

A.B.E.Sol

GEOTECHNIQUE & ENVIRONNEMENT

Construisez en toute **sérénité** !

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE



A B E S O L

146 chemin des bas près Ouest

30560 Saint Hilaire de Brethmas

Tel: 04 66 56 83 27

Fax: 04 66 56 83 28

Email: abesol@abesol.fr

www.abesol.fr

A.B.E.Sol

GEOTECHNIQUE & ENVIRONNEMENT

146, chemin des Bas Près Ouest

30560 ST HILAIRE DE BRETHMAS

TEL : 04.66.56.83.27 / FAX : 04.66.56.83.28

MAIL : abesol@abesol.fr

SITE WEB : www.abesol.fr

N° DE DOSSIER	19-05-123
LIEU	CHAMBORIGAUD (30)
PROJET	CHEMIN COMMUNAL
TYPE DE MISSION	G1 PGC
À LA DEMANDE DE	COMMUNE DE CHAMBORIGAUD
POUR LE COMPTE DE	

DATE D'EMISSION DU RAPPORT	REDIGE PAR	RELU / CONTRESIGNE PAR
4 juillet 2019	L'ingénieur Géotechnicien Guillaume FERNEZ	L'ingénieur géotechnicien Basile GUETTARD
NOMBRE DE PAGES DU RAPPORT		
19 + 5 annexes		
Version de rapport indexé	0	Modifications page(s) : Ø

SOMMAIRE

1. CONTEXTE GENERAL	4
1.1. LE MAITRE D'OUVRAGE	4
1.2. LE PROJET	4
1.3. DOCUMENTS TRANSMIS	4
1.4. DESCRIPTION DE LA PRESENTE ETUDE	4
2. LOCALISATION, SITUATION ET TOPOGRAPHIE	4
3. ENQUETE DOCUMENTAIRE	6
3.1. CARTE GEOLOGIQUE	6
3.2. ALEA INONDATION	6
3.3. ALEA RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	6
3.4. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN	6
3.5. ALEA CAVITES SOUTERRAINES	8
4. CONTEXTE GEOTECHNIQUE	8
4.1. LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE	8
4.2. VISITE DU SITE	9
4.3. PREMIERE APPROCHE HYDROGEOLOGIQUE	14
4.4. STABILITE GENERALE DU SITE	14
4.5. SISMIQUE	14
5. SYNTHESE GEOTECHNIQUE	15
5.1. ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)	15
5.2. FORMATIONS GEOLOGIQUES MOBILISABLES	16
5.3. COUCHE DE FORME	16
5.4. REUTILISATION DES MATERIAUX	16
5.5. MOUVEMENTS DE TERRE ET TERRASSEMENTS	16
5.6. GESTION DES EAUX	16
6. ALEAS RESIDUELS	17
6.1. CONDITIONS DE REUTILISATION DES MATERIAUX	17
6.2. TERRASSEMENTS – STABILITE DU SITE	17
6.3. GESTION DES EAUX	17
6.4. ELEMENTS A APPROFONDIR – CAMPAGNE COMPLEMENTAIRE A ENVISAGER	17

ANNEXES

- ANNEXE 1 : CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
- ANNEXE 2 : CONDITIONS D'UTILISATION DU RAPPORT

1. CONTEXTE GENERAL

La présente étude intervient suite au devis n° 19-05-123 daté du 5 juin 2019 et suite à la commande établie par la commune de CHAMBORIGAUD en date du 6 juin 2019.

1.1. LE MAITRE D'OUVRAGE

Commune de CHAMBORIGAUD, 10 place de la mairie, 30530 CHAMBORIGAUD.

1.2. LE PROJET

Il s'agit de réaliser un chemin communal d'une longueur d'environ 350 ml afin de rattraper le chemin de Perry en contournant le glissement de terrain qui a eu lieu par ailleurs (et qui a d'ores et déjà fait l'objet d'études géotechniques par notre entreprise).

1.3. DOCUMENTS TRANSMIS

Les documents qui nous ont été transmis sont :

- Plan de situation avec fond cadastral du 27/05/2019
- Renseignement d'urbanisme des parcelles 648 et 650
- Plan d'implantation de la déviation du chemin de valmalle daté du 03/05/2019 par EURL VIAL, échelle 1/500

1.4. DESCRIPTION DE LA PRESENTE ETUDE

La mission d'ingénierie réalisée est de type G1 ES+PGC. Elle a été exécutée selon la norme AFNOR NF P 94-500 « Missions Géotechniques », dont un extrait est fourni en annexe.

