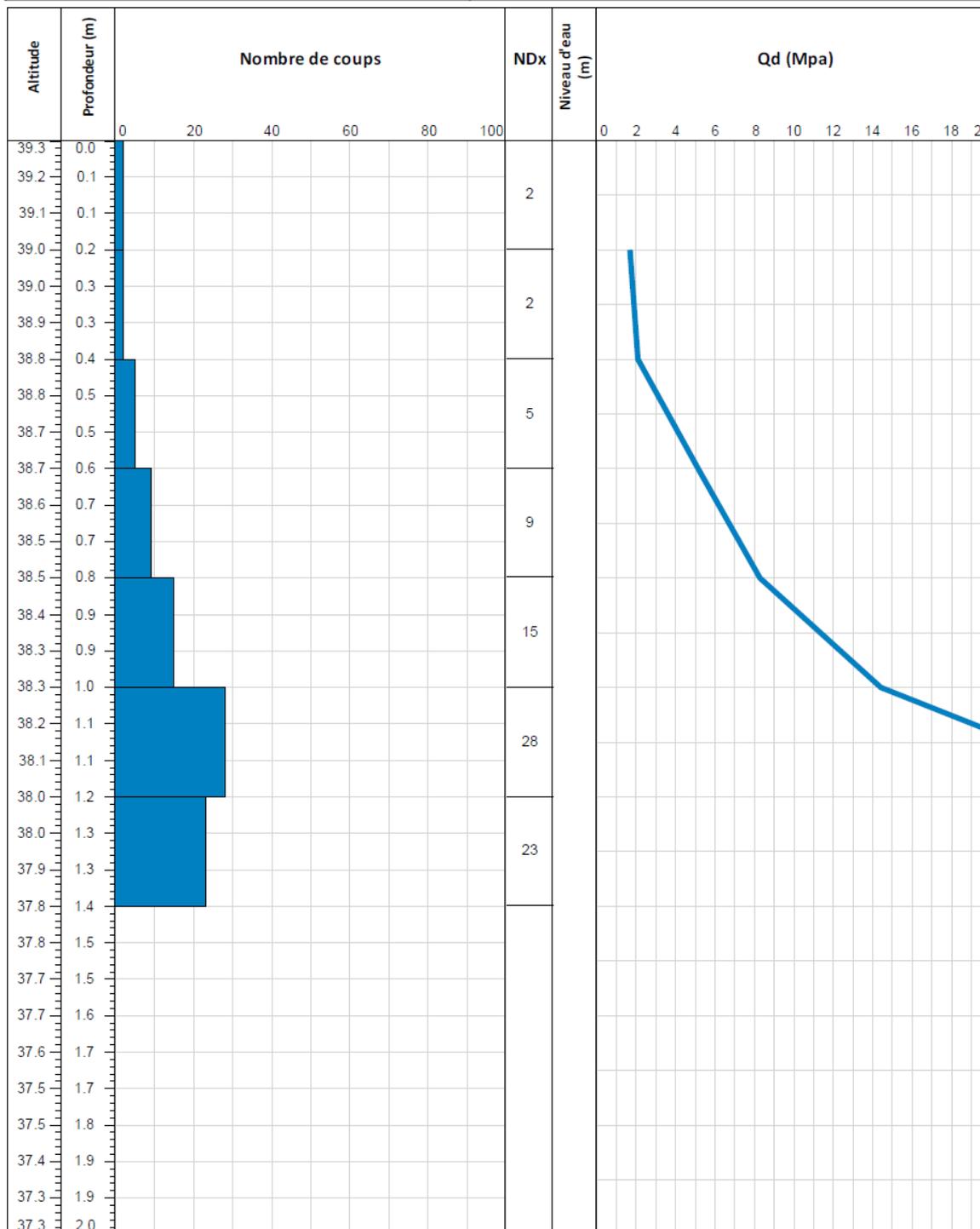


Valeur retenue de perméabilité K6: 1,89E-05 m.s⁻¹

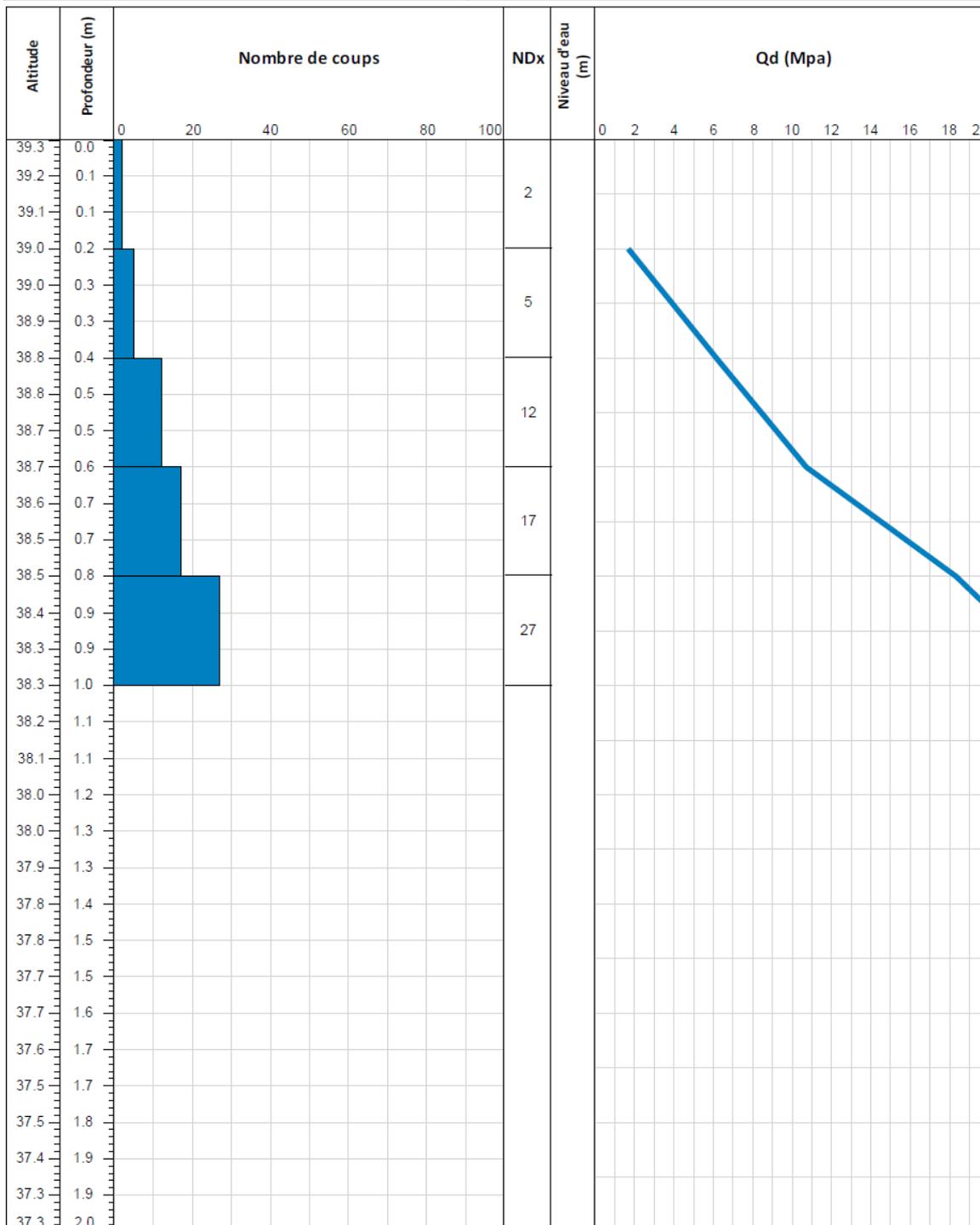
 ARGISOL Géotechnique & Études de Sol	18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr
Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Refus net Altitude 39.25m NGF Date : 28/02/2023	Essai mécanique au pénétromètre dynamique Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B) D1 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO



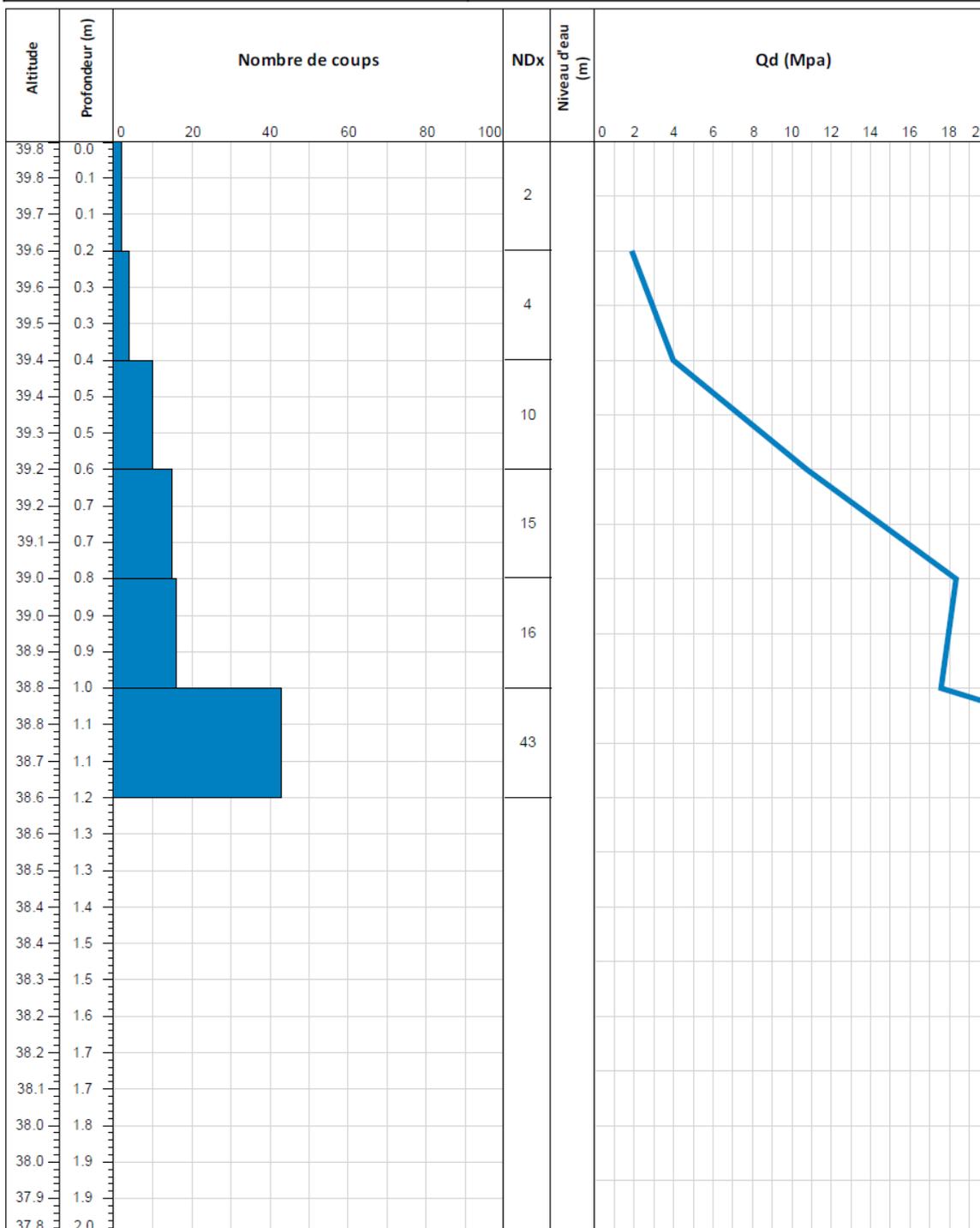
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 39.25m NGF</p> <p>Date : 28/02/2023</p>		<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D2</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



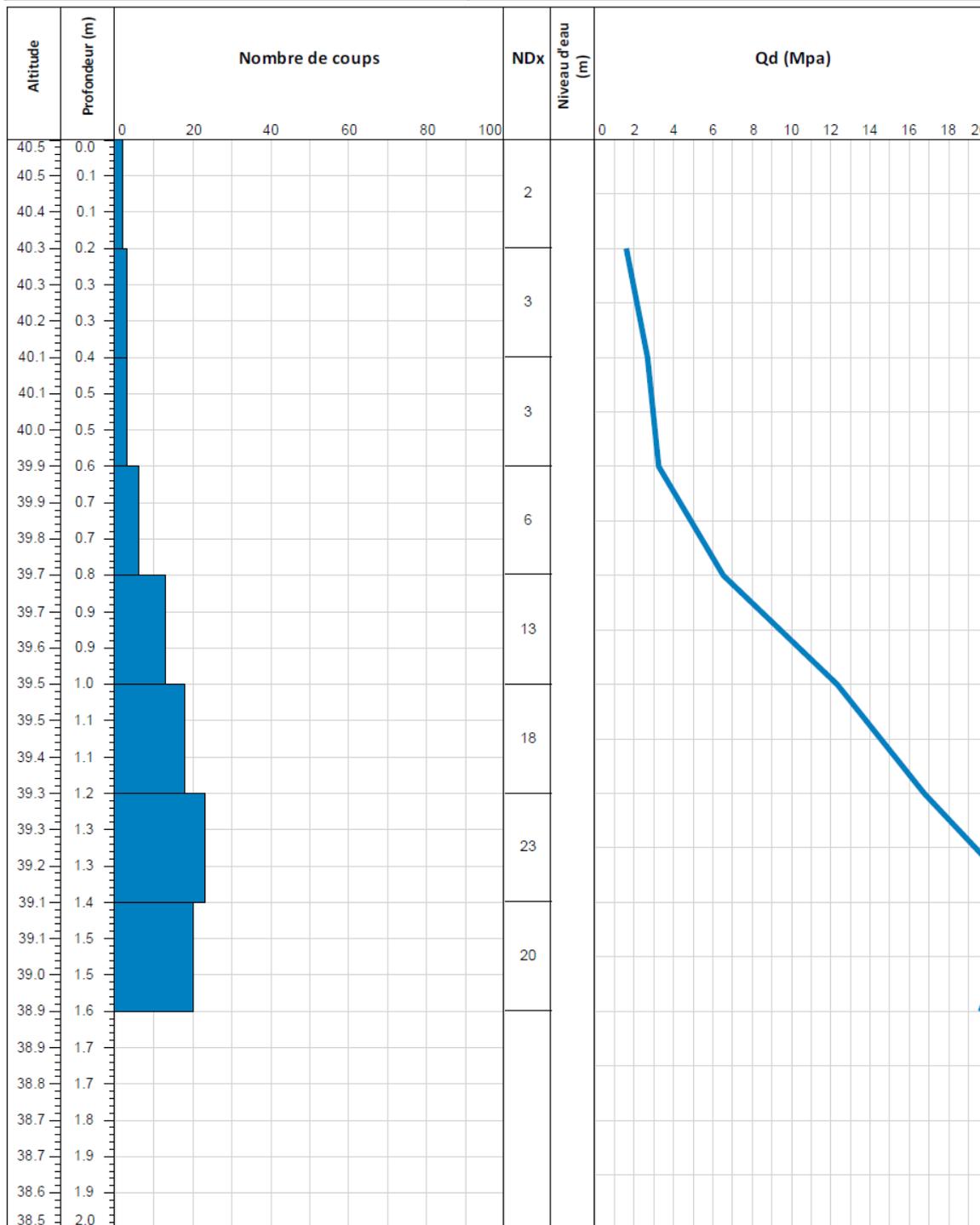
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 39.25m NGF</p> <p>Date : 01/03/2023</p>		<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D3</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



