



PLAN LOCAL D'URBANISME

5i

ETUDE GEOLOGIQUE



Plan Local d'Urbanisme :

Plan Local d'Urbanisme approuvé par délibération du Conseil Municipal : 01/05/2006

Mise en révision du Plan Local d'Urbanisme : 14/10/2015

Arrêt du projet de Plan Local d'Urbanisme en date du 18/07/2019

Approbation du Plan Local d'Urbanisme en date du 13/02/2020

Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Municipal en date du 13/02/2020

Révisions et modifications :

-
-

Référence : 44041

Fichier : \\192.168.5.4\Documents\DOSSIERS\44041\44041-APPRO\44041-APP-PLANS\44041-APP-PDG.dwg



Bureau d'études REALITES
34, Rue Georges Plasse
42300 Roanne

Tél : 04 77 67 83 06
E-mail : urbanisme@realites-be.fr www.realites-be.fr

Agence de LYON

15, rue Lavoisier

69680 CHASSIEU

Tél : 04.72.79.46.50 - Fax : 04.72.79.46.51

agence-rhonealpes@geotec-sa.com



COMMUNE DE HAUTE-RIVOIRE

**ETUDE DES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN
SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL**

MISSION : G1 PGC

18/02935/LYON

69610 HAUTE-RIVOIRE

Mars 2019



LA GÉOTECHNIQUE **PARTENAIRE**

COMMUNE DE HAUTE-RIVOIRE**ETUDE DES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN
SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL****18/02935/LYON****69610 HAUTE-RIVOIRE**

Référence : 18/02935/LYON				MISSION : G1 PGC		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	20/03/2019		20+12	DB	FK	FK
A	09/01/2020	Ajout dates terrain	20+12	DB	FK	FK
B	10/02/2020	Complément prescriptions	20+12	DB	FK	FK
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I - CADRE DE L'INTERVENTION	4
II - MOYENS MIS EN OEUVRE.....	4
III - LE TERRITOIRE COMMUNAL	5
III.1. GEOGRAPHIE.....	5
III.2. GEOLOGIE	6
III.3. CONNAISSANCE ACTUELLE DES ALEAS GEOLOGIQUES	8
IV - LEVES DE TERRAIN ET DIAGNOSTIC DES ALEAS GEOLOGIQUES.....	10
V - DEFINITION DES ZONES D'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS	15
V.1. GLISSEMENT DE TERRAIN	15
V.2. COULEE DE BOUE ET CHUTES DE BLOCS	15
VI - CARTE DE CONSTRUCTIBILITE	16
VII - CONDITIONS POUR LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES.....	16
ANNEXES	21

I - CADRE DE L'INTERVENTION

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), la commune de HAUTE-RIVOIRE doit prendre en compte les risques géologiques et géotechniques sur son territoire particulièrement dans les zones déjà urbanisées et celles destinées à l'être. Cette prise en compte doit s'appuyer sur le porter à connaissance de la Préfecture du Rhône qui consiste en une cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrains réalisée en 2009 par le BRGM. Cette cartographie est venue compléter et actualiser une première cartographie des instabilités et d'aptitude à l'aménagement réalisée en 1989 par le CETE de Lyon.

La cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrains est une cartographie générale, dont l'échelle de validité est le 1/25000, et qui résulte d'un croisement entre la carte géologique au 1/50000 et le relief issu des données topographiques de l'IGN (base de données Topo 2006). Le niveau de précision de cette cartographie n'est donc pas adapté au PLU qui requiert un zonage du risque à l'échelle de la parcelle.

La mairie de HAUTE-RIVOIRE a donc confié à GEOTEC, la réalisation d'une étude, objet du présent rapport, avec les objectifs suivants :

- à partir des phénomènes historiques et/ou des indices observables sur le terrain, établir une cartographie à l'échelle de la parcelle des aléas mouvements de terrains (éboulement/chute de blocs, glissement de terrain, coulées de boues) ;
- définir les conditions et les limites de constructibilité de tout bâtiment, pour tout usage autorisé par le futur PLU communal dans les zones de risques géologiques.

Le périmètre de cette étude est l'ensemble du territoire communal.

II - MOYENS MIS EN OEUVRE

L'étude s'est déroulée en quatre étapes :

1. recueil et exploitation des informations existantes ;
2. levés de terrain et diagnostic des aléas géologiques ;
3. définition et cartographie des zones d'aléas géologiques ;
4. définition et cartographie de la constructibilité des parcelles.

Pour la première étape de recueil et d'exploitation des informations existantes, les sources suivantes ont été consultées :

- le rapport d'étude de sol GEOTEC de 2004 qui concerne 8 secteurs de la commune ,
- cartographie des instabilités du département du Rhône (DDT),
- projet de PLU communal,
- carte IGN au 1/25000,
- photographies aériennes de l'IGN,
- les données des sondages géologiques du secteur (InfoTerre du BRGM),
- la base de données « mouvements de terrain » (<http://www.georisques.gouv.fr/>).

En ce qui concerne les levés de terrain, les observations et indices observés ont été systématiquement photographiés et géolocalisés au moyen d'un GPS de type « randonnée » avec une précision de 7 à 10m en planimétrie.

L'urbanisation de la commune se répartie entre l'ancien bourg et de nombreux hameaux dispersés sur les reliefs.

III.2. GEOLOGIE

Le substratum géologique de HAUTE-RIVOIRE est constitué pour les $\frac{3}{4}$ Nord du territoire communal de **granite de Saint-Laurent-de-Chamousset** ($^2\gamma^{3M}$ et $^3\gamma^{MK}$) et pour le $\frac{1}{4}$ Sud de formations de **la série de de la Brévenne** et pour une petite partie (Sud-Est), de formations du **bassin houiller de Sainte-Foy-l'Argentière** (figure 2).

Le granite de Saint-Laurent ($^2\gamma^{3M}$ et $^3\gamma^{MK}$) forme une roche homogène, intermédiaire à sombre, où se détachent des mégacristsaux de feldspath potassique, rouges, de longueur variant de 2 à 5 cm le plus souvent. Il constitue des masses importantes, plus fissurées que fracturées, et plus tenaces que réellement dures. C'est une roche porphyrique, à grain moyen et à texture équante, de caractéristiques mécaniques le plus souvent médiocres. L'arénisation y est généralement importante et peut atteindre 10 à 20 m. On observe le granite frais à la faveur des vallées, recreusées par le réseau hydrographique lors de mouvements tectoniques. Le débit en boules est peu fréquent. Le granite arénisé est connu localement sous le nom de « guer » et fournit une terre propre à l'élevage bovin et ovin. Sur le versant sud-est apparaissent des arbres fruitiers, notamment des cerisiers. L'habitat est fréquemment situé sur les grandes fractures, probablement lié aux points d'eau.

La série de La Brévenne est constituée de faciès principalement volcaniques et hypovolcaniques, acides (soda-rhyolites et soda-dacites) et basiques (basaltes et dolérites), associés à leurs équivalents grenus (gabbros et trondhjémites).

Les amphibolites (métadolérites, métagabbros) constituent le second des deux grands ensembles composant la série de la Brévenne. Sous des aspects macroscopiques variés, qui ont été décrits comme amphibolites massives, amphibolites feldspathiques, chloritoschistes, ces roches sombres et verdâtres présentent une forte homogénéité pétrochimique.

Magmatisme acide

➤ **$\rho\alpha B$: Méta-kératophyres ou soda-rhyolites à soda-dacites métamorphisées**

Ce sont des roches de couleur variable, beige rosé, gris bleuté à verdâtre, qui présentent souvent un rubanement de couleur parallèle au plan de schistosité. Elles sont compactes, à cassure esquilleuse ; les moins déformées ont un net aspect de laves porphyriques, à petits phénocristsaux blancs de plagioclase, de 1 à 2 mm, dans une matrice de grain fin.

➤ **$\eta^1 B$: Métatrondhjémites**

Considérés comme co-génétiques des métakératophyres, les métatrondhjémites ont une texture grenue ou microgrenue relativement bien préservée malgré la déformation.

Magmatisme basique

➤ **θB : Métagabbros, métadolérites (amphibolites)**

Dans cette portion de Brévenne, la recristallisation métamorphique et la déformation sont très intenses. Aussi, comme dans toute la série, il n'y a plus aucune trace d'une paragenèse minérale primaire (paragenèse magmatique). De même, la texture primaire de ces roches est souvent mal préservée. Les amphibolites de grain fin étant interprétées comme d'anciennes dolérites, les amphibolites plus grossières correspondant à d'anciens gabbros

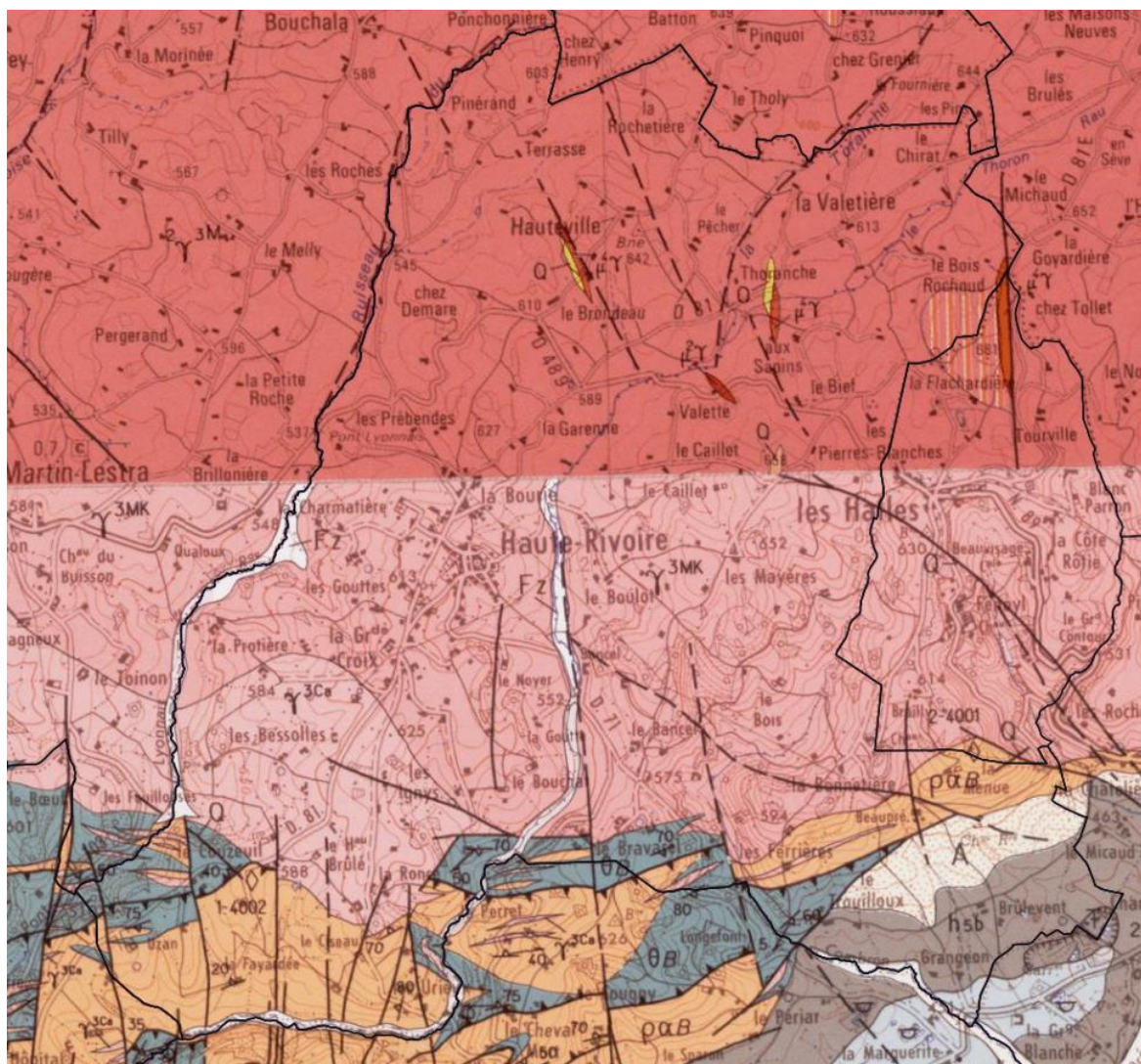


Figure 2 : carte géologique de HAUTE-RIVOIRE au 1/50000

Le bassin houiller de Sainte-Foy-l'Argentière

- ***h5b : Stéphanien supérieur. Conglomérats, grès arkosiques, schistes micacés et couches charbonneuses.***

On les trouve à l'affleurement en deux bandes, d'orientation Nord-Est Sud-Ouest, au Sud de la commune. Le bassin houiller de Sainte-Foy-l'Argentière est un fossé tectonique de 11 km de long sur une largeur de 1,5 à 2 km. On ne peut donc observer le contact stratigraphique entre le Carbonifère et le socle encaissant. La série stéphanienne consiste en une alternance d'argiles, de schistes et de grès, avec couches de houille et niveaux de conglomérats.