2. LOCALISATION, SITUATION ET TOPOGRAPHIE

Le terrain, objet de l'étude, est situé entre le chemin de Valmalle et le chemin de Perry, au Sud-Ouest de la commune de CHAMBORIGAUD. Il s'agit de la parcelle 648 section A du cadastre communal.

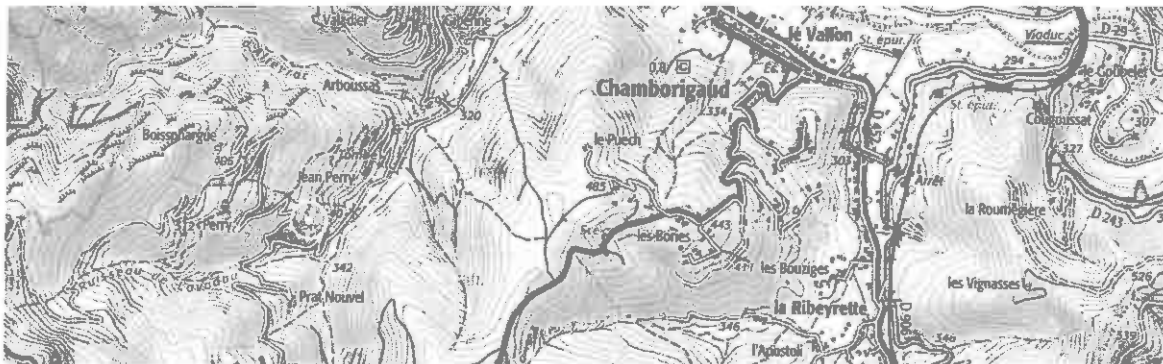


Figure 1 : Extrait géoportail de la localisation du site

La topographie du site, selon l'IGN, présente une pente d'environ 30% en direction du Sud Est.