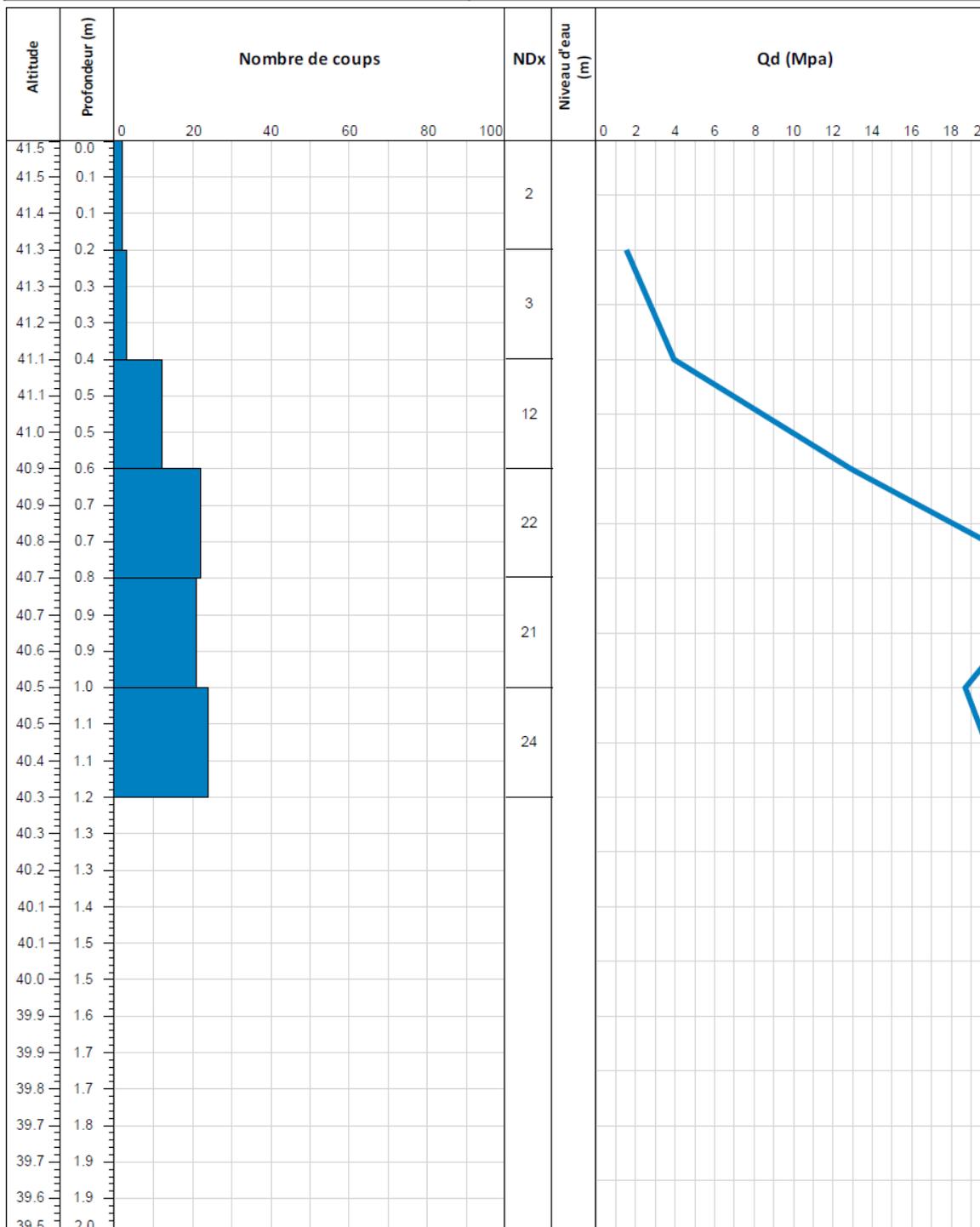
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 39.82m NGF</p> <p>Date : 01/03/2023</p>		<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D4</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



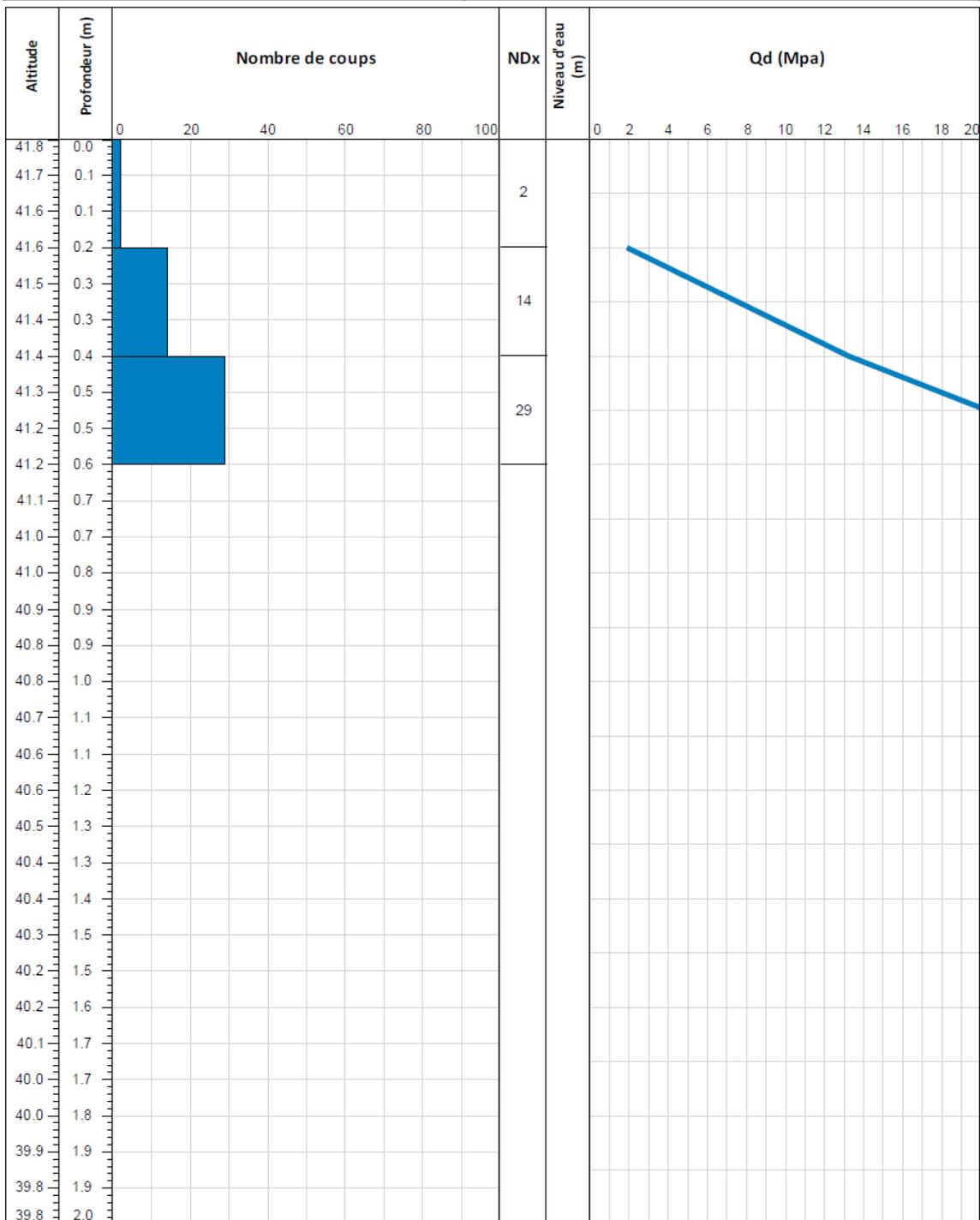
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 40.54m NGF</p> <p>Date : 01/03/2023</p>		<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D5</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



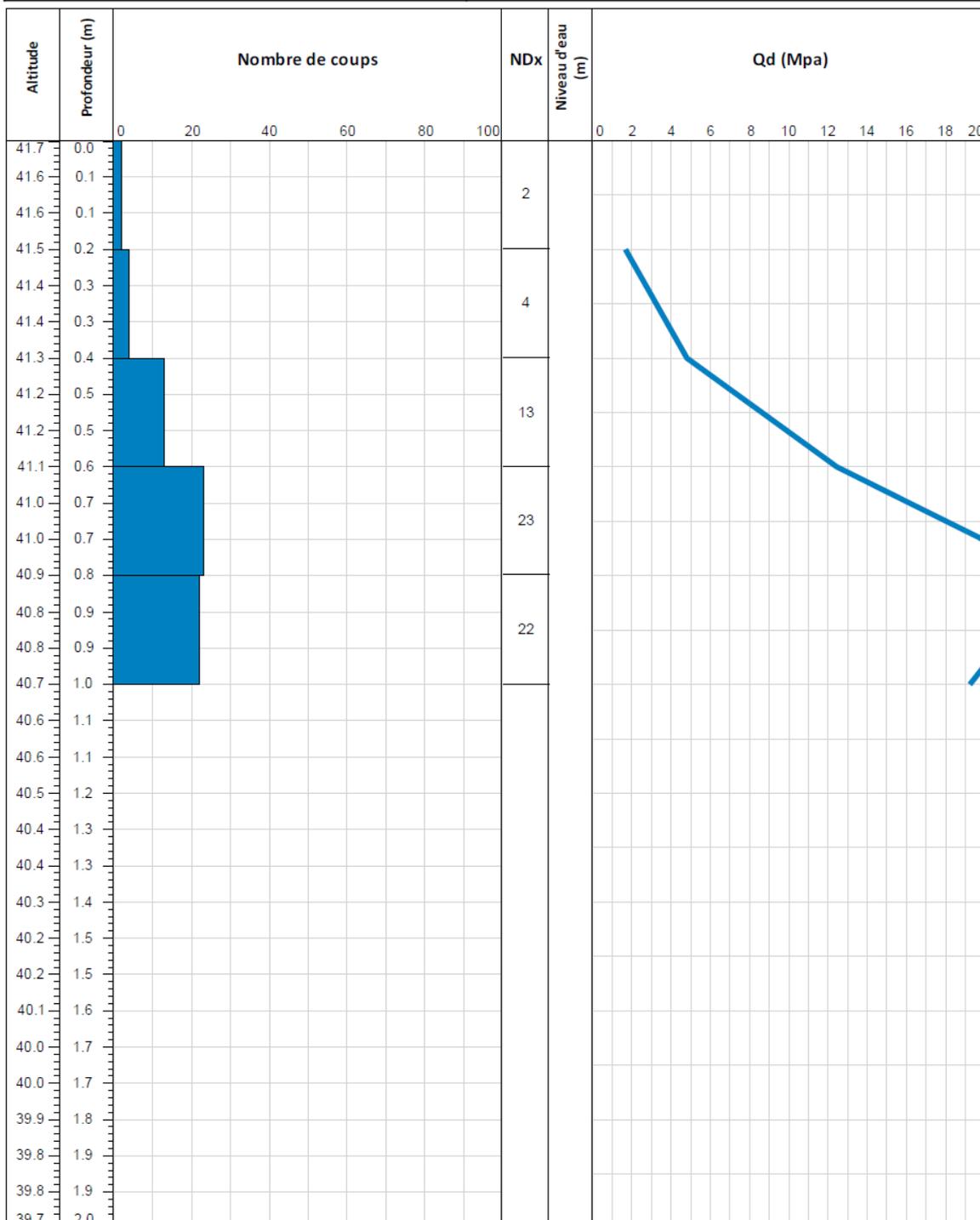
 <p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol</p>		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 41.52m NGF</p> <p>Date : 01/03/2023</p>		<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D6</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



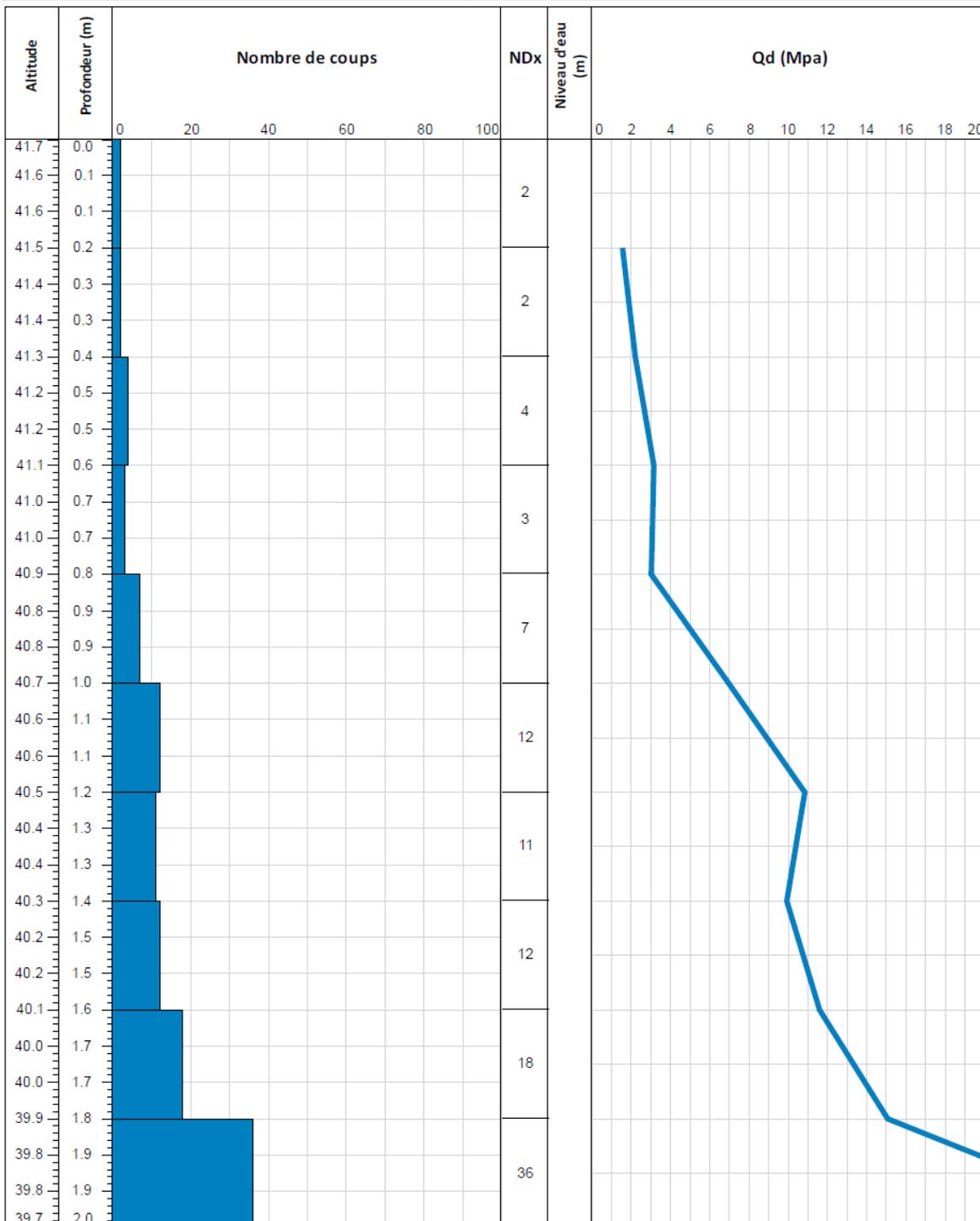
 ARGISOL Géotechnique & Études de Sol		18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr
Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Refus net Altitude 41.78m NGF Date : 01/03/2023	Essai mécanique au pénétromètre dynamique Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B) D7 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO	



