

Dossier OAN2.C.0001

GINGER CEBTP

UN PÔLE D'EXPERTISE UNIQUE AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION

Aménagement "Espace des Courtils"

VIHIERS (49)



INGENIERIE EUROPE

GROUPE



GINGER CEBTP

Vous aider à construire l'avenir

ÉTUDE - EXPERTISE - MAÎTRISE D'ŒUVRE - CONTRÔLE - ANALYSE

<p style="text-align: center;">GINGER CEBTP Agence d'ANGERS Centre d'activités de la Garde 1 – Chemin de la Salette 49240 AVRILLE Tél : 02 41 34 58 60 / Fax : 02 41 69 60 61 / Mail : cebt.angers@gingergroupe.com</p>							
<p style="text-align: center;">IRH Ingénieur Conseil AMENAGEMENT "ESPACE DES COURTILS" VIHIERS (49) RAPPORT - ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET (G12) - voiries</p>							
Dossier : OAN2.C.001		Email : c.laurent@gingergroupe.com			Contrat : OAN2.B.339		
Indice	Date	Rédigé par le Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par la Chargée d'affaire	Visa	Contenu	Observations
1	30/01/12	C. LAURENT		M. GOUTTE		22 pages 17 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1	PLANS DE SITUATION	5
1.1	Extrait de carte IGN	5
1.2	Image aérienne.....	5
2	CONTEXTE DE L'ETUDE	6
2.1	Données générales.....	6
2.1.1	Généralités.....	6
2.1.2	Intervenants	6
2.1.3	Documents communiqués.....	6
2.2	Description du site	7
2.2.1	Topographie, occupation du site et avoisinants	7
2.2.2	Contexte géologique	7
2.2.3	Sismicité.....	8
2.3	Caractéristiques du projet	8
2.4	Mission GINGER CEBTP	9
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	10
3.1	Implantation	10
3.2	Sondages, essais et mesures in situ	10
3.3	Essais en laboratoire.....	11
4	SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....	12
4.1	Examen spécifique du site.....	12
4.2	Analyse et synthèse géotechnique	12
4.2.1	Caractéristiques physiques des sols.....	14
4.3	Synthèse hydrogéologique.....	15
4.3.1	Piézométrie.....	15
4.3.2	Inondabilité.....	15
5	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET).....	16
5.1	Analyse du contexte.....	16
5.2	Adaptations générales de l'avant-projet.....	16
5.2.1	Réalisation des terrassements.....	17
5.3	PST Voiries.....	18

5.3.1	Références.....	18
5.3.2	Partie Supérieure des Terrassements (P.S.T.) et classe d'arase.....	18
5.4	Couche de forme Voiries.....	19
5.4.1	Contrôles.....	19
5.4.2	Epaisseur minimale.....	20
5.5	Prédimensionnement des voiries.....	21
6	OBSERVATIONS MAJEURES	22

ANNEXE 1 – Notes générales sur les missions géotechniques

ANNEXE 2 – Plan d'implantation des sondages

ANNEXE 3 – Sondages et essais

ANNEXE 4 – Résultats des essais en laboratoire

1 PLANS DE SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.fr

1.2 Image aérienne



Source : www.geoportail.fr

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : **Aménagement "Espace des Courtils"**

Localisation / adresse : Rue du Comte de Champagne
Commune : VIHIERS (49)

Demandeur de la mission : IRH Ingénieur Conseil
8 rue Olivier de Serres - CS 37289 - 49072 BEAUCOUZE CEDEX

Client : IRH Ingénieur Conseil
11b rue Gabriel Peri – 54500 VANDOEUVRE LES NANCY

2.1.2 Intervenants

Maître d'ouvrage : Commune de VIHIERS
Maître d'œuvre : IRH Ingénieur Conseil

2.1.3 Documents communiqués

Document	Echelle	Origine / référence	Indice	Date
Plan de situation	-	IRH Ingénieur Conseil	-	-
Plan d'aménagement	-		01	10/11/11
Photographie aérienne	-		-	-

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le projet s'inscrit à l'emplacement d'un pré.

Le site est délimité au Nord-Ouest et au Sud-Est par des zones d'habitation, et au Nord-Est par un complexe sportif.

Le terrain affiche une pente, de déclivité orientée vers le Sud. Les altitudes des têtes de sondages sont comprises entre les cotes locales +96.10 et +101.50 entre le Sud-Ouest et le Nord-Est.

Vue du terrain depuis le Sud-Ouest (source : IRH)



2.2.2 Contexte géologique

Selon les données du BRGM, le terrain se trouve dans un contexte de micaschistes.

Selon les données du BRGM, le secteur d'étude se situe en zone d'aléa **faible** vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux.



2.2.3 Sismicité

Depuis le 1^{er} mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable.

Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (**aléa modéré**).

2.3 Caractéristiques du projet

D'après les documents cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies, le projet concerne l'aménagement des **voiries de desserte** d'une zone d'activité prévue pour accueillir un centre hospitalier et une maison de retraite. Il s'agit d'une superficie de 2.1 ha à aménager.

Pour la voirie de desserte à réaliser, le maître d'œuvre de l'opération nous a fourni une classe de trafic T4 (à T5), correspondant à une voie primaire de lotissement (entre 750 et 1500 véhicules légers/jour et moins de 50 PL/jour avec un coefficient d'agressivité de 0.5), selon le « Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – Pays de la Loire » (2002).

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° ONA2.B.339 du 08/12/11.

Il s'agit d'une étude géotechnique d'avant-projet (G12) **limitée aux voiries du projet**, selon la norme AFNOR NF P 94-500 de décembre 2006 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- La définition d'un programme détaillé d'investigations géotechniques, sa réalisation ou son suivi technique, l'exploitation des résultats ;
- Les résultats de l'enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ;
- Spécifiquement pour les voiries, les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet (classes GTR des sols) ;
- Certains principes généraux de construction des ouvrages géotechniques, notamment : terrassement, voiries (épaisseur de couche de forme, exemples de structures de chaussée).

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client et en réponse à son cahier des charges, sur la base des éléments du projet fournis.

Ces investigations ont toutes été réalisées.

3.1 Implantation

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2.

Elle a été définie et réalisée par GINGER CEBTP.

En l'absence de plan topographique, les altitudes des têtes de sondages ont été relevées par nos soins en prenant comme référence un repère fixe situé sur le site, calé à la cote locale +100.00 (tampon de regard, voir le plan d'implantation en annexe 2).