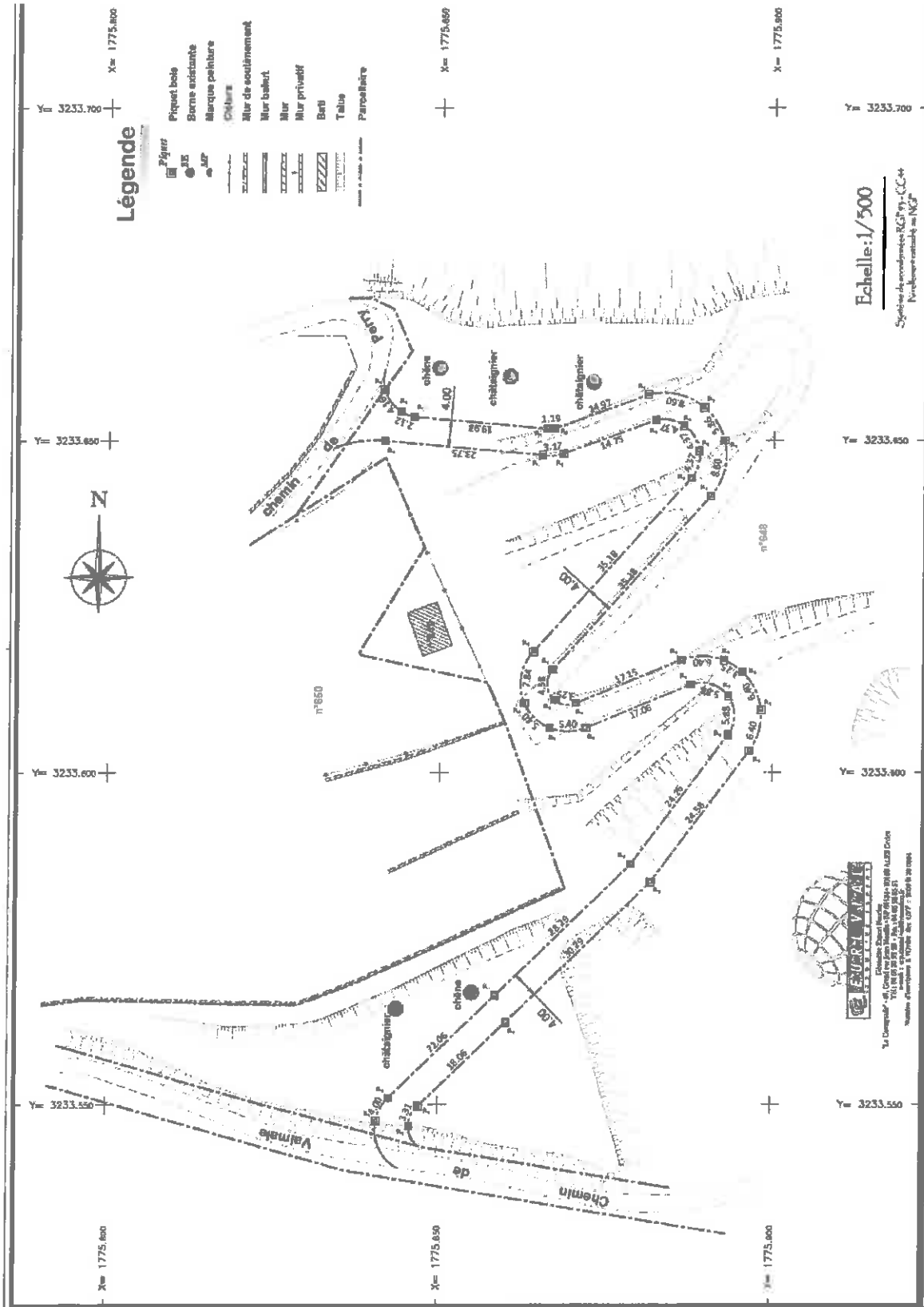


Figure 2 : Extrait de l'implantation prévisible du futur chemin

3. ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

3.1. CARTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50000, les sols en présence se composent de schistes et, en partie nord, une zone de remplissage colluvial.



3.2. ALEA INONDATION

La zone d'étude surplombe d'environ 60m le ruisseau de valmalle. Ainsi, le terrain semble hors aléa inondation.

3.3. ALEA RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

D'après la carte numérique au 1/50000 éditée par le BRGM, le terrain est placé dans une zone d'aléa nul à faible vis-à-vis du retrait gonflement des argiles.

3.4. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN

Lors de l'inventaire départemental des mouvements de terrain du GARD, de 2003, le secteur sud-ouest de la zone d'étude a été référencé comme présentant un glissement de terrain. Il s'agissait d'un glissement de peau sur le talus surplombant le chemin de Perry, légèrement au nord du franchissement du ruisseau du Lavadou.

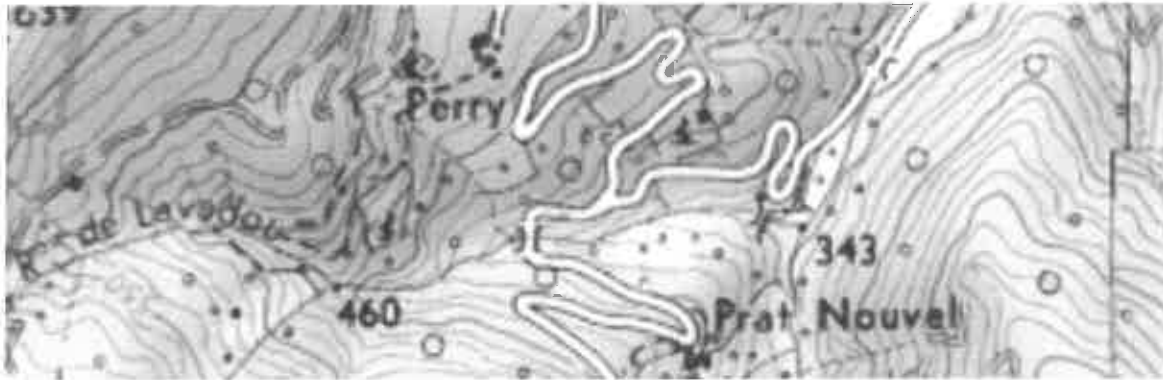


Figure 3 : Emplacement du glissement référencé



Figure 4 : Photo extraite du recensement des mouvements de terrain par COLAS (2003)

Rappelons que le chemin de Perry, à son intersection avec le chemin de Valmalle, est en cours de glissement. Lors de la présente étude, nous nous sommes rendus sur site et avons pu constater que le glissement s'est aggravé et continue progressivement sa descente. La route a été barrée pour empêcher l'accès au secteur. Rappelons également qu'en cas de rupture du glissement et de dévalèment des terrains dans le ruisseau, il faudra envisager de dépêcher, en urgence, des engins de terrassement. Ceci pour éviter que les terres glissées ne mènent à l'obstruction du cours d'eau et ne puisse mener à une rupture brutale et une vague de submersion en aval.