Formations superficielles :

- **des colluvions**, qui proviennent de l'altération du substratum et tapissent les versants.
- **des alluvions récentes et actuelles (Fz)**, qui occupent le lit majeur des cours d'eau. Leur épaisseur est limitée à quelques mètres, elles sont sablo-graveleuses, très hétérométriques.

Du point de vue hydrogéologique, les eaux météoriques tombant sur les reliefs s'infiltrant dans la zone altérée du substratum et atteignent la partie superficielle, fissurée et diaclasée, de la roche saine où elles s'accumulent et circulent selon la ligne de plus grande pente.

La présence de failles ou de filons, peut favoriser une certaine accumulation qui livrera son trop-plein sous forme de sources de débit très variables.

III.3. CONNAISSANCE ACTUELLE DES ALEAS GEOLOGIQUES

La Base de données nationale Mouvements de terrain (<http://www.georisques.gouv.fr>) ne signale aucun évènement historique répertorié sur la commune de HAUTE-RIVOIRE.

Les arrêtés de catastrophe naturels répertoriés concernent des inondations et des coulées de boue :

Inondations, coulées de boue et glissements de terrain : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
69PREF19830581	01/04/1983	30/04/1983	21/06/1983	24/06/1983
69PREF19830582	01/05/1983	31/05/1983	21/06/1983	24/06/1983

Inondations et coulées de boue : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
69PREF20030110	01/12/2003	04/12/2003	12/12/2003	13/12/2003

Comme on l'a vu précédemment, la cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrains du porter à connaissance de la Préfecture n'a la capacité que d'alerter la commune face au risque géologiques mais n'est en aucun cas assez précise pour être conforme et adaptée au PLU. Cette cartographie (figure 3) propose un zonage de couleurs correspondant aux différents types de phénomènes (glissements de terrain, coulées de boue et chutes de blocs) et pour différentes intensités.

Glissement de terrain		
	Fort	Contraintes topographiques fortes, terrain à priori peu favorable à la construction
	Moyen	Glissement possible de toute intensité
	Faible	Glissement rares de faible ampleur
Coulée de Boue		
	Faible	Coulées de boue rares et/ou de faible intensité
	Moyenne	Coulées de boue possibles de faible intensité
Chute de blocs		
		Chute de blocs possible

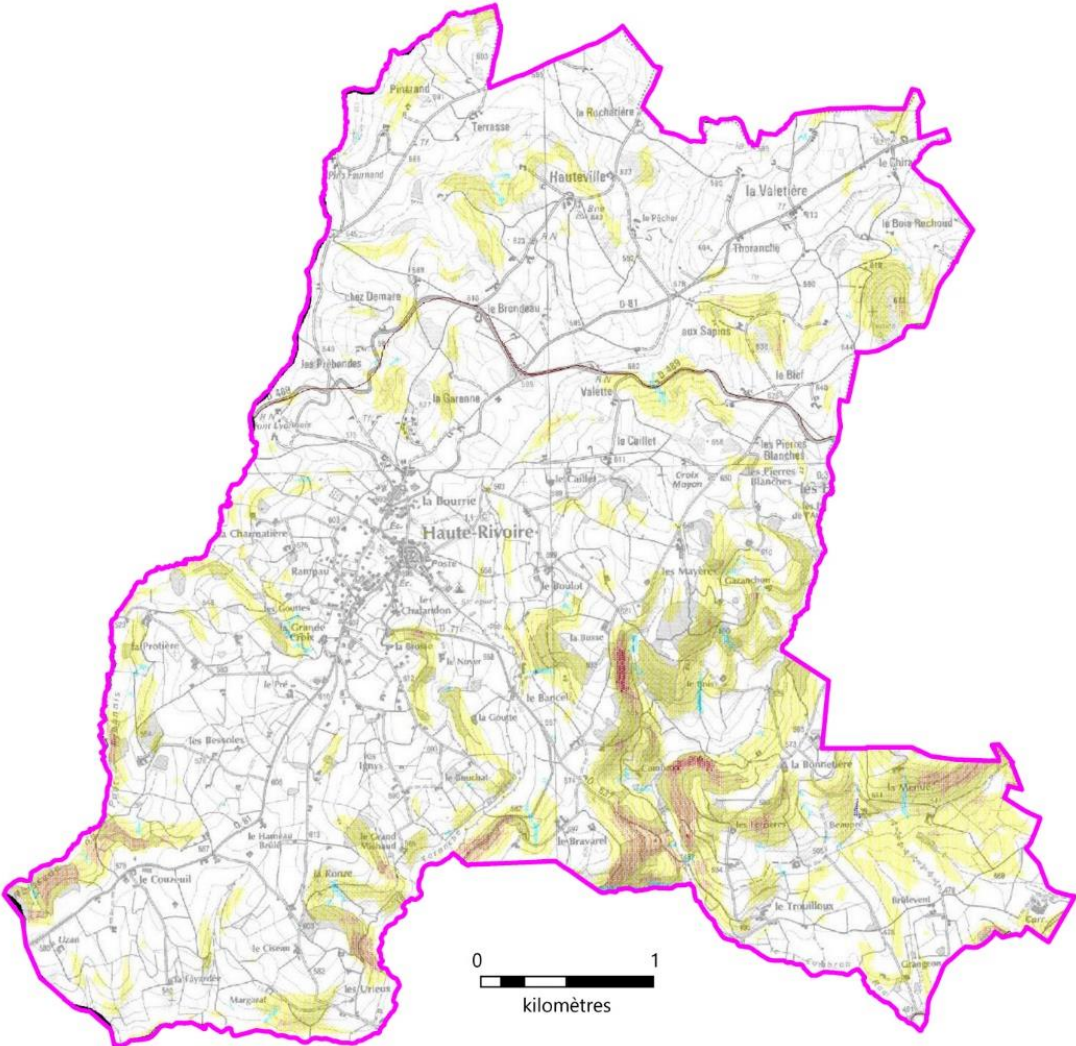


Figure 3: cartographie actuelle de la susceptibilité aux mouvements de terrain

LEVES DE TERRAIN ET DIAGNOSTIC DES ALEAS GEOLOGIQUES

Une reconnaissance de terrain a été réalisée les 18 et 19 octobre 2018 afin de vérifier le zonage existant et préciser l'extension des zones où des aléas sont effectivement pressentis. On a ainsi recherché les indices de mouvements de terrain suivants :

- pour les glissements dans les pentes, les niches d'arrachement, les fissures en crête ou plus généralement les dépressions, les bourrelets de pied, les arbres penchés, les zones humides,...
- pour les talus et fronts rocheux, la présence de blocs récemment tombés en pied, la présence de zones fracturée et/ou altérées,
- et enfin les traces d'anciennes coulées de boue.

Ce travail de terrain a été réalisé sur l'ensemble du territoire communal. Le résultat de ce travail est présenté sous forme de tableaux pages suivantes. Les photos sont fournies en annexe.

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie et observations	Géologie	Photo	Aléas dans zones à enjeux
LE CHIRAT	Exploitation agricole Cultures Prairies	Large vallon orienté Nord-Est/Sud-Ouest canalisant le Thoron ; pentes très faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	195	Aucun aléa identifié
BOIS ROCHOUD AUX SAPINS	Habitations isolées Cultures Prairies	Versant orienté vers le Nord-Ouest, en rive gauche du vallon canalisant le Thoron ; pentes très faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	192	Aucun aléa identifié
LA VALLETIERE	Habitations isolées Cultures Prairies	Plateau limité par la Toranche au Nord et le Thoron au Sud ; pentes très faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	193, 194	Aucun aléa identifié
LE PECHER THORANCHE	Habitations isolées Cultures Prairies	Flanc Ouest du vallon canalisant la Toranche ; légère pente vers le Sud-Est ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	184, 185	Aucun aléa identifié
HAUTEVILLE LA ROCHETIERE AU BRONDEAU	Hameau d'habitations Exploitation agricole Cultures Prairies	Colline entaillée par plusieurs talwegs dont le principal est orienté Nord-Sud ; pentes très faibles ; quelques zones humides dans les talwegs ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	186, 187, 188	Aucun aléa identifié
TERRASSE CHEZ HENRY PINERAND PINS FOURNAN	Habitations Exploitation agricole Cultures Prairies	Légère colline allongé limité par 2 talwegs au Nord et au Sud ; pentes très faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	190	Aucun aléa identifié
CHEZ DEMARE AUX PREBENDES	Habitations isolées Cultures Prairies	Flanc Est du vallon canalisant le ruisseau du Pont Lyonnais , entaillé par de petits talwegs ; pentes localement faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	189, 191	Aucun aléa identifié

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie et observations	Géologie	Photo	Aléas dans zones à enjeux
LES PREBENDES	Habitations Bâtiments industriels STEP Prairie	Flanc Est du vallon canalisant le ruisseau du Pont Lyonnais , entaillé par un large talweg ; pentes très faibles à localement faibles ; grand talus en enrochement implanté dans le talweg pour soutenir une plateforme ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	200, 201, 202, 204	Glissement de terrain faible
LE BRONDEAU LES GARENNES LE POTEAU	Habitat pavillonnaire Exploitation agricole Cultures Prairies	Petite butte allongée orientée Nord-Sud entaillée par un talweg dirigé vers le Sud-Est ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	196, 197, 198, 199	Glissement de terrain faible
VALETTE LES CAILLETS	Habitations Exploitation agricole Cultures Prairies	Flanc Est du vallon canalisant la Toranche, entaillé par des talwegs ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	225	Glissement de terrain faible
LES PIERRES BLANCHES GAZANCHON AU BOIS	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Flanc Est de la vallée du Combron entaillé par de nombreux petits talwegs ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	227, 230, 231	Glissement de terrain faible
GODDE BOULOT	Prairies Zones naturelles boisée	Flancs d'un talweg Nord-Sud encaissé, débouchant dans la vallée du Combron ; pentes faibles à fortes ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Colluvions	-	Glissement de terrain faible à fort
LA BONNETIERE	Habitations isolées Château Exploitation agricole Cultures Prairies	Flanc Est de la vallée du Combron ; pentes majoritairement faibles, localement modérées à fortes (15 à 20°) ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Colluvions	228, 229	Glissement de terrain faible à fort
BEAUPRE LES FERRIERES	Exploitation agricole Cultures Prairies	Versant orienté vers le Sud-Est ; pentes faibles (8 à 12°) ; aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Microgranite très fracturé	232, 233, 234, 235	Glissement de terrain faible

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie et observations	Géologie	Photo	Aléas dans zones à enjeux
LA MENUE	Habitations isolées Ancienne ferme Cultures Prairies	Versant orienté vers le Sud-Est ; pentes faibles à modérées (10 à 15°); aucun indice d'instabilité observé	Argiles rougeâtres Rhyolites altérées	-	Glissement de terrain faible à moyen
BRULEVENT TROUILLOU GRANJON	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Bas de versant et fond de vallée de la Brévenne ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Argiles marneuses rougeâtres Grès (Houiller)	-	Aucun aléa identifié
COMBRON	Bâtiments agricoles Retenue d'eau Zones naturelles boisées	Versant Ouest de la vallée du Combron ; pentes faibles ; traces d'érosion observée sur talus aval de la retenue	Microgranite fracturé Colluvions	-	Glissement de terrain faible
LE BANCEL LE BRAVAREL	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Flanc Est (rive gauche) de la vallée de la Toranche ; pentes faibles à modérées ; aucun indice d'instabilité observé	Arène granitique Microgranite fracturé	224	Glissement de terrain faible à moyen
LE NOYER LA MARANGOUTE LE BOUCHAT GRAND MICHAUD	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Flanc Ouest (rive droite) de la vallée de la Toranche ; pentes faibles à modérées ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	218, 222, 223	Glissement de terrain faible à moyen
LA RONZE LES URIEUX	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Flanc Ouest (rive droite) de la vallée de la Toranche entaillé par des talwegs ; pentes faibles à modérées ; aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Rhyolites altérées Basaltes altérés Alluvions	215	Glissement de terrain faible à moyen
LE CISEAU MARGARAT LA FAYARDEE UZAN	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Versant orienté vers le Sud, en rive droite de la Toranche, entaillé par des talwegs ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Colluvions Rhyolites altérées Alluvions	-	Glissement de terrain faible