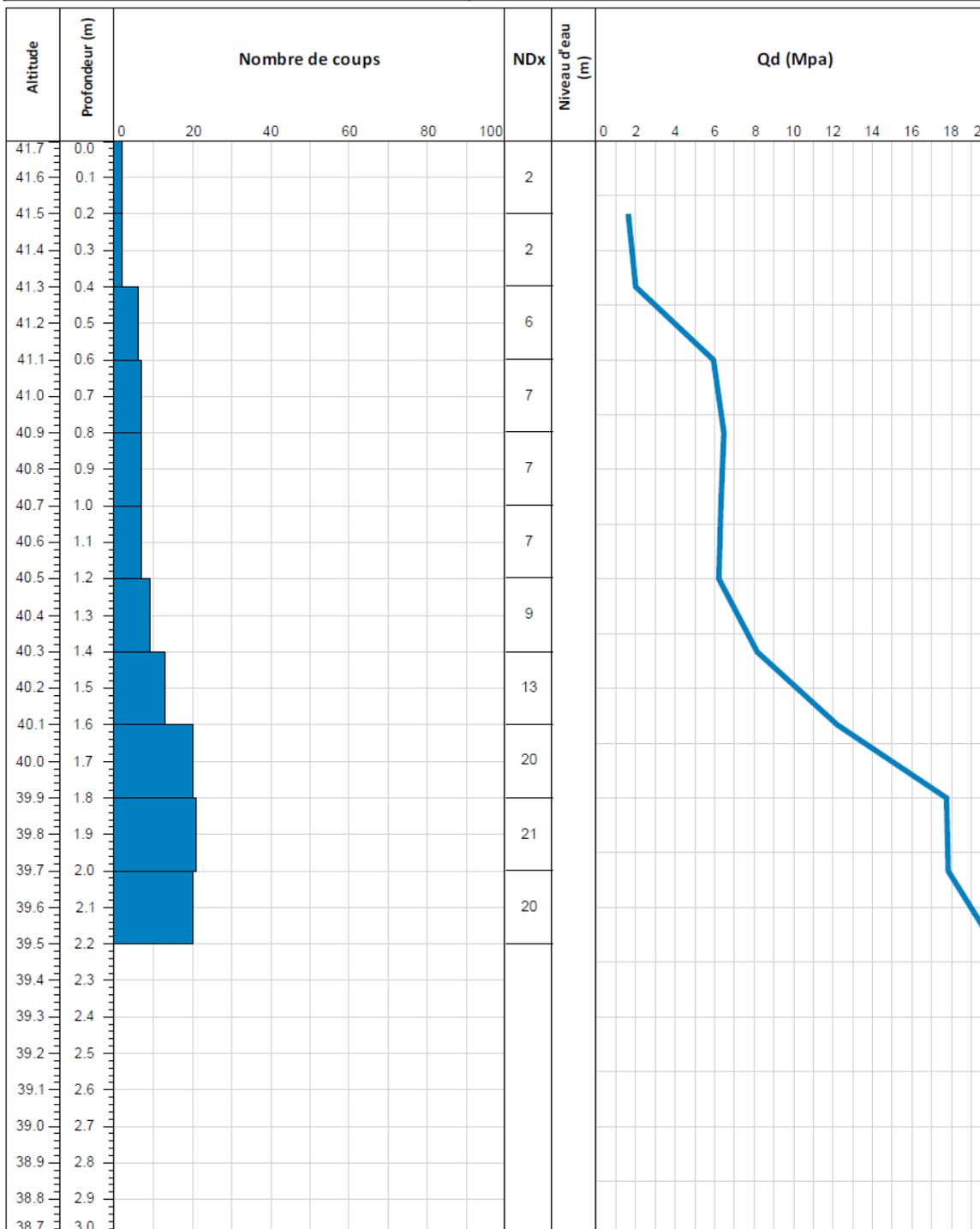
 <p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol</p>		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 41.71m NGF</p> <p>Date : 01/03/2023</p>	<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm², chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D8</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



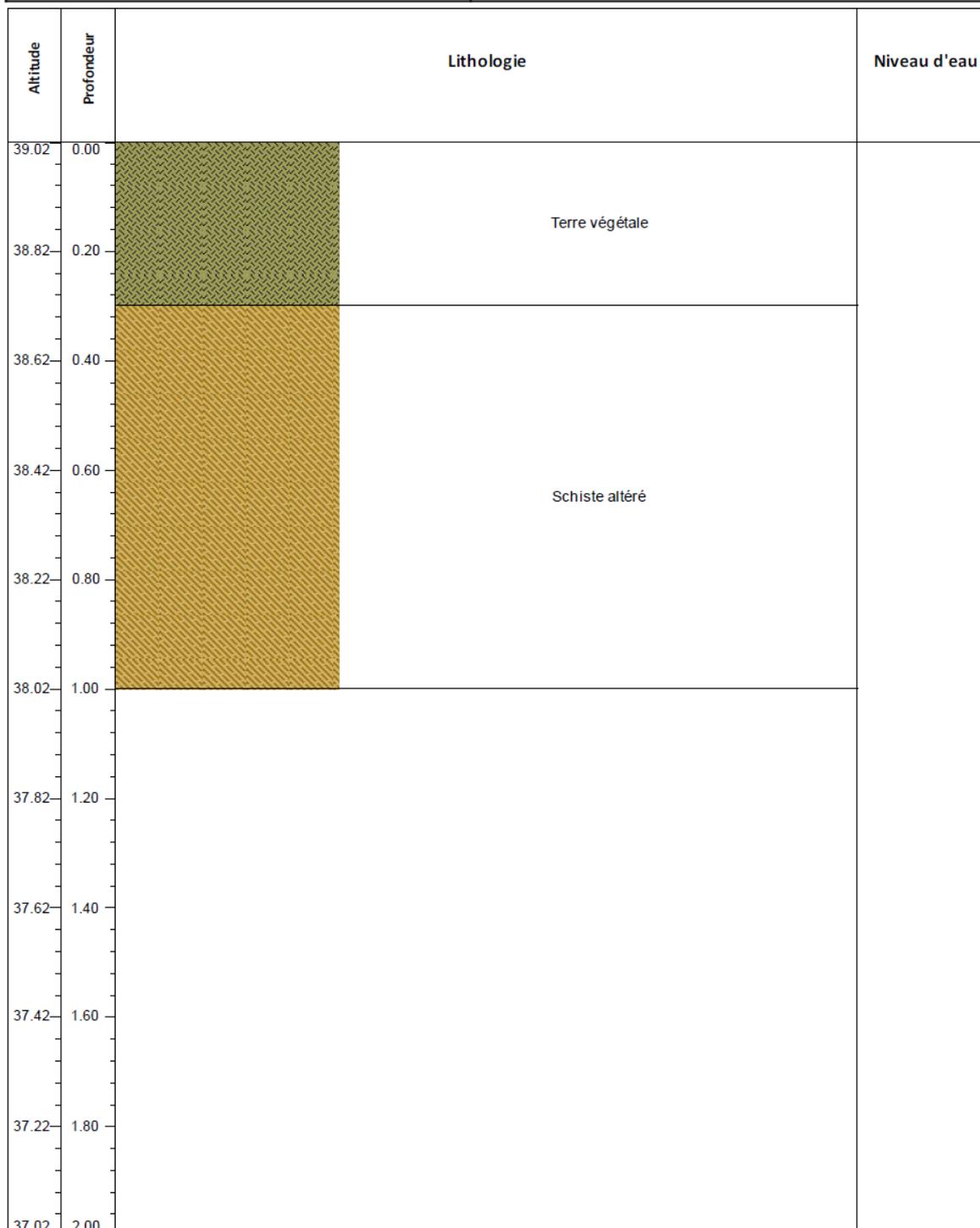
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 41.71m NGF</p> <p>Date : 28/02/2023</p>	<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm², chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D9</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



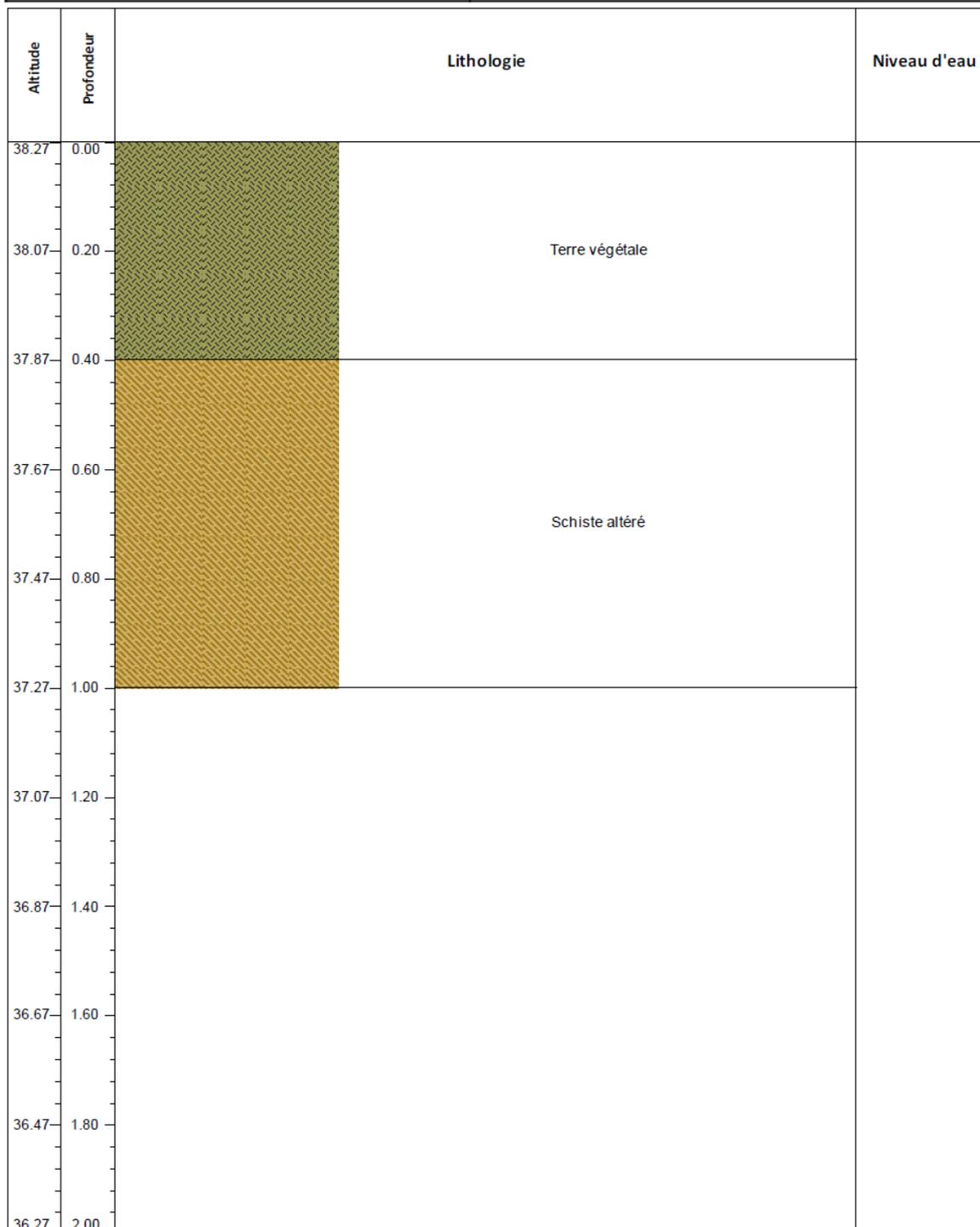
 <p>ARGISOL Géotechnique & Études de Sol</p>		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>
<p>Chantier TERIMMO</p> <p>Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Refus net Altitude 41.71m NGF</p> <p>Date : 28/02/2023</p>	<p>Essai mécanique au pénétromètre dynamique</p> <p>Selon la norme NF 22476-2:2005, battage 64kg, pointe 20cm2, chute 75cm (DPSH-B)</p> <p>D10</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