Figure 5 : Glissement de terrain en cours d'aggravation

3.5. ALEA CAVITES SOUTERRAINES

Aucune cavité souterraine n'a été identifiée par le BRGM dans les alentours de la zone d'étude.

4. CONTEXTE GEOTECHNIQUE

4.1. LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE

Au regard de l'avancée du projet et de l'aménagement actuel du site, notre étude se base sur une visite du site réalisée par 2 géologues.

4.2. VISITE DU SITE

Notre visite a pu s'appuyer sur le piquetage du géomètre afin d'observer le tracé prévu. La visite a commencé par le nord. Nous avons pu observer les éléments suivants :

Le départ du chemin, au nord, présente une végétation broussailleuse dense.



Figure 6 : point de départ nord du chemin

La végétation est ensuite densément arborée mais peu broussailleuse. Cette végétation apparaît représentative de l'ensemble du secteur d'étude.



Figure 7 : Végétation représentative de l'ensemble du secteur d'étude

Nous remarquons que la majorité des arbres semblent légèrement cisailés en base mais qu'ils ont par la suite poussé avec un axe relativement vertical.

La pente du terrain semble relativement faible à l'échelle générale des deux premiers tiers Nord de la zone d'étude. En l'absence de données topographiques, une estimation visuelle laisse à penser que la pente du terrain est ici voisine de 20% environ avec quelques petites irrégularités (légers talus) d'une hauteur métrique environ.