Lieu-dit	Enjeux	Géomorphologie et observations	Géologie	Photo	Aléas dans zones à enjeux
LE COUZEUIL LE HAMEAU BRULE	Hameau d'habitations Exploitation agricole Cultures Prairies	Croupe et versant d'une petite colline allongée Nord-Est/Sud-Ouest ; pentes faibles à modérées dans le versant ; aucun indice d'instabilité observé	Granite	214	Glissement de terrain faible à moyen
LES FOUILLOUSES LES BESSOLES LE PRE LA PROTIERE	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Versant orienté vers l'Ouest, en rive gauche du ruisseau du Pont Lyonnais, entaillé par un large talweg ; pentes faibles à modérées ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	211, 212, 213	Aucun aléa identifié
LES IGNYS	Habitat pavillonnaire Exploitation agricole Cultures Prairies	Large talweg dirigé vers le Sud ; pente faibles en tête et modérées dans les flancs ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	217	Glissement de terrain faible à moyen
LA GRANDE CROIX LA PROTIERE LA CHARMATIERE LES GOUTTES	Habitat pavillonnaire Exploitations agricoles Cultures Prairies	Versant orienté vers le Nord-Ouest, en rive gauche du ruisseau du Pont Lyonnais, entaillé par un large talweg ; pentes faibles à modérées ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	205, 206, 207, 208, 209, 210, 219	Glissement de terrain faible
HAMEAU CHALANDON LE BOURG LA BOURRIE RAMPOS	Habitat dense Bâtiments publics Commerces Terrains de sport STEP	Plateau légèrement ondulé, allongé Nord-Sud, bordé à l'Est par la vallée de la Toranche ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite Alluvions	203, 220, 221	Glissement de terrain faible
LES MAYERES	Habitations isolées Exploitation agricole Cultures Prairies	Tête du talweg de Godde Boulot dirigé vers le Sud ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite	226	Glissement de terrain faible dans le talweg
LE BOULOT LA BUSSE	Hameau d'habitations Exploitation agricole Cultures Prairies	Large talweg peu encaissé dirigé vers l'Ouest ; pentes faibles ; aucun indice d'instabilité observé	Granite	-	Glissement de terrain faible

V - DEFINITION DES ZONES D'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS

Un nouveau zonage a été établi selon la nature du risque (glissement de terrain, chute de blocs et coulées de boue) et son niveau estimé. La carte des aléas mouvements de terrains est fournie en annexe.

V.1. GLISSEMENT DE TERRAIN

Trois niveaux d'aléas ont été définis :

Niveau d'aléa	Critères	Zonage
Faible	zones de pentes faibles à modérées ($>10^\circ$ et $<25^\circ$) formées dans des matériaux de couverture et/ou produits d'altération des roches cristallines	
Moyen	zones de pentes modérées à fortes ($\geq 25^\circ$ et $<35^\circ$) formées dans des matériaux de couverture et/ou produits d'altération des roches cristallines ; zones montrant des indices de glissements anciens	
Fort	zones de pentes fortes ($\geq 35^\circ$) formées dans des matériaux de couverture et/ou produits d'altération des roches cristallines ; zones montrant des indices de glissements actifs	

V.2. COULEE DE BOUE ET CHUTES DE BLOCS

Aucune zone d'aléa menaçant des enjeux n'a été identifiée pour ces deux phénomènes.

VI - CARTE DE CONSTRUCTIBILITE

La carte de constructibilité résulte du croisement de la carte des aléas et des enjeux tels qu'ils sont définis dans le PLU. Cette carte représente (voir en annexe) :

- **des zones inconstructibles**, appelées zones « Rouges » R qui regroupent respectivement les zones d'aléa fort et certaines zones d'aléas moyen (voir tableau suivant). Sont toutefois admis sous conditions, certains travaux d'aménagement, d'extension limitée, d'entretien, de réparation des constructions existantes et certains ouvrages techniques et d'infrastructures (voir Chapitre VII) ;
- **des zones constructibles sous conditions** de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelées zones « Bleues » B qui regroupent certaines zones d'aléas moyen et plus généralement des zones d'aléa faible (voir tableau suivant). On distingue les zones avec prescriptions (B1), des zones avec de simples recommandations (B2).

Le tableau suivant présente les différentes combinaisons rencontrées dans l'établissement de la carte de constructibilité de la commune, en fonction des aléas présents, de leur niveau d'intensité et de l'occupation du sol.

	Zone naturelle Zone agricole	Zone urbanisée Zone urbanisable
Aléa Fort	Inconstructible (R)	Inconstructible (R)
Aléa Moyen	Inconstructible (R)	Constructible avec prescriptions (B1)
Aléa Faible	Constructible avec recommandations (B2)	Constructible avec recommandations (B2)
Hors aléa	Constructible	Constructible

A noter que sur le territoire de Haute-Rivoire, **aucune zone urbanisée ou urbanisable n'est située en aléa moyen. Le cas B1 du tableau ci-dessous ne s'applique donc pas à la carte de constructibilité.**

VII - CONDITIONS POUR LA CONSTRUCTIBILITE DES PARCELLES

➤ <u>ZONES « R »</u>	NON CONSTRUCTIBLES
	Dans les zones d'aléas moyens à fort de mouvements de terrain, les constructions et installations nouvelles de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forage et exhaussements doivent à la fois : – garantir la stabilité géotechnique du sol et du sous-sol, des constructions, travaux, ouvrages, et ne pas porter atteinte à la sécurité de ses occupants ou utilisateurs ni celles de tiers ; – ne pas constituer un obstacle aux régimes hydrauliques de surface et souterrains qui soit de nature à porter atteinte à la sécurité publique. <u>Les zones agricoles et naturelles du PLU situées en secteur d'aléa moyen « glissement de terrain », et toutes les zones du PLU situées en secteur d'aléa fort « glissement de terrain » ne pourront faire l'objet d'aucune construction nouvelle ni travaux ni installation sauf pour les cas suivants :</u> – la surélévation et l'extension des constructions existantes dans les limites autorisées par le PLU, et à condition qu'il n'y ait pas d'augmentation du nombre de personnes exposées au risque. – la reconstruction de bâtiment si un phénomène naturel (glissement de terrain, coulée de boue, inondation...) n'est pas la cause du sinistre et sous réserve qu'il n'y ait ni augmentation de l'emprise au sol ni augmentation du nombre de personnes exposées au risque ni changement de destination, sauf si ce changement tend à réduire la vulnérabilité. – les travaux de protection des constructions et infrastructures existantes destinés à réduire les risques liés aux mouvements de terrain. – les travaux publics de voirie et réseaux divers. Les travaux d'aménagement et d'entretien des constructions existantes sont autorisés dans les zones de risque fort à condition qu'il n'y ait pas d'augmentation de la vulnérabilité. Les projets de construction autorisés dans ces zones doivent intégrer une étude géotechnique de stabilité de versant de type G1.

➤ <u>ZONES « B2 »</u>	CONSTRUCTIBLES AVEC RECOMMANDATIONS
	<u>Toutes les zones du PLU situées en secteur d'aléa faible « glissement de terrain » :</u> – pourront être construites sans dispositions particulières vis-à-vis des risques mouvements de terrains autres que le respect des D.T.U. et règles de l'art, notamment pour les fondations, les terrassements et la gestion des eaux. – pour les zones de fond de vallées ou situées au débouché d'un talweg, il est recommandé de poser les remblais sur base drainante épaisse (50cm). Dans ces zones, il est recommandé de réaliser au préalable une étude géotechnique de sol, et une étude géotechnique de stabilité pour les affouillements/exhaussements.

Conditions d'utilisation du présent document

1. GEOTEC ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, GEOTEC n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société GEOTEC. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à GEOTEC. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, GEOTEC a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à GEOTEC sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à GEOTEC d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Les moyens techniques à la disposition de GEOTEC pour la présente étude ne permettent d'obtenir qu'une identification ponctuelle des sols, sur les seuls lieux d'implantation des sondages mentionnés ci-avant, lesquels portent sur une profondeur limitée.
6. En conséquence, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, cavene de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.
7. Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à GEOTEC pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.
8. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de GEOTEC, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de GEOTEC. Une mission G2 d'étude géotechnique de projet minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
9. GEOTEC ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
10. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par GEOTEC lorsqu'elle est chargée d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution. Le client est alors prié de prévenir GEOTEC en temps utile.
11. Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.
12. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
13. Hydrogéologie : les relevés des venues d'eau dans les sondages ont un caractère ponctuel et instantané.
14. Le Maître d'Ouvrage devra informer GEOTEC de la date de Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer GEOTEC du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique
(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Tableau 1 – Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

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 spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

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 spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des 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 spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des 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.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, 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.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'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).

ANNEXES

- Annexe 1 : Photos de terrain
- Annexe 2 : Carte des risques géologiques
- Annexe 3 : Carte de constructibilité

Annexe 1 :