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN	Cote (locale)
Puits au tractopelle	5	S1	2.2	+96.10
		S2	2.8	+98.40
		S3	1.7 ®	+100.20
		S4	1.4 ®	+99.50
		S5	1.6 ®	+101.50

® : refus

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Puits de reconnaissance à la pelle :**
 - coupe détaillée des sols

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels

3.3 Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	5	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	5	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	5	NF P94-068
Indice Portant Immédiat (IPI)	3 (*)	NF P94-078

(*) : Seuls 3 IPI ont été réalisables du fait du caractère blocailleux des sols rencontrés

Les résultats des essais sont présentés en annexe 4.

4 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

4.1 Examen spécifique du site

Compte tenu des occupations actuelles du site (pré en bordure de parcelle bâties), il n'est pas exclu que les sols superficiels aient été remaniés sur des profondeurs plus ou moins importantes, voire accueillent des remblais ailleurs et sur des épaisseurs différentes de celles reconnues au droit des sondages.

4.2 Analyse et synthèse géotechnique

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain « naturel » tel qu'il était au moment de la reconnaissance (janvier 2012).

La succession des horizons rencontrés est la suivante :

Horizon 1 : Horizons de recouvrement : terre végétale, remblais limoneux et remblais à débris

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : surface

Jusqu'à : 0.3 m à 0.7 m de profondeur environ au droit des sondages

On remarque que cet horizon de recouvrement se compose de remblais à l'Ouest (sondage S1) au niveau du chemin d'accès au site (débris de démolition) et au Nord-Est (sondage S5), c'est-à-dire proche des aménagements existants.

Il s'agit vraisemblablement de matériaux d'apport déposés dans le cadre de ces travaux pour mise à niveau du site, ou des dépôts de remblais.

Ailleurs les sondages ont mis en évidence en surface une terre-végétale plus ou moins épaisse.

NOTA :

Les profondeurs données pour la base de cet horizon remblayé et/ou remanié sont très indicatives, avec un passage progressif entre les remblais et le sol support sous-jacent, plus ou moins poinçonné et/ou remanié sur une frange superficielle dont l'épaisseur n'est pas connue.

De plus, il n'est pas exclu que cet horizon remblayé renferme des blocs ou déchets de grande dimension, non détectés au droit des sondages.

De même, le caractère anthropique de ces matériaux pourra occasionner des variations d'épaisseur de cet horizon dans l'emprise du projet, **avec des répartitions aléatoires sur le site.**

Horizon 2 : Micaschistes altérés à peu altérés marron

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 0.3 m à 0.7 m de profondeur environ au droit des sondages

Jusqu'à : la base des sondages

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Classe GTR	$C_1B_3 - C_1B_5$ à B_5 (frange superficielle après extraction) Etat hydrique (<i>m</i>) à (<i>h</i>)
------------	--

Il s'agit d'un horizon altéré en surface, devenant plus compact en profondeur, et ayant occasionné le refus de terrassement au tracto-pelle entre 1.4 m et 1.7 m de profondeur au droit de 3 des 5 sondages réalisés.

Ce sont des sols comportant des fines et de gros éléments. Les gros éléments (classe GTR : C1) sont des matériaux anguleux. La fraction fine est un sol de la classe B (classe GTR : B₃ et B₅).

La proportion de fines et la faible plasticité des sols B₅ les rapprochent beaucoup du comportement des sols de la classe A₁, sensibles à l'eau, qui changent rapidement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau.

Leur portance était *moyenne* à *faible* au moment des investigations (état hydrique m à h).

Concernant la classe de sols B₃, il s'agit de matériaux graveleux généralement insensibles à l'eau.

Remarque :

Il convient de rappeler que des variations horizontales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage et la surface à étudier ou à construire. De ce fait les caractéristiques gardent un caractère assez représentatif, mais jamais absolu.

4.2.1 Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 4. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Formation / type de sol	Référence échantillon / sondage	Prof. (m) échantillon	w (%)	VBS	Tamisat < 80 µm	IPI	Classe G.T.R.
Schiste altéré	S1	0.8 – 1.0	10.3	0.2	14	-	C ₁ B ₅
	S2	0.5 – 0.8	14.6	0.27	27	-	B ₅
	S3	0.8 – 1.0	10.8	0.38	18	27.2	C ₁ B ₅ m
	S4	0.6 – 0.8	7.0	0.12	8	29.8	C ₁ B ₃
	S5	0.7 – 1.0	14.8	0.28	22	6.09	C ₁ B ₅ h

Légende :

W : Teneur en eau pondérale

VBS : Valeur au bleu

IPI : Indice de Portance Immédiat

4.3 Synthèse hydrogéologique

4.3.1 Piézométrie

Aucun niveau d'eau n'a été relevé en fin de sondages venue aux profondeurs atteintes (entre 1.4 m et 2.8 m) le 20 janvier 2012.

Seule une venue d'eau a été relevée à la base de la terre-végétale en S2.

Il est à noter que le régime hydrogéologique (débit et niveau) peut varier en fonction de la saison, de la pluviosité, du degré d'altération et de fracturation des schistes, ce qui conduit à des niveaux d'eau irréguliers. De même, les horizons de recouvrement peuvent être le siège de rétentions d'eau en période humide.

Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné ; ils ne représentent pas le niveau de la nappe ni l'amplitude des variations phréatiques. Ils ne préjugent pas du niveau statique éventuel.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau anarchiques / ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages.

4.3.2 Inondabilité

Des informations précises sur le risque d'inondabilité peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.O.S./P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude.

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)

5.1 Analyse du contexte

Il ressort les points essentiels suivants à prendre en compte pour conduire les choix d'adaptation :

- Un horizon superficiel a été mis en évidence au droit des sondages, composé de terre végétale plus ou moins épaisse, ou de remblais rencontrés sur des épaisseurs variables entre un point et un autre du site et majoritairement en extrêmes Nord et Ouest du terrain (horizon 1).
- Le substratum schisteux altéré, devenant peu altéré en profondeur (horizon 2), a été mis en évidence sous ces horizons de recouvrement.
- La frange superficielle de l'horizon 2 est sensible à l'eau (classe GTR : C₁B₃ – C₁B₅ à B₅).
- Aucun niveau d'eau n'a été relevé au droit des sondages le jour des investigations (le 20/01/12). Toutefois, des circulations ne sont pas à exclure, notamment en période défavorable.

5.2 Adaptations générales de l'avant-projet

NOTA : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.1 Réalisation des terrassements

Les cotes définitives des voiries ne sont pas arrêtées au stade du présent rapport.

Nous avons donc considéré qu'elles suivront la topographie du terrain actuel.

Pour insérer le projet dans le site, il n'est donc a priori pas prévu de terrassement particulier autre que le simple reprofilage des terrains au droit des voiries.