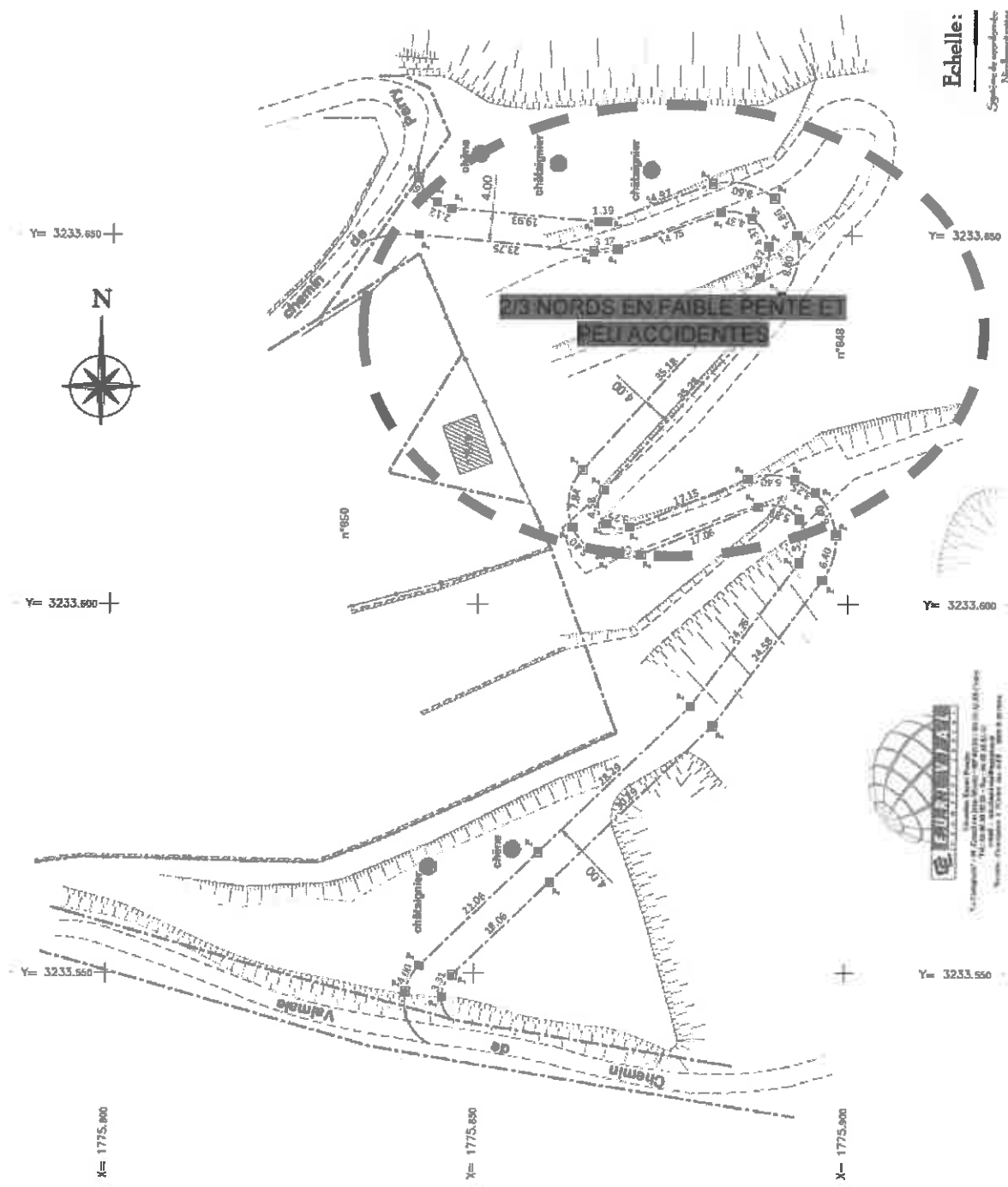


Figure 8 : Localisation de la partie la moins accidentée d'un point de vue topographique



Figure 9 : les deux tiers Nord de la zone d'étude sont en légère pente vers le Sud Est

Du point de vue de la géologie, l'observation visuelle laisse à penser la présence de deux types de formation :

- Des colluvions à dominante limoneuse et cailloutis schisteux
- Des schistes plus ou moins altérés.



Figure 10 : Colluvions limoneuses peu compactes (se grattent au doigt) recouvertes de mousse



Figure 11 : Affleurements de schistes altérés

Le dernier tiers sud présente une topographie plus accidentée avec la présence de Talwegs dans des axes variables (axe plein sud pour l'un, axe Sud-Ouest pour l'autre). Les pentes sont localement plus importantes, probablement approchant 50% localement.