Photos de terrain



185



187



188



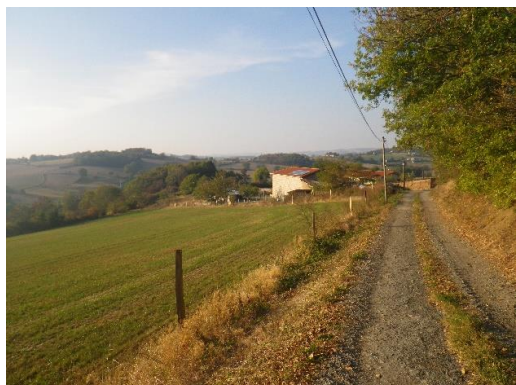
189



190



191



192



193



194



195



196



197



198



199



200



201



202



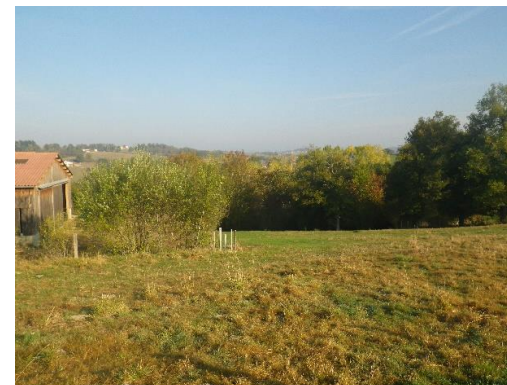
203



204



205



206



207



208



209



210



211



212



213



214



215



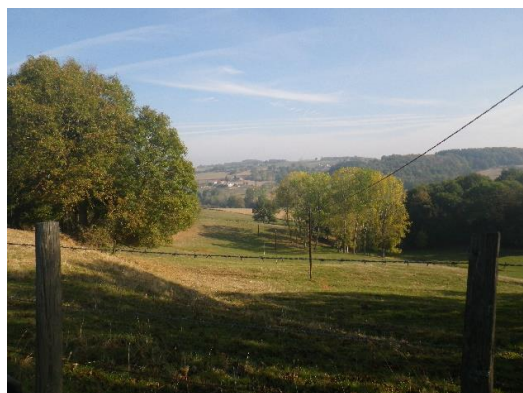
216



217



218



219



220



221



222



223



224



225



226



227



228



229



230



231



232



233

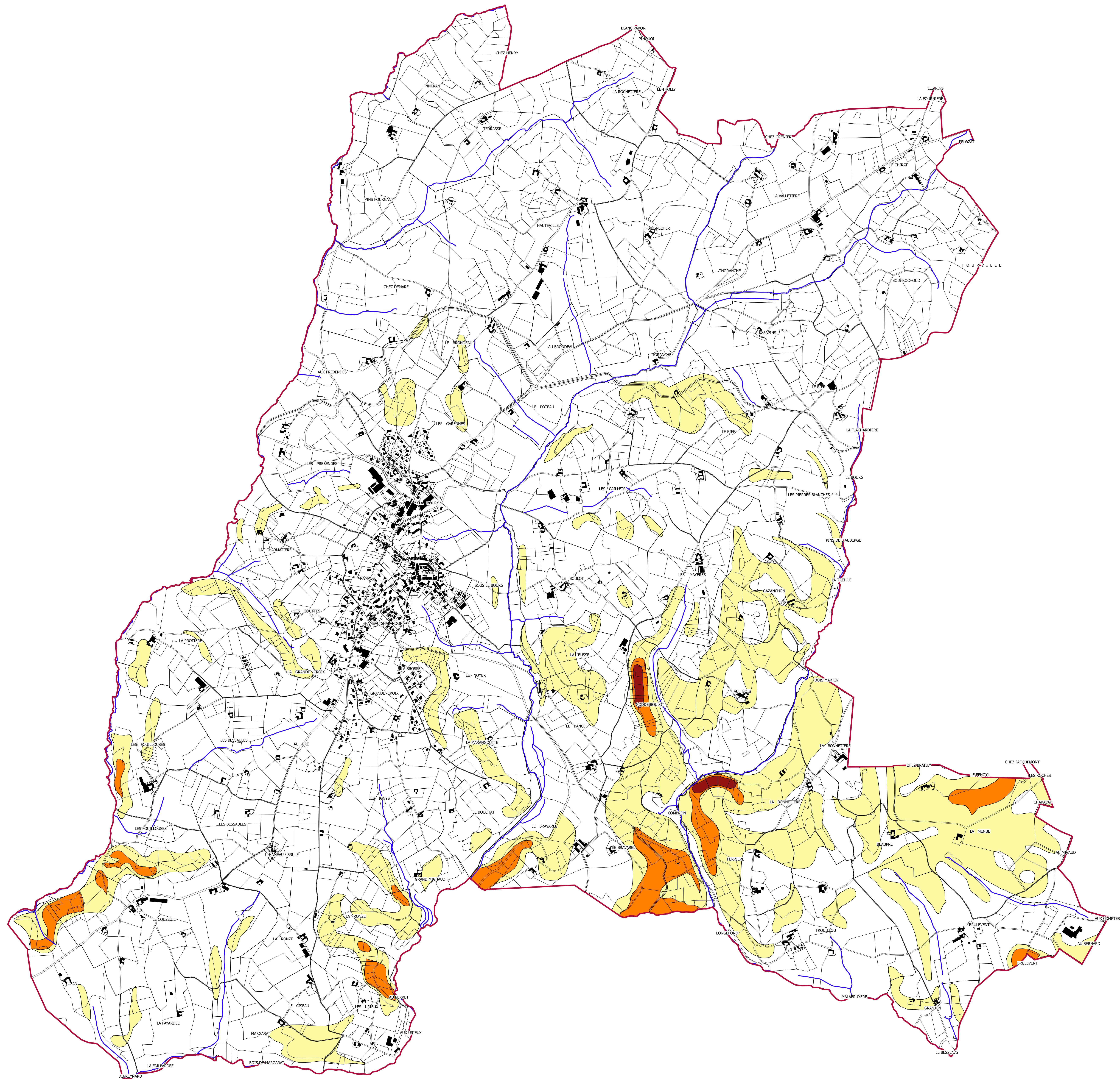


234



235

Annexe 2 :
Carte des aléas mouvements de terrain



Département du Rhône
Commune de HAUTE-RIVOIRE

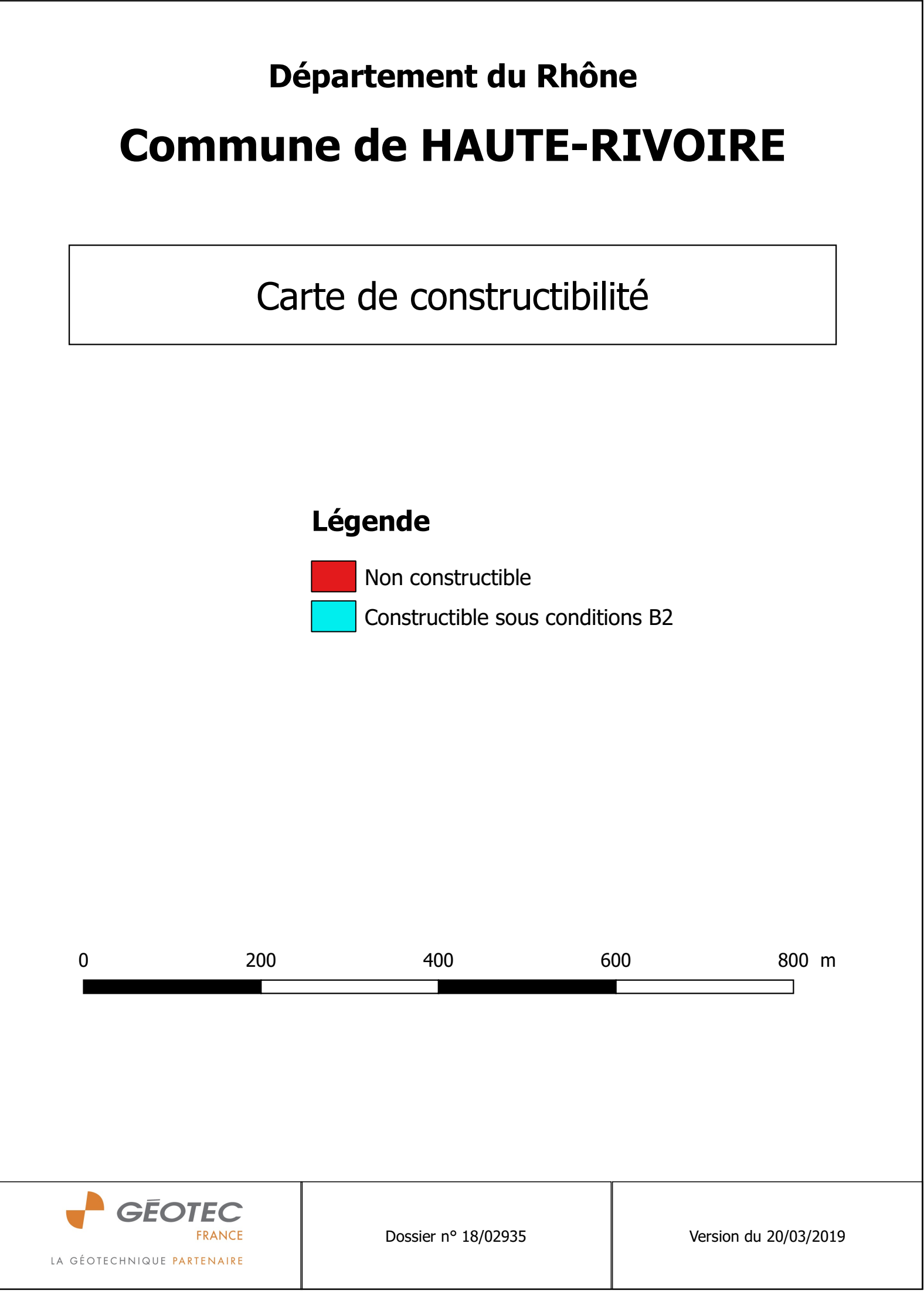
Carte des aléas mouvements de terrain

Légende

- Glissement de terrain fort
- Glissement de terrain moyen
- Glissement de terrain faible



Annexe 3 :
Carte de constructibilité



03/6088/LYON
ENV GEOEN

Département du Rhône
HAUTE RIVOIRE
Plan local d'urbanisme

ETUDE DE SOL

Le présent rapport (mission G11 selon les termes de la norme NF P 94-500) concerne l'étude des risques géologiques susceptibles d'affecter les zones d'urbanisation projetées sur la commune de HAUTE RIVOIRE (69).

Cette étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la MAIRIE de HAUTE RIVOIRE - 69610 HAUTE RIVOIRE.

*

* *

SOMMAIRE

I - CADRE GEOLOGIQUE - NATURE ET CARACTERISTIQUES DES TERRAINS	4 à 6
1. Le site	4
2. La reconnaissance	4
3. Nature et caractéristiques des sols	5
4. Perméabilité des terrains	5
5. Hydrogéologie	5 à 6
6. Sismicité	6
 II - ETUDE DE LA CONSTRUCTIBILITE	7 à 44
1. Secteur 1 - Lieu-dit «Le Trouillou»	7 à 9
a) Présentation de la zone	7 à 8
b) Etude de la constructibilité	8
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	8
d) Gestion des eaux	8 à 9
e) Pentes de talus admissibles	9
2. Secteur 2	10 à 11
a) Présentation de la zone	10
b) Etude de la constructibilité	10
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	11
d) Gestion des eaux	11
e) Pentes de talus admissibles	11
3. Secteur 3 - Lieu-dit «La Menue»	12 à 13
a) Présentation de la zone	12
b) Etude de la constructibilité	12
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	12 à 13
d) Gestion des eaux	13
e) Pentes de talus admissibles	13
4. Secteur 4 - Lieu-dit «Ferrière bas »	14 à 15
a) Présentation de la zone	14
b) Etude de la constructibilité	14
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	14 à 15
d) Gestion des eaux	15
e) Pentes de talus admissibles	15
5. Secteur 5 - Lieu-dit «Ferrière haut »	16 à 17
a) Présentation de la zone	16
b) Etude de la constructibilité	16
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	17
d) Gestion des eaux	17
e) Pentes de talus admissibles	17

6. Secteur 6 - Lieu-dit «La Bonnetière»	18 à 20
a) Présentation de la zone	18
b) Etude de la constructibilité	18 à 19
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	19
d) Gestion des eaux	19
e) Pentes de talus admissibles	20
7. Secteur 7 - Lieu-dit «Combron»	21 à 23
a) Présentation de la zone	21
b) Etude de la constructibilité	21 à 22
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	22
d) Gestion des eaux	22
e) Pentes de talus admissibles	23
8. Secteur 8 - Lieu-dit «Le Bravareb»	24 à 26
a) Présentation de la zone	24
b) Etude de la constructibilité	24
c) Nature des fondations et contraintes de calcul	25
d) Gestion des eaux	25
e) Pentes de talus admissibles	26
 ANNEXES	 27 à 62
* Plan de situation	28
* Plans d'implantation	29 à 35
* Sondages F1 à F12	36 à 47
* Pénétromètres P1 à 11	48 à 58
* Résultats des essais Porchet E1, E2	59 à 62
 - Observations importantes	 63
 - Normalisation des Missions Géotechniques NF P 94-500	 64

I - CADRE GEOLOGIQUE - NATURE ET CARACTERISTIQUES DES TERRAINS

1. Le site

Les terrains objets de l'étude se placent sur la commune de HAUTE RIVOIRE. Ils se répartissent sur 8 zones d'étude situées sur les plans d'implantation et de situation présentés en annexe.

D'après la carte géologique au 1/50 000, la géologie consiste en des formations granitique dans les parties hautes de la commune et en des argiles et grès stéphaniens dans la partie basse.

2. La reconnaissance

Les travaux ont consisté en l'exécution de :

- **12 sondages de reconnaissance géologique**, notés F1 à F12, réalisés à la pelle mécanique. Ces sondages ont été poussés au refus atteint selon les zones entre 1.40 et 3.30 m de profondeur ou arrêtés au plus à 3.80 m de profondeur.
- **11 sondages pénétrométriques**, notés P1 à P11, descendus au refus atteint entre 2.70 et 5.60 m de profondeur. Couplés aux sondages de reconnaissance géologique, ils ont permis de mesurer en continue les caractéristiques mécaniques des différentes couches de sol.
- **2 essais d'infiltration de type Porchet**, réalisés sur les zones 1 et 2 et notés E1 et E2, qui ont permis d'estimer la perméabilité des terrains superficiels en place.

On trouvera en annexe les schémas figurant l'implantation de l'ensemble des sondages.

3. Nature et caractéristiques des sols

La campagne de reconnaissance a permis de mettre en évidence différentes unités géologiques qui sont détaillées ci après pour chacun des 8 secteurs d'étude.

4. Perméabilité des terrains

Les 2 essais d'infiltration de type Porchet, notés E1 et E2, ont été réalisés respectivement dans les secteurs 1 et 2. E1 a été réalisé à proximité de la fouille F3 dans les argiles marneuses rougeâtres présentes dans ce secteur entre 0.90 et 2.90 m de profondeur. E2 a été réalisé à proximité de fouille F9 dans les argiles rougeâtres à éléments grossiers. Ces essais ont été mis en œuvre dans des chambres d'essai réalisées manuellement à 1.50 m et 1.00 m de profondeur respectivement pour E1 et E2.

Ces essais donnent des perméabilités faibles de l'ordre de 2.10^{-6} m/s.

Ces valeurs sont caractéristiques de matériaux argileux.

5. Hydrogéologie

Lors de la campagne de reconnaissance (6 juillet 2004), des venues d'eau ont été interceptées au droit des fouilles F1 et F2.

Les niveaux relevés sont présentés dans le tableau suivant.

Secteur	S1	S1
N° sondage	F1	F2
Profondeur niveau eau (m)	1.20	1.40

Les autres fouilles sont restées sèches en fin d'exécution.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter en période pluvieuse.

Compte tenu de la faible profondeur du substratum granitique ou de la nature argileuse des formations superficielles, des circulations d'eau dans les horizons superficiels et au toit du substratum sont susceptibles de se produire en période pluvieuse.

6. Sismicité

Le terrain se situe en zone sismique 0 selon le "nouveau zonage sismique de la France" établi par la Délégation aux risques majeurs du Ministère de l'Environnement.

*
* *

II – ETUDE DE LA CONSTRUCTIBILITE

Afin de préciser la constructibilité des secteurs étudiés, nous allons déterminer pour chaque zone les remarques d'ordre géotechnique et les critères de constructibilité.

1. Secteur 1

Lieu-dit "Le Trouillou"

parcelles n° 717, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 733, 734, 735 Est, 813, 814, 816, 842, 854, 855

sondages F1, F2, F3, F4, F12, E1, P1, P2, P3, P4

a) Présentation de la zone

La zone d'étude est occupée par des maisons, jardins et pâtures constituant le hameau du Trouillou.

Ce secteur est caractérisé par une pente faible à nulle d'orientation Sud. Seules les parcelles 729 et 733 présente une pente de l'ordre de 10 à 15° d'orientation Sud.