5.2.1.1 Terrassabilité des matériaux

Les terrassements pourront être réalisés par des engins classiques (pelle mécanique, ...) au sein des horizons de recouvrement (horizon 1), et de la frange superficielle de l'horizon 2.

Des moyens puissants seront rapidement nécessaires au sein des schistes de l'horizon 2 : pelle puissante, dérocteur, voire BRH selon les profondeurs de terrassement envisagées.

5.2.1.2 Traficabilité en phase chantier

Au droit des voiries, après terrassement pour mise à niveau aux cotes projets, et purge des éventuels remblais résiduels en fond de fouille, et de la terre végétale, et de toute poche molle ou décomprimée mise à jour en fond de fouille, l'état de la plate-forme au niveau prévu correspondra aux schistes altérés (horizon 2).

Au niveau de l'arase limoneuse de la frange superficielle des schistes altérés, sensible à l'eau, il faudra s'attendre à ce que la portance chute pour de faibles variations de teneurs en eau.

Les travaux devront donc être réalisés en période favorable non pluvieuse, pour permettre une bonne traficabilité. Dans le cas contraire, des opérations de purge seront à prévoir.

5.2.1.3 Drainage en phase chantier

Les venues d'eau pouvant apparaître en cours de terrassement seront collectées en périphérie et évacuées en dehors des fouilles (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer à tout moment la mise au sec des plates-formes.

La réalisation des travaux **en période favorable** permettra de limiter les sujétions liées à la présence d'eau.

5.3 PST Voiries

5.3.1 Références

Guide Technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » du SETRA-LCPC (septembre 1992).

Guide pour la construction des chaussées à faible trafic de Bretagne – Pays de la Loire (2002).

5.3.2 Partie Supérieure des Terrassements (P.S.T.) et classe d'arase

Après le reprofilage du terrain et l'évacuation des horizons de recouvrement (horizon 1), et **de la frange superficielle remaniée sous-jacente le cas échéant**, la Partie Supérieure des Terrassements sera constituée :

- de la frange superficielle des schistes altérés (horizon 2) de type **C₁B₃ – C₁B₅ à B₅**.

Il s'agit de sols sensibles à l'eau, dans un état hydrique **m** à **h** au moment de la reconnaissance.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, cet état hydrique peut varier sensiblement et les conditions de portance de ces matériaux peuvent évoluer fortement.

Le niveau de portance de l'arase sera étroitement lié à la teneur en eau au moment des travaux.

On privilégiera donc des travaux en période climatique favorable.

Dans ces conditions, il faut s'attendre à un niveau de portance généralement **moyen à bon** (état hydrique **(m)** - IPI > 10) :

- assimilé à des **sols peu déformables portants mais sensibles à l'eau** au sens de la classification du *Guide pour la construction des chaussées à faible trafic de Bretagne Pays de la Loire* ;
- soit **PST2-AR1** en référence au Guide GTR.

nécessitant de prévoir la mise en œuvre d'une **couche de forme d'épaisseur moyenne**.

Dans un état hydrique (*h*) – *IPI* < 10, il faut s'attendre à un niveau de portance généralement **faible** :

- assimilé à des **sols déformables à très déformables** au sens de la classification du *Guide pour la construction des chaussées à faible trafic de Bretagne Pays de la Loire (IPI < 10)* ;
- soit **PST1-AR1** en référence au Guide GTR.

nécessitant de prévoir la mise en œuvre d'une **couche de forme de forte épaisseur**.

5.4 Couche de forme Voiries

5.4.1 Contrôles

Après contrôle et compactage du fond de fouille – $EV2 \geq 20$ MPa pour la bonne mise en œuvre de la couche de forme – la couche de forme sera mise en œuvre par couches successives compactées et contrôlées conformément aux recommandations du Guide GTR.

Dans le cas d'une portance faible en fond de fouille ($EV2 < 20$ MPa), on procédera soit :

- à une purge complémentaire,
- à un cloutage des sols sous la couche de forme,
- à la mise en œuvre d'un géotextile anti-contaminant épais.

La réalisation de planches d'essais permettra de valider les dispositions retenues.

5.4.2 Epaisseur minimale

L'épaisseur de la couche de forme dépendra de la classe du matériau extrait de la carrière, et devra permettre d'obtenir une plate-forme de type PF2- (EV2 > 50 MPa).

Sur la base d'un matériau de **type R₆₁** ou équivalent, les épaisseurs minimales de matériaux à mettre en œuvre en couche de forme sont les suivantes :

Classe des matériaux en couche de forme : R₆₁ ou équivalent.		
Qualification de la portance de la P.S.T.	Contexte de réalisation	Epaisseur de la couche de forme, pour obtenir une plate-forme de type PF2- (EV2 > 50 MPa), préalable à l'édification des chaussées
Sols déformables à très déformables	Déblai sans drainage	0.75 m (0.20 m de 0/63+0.55 m de 0/150) Ou 0.60 m (0.20 m de 0/63 + 0.40 m de 0/150) sur géotextile
	Déblai avec drainage profond	0.60 m (0.20 m de 0/63+0.40 m de 0/150) Ou 0.50 m de 0/63 sur géotextile
Sols peu déformables portants mais sensibles à l'eau	Déblai sans drainage	0.45 m de 0/63
	Déblai avec drainage	0.30 m de 0/63

5.5 Prédimensionnement des voiries

On retiendra une classe de **trafic T4** (voie primaire de lotissement, et un CAM de 0.5), en référence au *Guide pour la construction des chaussées à faible trafic de Bretagne – Pays de la Loire*.

En considérant une plate-forme de **type PF2** - ($EV2 > 50 \text{ MPa}$), il pourra être envisagé les structures de chaussée suivantes (de haut en bas) :

<u>Structure 1</u>	<u>Structure 2</u>
<ul style="list-style-type: none">• 6 cm de BBS• 15 cm de GNT B 0/20• 15 cm de GNT B 0/31.5	<ul style="list-style-type: none">• 4 cm de BBM• 15 cm de GB2

***NOTA** : ce prédimensionnement n'est donné qu'à titre d'exemple. D'autres solutions sont envisageables ; les matériaux disponibles sur place pouvant conduire à des dimensionnements de structure très différents. Nous nous tenons à disposition pour en vérifier la définition et les possibilités.*

Le prédimensionnement réalisé dépend pour partie des hypothèses de trafics.

Les structures de chaussée devront être vérifiées en fonction des trafics réels et de la tenue au gel.

Lors de la réalisation des travaux, il sera porté la plus grande attention aux points suivants :

- Contrôle du niveau de portance de la plate-forme,
- Respect des épaisseurs,
- Contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité.