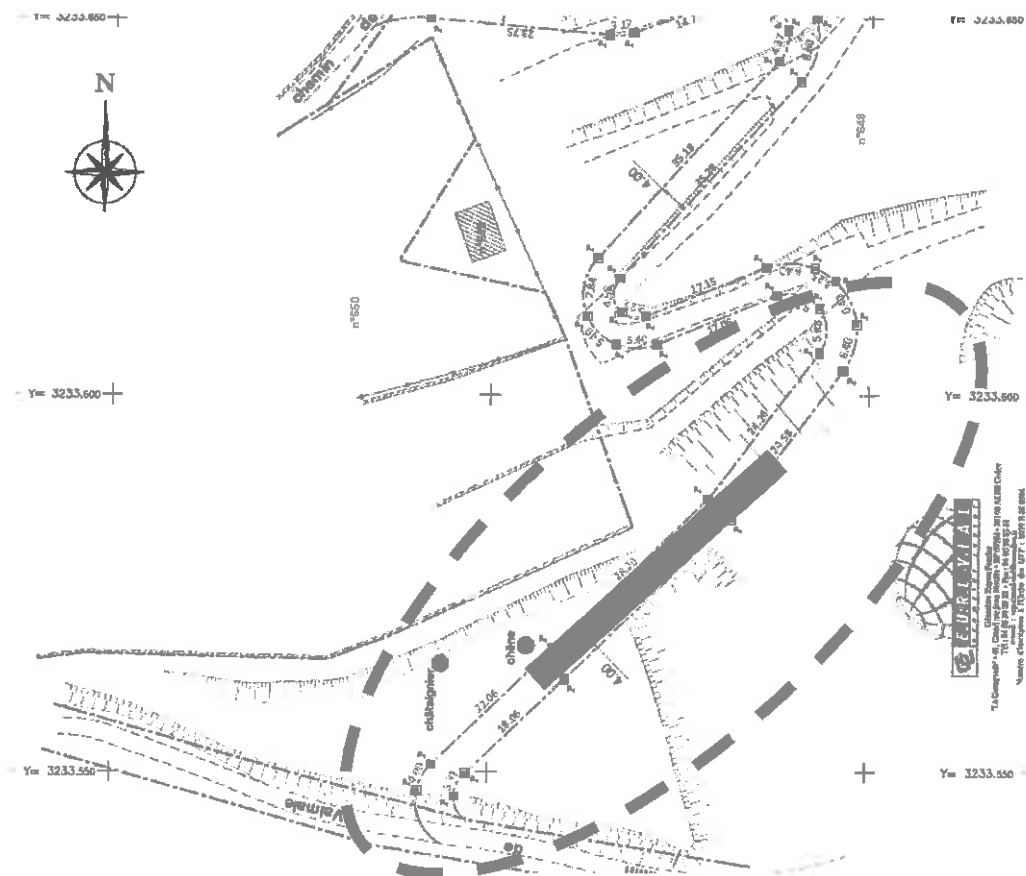


Figure 12 : Localisation de la partie la plus accidentée d'un point de vue topographique



Figure 13 : pentes topographiques plus raides sur le tiers sud du tracé

En limite sud, à la jonction avec le chemin de Valmalle, le terrain présente un affleurement d'environ 2.5m de hauteur composé de schistes altérés.



Figure 14 : Affleurement rocheux en limite sud de la zone d'étude

4.3. PREMIERE APPROCHE HYDROGEOLOGIQUE

Le secteur présente des sources et l'étude 18-0404 réalisée au droit du glissement avait pu mettre en évidence de secteurs d'écoulement souterrains collinaires préférentiels. Il semble probable que le même type de phénomènes puissent être observés à l'échelle de la zone d'étude.

Notons cependant comme élément a priori favorable à une limitation des écoulements souterrains que la zone d'étude semble correspondre à une ligne de crête entre 2 talwegs. Les écoulements souterrains devraient donc y être moins fréquents.



4.4. STABILITE GENERALE DU SITE

Le site présente une pente générale de 30% qui, vu la nature des sols observés, ne semble pas préoccupante. En particulier, les 2/3 supérieurs dont la pente est estimée visuellement voisine de 20% ne semblent pas présenter de sujet particulier. Notons comme seul indice un léger cisaillement des arbres en pied mais qui ne semble pas alarmant dans la mesure où ceux-ci ont pu se redresser et pousser de manière proche de la verticale. Vu l'âge des arbres et les observations menées, si cette courbure a une origine géologique, il semble qu'il soit consécutif à un possible glissement de la formation superficielle (colluvions ?), avec une cinétique très lente. Dans ce cas, les données recueillies ne permettent pas de déterminer si le glissement est stoppé ou non.

Sur la partie sud, l'aspect accidenté semble à mettre en lien avec de possibles variations du toit du substratum schisteux. Là encore, aucun élément ne permet de mettre en doute la stabilité du site observé.

Le seul aléa subsistant (bien que peu probable a priori) semble le glissement des colluvions à l'interface avec les schistes qui paraissent glissants et qui pourraient avoir un pendage défavorable. Cet aléa pourrait éventuellement être levé par la réalisation de sondages destructifs (éventuellement corrélés avec une campagne d'investigations géophysiques).