Notons cependant que la parcelle 733 domine la route de Ferrière de 2 à 3 mètres. Ce talus présente une pente de l'ordre de 45°.

La géologie est ici constituée d'un recouvrement de terre végétale et de limons argileux relayés à partir de 0.40 à 1.40 m de profondeur par des argiles rougeâtre puis à partir de 0.80 à 2.40 m/TA par des argiles plus ou moins marneuses rougeâtres.

Notons que le sondage F3 a rencontré sous ces argiles à partir de 3.10 m de profondeur et jusqu'à l'arrêt à 3.50 m un grès de couleur blanchâtre à rosé.

D'autre part, selon ce qui nous a été rapporté, il existait au niveau des parcelles 722 et 723 d'anciennes maisons. Le sondage F2/P2 effectué dans ce secteur a en effet rencontré des matériaux limono-argileux à blocs correspondant à des remblais.

L'horizon des limons argileux et argiles présente des résistances dynamiques faibles avec : $1 \leq R_d \leq 3$ MPa.

Les argiles plus ou moins marneuses rougeâtres sous jacentes présentent des résistances dynamiques moyennes avec : $3 \leq R_d \leq 10$ MPa.

On rappellera que des venues d'eau ont été rencontrées dans les sondages F1 et F2 à respectivement 1.20 et 1.40 m/TA.

L'essai de perméabilité de type Porchet réalisé sur le secteur a donné une valeur de 2.10^{-6} m/s dans les argiles marneuses rougeâtres.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

Cette zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

Aucun sous-sol ne sera envisagé sur les parcelles 722 et 723 du fait de la présence d'eau à faible profondeur.

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de constructions et les extensions d'existants pourront être fondés par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les argiles marneuses rougeâtres rencontrées à partir d'une profondeur comprise entre 0.80 et 2.40 m/TA.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces argiles marneuses :

$$0.10 \leq q_{ELSI} \leq 0.20 \text{ MPa}$$

$$0.15 \leq q_{ELUI} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

Les projets devront être adaptés à la pente pour assurer l'implantation des fondations dans un horizon homogène.

d) Gestion des eaux

Compte tenu de la nature argileuse sensible à l'eau de l'assise des projets, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol et de générer des phénomènes de retrait/gonflement.

On veillera notamment à collecter les eaux de ruissellement des futures zones imperméables afin de les évacuer vers un exutoire non dangereux pour les fondations des projets.

Compte tenu de la faible perméabilité de l'horizon argileux, on proscrira les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration).

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 3H/2V dans les horizons superficiels (limons, argiles et argiles marneuses).

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

2. Secteur 2
parcelles n° 870, 888
sondages F9, P9

a) Présentation de la zone

Cette zone est occupée par une ferme et des champs au Sud de celle-ci.

La pente est nulle à inférieure à 5°.

La géologie est ici constituée de :

- un recouvrement de limon brun roussâtre reconnu jusqu'à une profondeur de 0.90 m/TA,
- une argile limoneuse brune rougeâtre reconnue jusqu'à une profondeur de 1.50 m/TA,
- une argile rougeâtre à éléments micacés reconnue jusqu'à une profondeur de 2.40 m/TA,
- une argile sableuse rougeâtre à éléments grossiers reconnue jusqu'à l'arrêt du sondage à 3.80 m/TA.

Les argiles limoneuses brunes rougeâtres présentent des résistances dynamiques faibles avec : $1 \leq R_d \leq 2$ MPa.

Les argiles rougeâtres à éléments grossiers micacés présentent des résistances dynamiques moyennes avec : $2 \leq R_d \leq 3$ MPa.

L'essai de perméabilité de type Porchet réalisé sur le secteur a donné une valeur de 2.10^{-6} m/s dans les argiles rougeâtres à éléments grossiers.

Notons que dans le talus du fossé du chemin situé au Nord-Ouest de la ferme affleure localement un schiste micacé brun rougeâtre.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

La zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de construction et les extensions d'existants pourront être fondés par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les argiles rougeâtres à éléments micacés rencontrées à partir de 1.50 m/TA au droit des sondages F9/P9.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces argiles sableuses :

$$0.10 \leq q_{ELS2} \leq 0.15 \text{ MPa}$$

$$0.15 \leq q_{ELU2} \leq 0.23 \text{ MPa}$$

Les projets devront être adaptés à la pente pour assurer l'implantation des fondations dans un horizon homogène.

d) Gestion des eaux

Compte tenu de la nature argileuse sensible à l'eau de l'assise des projets, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol et de générer des phénomènes de retrait/gonflement.

On veillera notamment à collecter les eaux de ruissellement des futures zones imperméables afin de les évacuer vers un exutoire non dangereux pour les fondations des projets.

Compte tenu de la faible perméabilité de l'horizon argileux, on proscrira les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration).

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 3H/2V dans les horizons superficiels (argiles et argiles sableuses).

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

3. Secteur 3

Lieu-dit "La Menue"

parcelles n° 635, 637 partiel (voir plan)

sondages F8, P8

a) Présentation de la zone

Cette zone est occupée par une ancienne ferme fortifiée et ses abords. La partie située au Nord de la ferme est occupée par des pâtures, la partie Sud est occupée par des broussailles.

La pente est faible avec des valeurs de :

- 10 à 15° d'orientation Sud pour la partie au Nord de la ferme,
- inférieur à 10° pour la partie au Sud de la ferme.

La géologie est ici constituée de :

- un recouvrement de terre végétale à blocs reconnu jusqu'à une profondeur de 1.10 m/TA,
- une argile bariolée marron à grisâtre et à éléments arénisés reconnue jusqu'à une profondeur de 2.30 m/TA,
- une argile rougeâtre à passages marneux reconnue jusqu'à l'arrêt du sondage à 3.50 m/TA.

Les argiles bariolées à éléments arénisés présentent des résistances dynamiques moyennes avec : $2 \leq R_d \leq 10$ MPa.

Les argiles rougeâtres à passages plus marneux présentent des résistances dynamiques bonnes avec : $10 \leq R_d \leq 20$ MPa.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

La zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de construction ou les extensions d'existants pourront être fondées par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les argiles bariolées rencontrées à partir d'une profondeur de 1.10 m/TA.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces argiles bariolées :

$$0.10 \leq q_{ELS3} \leq 0.20 \text{ MPa}$$

$$0.15 \leq q_{ELU3} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

Les projets devront être adaptés à la pente pour assurer l'implantation des fondations dans un horizon homogène.

d) Gestion des eaux

Compte tenu de la nature argileuse sensible à l'eau de l'assise des projets, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol et de générer des phénomènes de retrait/gonflement.

On veillera notamment à collecter les eaux de ruissellement des futures zones imperméables afin de les évacuer vers un exutoire non dangereux pour les fondations des projets.

Compte tenu de la faible perméabilité de l'horizon argileux, on proscrira les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration).

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 3H/2V dans les horizons superficiels (argiles et argiles marneuses).

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

4. Secteur 4

Lieu dit « Ferrière bas »

parcelles n° 743, 744 Nord (voir plan)

sondages : F5, P5

a) Présentation de la zone

La zone est occupée par les abords d'une ferme et ses hangars.

La pente est faible avec des valeurs comprises entre 8 et 12° d'orientation Sud.

La géologie est ici constituée de :

- un recouvrement de limon beige reconnu jusqu'à une profondeur de 0.60 m/TA,
- un microgranite gris à marron-rosé très fracturé reconnu jusqu'à une profondeur d'environ 2.60 à 2.70m/TA.

Le microgranite très fracturé présente des résistances dynamiques moyennes avec : $3 \leq R_d \leq 12$ MPa.

Les sondages se sont heurtés à des refus au toit du microgranite compact sous jacent présentant des résistances dynamiques bonnes avec : $R_d > 15$ MPa.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

Cette zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

Notons que les terrassements pourront nécessiter des engins de forte puissance de type BRH ou même l'emploi d'explosifs compte tenu de la présence de microgranite à faible profondeur.

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de constructions ou d'extension d'existants pourront être fondés par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les microgranites compacts rencontrés à partir d'une profondeur de 2.50 m/TA.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces microgranites :

$$0.15 \leq q_{ELS4} \leq 0.40 \text{ MPa}$$

$$0.23 \leq q_{ELU4} \leq 0.60 \text{ MPa}$$

Les projets devront être adaptés à la pente pour assurer l'implantation des fondations dans un horizon homogène.

d) Gestion des eaux

D'une manière générale, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol. On veillera notamment :

- à collecter les eaux de ruissellement des futures zones imperméables afin de les évacuer vers un exutoire,
- compte tenu de la présence de granite sain parfois à faible profondeur, les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration) ainsi que le rejet des eaux pluviales à la parcelle (puisards) seront proscrits dans la zone.

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 1H/1V dans le rocher sain et 3H/2V dans les horizons superficiels (limons et rocher altéré).

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

5. Secteur 5

Lieu-dit "Ferrière haut"

parcelles n° 747 Nord (voir plan), 749

sondages : F6, P6

a) Présentation de la zone

La zone est occupée par une ferme.

La pente est faible avec des valeurs de :

- 8 à 10° d'orientation Sud pour la partie Sud,
- 15° d'orientation Sud pour la partie Nord.

Notons la présence de 2 puits de 12 m de profondeur environ dans la partie Nord du secteur. Selon ce qui nous a été rapporté, le niveau d'eau serait très fluctuant (puits pouvant être plein ou à sec). Un bassin de rétention d'eau de dimension 4 * 12 m est également présent dans la partie Nord du secteur, au niveau d'une source.

La géologie est ici constituée de :

- un recouvrement de limon beige reconnu jusqu'à une profondeur de 0.40 m/TA,
- une argile bariolée marron orangé reconnue jusqu'à une profondeur d'environ 1.60 m/TA,
- un microgranite fracturé et altéré à passées argileuses orangées reconnu jusqu'au refus obtenu à des profondeurs comprises entre 2.90 et 3.60 m/TA.

L'argile bariolée présente des résistances dynamiques faibles avec : $2 \leq R_d \leq 5$ MPa.

Le microgranite fracturé et altéré présente des résistances dynamiques moyennes à bonnes avec : $6 \leq R_d \leq 20$ MPa.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

Cette zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

Notons que les terrassements pourront nécessiter des engins de forte puissance de type BRH ou même l'emploi d'explosifs compte tenu de la présence de microgranite à faible profondeur.

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de constructions ou d'extension d'existants pourront être fondés par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les microgranites fracturés rencontrés à partir de 1.60 m/TA.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces microgranites :

$$0.20 \leq q_{EL55} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

$$0.30 \leq q_{ELU5} \leq 0.45 \text{ MPa}$$

d) Gestion des eaux

Compte tenu de la présence d'arrivées d'eau et d'un recouvrement imperméable, un drainage spécifique devra être prévu afin d'assainir la zone. Un drainage périphérique devra également être prévu sur les projets du secteur.

D'une manière générale, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol. On veillera notamment :

- à collecter les eaux de ruissellement des futures zones imperméables afin de les évacuer vers un exutoire,
- compte tenu de la présence d'argiles peu perméables ou de microgranite à faible profondeur les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration) ainsi que le rejet des eaux pluviales à la parcelle (puisards) seront proscrits.

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 1H/1V dans le rocher sain et 3H/2V dans les horizons superficiels (limons et rocher altéré).

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

6. Secteur 6

Lieu-dit "La Bonnetière"

parcelles n° 595 partiel (voir plan), 596, 597

sondages : F7, P7

a) Présentation de la zone

La zone est occupée par une ancienne ferme et ses abords constitués de pâtures.

La pente est modérée avec des valeurs généralement comprises entre 15 et 20° d'orientation Nord-Ouest et atteignant 20° dans la partie Sud-Est du secteur, en contrebas du chemin qui mène au hameau de la Bonnetière.

Notons la présence d'un captage d'eau à l'angle Nord-Ouest de la zone.

La géologie est ici constituée de :

- un recouvrement de limon beige reconnu jusqu'à une profondeur de 0.40 m/TA,
- une arène granitique grossière orangée à rosée reconnue jusqu'au refus obtenu à des profondeurs comprises entre 3.10 et 3.70 m/TA.

L'arène granitique présente des résistances dynamiques moyennes à bonnes avec :

- $2 \leq R_d \leq 4$ MPa entre 0.40 et 1.00 m de profondeur,
- $4 \leq R_d \leq 20$ MPa à partir de 1.00 m de profondeur.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

En l'état, la zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

Cependant, compte tenu de la pente localement assez importante : les projets devront être étudiés de façon à ce que les talus en déblai n'excèdent pas 3.00 m de hauteur sans ouvrage de confortement.

La réalisation de sous-sol est à écarter, en première approche, des terrassements importants étant susceptibles de déstabiliser les matériaux. Toutefois, ceux-ci pourront être envisagés au cas par cas, mais devront faire l'objet d'une étude de stabilité spécifique (dimensionnement des soutènements, ...).