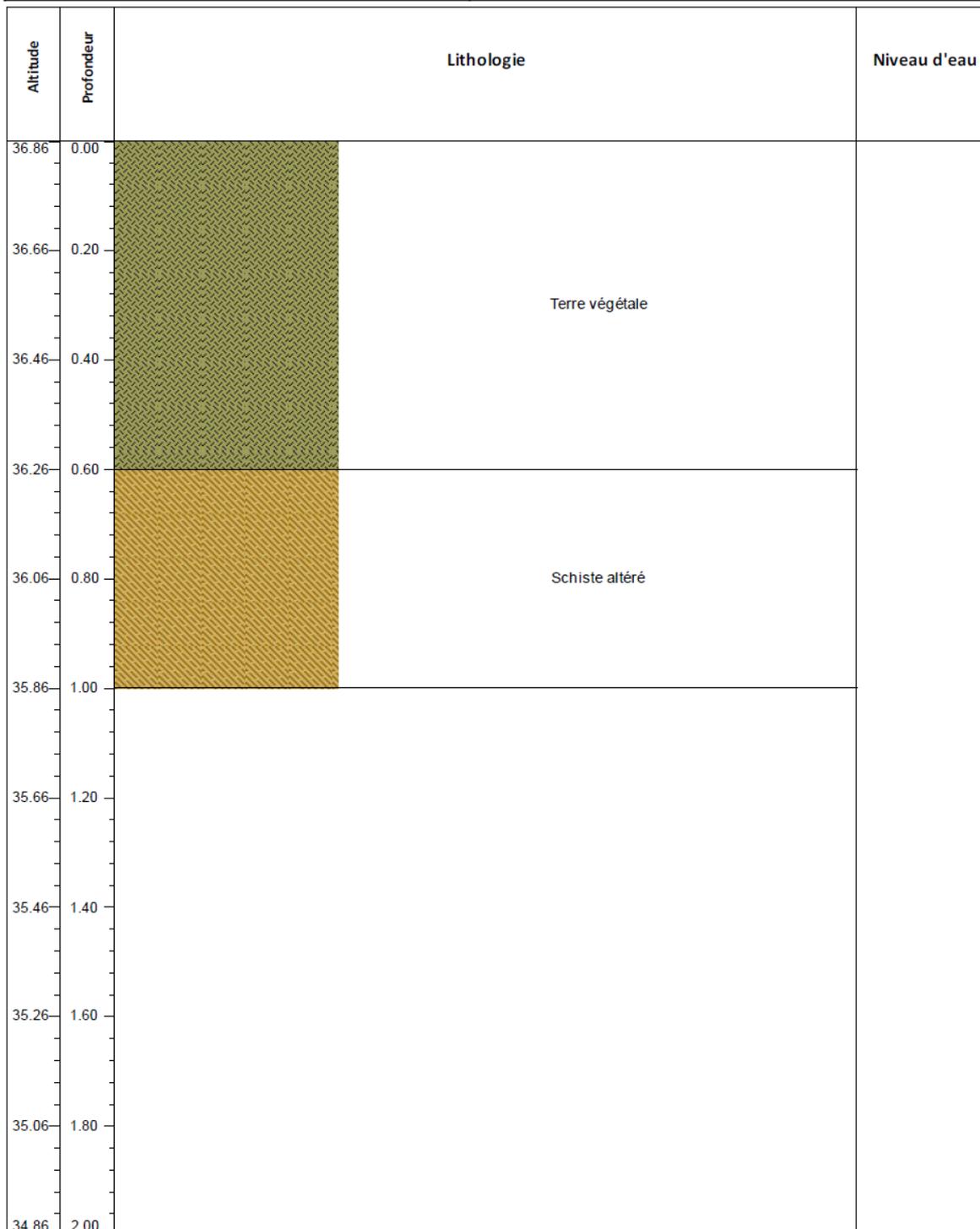
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 39.02m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T1 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



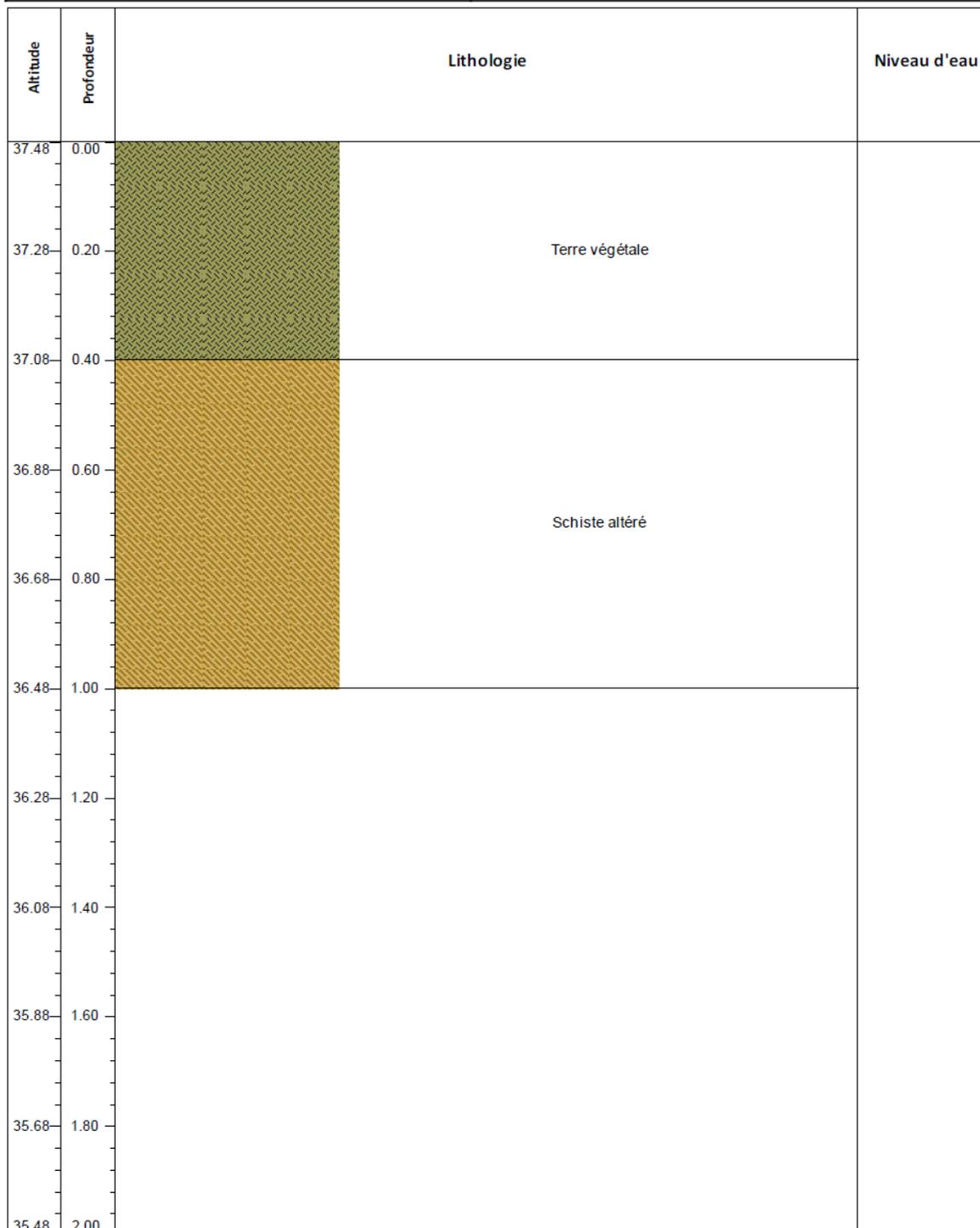
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 38.27m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T2 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



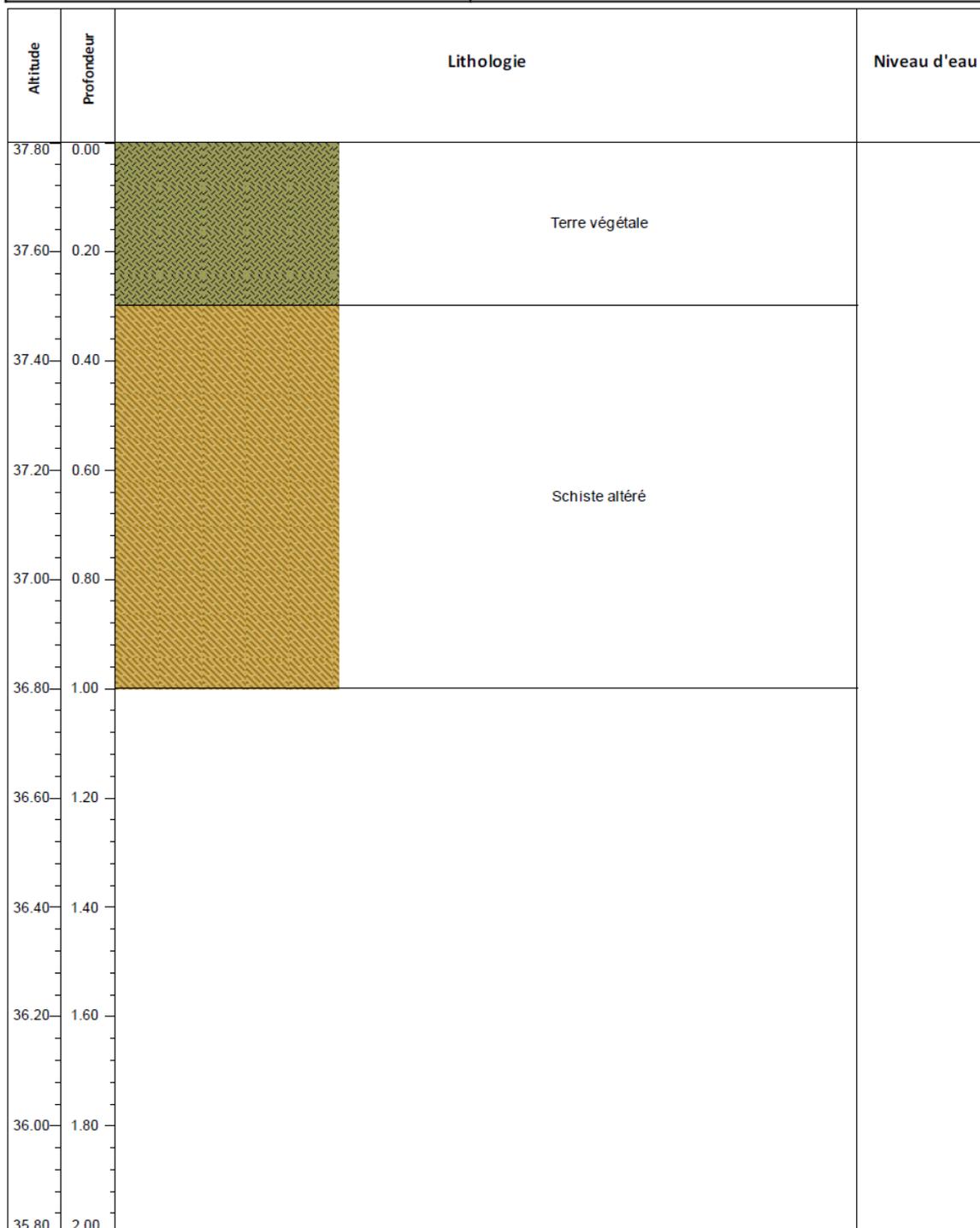
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 36.86m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T3 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 37.48m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T4 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 37.80m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T5 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	





18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

Chantier TERIMMO

Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD

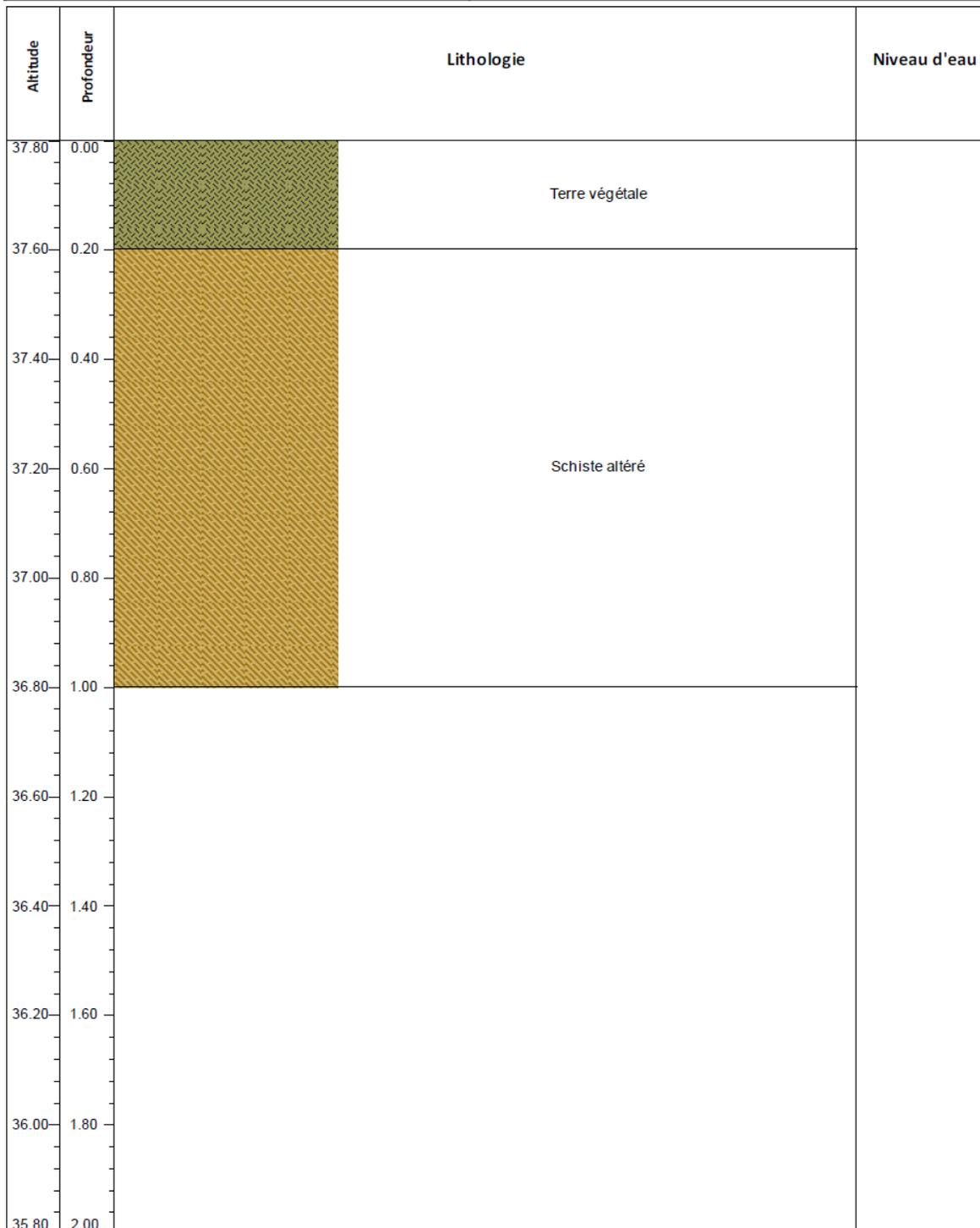
Arrêt volontaire (forçage)
Altitude 37.80m NGF