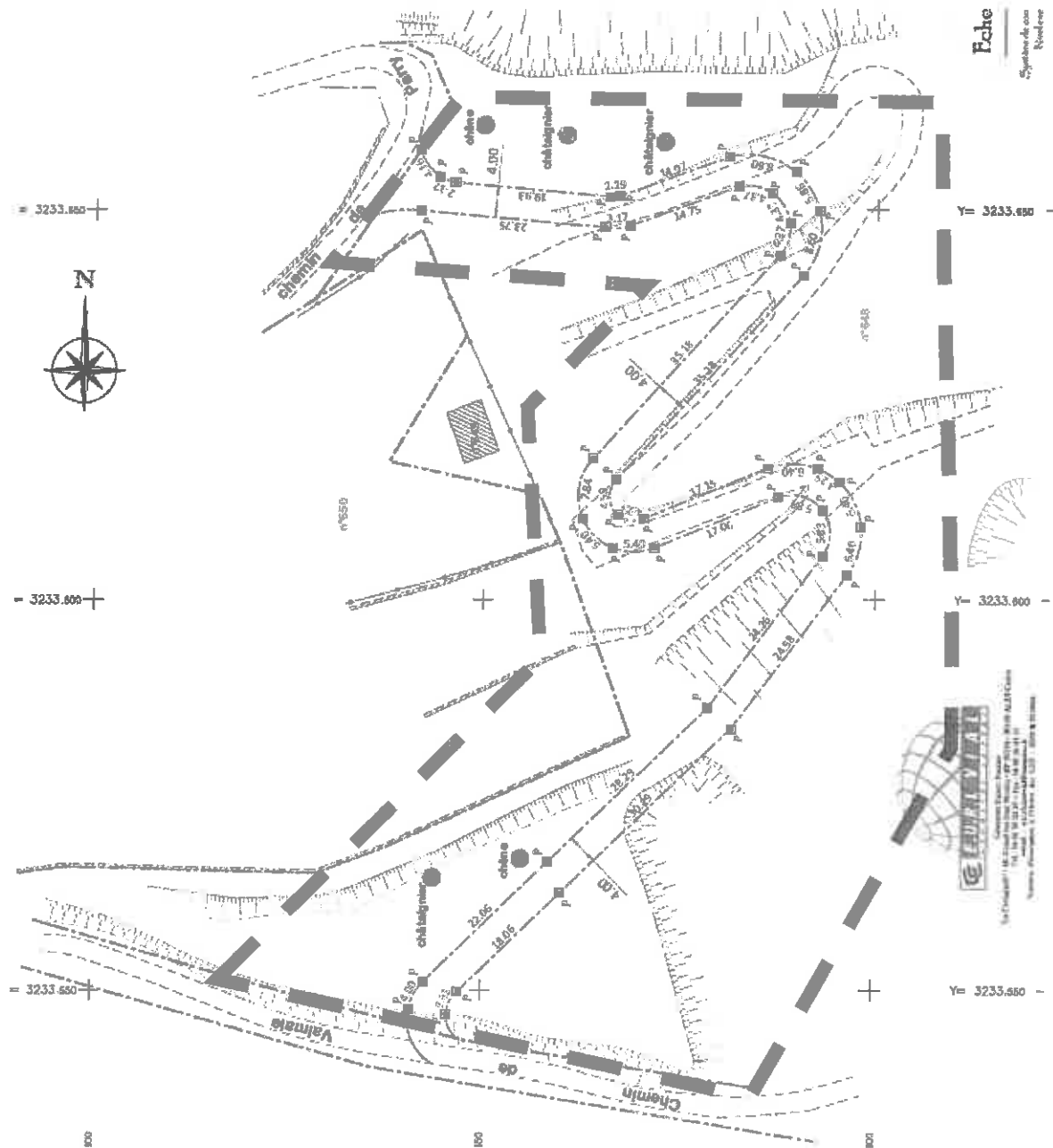
4.5. SISMIQUE

D'après la réglementation parasismique d'Octobre 2010, le terrain étudié est situé dans une zone de sismicité faible, correspondant à la classe 2.

5. SYNTHESE GEOTECHNIQUE

5.1. ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)

Au regard du projet, de son implantation et des probables remaniements à envisager, la zone d'influence géotechnique est estimée sommairement comme la suivante :



5.2. FORMATIONS GEOLOGIQUES MOBILISABLES

S'agissant de la création d'une voirie, celle-ci pourra être fondée indépendamment sur les colluvions à dominante limoneuse ou sur les schistes plus ou moins altérés.

5.3. COUCHE DE FORME

Pour la voirie, on prévoira dans tous les cas une couche de forme en matériaux insensibles à l'eau. Au stade actuel, il est à prévoir une couche de forme épaisse sur les colluvions limoneuses et une couche de forme faible à moyenne sur les schistes plus ou moins altérés.

5.4. REUTILISATION DES MATERIAUX

La réutilisation des limons en couche de forme nécessiterait que ceux-ci fassent l'objet d'un traitement avec un liant hydraulique. Vu la taille du projet et la technicité de ce type de méthode, il ne semble pas judicieux d'envisager ce type de conception. Nous recommandons donc, au stade actuel des connaissances du site, l'utilisation d'un concassé rocheux comme couche de forme.

La réutilisation d'éventuels schistes de site excavés nécessiterait préalablement de procéder à des essais de friabilité afin de connaître les possibilités de réutilisation.