L'entreprise pourra proposer des structures différentes dans la mesure où elles sont équivalentes (à justifier par note technique).

6 OBSERVATIONS MAJEURES

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de décembre 2006).

Nous rappelons que l'étude de voirie a été menée dans le cadre de l'avant-projet (G12) et que, conformément à la norme NF P94-500 de décembre 2006, une étude de projet (G2) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour permettre l'optimisation du projet notamment, avec prise en compte des interactions sol / structure.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

EXTRAIT DE LA NORME AFNOR SUR LES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE TYPES



<p><i>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques définies au chapitre 2. Il appartient au maître d'ouvrage de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</i></p>
<p>ETAPE 1 : ETUDES GEOTECHNIQUES PREALABLES (G1)</p> <p>Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2).</p> <p><i>Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.</i></p> <p>ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)</p> <p><i>Elle est nécessaire au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ; - Définir si nécessaire, un programme d'investigations géotechniques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ; - Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation d'un projet au site et une première identification des risques. <p>ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)</p> <p><i>Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir un programme d'investigations géotechniques détaillé, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ; - Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants). <p><i>Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</i></p>
<p>ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE PROJET (G2)</p> <p><i>Elle est nécessaire pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les risques importants. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et doit être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.</i></p> <p>Phase Projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ; - Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants), certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ; - Fournir une approche des quantités / délais / coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des risques géologiques résiduels. <p>Phase Assistance aux Contrats de Travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) ; - Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.
<p>ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES</p> <p>ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p><i>Elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement à la charge de l'entrepreneur.</i></p> <p>Phase Etude</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ; - Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations et valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles). <p>Phase Suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude ; - Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (en assurer le suivi et l'exploitation des résultats) ; - Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques. <p>SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p><i>Elle permet de vérifier la conformité de l'étude et suivi géotechniques d'exécution aux objectifs du projet. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.</i></p> <p>Phase Supervision de l'étude et l'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées ; <p>Phase Supervision du suivi d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.
<p><i>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder à une étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.</i></p> <p>DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)</p> <p><i>Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir si nécessaire, 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, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques <p><i>Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, suivi et supervision doivent être réalisées ultérieurement conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.</i></p>

SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Etap e	Phase de réalisation de l'ouvrage	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en terme de gestion des risques géologiques	Prestations d'investigations géotechniques
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Si nécessaire
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant projet (G12)	Réduction des risques majeurs	obligatoire
2	Projet Assistance Contrat Travaux	Étude géotechnique de projet (G2)	Réduction des risques importants	Si nécessaire
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Réduction des risques résiduels	Si nécessaire
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		
	Etude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	obligatoire

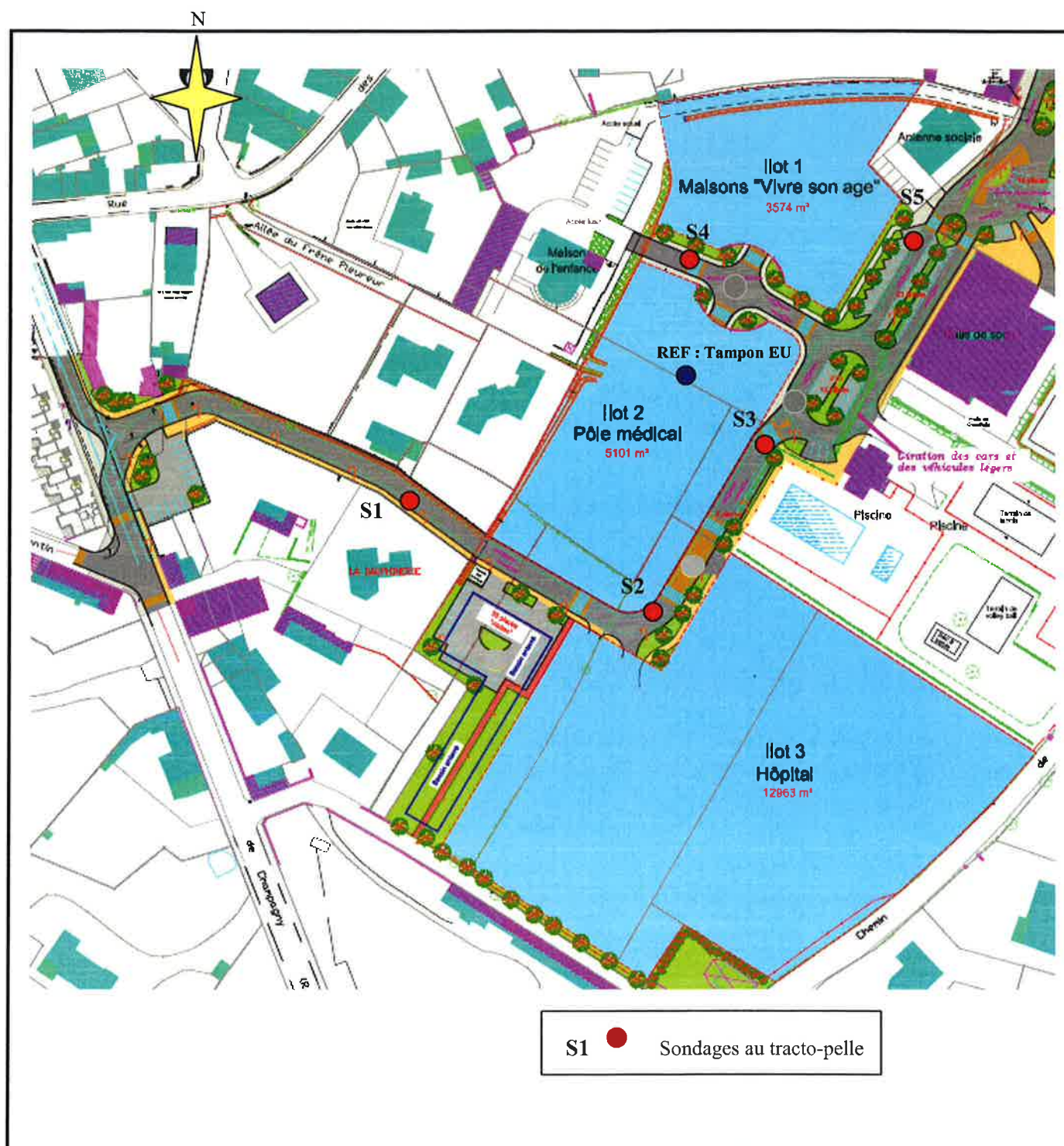


ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Dossier n° : OAN2.C.0001

Affaire : Voirie quartier Espace Courtils - VIHIERS (49)



ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS

- Coupes des sondages au tracto-pelle

SONDAGE S1

Chantier : Etude de voiries - VIHIERS

Client : IRH

Dossier : OAN2.C.001

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 96.1 (NGF)

Annexe:



Ech. 1/25°

Date : 20/01/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5			0.10 96.00			Grave grise		
						Remblais de démolition : blocs béton, plastique, bois		
1			0.70 95.40				1	GTR = C1B5
1.5						Micachiste altéré		
2	Tracto-Pelle		2.20 93.90					Avancée difficile
2.5								
3								
3.5								
4								
4.5								
5								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S2

Chantier : Etude de voiries - VIHIERS

Client : IRH

Dossier : OAN2.C.001

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 98.4 (ind)

Annexe:



Ech. 1/25°

Date : 20/01/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	Ind	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.50	97.90	Terre végétale		
1							1	GTR = B5 Venue d'eau
1.5								
2						Micaschiste altéré marron		
2.5								
3				2.80	95.60			
3.5								
4								
4.5								
5								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S3

Chantier : Etude de voiries - VIHIERS

Client : IRH

Dossier : OAN2.C.001

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 100.2 (ind)

Annexe:



Ech. 1/25°

Date : 20/01/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	ind	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.40	99.80	Terre végétale		
1				1.00	99.20	Micaschiste légèrement altéré marron et gris	1	GTR = C1B5m
1.5				1.70	98.50	Micaschiste altéré marron		
2								Refus
2.5								
3								
3.5								
4								
4.5								
5								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S4

Chantier : Etude de voiries - VIHIER

Client : IRH

Dossier : OAN2.C.001

Coordonnées du sondage:

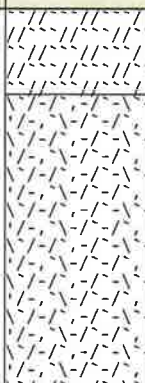
X: Y: Z: 99.5 (ind)

Annexe:



Ech. 1/25°

Date : 20/01/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	Ind	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.30	99.20	Terre végétale		
0.5								
1						Micaschiste altéré marron	1	GTR = C1B3
1.5				1.40	98.10			Refus
2								
2.5								
3								
3.5								
4								
4.5								
5								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S5

Chantier : Etude de voiries - VIHIERS

Client : IRH

Dossier : OAN2.C.001

Coordonnées du sondage:

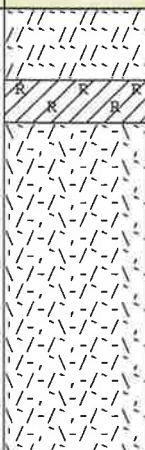
X: Y: Z: 101.5 (ind)

Annexe:



Ech. 1/25°

Date : 20/01/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	Ind	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.25	101.25	Terre végétale		
				0.40	101.10	Remblais limoneux marron		
1						Micaschiste altéré marron	1	GTR = C1B5h
1.5				1.60	99.90			Refus
2								
2.5								
3								
3.5								
4								
4.5								
5								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

ANNEXE 4 – RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Identifications des sols.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

 page 1/1
 édité le 27/01/2012

Chantier : Voiries Quartier Espace Courtils, VIHERS (49)

 Client : IRH INGENIEUR CONSEIL
 Destinataire : IRH INGENIEUR CONSEIL
 Adresse :

 Dossier : ONA2.C.0001
 N° d'enregistrement : S1 0.8-1.0 m

 Nature du matériau : Schiste altéré
 Repère ou sondage : S1
 Profondeur : 0.8-1.0 m
 Mode prélèvement :
 Date prélèvement : 20/01/2012
 Prélèvement par :
 Date des essais : 25/01/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051	recalculés ici sur la fraction 0/50 mm					NFP 11-300
63	10.3	0.2				37	27	14			C1B5

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

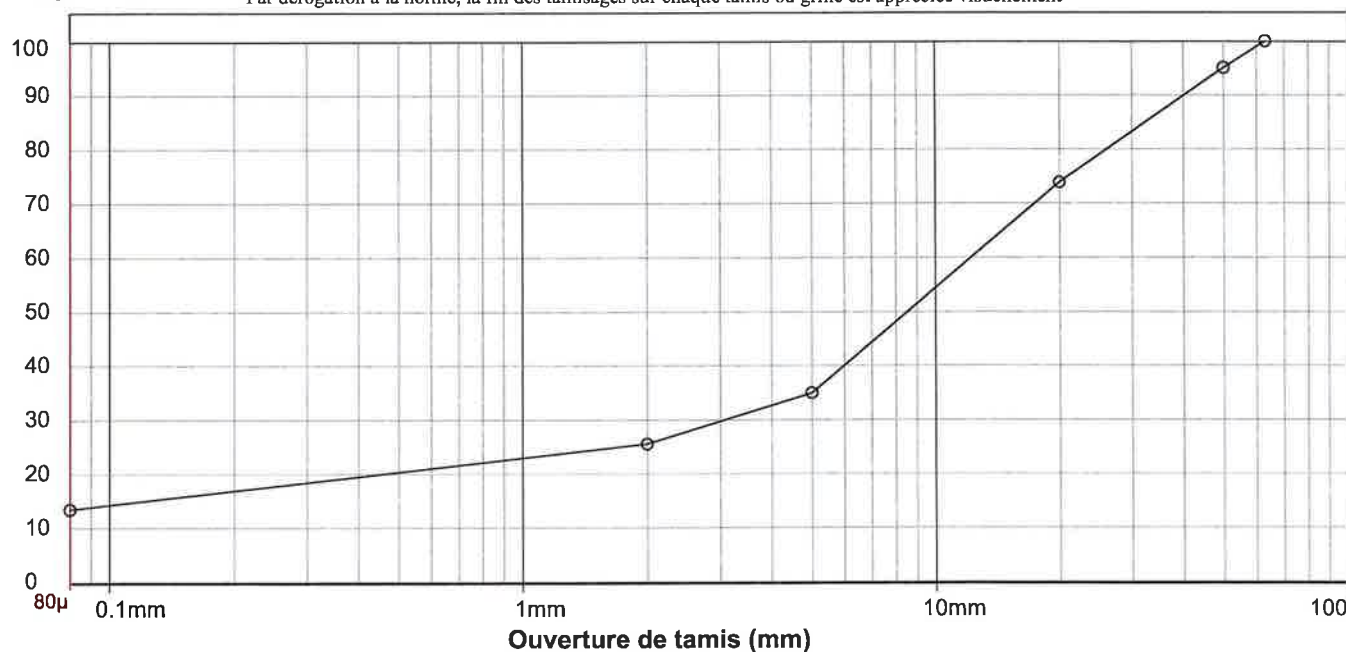
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	2	5	20	50	63
Passants (%)	13%	26%	35%	74%	95%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

 page 1/1
 édité le 27/01/2012

Chantier : Voiries Quartier Espace Courtils, VIHIER (49)