Date : 01/03/2023

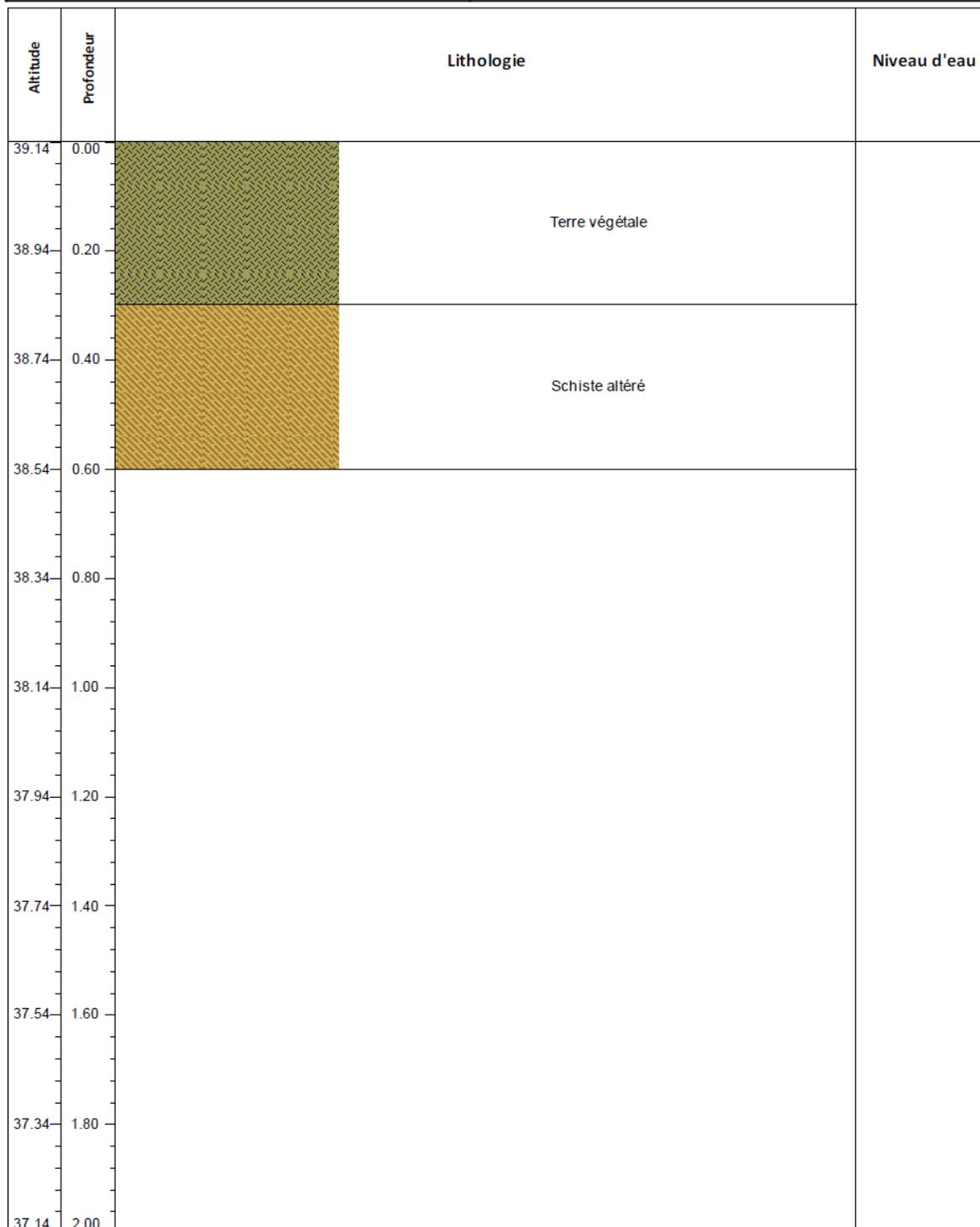
Sondage et prélèvements à la tarière

T6

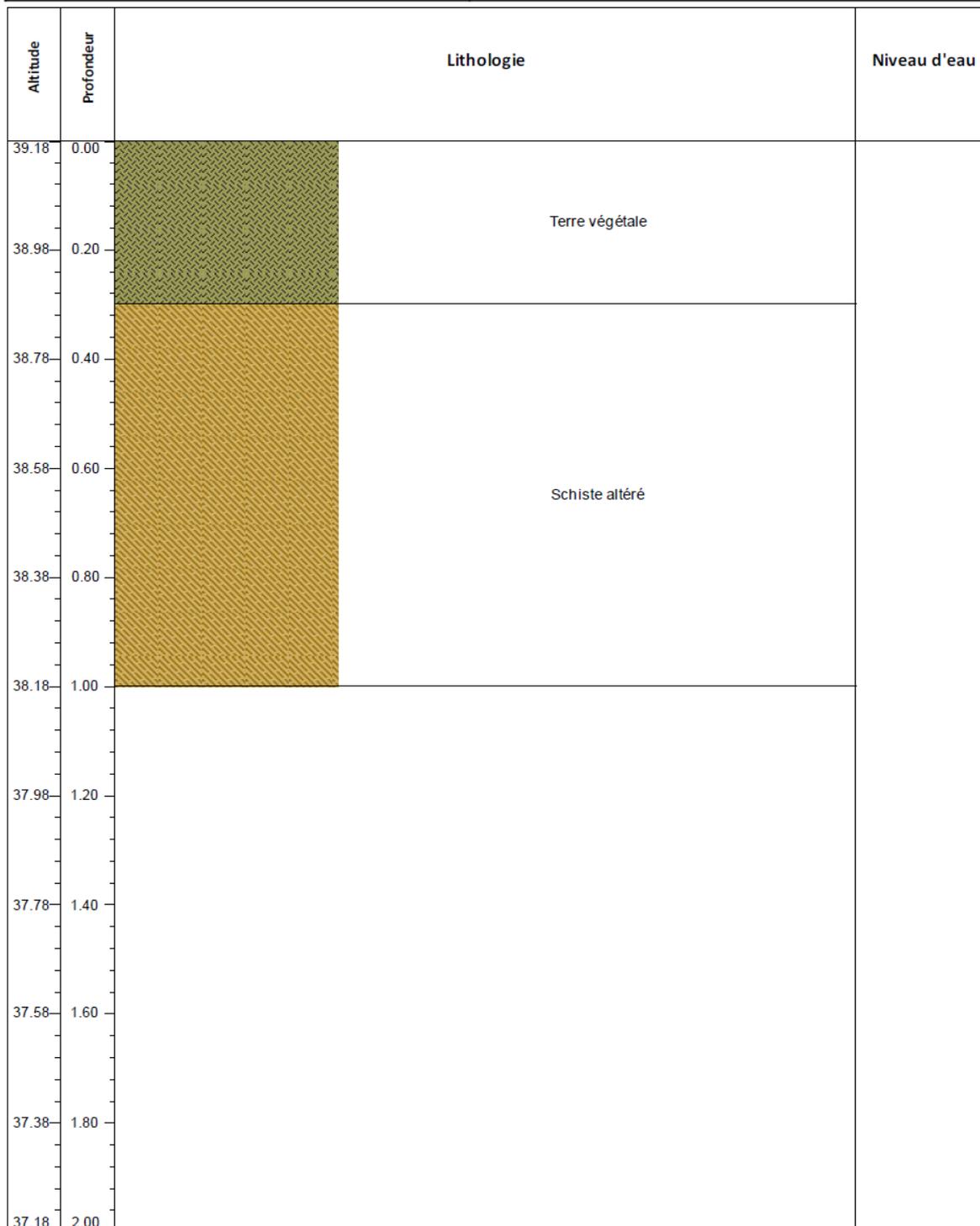
N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO



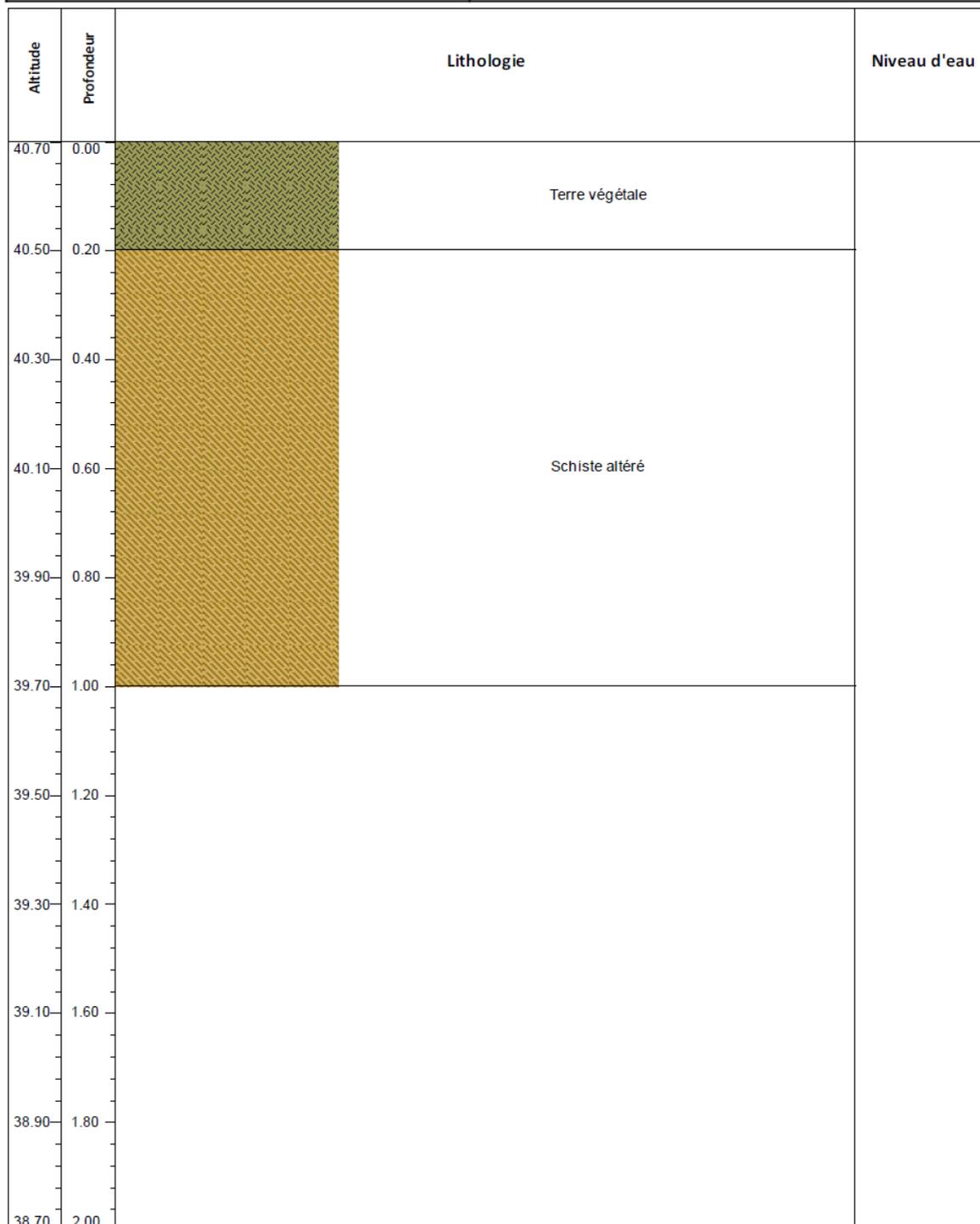
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 39.14m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T7 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 39.18m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T8 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 40.70m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T9 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	





18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

Chantier TERIMMO

Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD

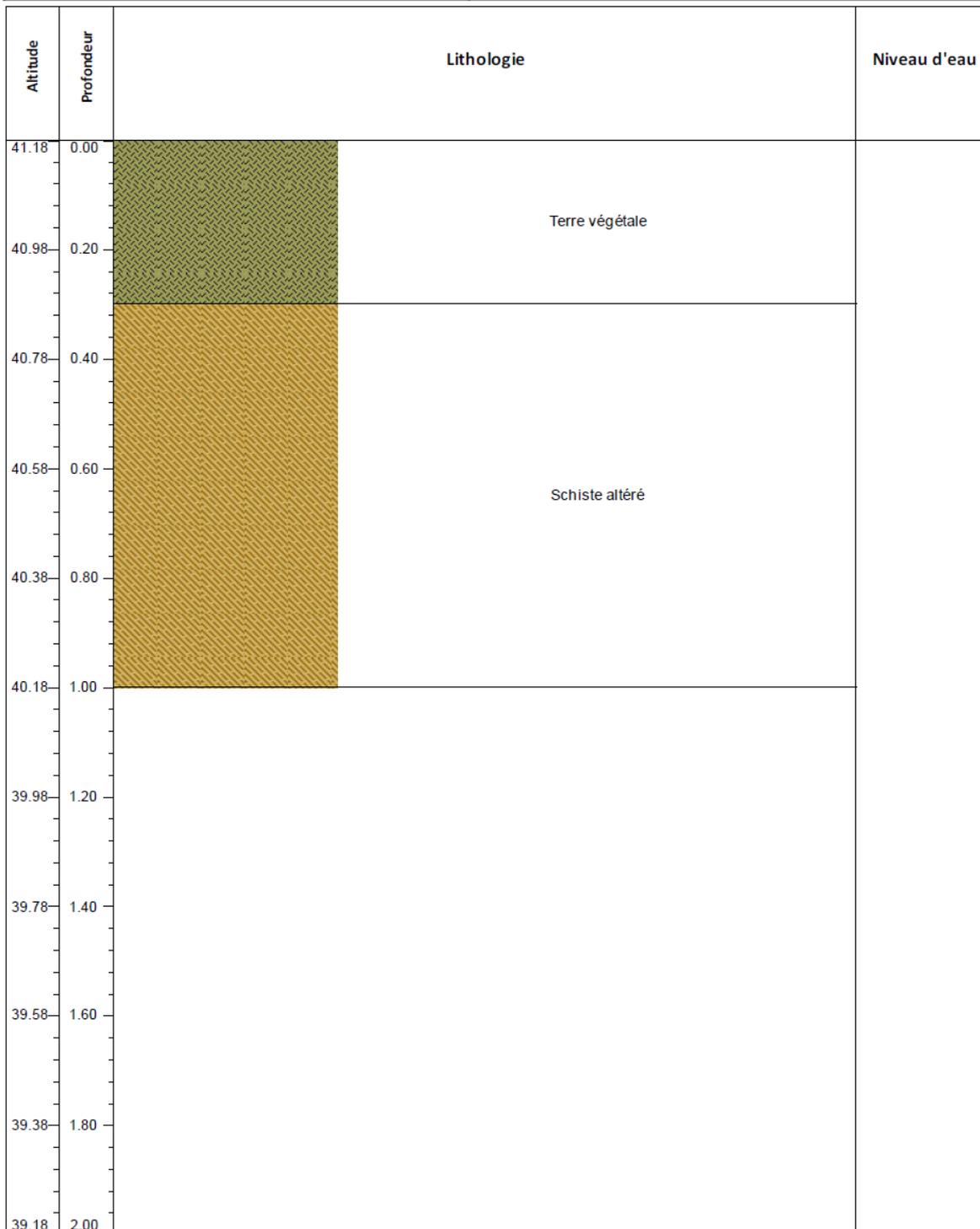
Arrêt volontaire (forçage)
Altitude 41.18m NGF