5.5. MOUVEMENTS DE TERRE ET TERRASSEMENTS

Les colluvions limoneuses pourront certainement être terrassées au moyen d'engins classiques. Les schistes nécessiteront probablement l'emploi d'engins puissants, peut être même l'utilisation du BRH suivant leur altération et leur fracturation.

Les mouvements de terre devraient être limités en partie nord. Ils seront, vu la topographie du site, probablement plus importants en partie sud.

Dans les colluvions limoneuses, les pentes de stabilité de talus semblent voisines de 2H/1V. Dans les schistes, elles dépendront de la fracturation et du pendage de la roche. A noter que le pendage observé sur site semble plutôt défavorable. En première approche les pentes de stabilité dans le schiste seront probablement voisines de 1H/1V, à vérifier lors des terrassements.

Suivant les mouvements de terre envisagés, si des secteurs sont envisagés en remblais, il faudra s'assurer que l'assise de celui-ci présente un pendage adapté pour éviter que le remblai ne glisse sur sa base. Rappelons à ce titre que l'interface avec le substratum schisteux peut être très glissante.

Pour la mise en remblai, nous conseillons de maximiser la réutilisation des matériaux schisteux. Les colluvions nécessiteront, pour être compactées correctement, d'être mise en œuvre avec un suivi des teneurs en eau. En effet, ces sols, s'ils sont trop humides ou trop secs, présentent des difficultés au compactage.

Si des affleurements rocheux pentus sont laissés à proximité de la voirie, il faudrait prévoir une zone (caniveau par exemple) permettant de réceptionner les pierres ayant chuté du talus. Sinon un grillage pare bloc peut être envisagé. Ces ouvrages nécessiteront de l'entretien s'ils sont envisagés.

5.6. GESTION DES EAUX

Pour garantir la stabilité de la voirie projetée, il semble primordial de mettre en place un système de gestion des eaux adaptés.

Nous recommandons donc de mettre en œuvre des caniveaux pour drainer la plateforme et rejeter les eaux ainsi captées vers un exutoire fiable qui n'apportera pas de préjudice à la fondation de la voirie.

6. ALEAS RESIDUELS

6.1. CONDITIONS DE REUTILISATION DES MATERIAUX

La réutilisation des colluvions limoneuses nécessite de connaître plus précisément leur classification et nécessite probablement la réalisation d'essais Proctor pour connaître les plages de mise en œuvre.

Pour les schistes, il conviendra d'identifier : leur friabilité, leur dégradabilité et, suivant ces résultats, d'éventuels essais d'identification et Proctor des sols « broyés ».

6.2. TERRASSEMENTS – STABILITE DU SITE.

Les mouvements de terre prévus nous sont encore inconnus. Des adaptations pourront être envisagées lors de la définition plus précise de l'ouvrage projeté. Par exemple, la conception d'ouvrages de soutènement ou la définition de bèches d'ancrage des remblais dans le substratum pour la stabilisation de ceux-ci.

Un doute subsiste sur un possible glissement de surface à cinétique très lente (courbure générale des arbres sur le secteur). Pour lever cet aléa, à moins de travaux de terrassement jusqu'au substratum schisteux, il est possible d'envisager la réalisation de sondages géologiques, mesures géophysiques visant à définir le toit du substratum et/ou la pose d'inclinomètres.

6.3. GESTION DES EAUX

Suivant le tracé plus précis, il faudra concevoir un système permettant de capter les eaux de ruissellement et les évacuer vers un exutoire adapté.

6.4. ELEMENTS A APPROFONDIR – CAMPAGNE COMPLEMENTAIRE A ENVISAGER

Ces éléments ne pourront être établis qu'en fonction de l'évolution du projet.

* * * * *

Ce rapport a pour vocation de servir de données d'entrée pour la phase suivante de la mission.

En effet, la phase G1 doit être complétée par une phase d'étude d'avant projet G2AVP et de projet G2 PRO, puis par une phase G2 DCE/ACT permettant d'associer le géotechnicien à la consultation et au choix de l'entreprise retenue, et des missions G3 et G4 correspondant à des études de suivi et de supervision d'exécution des ouvrages géotechniques.

L'enchaînement de ces missions permet de limiter les aléas géotechniques pouvant apparaître en cours d'exécution ou à réception de l'ouvrage.

Nous restons à l'entière disposition des intervenants et du maître d'œuvre du projet pour l'exécution de ces futures missions et pour tout renseignement complémentaire.