 Client : IRH INGENIEUR CONSEIL
 Destinataire : IRH INGENIEUR CONSEIL
 Adresse :

 Dossier : ONA2.C.0001
 N° d'enregistrement : S2 0.5-0.8

 Nature du matériau : Schiste altéré
 Repère ou sondage : S2
 Profondeur : 0.5-0.8 m
 Mode prélèvement :
 Date prélèvement : 20/01/2012
 Prélèvement par :
 Date des essais : 24/01/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
31.5	14.6	0.27				68	50	27			B5

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

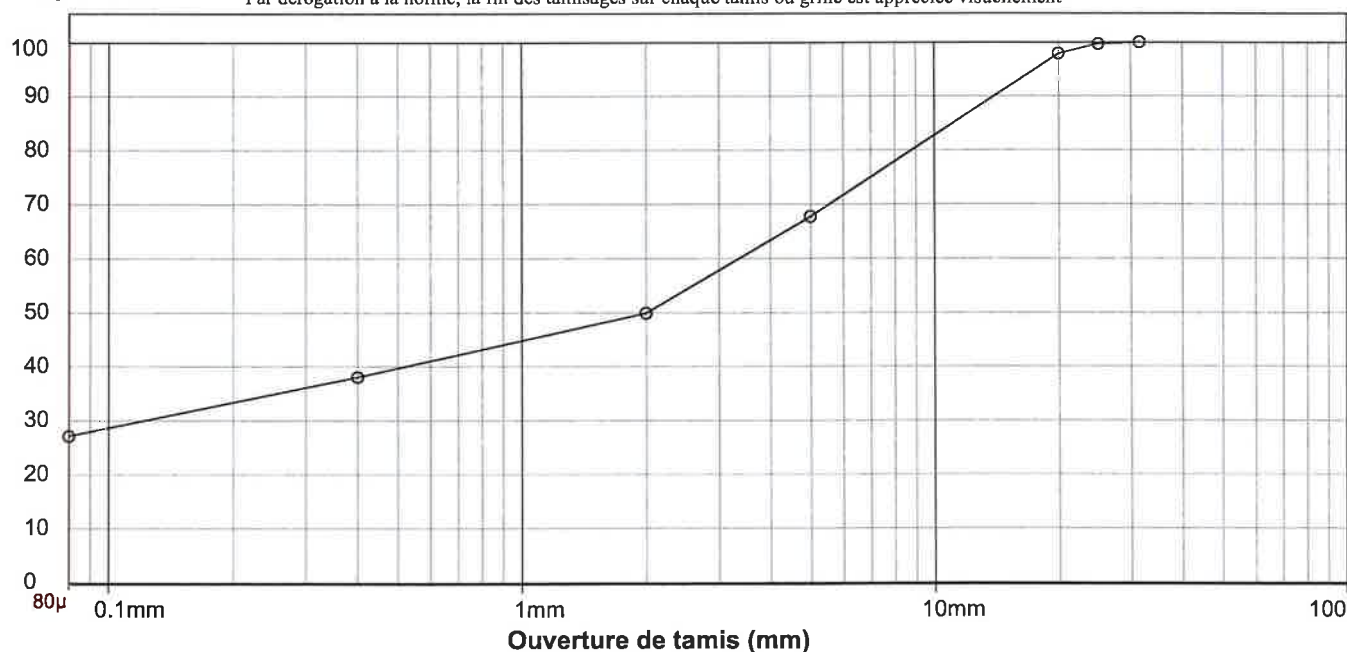
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	2	5	20	25	31.5
Passants (%)	27%	38%	50%	68%	98%	100%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 27/01/2012



Chantier : Voiries Quartier Espace Courtils, VIHIER (49)

Client : IRH INGENIEUR CONSEIL
Destinataire : IRH INGENIEUR CONSEIL
Adresse :

Dossier : ONA2.C.0001
N° d'enregistrement : S3 0.8-1.0m

Nature du matériau : Schiste altéré
Repère ou sondage : S3
Profondeur : 0.8-1.0 m
Mode prélèvement :
Date prélèvement : 20/01/2012
Prélèvement par :
Date des essais : 25/01/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.L.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051	recalculés ici sur la fraction 0/50 mm			NFP 94-078		NFP 11-300
63	10.8	0.38				42	34	18	27.26		C1B5m

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

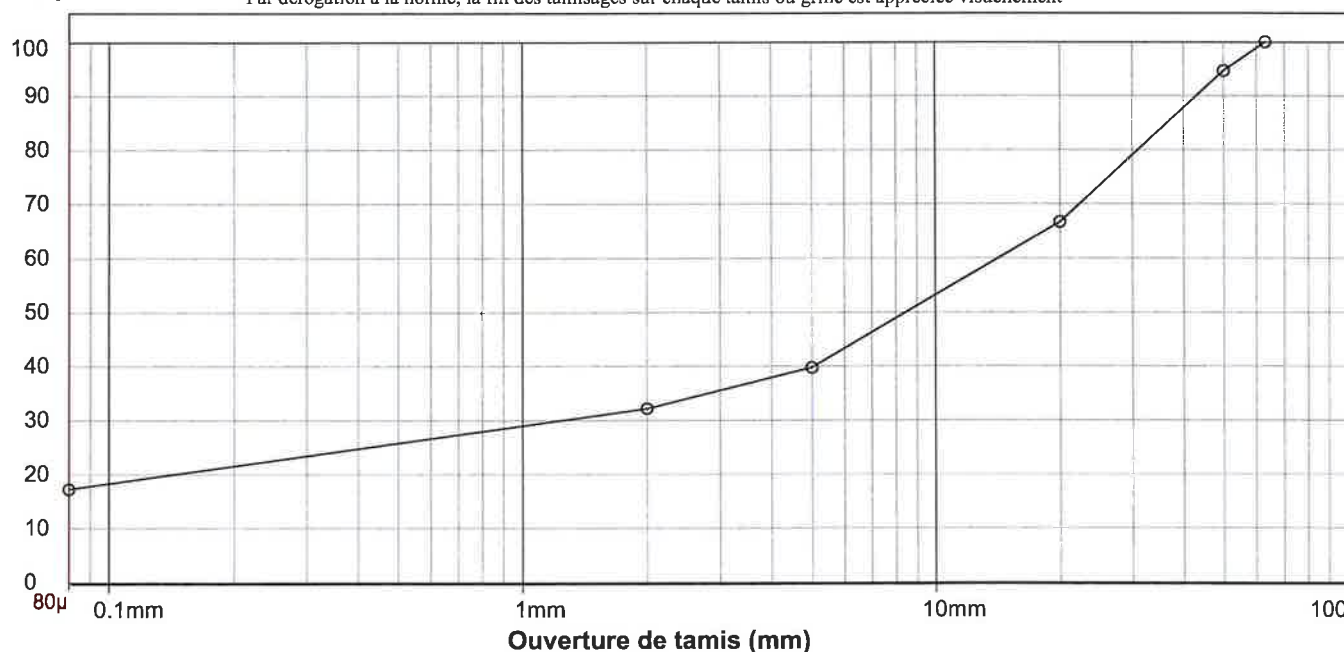
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	2	5	20	50	63
Passants (%)	17%	32%	40%	67%	95%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 27/01/2012