Date : 01/03/2023

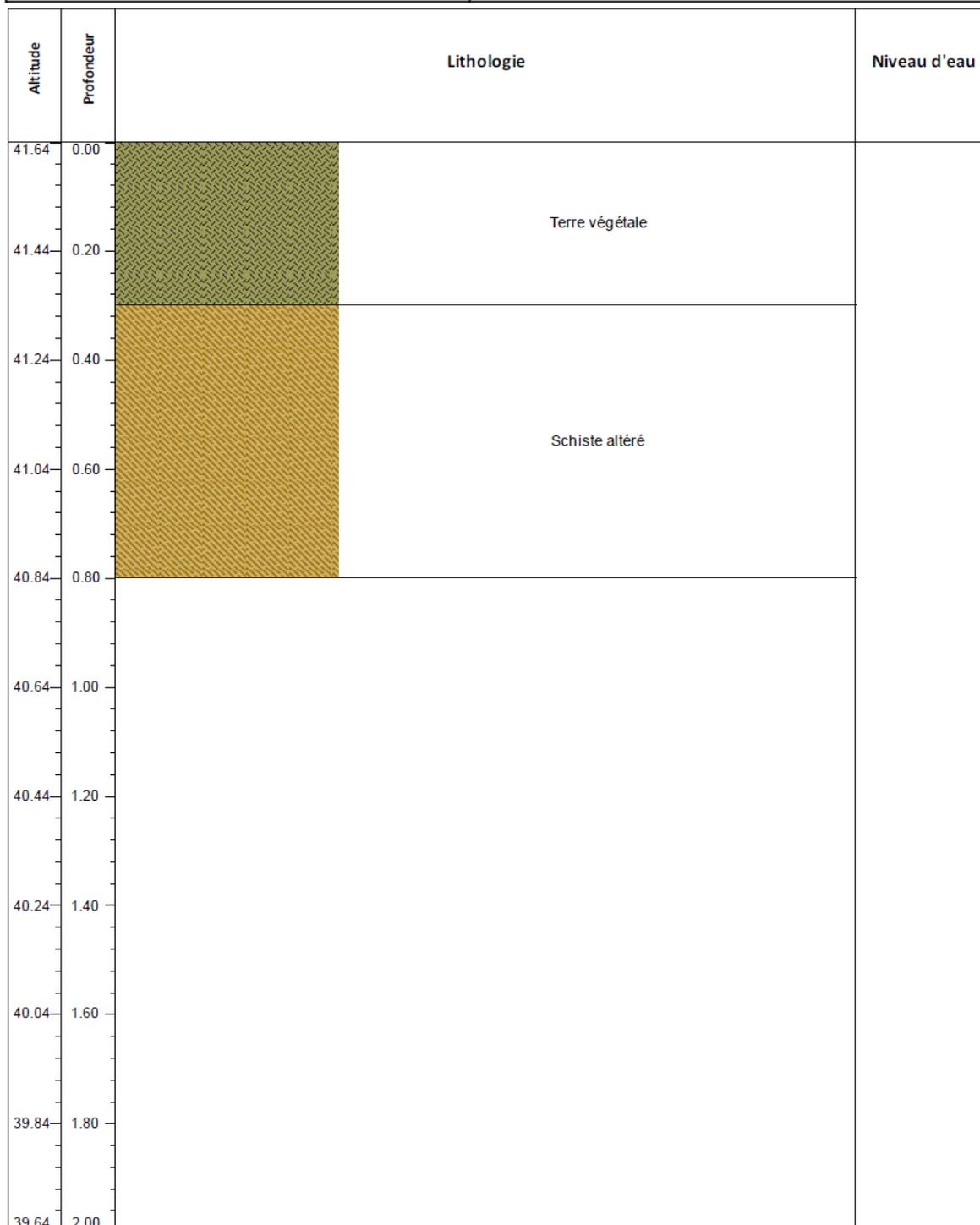
Sondage et prélèvements à la tarière

T10

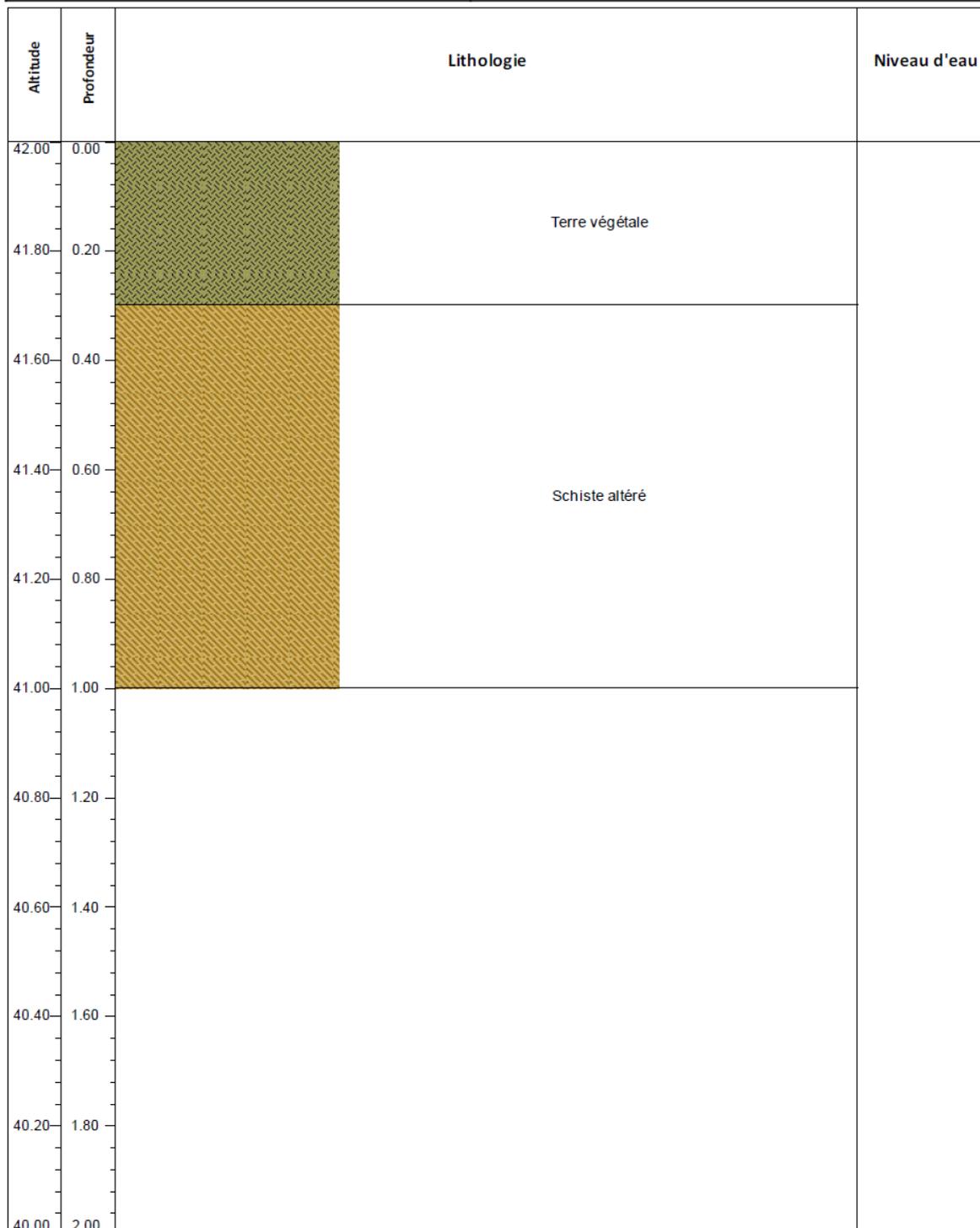
N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO



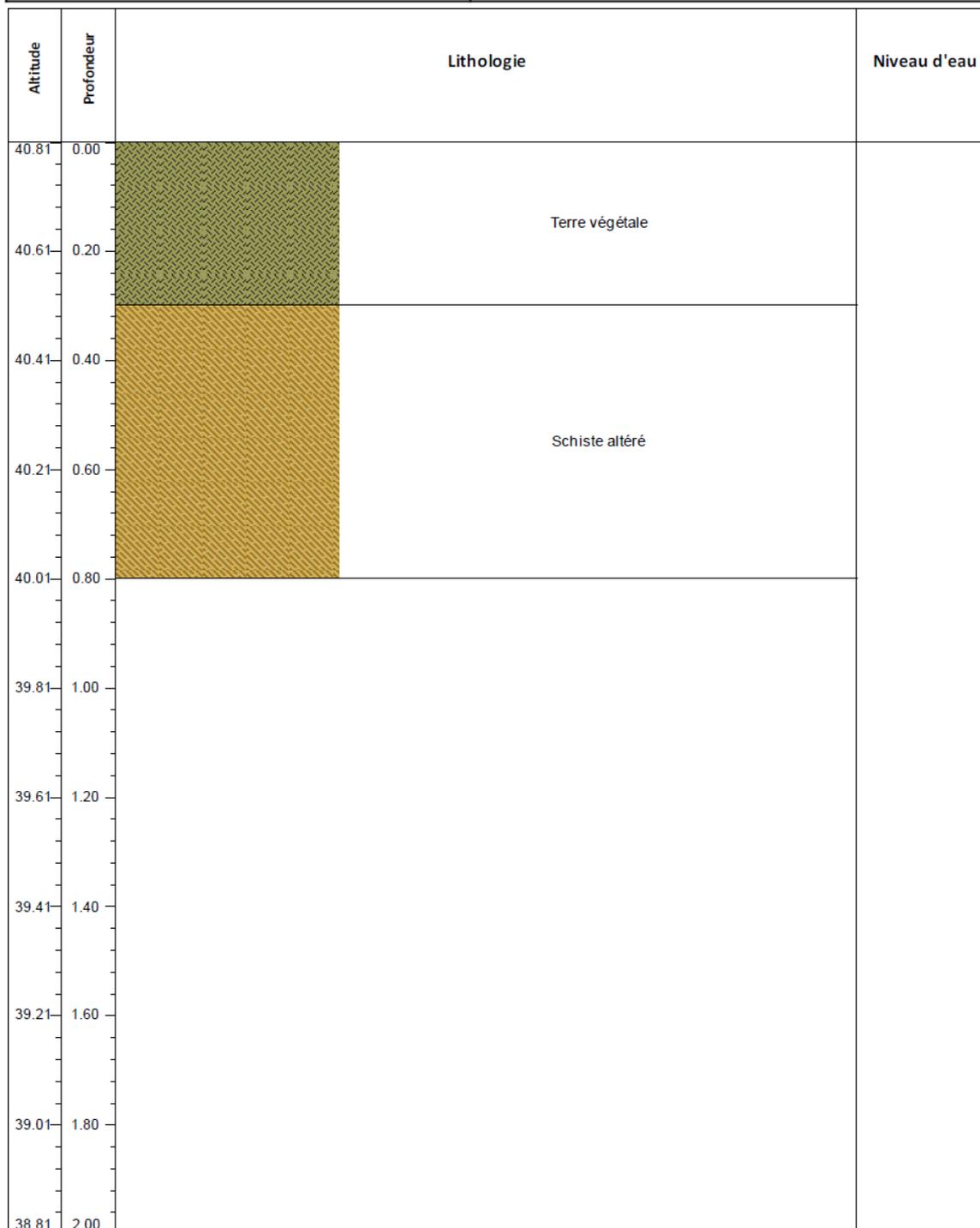
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 41.64m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T11 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>



		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 42.0m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T12 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD</p> <p>Arrêt volontaire (forçage) Altitude 40.81m NGF</p> <p>Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière</p> <p>T13</p> <p>N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	





18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

Chantier TERIMMO

Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD

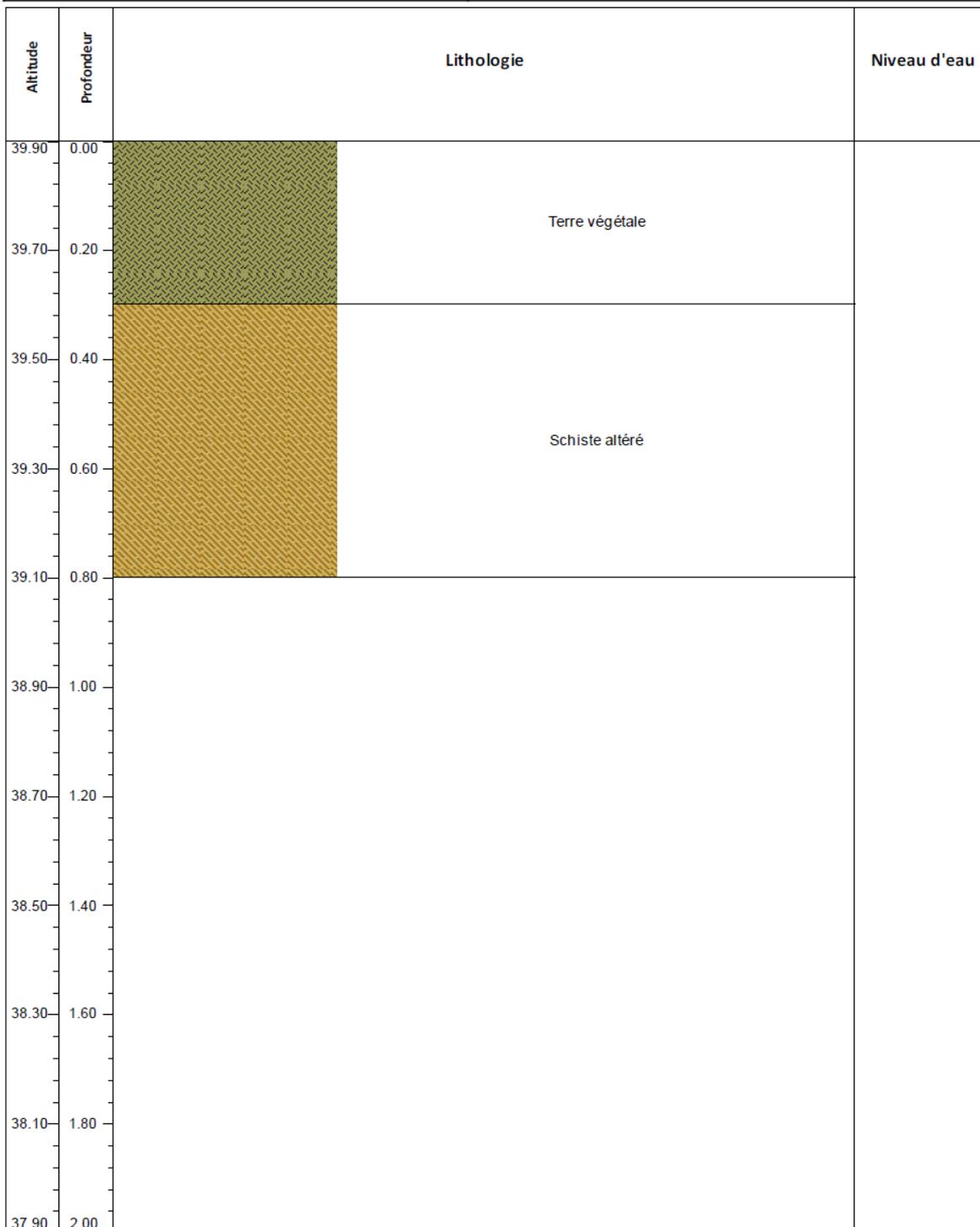
Arrêt volontaire (forçage)
Altitude 39.90m NGF

Date : 01/03/2023

Sondage et prélèvements à la tarière

T14

N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO





18 rue des Trois Piliers
85 000 LA ROCHE SUR YON
Tél: 02.51.43.88.29
Courriel: contact@argisol.fr