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de constructions ou d'extensions d'existants pourront être fondés par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les arènes granitiques présentant de bonnes caractéristiques mécaniques rencontrées à partir d'une profondeur de 1.00 m/TA.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces arènes granitiques :

$$0.20 \leq q_{ELS6} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

$$0.30 \leq q_{ELU6} \leq 0.45 \text{ MPa}$$

Les projets devront être adaptés à la pente pour assurer l'implantation des fondations dans un horizon homogène.

d) Gestion des eaux

D'une manière générale, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol. On veillera notamment :

- à collecter les eaux de ruissellement des futures voiries afin de les évacuer vers un exutoire,
- à doter les projets de drains périphériques afin de capter les éventuelles circulations d'eau,
- compte tenu de la pente importante, les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration) ainsi que le rejet des eaux pluviales à la parcelle (puisards) seront proscrits.

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 1H/1V dans le rocher sain et 3H/2V dans les horizons superficiels. Ponctuellement, ces pentes seront réduites si des circulations d'eau sont interceptées.

En remblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 3H/2V. Les remblais éventuels seront mis en œuvre sur des surfaces horizontales (des redans seront réalisés dans la pente naturelle avant la mise en œuvre). Un soin particulier sera apporté au drainage des remblais et à leur protection contre les infiltrations.

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

7. Secteur 7

Lieu-dit "Combron"

parcelles n° 476 partiel, 477, 478, 479 partiel (voir plan)

sondages : F10, P10

a) Présentation de la zone

La zone est occupée par une ancienne ferme et des pâtures.

La pente est assez variable avec des zones de pentes faibles à fortes et des valeurs de :

- 10° d'orientation Sud pour la partie de la parcelle 479,
- 10 à 15° d'orientation Sud pour la parcelle 478,
- 15° d'orientation Sud pour la partie Sud de la parcelle 476,
- 25° d'orientation Est pour la partie Nord de la parcelle 479,

La géologie est ici constituée de :

- un recouvrement de terre végétale à rares blocs reconnu jusqu'à une profondeur de 0.90 m/TA,
- un microgranite fracturé grisâtre à beige à passages de granite friable orangé à rosé reconnu jusqu'à une profondeur d'environ 3.00 m/TA,
- un granite peu altéré reconnu jusqu'au refus obtenu à des profondeurs comprises entre 3.20 et 3.30 m/TA.

Le microgranite fracturé présente des résistances dynamiques faibles à moyennes avec :

$$3 \leq R_d \leq 5 \text{ MPa entre } 0.90 \text{ et } 1.50 \text{ m de profondeur,}$$

$$5 \leq R_d \leq 15 \text{ MPa entre } 1.50 \text{ et } 3.00 \text{ m de profondeur.}$$

Le granite peu altéré sous-jacent présente des résistances dynamiques bonnes avec : $R_d > 15 \text{ MPa}$.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

La partie Nord de la parcelle 479, vu la pente importante, ne sera pas construite.

Le reste de la zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

Notons que les terrassements pourront nécessiter des engins de forte puissance de type BRH ou même l'emploi d'explosifs compte tenu de la présence de microgranite ou de granite à faible profondeur.

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de constructions ou d'extension d'existants pourront être fondés par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les microgranites rencontrés à partir d'une profondeur de 0.90 m/TA.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces microgranites et granites :

$$0.15 \leq q_{ELS7} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

$$0.23 \leq q_{ELU7} \leq 0.45 \text{ MPa}$$

Les projets devront être adaptés à la pente pour assurer l'implantation des fondations dans un horizon homogène.

d) Gestion des eaux

Compte tenu de la présence du substratum granitique à faible profondeur, un drainage périphérique devra être prévu sur les projets afin de collecter les eaux de ruissellements superficiels.

D'une manière générale, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol. On veillera notamment :

- à collecter les eaux de ruissellement des futures voiries afin de les évacuer vers un exutoire,
- compte tenu de la présence du substratum granitique à faible profondeur et des pentes localement importantes, les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration) ainsi que le rejet des eaux pluviales à la parcelle (puisards) seront proscrits.

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 1H/1V dans le rocher sain et 3H/2V dans les horizons superficiels (arènes granitiques).

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

8. Secteur 8

Lieu-dit "Le Bravarel"

parcelles n° 524, 824, 825 Est (voir plan)

sondages : F11, P11

a) Présentation de la zone

La zone est occupée par une ferme et ses abords constitués de pâtures et de jardins.

La pente est nulle à faible avec des valeurs inférieures à 8°.

La géologie est ici constituée de :

- un recouvrement de limon beige reconnu jusqu'à une profondeur de 0.50 m/TA,
- une arène granitique reconnue uniquement en P11 jusqu'à une profondeur d'environ 2.00 m/TA,
- un microgranite fracturé marron rosé reconnu jusqu'au refus obtenu à des profondeurs comprises entre 1.40 et 4.20 m/TA.

L'arène granitique présente des résistances dynamiques faibles avec : $1.5 \leq R_d \leq 4$ MPa.

Le granite peu altéré présente des résistances dynamiques bonnes avec : $R_d > 5$ MPa.

Les terrains du secteur ne présentent pas de signes apparents de glissement ni d'anomalie géologique.

b) Etude de la constructibilité

Cette zone ne présente pas de risque d'instabilité particulier.

Notons que les terrassements pourront nécessiter des engins de forte puissance de type BRH ou même l'emploi d'explosifs compte tenu de la présence de microgranite sain à partir de 1.40 m de profondeur en F11.

c) Nature des fondations et contraintes de calcul

Dans ce secteur, les projets de constructions ou d'extensions d'existants pourront être fondés par l'intermédiaire de semelles implantées uniformément dans les microgranites rencontrés à partir d'une profondeur de 0.50 à 2.00 m/TA.

On retiendra en première approche les contraintes de calcul suivantes dans ces microgranites :

$$0.20 \leq q_{ELS8} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

$$0.30 \leq q_{ELU8} \leq 0.45 \text{ MPa}$$

Les projets devront être adaptés à la pente pour assurer l'implantation des fondations dans un horizon homogène.

d) Gestion des eaux

D'une manière générale, on évitera tout apport d'eau susceptible de s'infiltrer dans le sol. On veillera notamment :

- à collecter les eaux de ruissellement des futures voiries afin de les évacuer vers un exutoire,
- compte tenu de la présence de microgranites à faible profondeur, les assainissements autonomes standards (épandages, puits d'infiltration) ainsi que le rejet des eaux pluviales à la parcelle (puisards) seront proscrits.

e) Pentes de talus admissibles

En déblai, les talus dans le secteur seront réalisés avec des pentes limitées à 1H/1V dans le rocher sain et 3H/2V dans les horizons superficiels (arènes granitiques).

Ils seront végétalisés ou revêtus d'un parement afin de limiter leur érosion.

*

* *

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

GENAS, le 18 octobre 2004

R. CAVALLO
Chargé d'Etudes

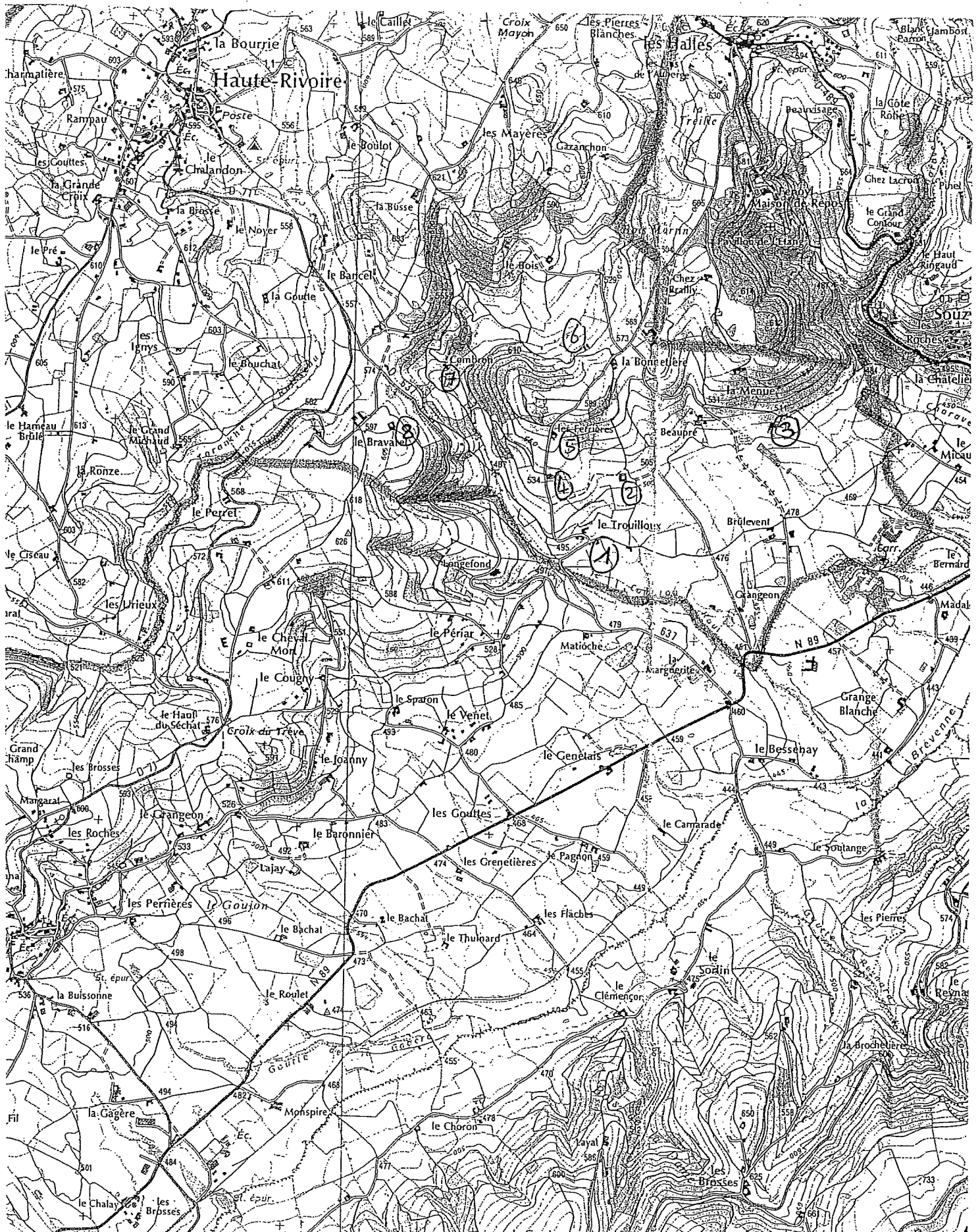


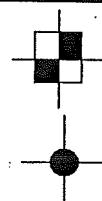
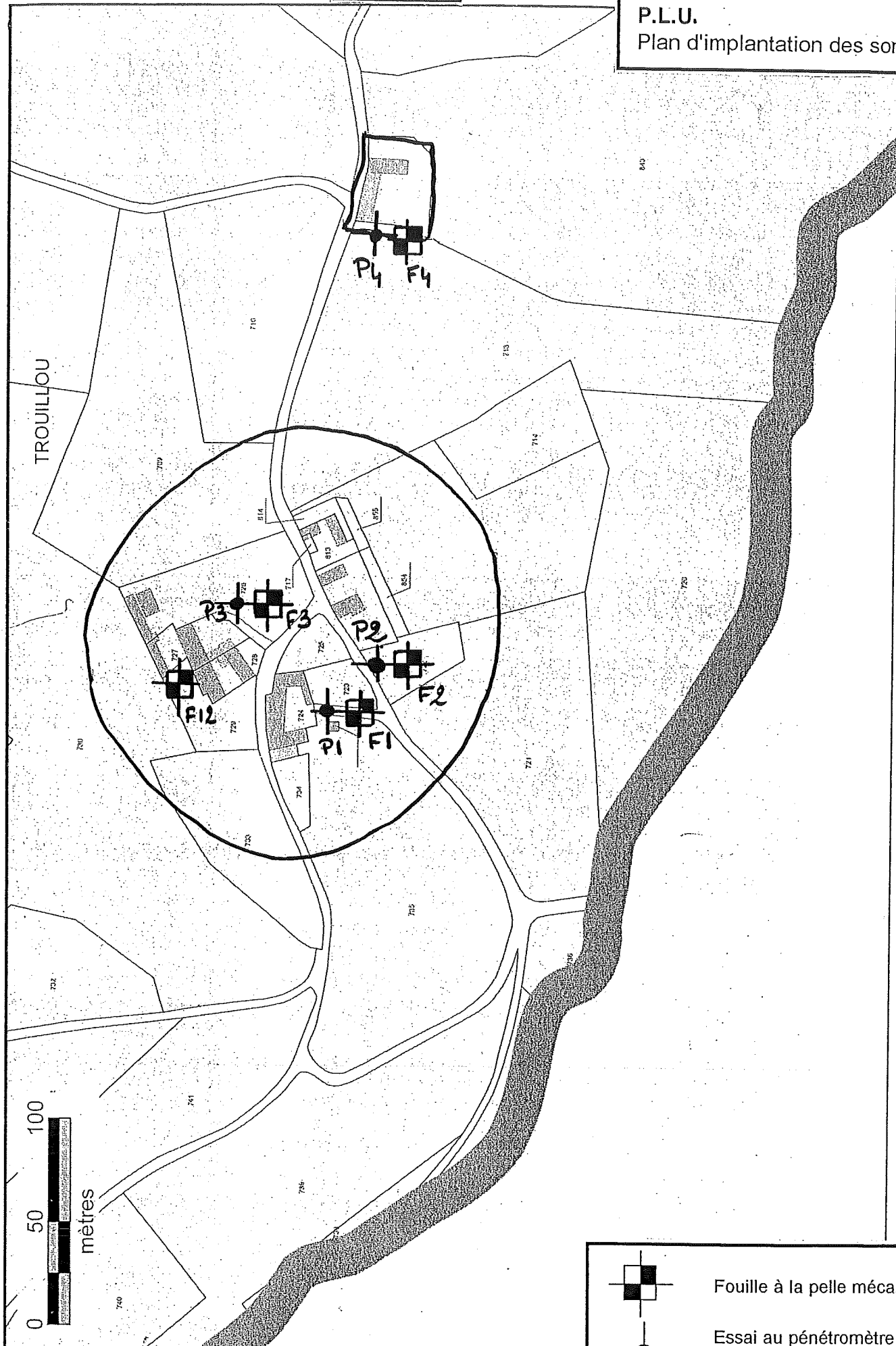
C. PICAULT
Responsable Rhône-Alpes