Chantier : Voiries Quartier Espace Courtils, VIHIERS (49)

Client : IRH INGENIEUR CONSEIL
Destinataire : IRH INGENIEUR CONSEIL
Adresse :

Dossier : ONA2.C.0001
N° d'enregistrement : S4 0.6-0.8m

Nature du matériau : Schiste altéré
Repère ou sondage : S4
Profondeur : 0.6-0.8 m
Mode prélèvement :
Date prélèvement : 20/01/2012
Prélèvement par :
Date des essais : 25/01/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051				NFP 94-078		NFP 11-300
80	7.0	0.12				25	17	8	29.88		C1B3

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

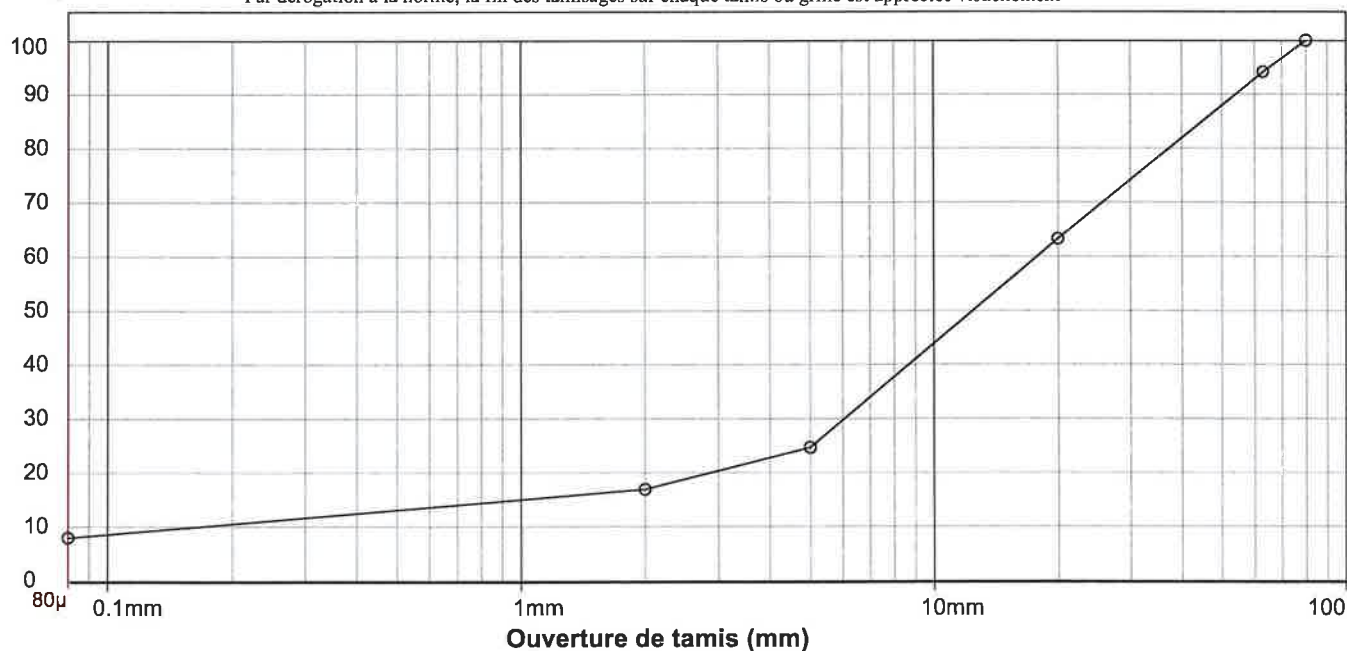
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	2	5	20	63	80
Passants (%)	8%	17%	25%	63%	94%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

 page 1/1
 édité le 27/01/2012

Chantier : Voiries Quartier Espace Courtils, VIHIERs (49)

 Client : IRH INGENIEUR CONSEIL
 Destinataire : IRH INGENIEUR CONSEIL
 Adresse :

 Dossier : ONA2.C.0001
 N° d'enregistrement : S5 0.7-1.0m

 Nature du matériau : Schiste altéré
 Repère ou sondage : S5
 Profondeur : 0.7-1.0 m
 Mode prélèvement :
 Date prélèvement : 20/01/2012
 Prélèvement par :
 Date des essais : 25/01/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051	recalculés ici sur la fraction 0/50 mm			NFP 94-078		NFP 11-300
63	14.8	0.28				45	35	22	6.09		C1B5h