Chantier TERIMMO

Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD

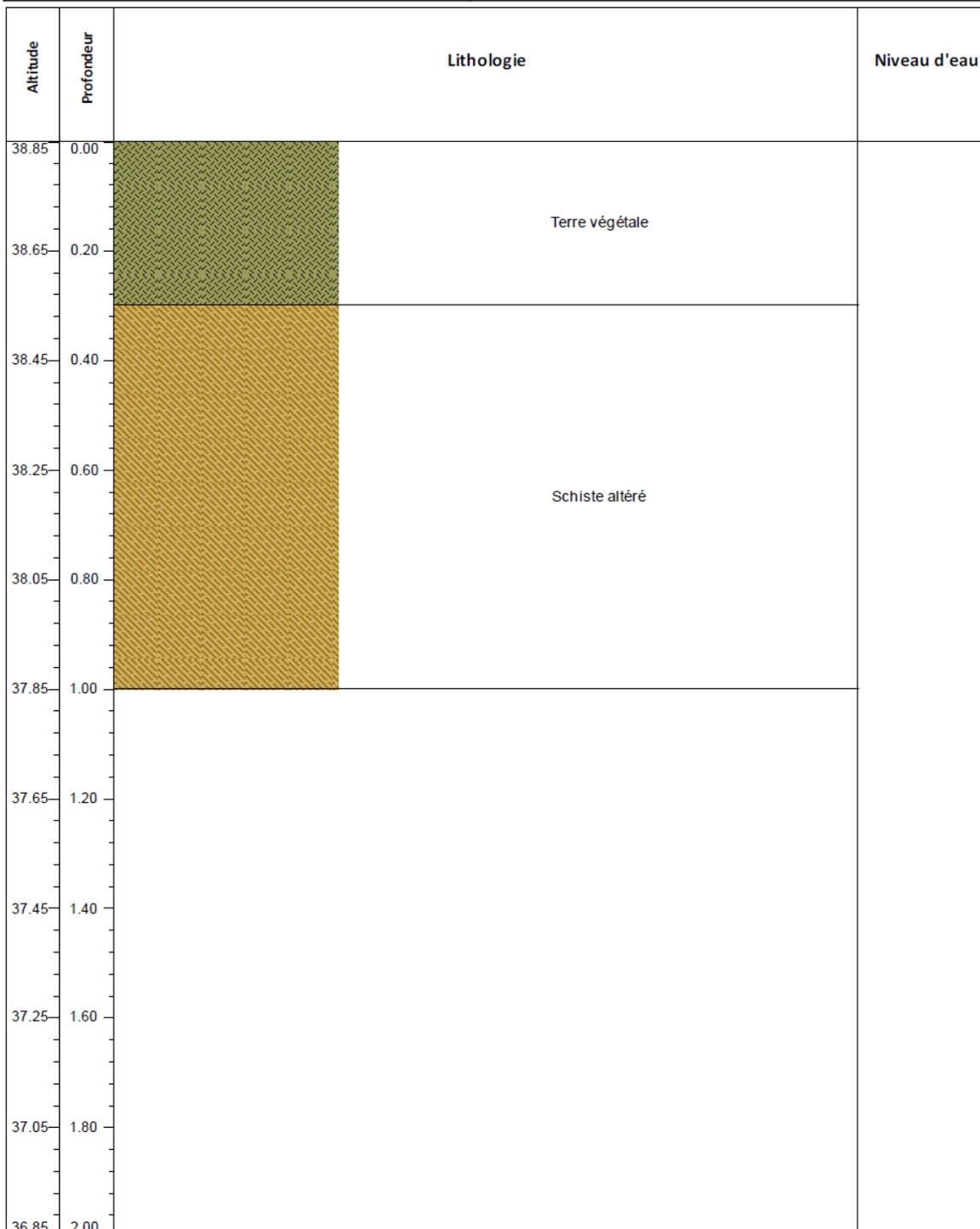
Arrêt volontaire (forçage)
Altitude 38.85m NGF

Date : 01/03/2023

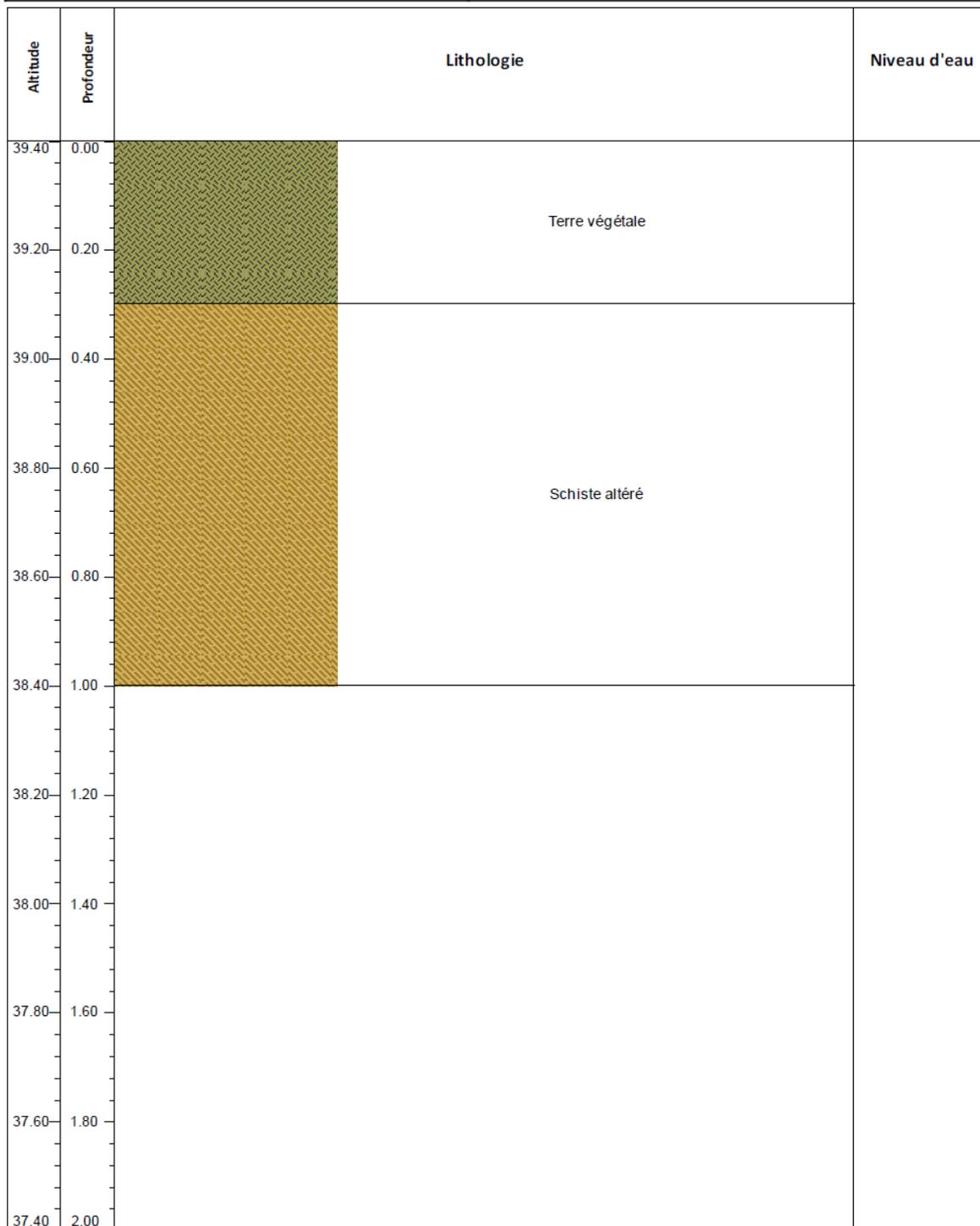
Sondage et prélèvements à la tarière

T15

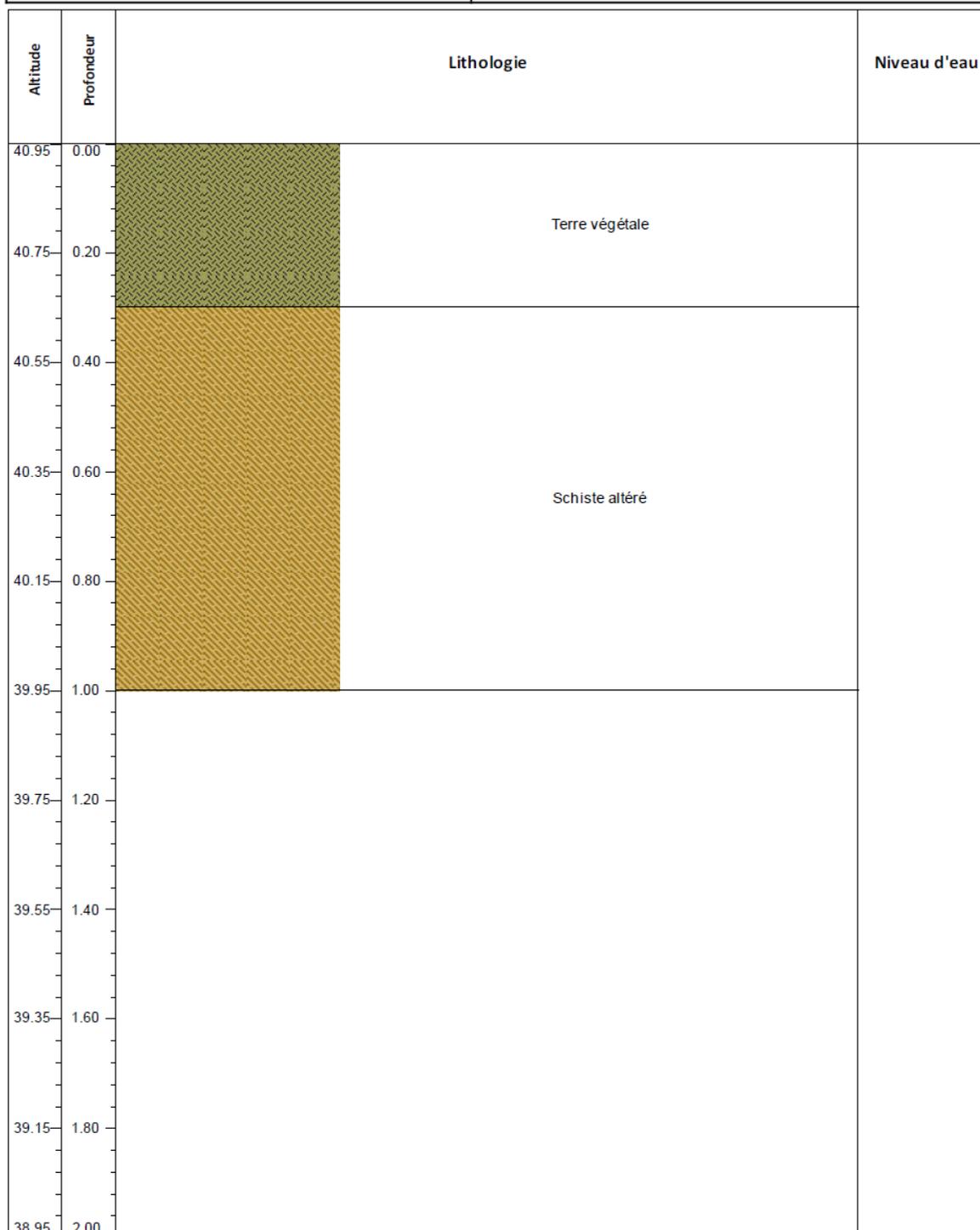
N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO



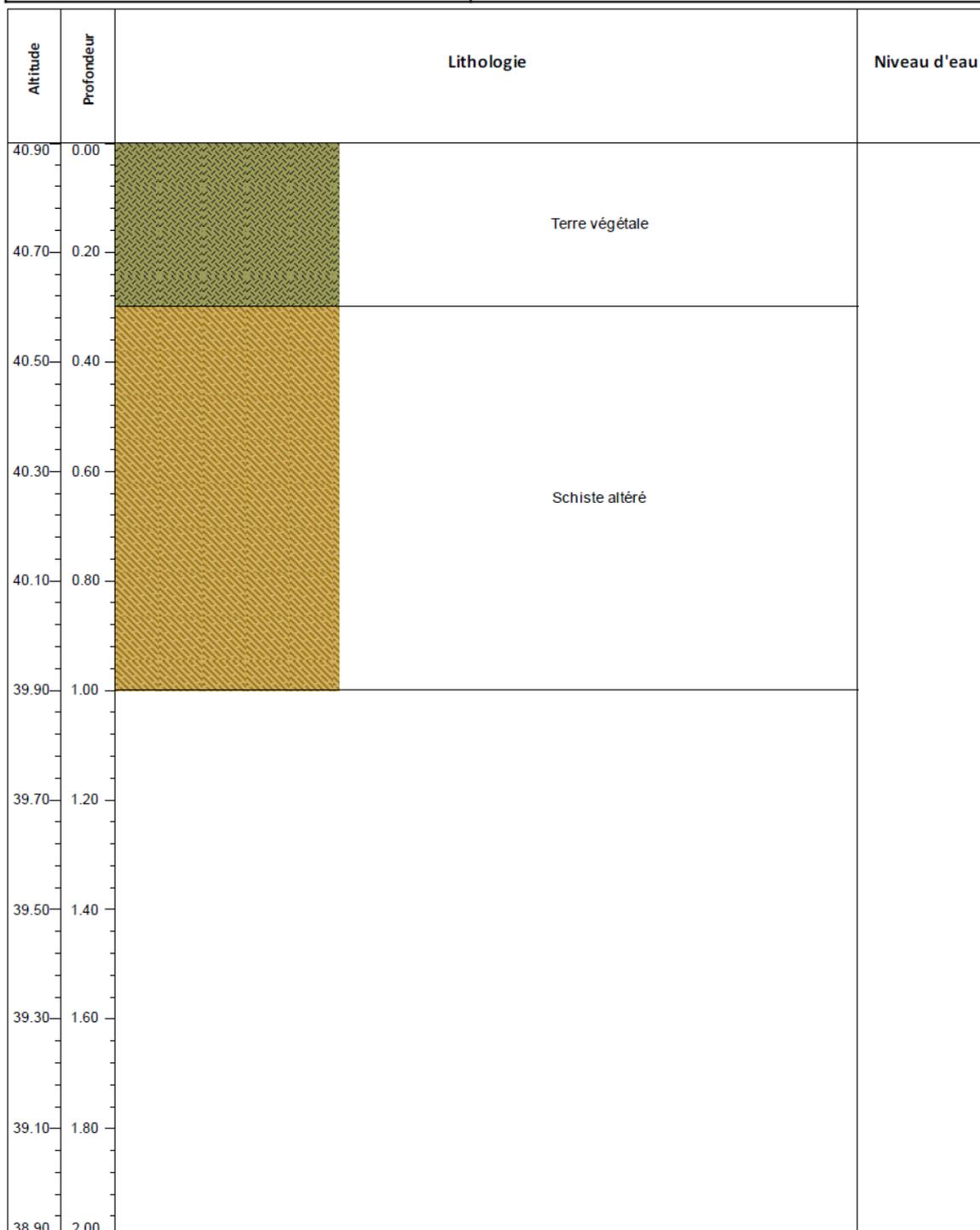
		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 39.40m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T16 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	