F. BARNOUD
Président Directeur Général

ANNEXES

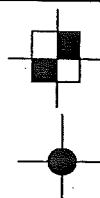
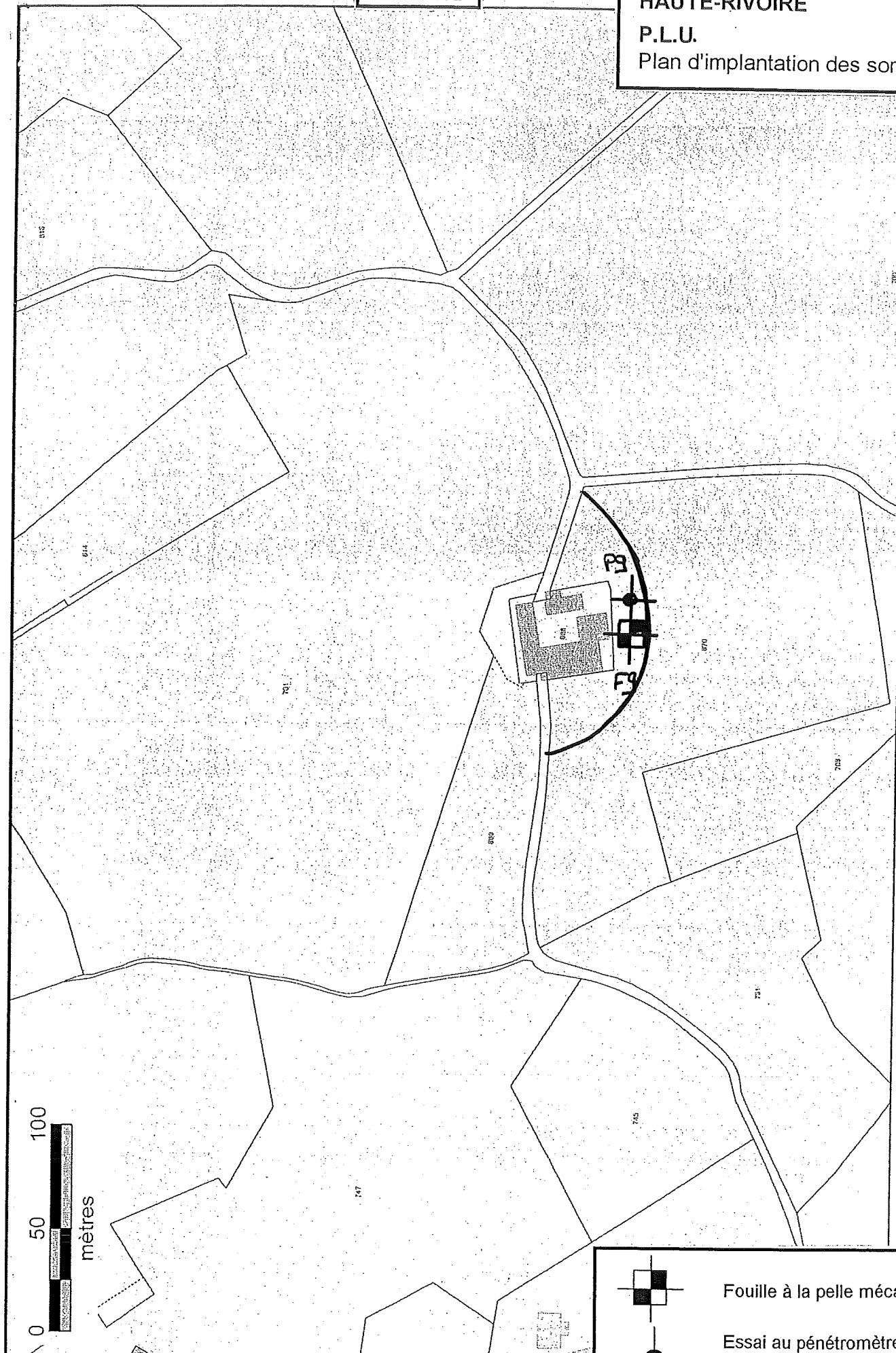
- * Plan de situation,
- * Plans d'implantation,
- * Coupes des sondages à la pelle,
- * Coupes des essais pénétrométriques,
- * Résultats des essais Porchet.





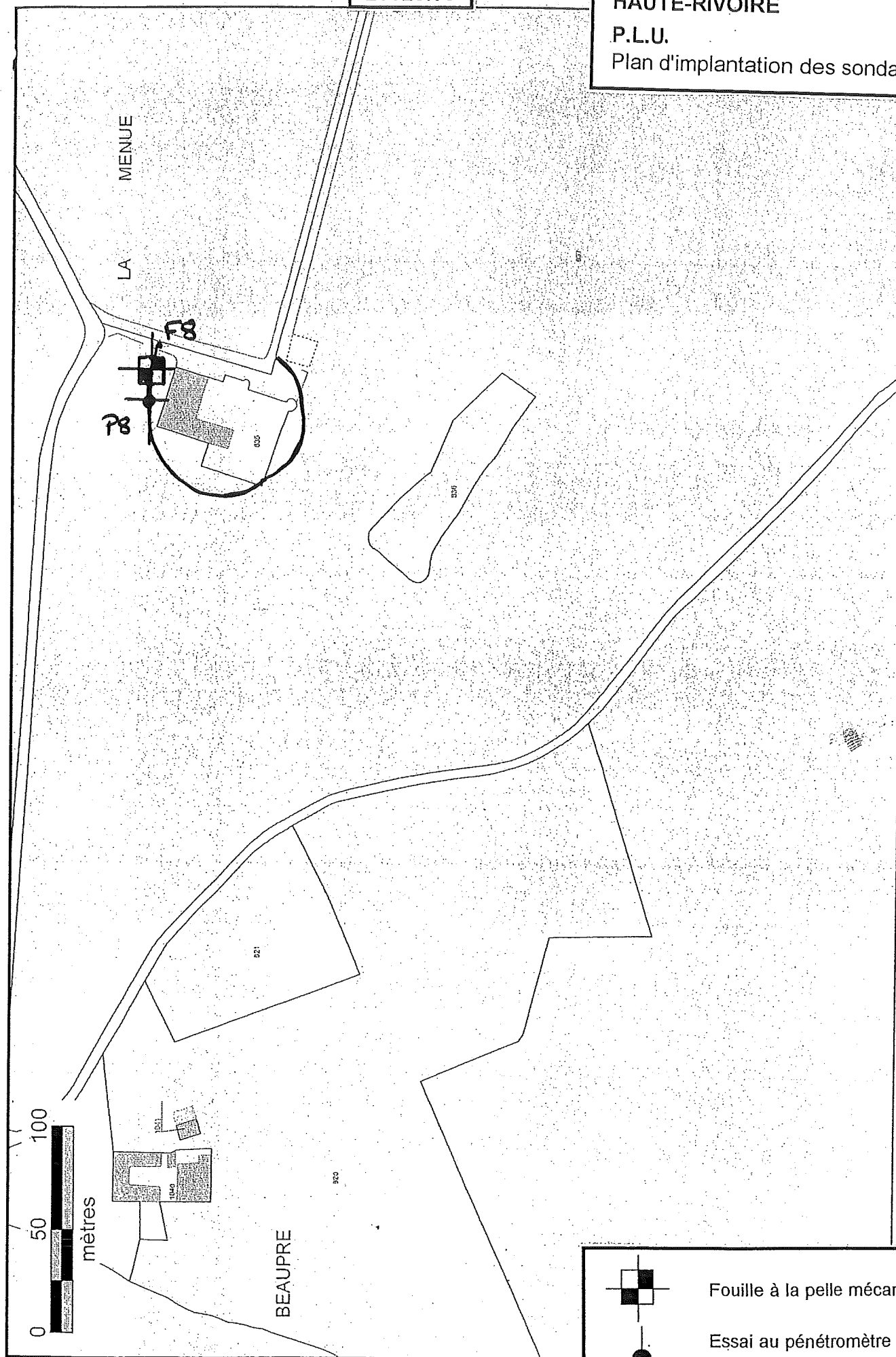
Fouille à la pelle mécanique

Essai au pénétromètre
dynamique



Fouille à la pelle mécanique

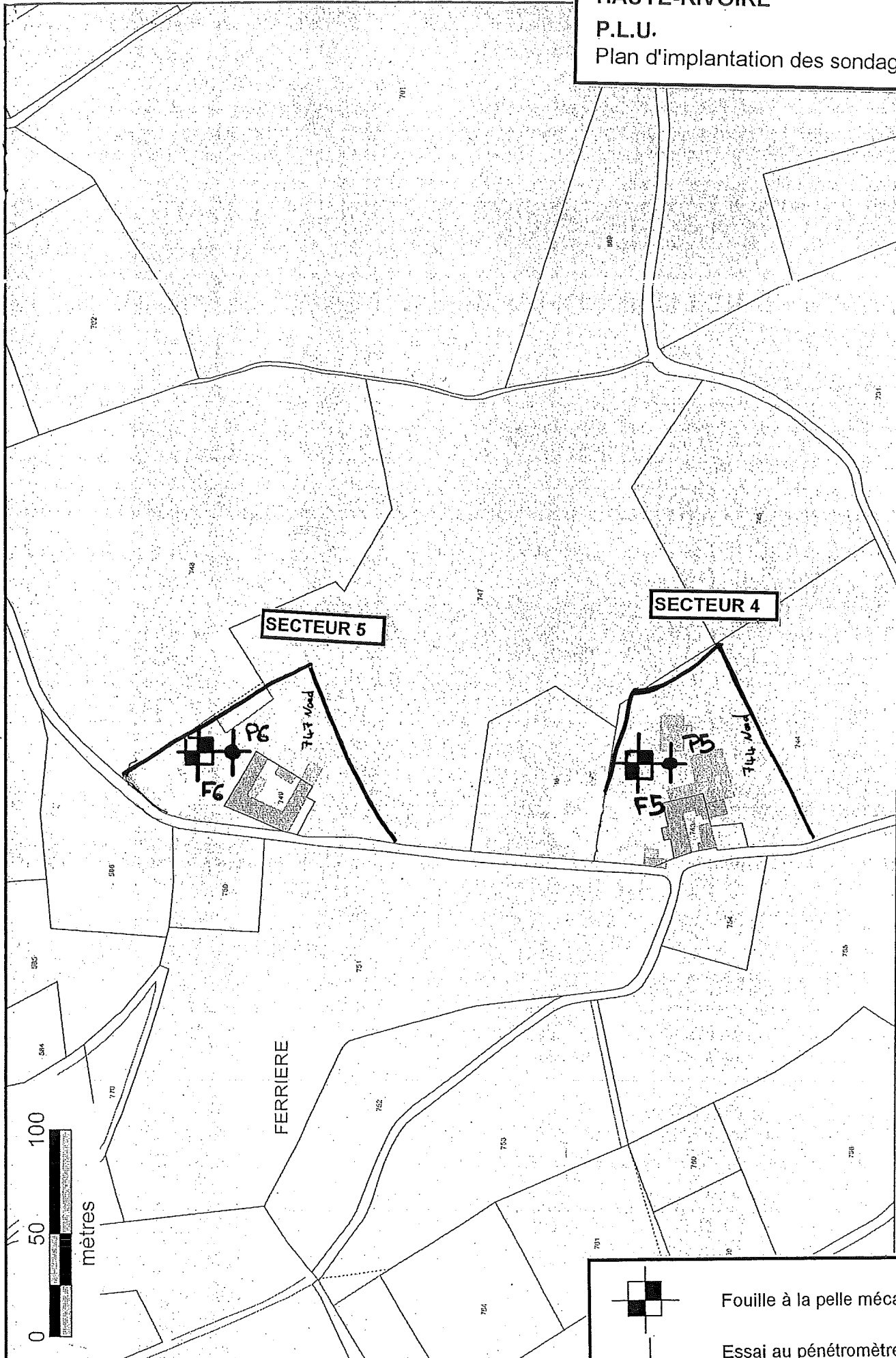
Essai au pénétromètre
dynamique



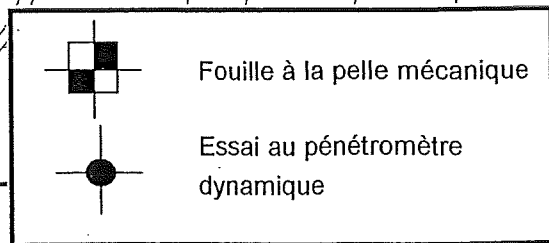
Fouille à la pelle mécanique



Essai au pénétromètre
dynamique



GEOTEC 03/6088/LYON
HAUTE-RIVOIRE
P.L.U.
Plan d'implantation des sondages



SECTEUR 34

GEOTEC 03/6088/LYON

HAUTE-RIVOIRE

P.L.U.