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

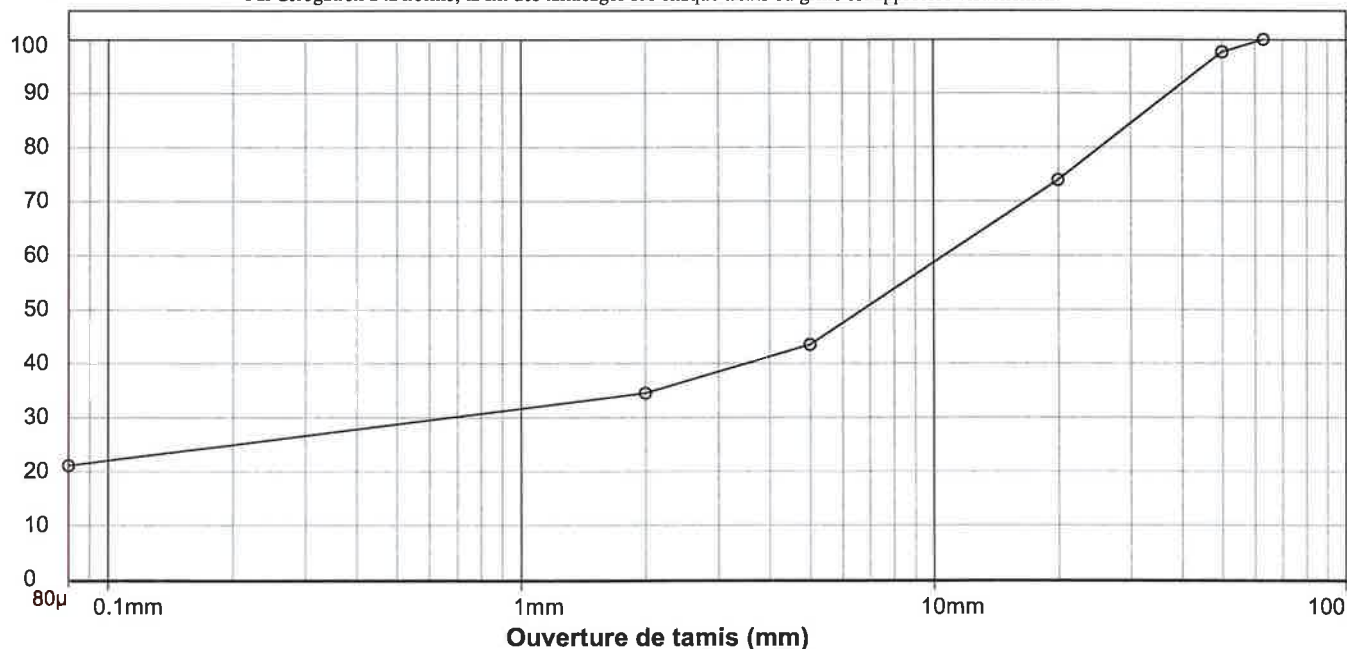
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	2	5	20	50	63
Passants (%)	21%	35%	44%	74%	98%	100%

Le réseau : compétences, écoute et disponibilité, réactivité

Vous aider à construire l'avenir

GINGER CEBTP est organisé en **9 centres régionaux**, couvrant l'ensemble du territoire métropolitain, auxquels s'ajoutent des présences fortes en Nouvelle Calédonie, en Polynésie Française, en Guyane, à la Martinique, à La Réunion et nouvellement à l'international en Algérie. Ce sont au total **plus de 45 centres de compétence** au plus près des chantiers et des besoins, garantissant le maximum d'efficacité et de réactivité.

INGENIERIE EUROPE



GINGER CEBTP

Siège social :
12, avenue Gay Lussac
ZAC La Clef Saint Pierre
78990 Elancourt
Tél. : 01 30 85 24 00
Fax : 01 30 85 24 30
cebtpr.info@gingergroupe.com
www.ginger-cebtp.com



GINGER CEBTP est une société
du Groupe Grontmij



■ REGION ILE-DE-FRANCE

Direction régionale et commerciale
Elancourt
Tél. : 01 30 85 24 00
Valenton
Tél. : 01 56 87 12 90

■ **DIRECTIONS NATIONALES**
Direction des grands projets Infrastructures
Elancourt
Tél. : 01 30 85 24 15
Bordeaux
Tél. : 05 56 12 98 19

■ **PÔLE SONDAGE GINGER CEBTP**
Chartres
Tél. : 02 37 88 03 30

■ **REGION OUEST**
Nantes
Tél. : 02 40 92 18 71
Angers
Tél. : 02 41 34 58 60
Chartres
Tél. : 02 37 88 32 96
Le Mans
Tél. : 02 43 76 86 86
Orléans
Tél. : 02 38 56 55 52
Quimper
Tél. : 02 98 16 02 46
Rennes
Tél. : 02 99 27 51 10
Tours
Tél. : 02 47 42 84 90
Vannes
Tél. : 02 97 40 25 65

■ **REGION NORMANDIE**
Saint-Etienne-du-Rouvray
Tél. : 02 32 19 63 00
Caen
Tél. : 02 31 84 28 14

■ **REGION SUD-OUEST ATLANTIQUE**
Bordeaux
Tél. : 05 56 12 98 10

Bayonne
Tél. : 05 59 55 88 10
Niort
Tél. : 05 49 08 13 12

■ **REGION SUD-OUEST MEDITERRANEE**
Toulouse
Tél. : 05 62 87 11 60
Agen
Tél. : 05 53 68 44 30
Béziers
Tél. : 04 67 76 23 18
Limoges
Tél. : 05 55 30 80 80
Montpellier
Tél. : 04 67 22 50 80
Perpignan
Tél. : 04 68 55 54 11

■ **REGION PACA**
Aix-en-Provence
Tél. : 04 42 99 27 00
Bastia
Tél. : 04 95 30 50 40
Nice
Tél. : 04 92 29 37 10

■ **REGION CENTRE-EST**
Lyon
Tél. : 04 72 79 59 59
Clermont-Ferrand
Tél. : 04 73 27 72 00
Grenoble
Tél. : 04 38 72 93 93
Saint-Etienne
Tél. : 04 77 30 32 50

■ **REGION NORD**
Béthune
Tél. : 03 21 56 43 43
Amiens
Tél. : 03 22 66 32 90
Reims
Tél. : 03 26 87 86 00
Troyes
Tél. : 03 25 75 58 89

■ REGION EST

Strasbourg
Tél. : 03 88 81 20 50
Dijon
Tél. : 03 80 78 76 60
Montbéliard
Tél. : 03 81 71 70 50
Nancy
Tél. : 03 83 95 11 19

■ **DOM - TOM - POM**
La Réunion
Tél. : 02 62 49 49 01
cebtpr.lareunion@gingergroupe.com
Martinique
Tél. : 05 96 51 99 51
Tél. : 05 96 51 60 11
geode-solen@wanadoo.fr
Guyane
Tél. : 05 94 31 14 61
lbtpg@wanadoo.fr
Polynésie Française (TOM)
Tél. : 00 689 42 02 09
labotpr@mail.pf
Nouvelle Calédonie (POM)
Tél. : 00 687 25 00 70
lbtp.noumea@lbtp.nc

■ **INTERNATIONAL**
GINGER CEBTP Algérie
Tél. : + 213 21 91 70 92
ginger.cebtpr@gmail.com

■ **AUTRES FILIALES**
GINGER CATED
Tél. : 01 30 85 24 64
GINGER CEBTP ATM
Tél. : 01 30 85 37 00
GINGER CEBTP Démolition
Marseille (siège)
Tél. : 04 91 09 17 30
IDF
Tél. : 01 48 12 06 18
Toulouse
Tél. : 09 51 09 29 93
Lyon
Tél. : 04 72 79 34 23