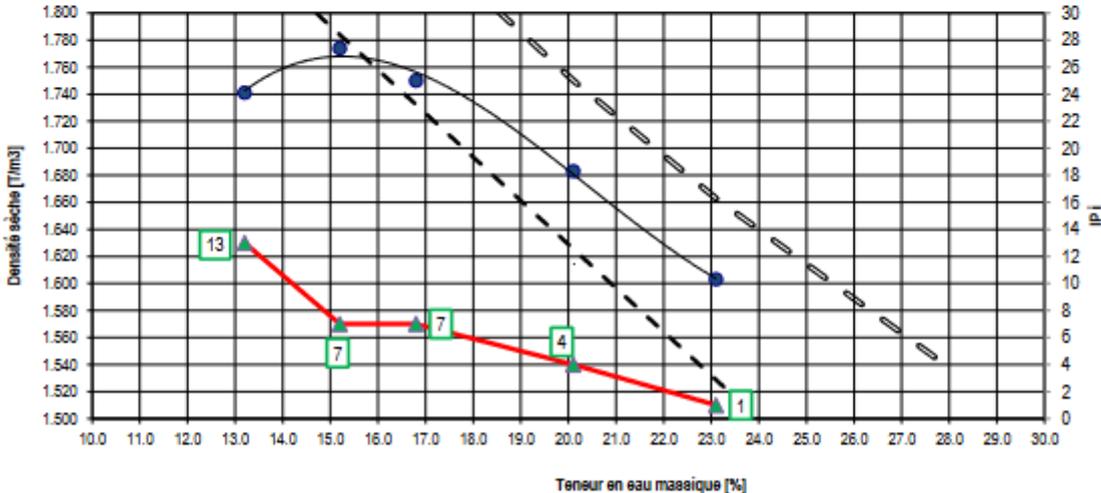


		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 40.95m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T17 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



		<p>18 rue des Trois Piliers 85 000 LA ROCHE SUR YON Tél: 02.51.43.88.29 Courriel: contact@argisol.fr</p>	
<p>Chantier TERIMMO Le Plessis - Rue de la Ciboulette 85150 LA MOTHE ACHARD Arrêt volontaire (forçage) Altitude 40.90m NGF Date : 01/03/2023</p>		<p>Sondage et prélèvements à la tarière T18 N° d'affaire : 2023.01.23.2169.TERIMMO</p>	



 <p>AGIR Laboratoire</p> <p>ZA La Croix des Chaumes - Rue des Landes Rousses 85170 Le Poiré sur Vie bureau : 02.51.36.02.85 - mobile : 06.26.34.42.88 Fax : 02.51.37.57.80 - E-mail : christophe.favreau@agir-labo.fr</p>		<p align="center">Rapport d'essai</p> <p align="center">Détermination des références de compactage Essai Proctor Normal / Modifié</p>		<p>N°: LAB/PV/GS/PROC Indice : C MAJ du 28/03/2022</p>			
<p>Sols NF P 94-093</p>		<p>Graves non traitées - NF EN 13286-2</p>					
Date des essais	21/03/2023	Nom et adresse du chantier	2023.01.23.2169 TERIMMO-ATLANTIQUE				
Demandeur	ARGISOL		Rue de la ciboulette				
N° d'enregistrement	85_23017		85150 La Mothe Achard				
Technicien	Girardin J.						
Type de sol / roche	Grave argileuse	Section de chantier	--				
Nature pétrographique	Schistes	N° de sondage	S1				
Date de prélèvement	28/02/2023	Localisation du sondage	cf plan				
Prélevé par	Chamondière M.	Profondeur (m)	--				
Provenance	site	Usage	--				
Masse volumique des particules solides ρ_s (t/m ³)	2.70 (estimée)	Proportion de 20/D dans le Matériau (%)	13.8				
Teneur en eau naturelle w_n (%) Fraction 0/20 mm	18.9						
Réglages	Moule <input type="checkbox"/> Proctor <input type="checkbox"/> CBR <input checked="" type="checkbox"/>	Energie de compactage	<input checked="" type="checkbox"/> Normal		<input type="checkbox"/> Modifié		
N° Eprouvette	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau w (%)	13.2	15.2	16.8	20.1	23.1		
Masse volumique du sol sec ρ_s OP (t)	1.741	1.774	1.750	1.683	1.603		
Indice Portant immédiat (%)	13	7	7	4	1		
Saturation 100 %	1.991	1.914	1.857	1.750	1.663		
Saturation 80 %	1.868	1.785	1.723	1.609	1.517		
Courbe Proctor Fraction 0/20							
							
Références de compactage	Fraction	0/20		0/D			
	Teneur en eau w OP (%)	15.2		13.1			
	Masse volumique sèche ρ_s OP (t/m ³)	1.774		1.862			

Annexe 6 : Assurances professionnelles



Assureur de la construction

22 rue Tasson-Snel
B-1060 Bruxelles
RPM 0406.067.338
téléphone +32 (0)2 538 6633
fax +32 (0)2 538 0644
e-mail info@ar-co.be
Web www.ar-co.be

SAS EMCM
18, rue des 3 Piliers
85000 ROCHE-SUR-YON

ATTESTATION D'ASSURANCE Assurance de responsabilité décennale obligatoire

SOUSCRIPTEUR ET BENEFICIAIRE :

SAS EMCM
N° SIREN : 892 776 766

REFERENCE DU CONTRAT : DP IC 20573

DATE D'EFFET DU CONTRAT : 01/03/2021

Cette attestation est valable : du 01/01/2023 au 31/03/2023.

Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :

- aux missions suivantes :
 - Missions G1 à G4 selon la norme NF P 94-500
 - Etudes géotechniques G1 seules non suivies d'études G2 selon norme précitée
 - Diagnostic géotechnique (G5) selon la norme NF P 94-500 (version 2013)
 - Hydrogéologie
 - Diagnostic de pollution des sols
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I de l'article A. 243-1 du code des assurances.
- aux travaux réalisés en France métropolitaine et DROM.
- aux chantiers dont le coût de construction HT tous corps d'état (Travaux + Honoraires) déclaré par le maître d'ouvrage n'est pas supérieur à la somme de

15 000 000 € Hors Taxes.

Une extension de garantie pourra être accordée pour des ouvrages dont le coût total sera supérieur à ce montant, moyennant étude du dossier par l'assureur et paiement éventuel d'une prime complémentaire par l'assuré. Toutefois, toute intervention pour un ouvrage d'un montant supérieur à **15 000 000 €** est couverte si un Contrat Collectif de la Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit et présenté à l'Assureur.

- Aux travaux, produits et procédés de construction suivants :
- Travaux de construction répondant à une norme homologuée (NF DTU ou NF EN), à des règles professionnelles acceptées par la C2P¹ ou à des recommandations professionnelles du programme RAGE 2012 non mises en observation par la C2P².
- Procédés ou produits faisant l'objet au jour de la passation du marché :
 - D'un Agrément Technique Européen (ATE) en cours de validité ou d'une Evaluation Technique Européenne (ETE) bénéficiant d'un Document Technique d'Application (DTA), ou d'un Avis Technique (ATec), valides et non mis en observation par la C2P³,
 - D'une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) avec avis favorable,
 - D'un Pass'innovation "vert" en cours de validité

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur.

NATURE ET MONTANT DE GARANTIES :

ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
Le contrat garantit la responsabilité décennale de l'assuré instaurée par les articles 1792 et suivants du code civil, dans le cadre et les limites prévus par les dispositions des articles L. 241-1 et L. 241-2 du code des assurances relatives à l'obligation d'assurance décennale, et pour des travaux de construction d'ouvrages qui y sont soumis, au regard de l'article L. 243-1-1 du même code. La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou de démontage éventuellement nécessaire.	<ul style="list-style-type: none"> ○ En Habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Hors habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage dans la limite du coût total de construction déclaré par le maître d'ouvrage et sans pouvoir être supérieur au montant prévu au I de l'article R. 243-3 du code des assurances.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ En présence d'un CCRD : Lorsqu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit au bénéfice de l'assuré, le montant de la garantie est égal au montant de la franchise absolue stipulée par ledit contrat collectif.
Durée et maintien de la garantie	
La garantie s'applique pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur l'assuré en vertu des articles 1792 et suivants du code civil. Elle est maintenue dans tous les cas pour la même durée.	

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat auquel elle se réfère.

Pour toute opération d'un coût total de travaux et honoraires supérieur à 15 millions d'euros HT, la souscription d'un Contrat Collectif est vivement recommandée.

GARANTIE DE RESPONSABILITE DU SOUS-TRAITANT EN CAS DE DOMMAGES DE NATURE DECENNALE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
Cette garantie couvre le paiement des travaux de réparation des dommages tels que définis aux articles 1792 et 1792-2 du Code civil et apparus après réception, lorsque la responsabilité de l'assuré est engagée du fait des travaux de construction d'ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, qu'il a réalisés en qualité de sous-traitant.	1 500 000 € par sinistre
Durée et maintien de la garantie	
Cette garantie est accordée, conformément à l'article 1792-4-2 du code civil, pour une durée de dix ans à compter de la réception.	

AUTRES GARANTIES

Nature de la garantie	Montant de la garantie	Franchise
Garantie décennale Génie civil	1 500 000 € par sinistre et par an	15 % du sinistre avec un minimum de 3000 EUR et un maximum de 7000 EUR
Garanties responsabilité civile professionnelle		
Tous dommages confondus	1 500 000 € par sinistre et par an	
Dommages matériels	1 000 000 € par sinistre et par an	
Dommages immatériels	200 000 € par sinistre et par an	

Les frais de défense sont inclus dans les montants de garantie ci-dessus.

Aucun cumul des garanties contenues dans la partie dédiée aux « autres garanties », mobilisées pour un même sinistre ou une même année, ne pourra excéder **1 500 000 €**.

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat auquel elle se réfère.

Fait à PARIS, le 10/01/2023

POUR VALOIR CE QUE DE DROIT

AR-CO
Par Délégation



- ¹ Les règles professionnelles acceptées par la C2P (Commission Prévention Produits mis en œuvre de l'Agence Qualité Construction) sont listées à l'annexe 2 de la publication semestrielle de la C2P et sont consultables sur le site de l'Agence Qualité Construction (www.qualiteconstruction.com).
- ² Les recommandations professionnelles RAGE 2012 (Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012) sont consultables sur le site internet du programme RAGE (www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr) et les communiqués de la C2P sont accessibles sur le site de l'AQC (www.qualiteconstruction.com).
- ³ Les communiqués de la C2P sont accessibles sur le site de l'AQC (www.qualiteconstruction.com).

Contrat d'assurance AR-CO n°DP IC 20573

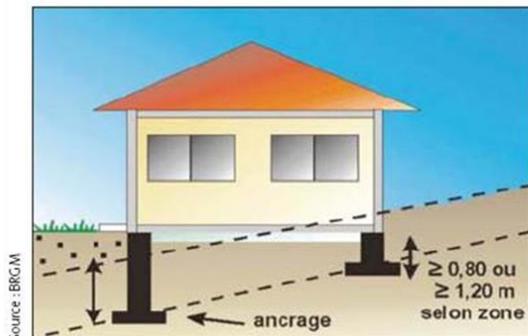
Page 4 sur 4

Quelles précautions prendre pour construire sur un sol argileux sensible au retrait-gonflement?



Identifier la nature du sol

- Dans les zones identifiées sur les cartes départementales d'aléa comme potentiellement sensibles au phénomène de retrait-gonflement, il est vivement conseillé de faire procéder, par un bureau d'étude spécialisé, à une reconnaissance de sol avant construction. Une telle étude doit vérifier la nature et la géométrie des formations géologiques dans le proche sous-sol, afin d'adapter au mieux le système de fondation de la construction envisagée.
- En cas de sols argileux, des essais de laboratoire permettent d'identifier leur sensibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.



Adapter les fondations

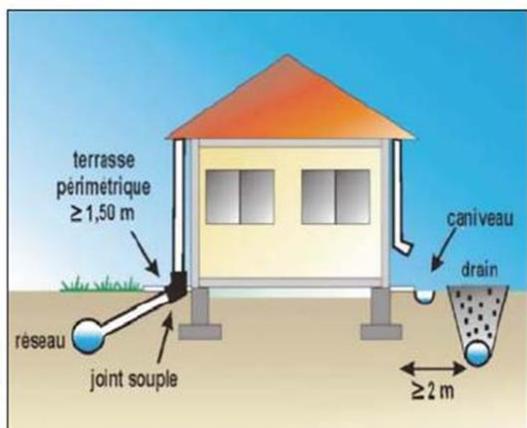
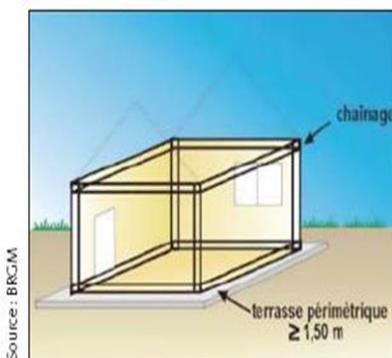
- Profondeur minimale d'ancrage : 1,20 m en zone d'aléa fort et 0,80 m en zone d'aléa moyen à faible.
- Fondations continues armées et bétonnées à pleine fouille dimensionnées selon les préconisations des Documents Techniques Unifiés (DTU 13-12 et DTU 13-11).
- Éviter toute dissymétrie dans l'ancrage des fondations (ancrage aval au moins aussi important que l'ancrage amont, pas de sous-sol partiel).
- Préférer les sous-sols complets, les radiers ou les planchers sur vide sanitaire plutôt que les dallages sur terre-plein.

Rigidifier la structure

- Prévoir des chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux (poteaux d'angle) pour les murs porteurs (DTU 20-1).

Désolidariser les bâtiments accolés

- Prévoir des joints de rupture sur toute la hauteur entre bâtiments accolés fondés différemment ou exerçant des charges variables.



Eviter les variations localisées d'humidité

- Réaliser un trottoir périmétrique anti-évaporation d'une largeur minimale de 1,50 m (terrasse ou géomembrane)
- Éloigner les eaux de ruissellement des bâtiments (caniveau) et privilégier le rejet des eaux pluviales et usées dans le réseau lorsque c'est possible (sinon prévoir une distance minimale de 15 m entre les points de rejet et les bâtiments).
- Assurer l'étanchéité des canalisations enterrées (joints souples au niveau des raccords).
- Éviter les drains à moins de 2 m d'un bâtiment ainsi que les pompages (à usage domestique) à moins de 10 m.

Eloigner les plantations d'arbres

- Ne pas planter d'arbre à une distance de la maison inférieure à au moins la hauteur de l'arbre adulte (ou 1,5 fois cette hauteur en cas de haie).
- À défaut, mettre en place des écrans anti-racine d'une profondeur minimale de 2 m.
- Attendre le retour à l'équilibre hydrique avant de construire sur un terrain récemment défriché.