Plan d'implantation des sondages



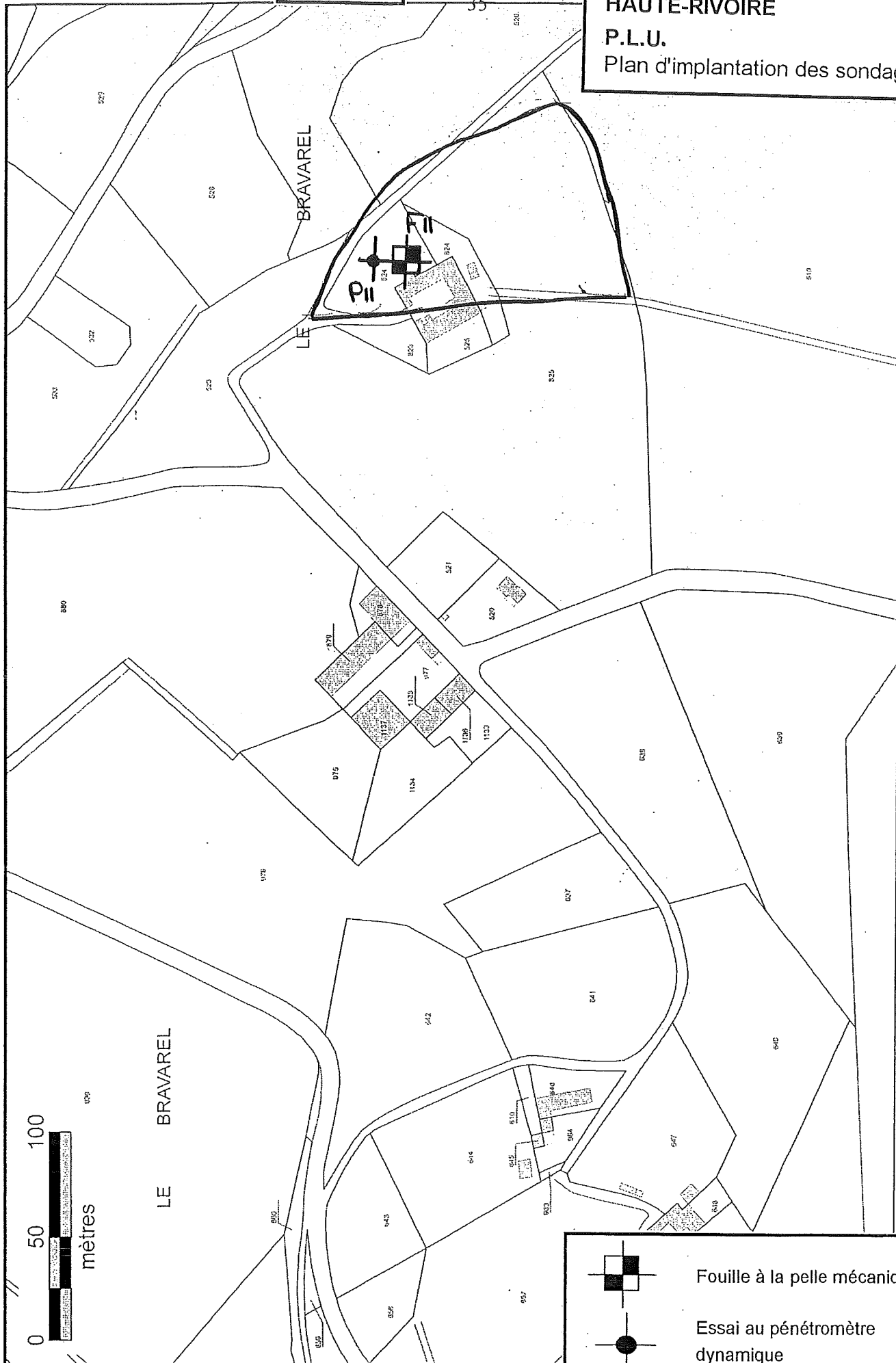
SECTEUR 8

GEOTEC 03/6088/LYON

HAUTE-RIVOIRE

P.L.U.

Plan d'implantation des sondages





GÉOTEC

Fouille : F1³⁶

Date : 06/07/2004

Site : HAUTE-RIVOIRE

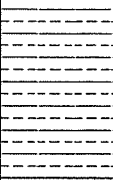
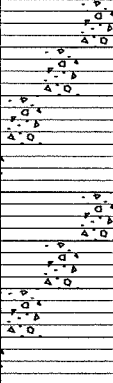
x =

Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

y =

z =

Cote	Prof.	Nature du terrain		Eau	Ech
	0,00				
-1.20	1.20		limon argileux marron	1.20m	
-3.80	3.80		argile brun rougeâtre à quelques petits éléments rocheux	3.00m	
			Arrêt pelle à 3.80m Parois stable légère arrivée d'eau à 1.20m et 3.00m		



37
Fouille : F2

Date : 06/07/2004

Site : HAUTE-RIVOIRE

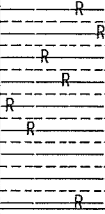
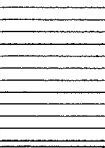
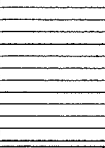
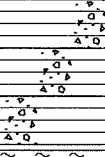
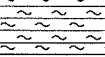
x =

Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

y =

z =

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
	0,00			
-1.40	1.40	 limon argileux à quelques blocs (remblai)	 1.40m	
-2.40	2.40	 argile à passages silteux grisâtre		
-3.40	3.40	 argile brun rougeâtre à quelques petits éléments rocheux		
-3.80	3.80	 argile à marne rougeâtre		
		Arrêt pelle à 3.80m Parois instable de 0.00m à 1.40m Humide de 1.40m à 2.40m		



GÉOTEC

38

Fouille : F3

Date : 06/07/2004

Site : HAUTE-RIVOIRE

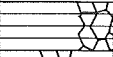
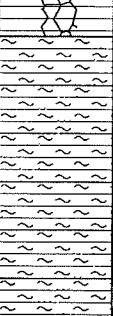
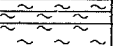
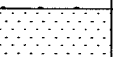
x =

Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

y =

z =

Cote	Prof.	Nature du terrain		Eau	Ech
	0,00				
-0.30	0.30		terre végétale marron	NEANT	
			argile rougeâtre à quelques petits blocs		
-0.90	0.90		argile marneuse brun rougeâtre à passages silteux		
-2.90	2.90		marne rougeâtre		
-3.10	3.10		grés blanchâtre à rosé		
-3.50	3.50				
Arrêt pelle à 3.50m Parois stable Pas d'arrivée d'eau					



GÉOTEC

Fouille : F4³⁹

Date : 06/07/2004

Site : HAUTE-RIVOIRE

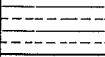
x =

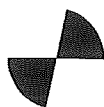
Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

y =

z =

Cote	Prof.	Nature du terrain		Eau	Ech
	0,00				
-0.40	0.40		limon argileux marron	NEANT	
-1.30	1.30		argile brun rougeâtre		
-3.50	3.50		marne rougeâtre grisâtre à passages de grés blanchâtre à rosé		
			Arrêt pelle à 3.50m Parois stable Pas d'arrivée d'eau		



GÉOTEC

Fouille : F5⁴⁰

Date : 06/07/2004

Site : HAUTE-RIVOIRE

x =

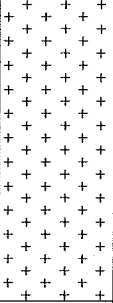
Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

y =

z =

-1

Cote	Prof.	Nature du terrain		Eau	Ech
	0,00				
-0.60	0.60		limon beige		
-2.60	2.60		microgranite gris à marron-rosé très fracturé	NEANT	
			Refus pelle à 2.60m Parois stable Pas d'arrivée d'eau		



Date : 06/07/2004

$$X \equiv$$

Echelle : 1/50

 $y =$
$$Z =$$

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
	0,00			
-0.40	0.40	limon beige	NEANT	
-1.60	1.60	argile bariolé marron orangé à rares éléments rocheux altérés		
-3.60	3.60	microgranite fracturé et altéré à passées argileuses orangées		
		Arrêt pelle à 3.60m Parois stable Pas d'arrivée d'eau		

Cote	Prof.	Nature du terrain		Eau	Ech
	0,00				
-0.40	0.40		limon beige		
-3.10	3.10		arène granitique grossière orangé à rosé et à quelques blocs de granite altéré		
			Refus pelle à 3.10m Parois stable légère arrivée d'eau à 1.10m		

Fouille : F8⁴³

Date : 06/07/2004

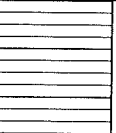
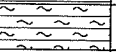
Site : HAUTE-RIVOIRE

$$X =$$

Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

$$y =$$
$$Z =$$

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
	0,00			
-1.10	1.10	 limon à blocs	NEANT	
-2.30	2.30	 argile bariolée marron à grisâtre à éléments arénisés		
-3.20	3.20	 argile rougeâtre à quelques zones grises claires		
-3.50	3.50	 argile marneuse rougeâtre		
		Arrêt pelle à 3.50m Parois stable Pas d'arrivée d'eau		

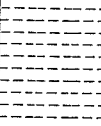
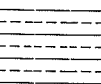
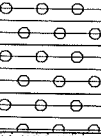
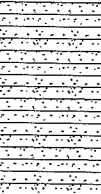
Site : HAUTE-RIVOIRE

$$X \equiv$$

Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

$$y =$$
$$Z =$$

Cote	Prof.	Nature du terrain		Eau	Ech
	0,00				
-0.90	0.90		limon brun roussâtre	NEANT	
-1.50	1.50		argile limoneuse brun rougeâtre		
-2.40	2.40		argile rougeâtre à éléments micacés		
-3.80	3.80		argile sableuse rougeâtre à éléments grossiers et quelques passages de grès blanchâtre		
		Arrêt pelle à 3.80m Parois stable Pas d'arrivée d'eau			



GÉOTEC

Fouille : F10⁴⁵

Date : 07/07/2004

Site : HAUTE-RIVOIRE

x =

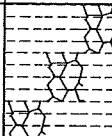
Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

y =

z =

-1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
	0,00			
-0.90	0.90	 limon à rares blocs	NEANT	
-3.30	3.30	 microgranite grisâtre à beige fracturé à passages de granite friable orangé rosé et quelques passages argileux		
		Refus pelle à 3.30m Parois stable Pas d'arrivée d'eau		



GÉOTEC

Fouille : F12⁴⁷

Date : 06/07/2004

Site : HAUTE-RIVOIRE

x =

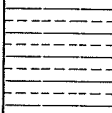
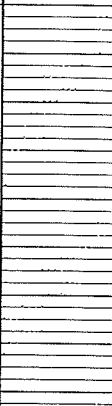
Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

y =

z =

-1

Cote	Prof.	Nature du terrain		Eau	Ech
	0,00				
-0.80	0.80		limon argileux	NEANT	
-3.50	3.50		argile marron à quelques éléments grossiers et localement silteux		
			Arrêt pelle à 3.50m Parois stable Pas d'arrivée d'eau		

Site : HAUTE-RIVOIRE

Affaire : 03/6088/LYON

x =

y =

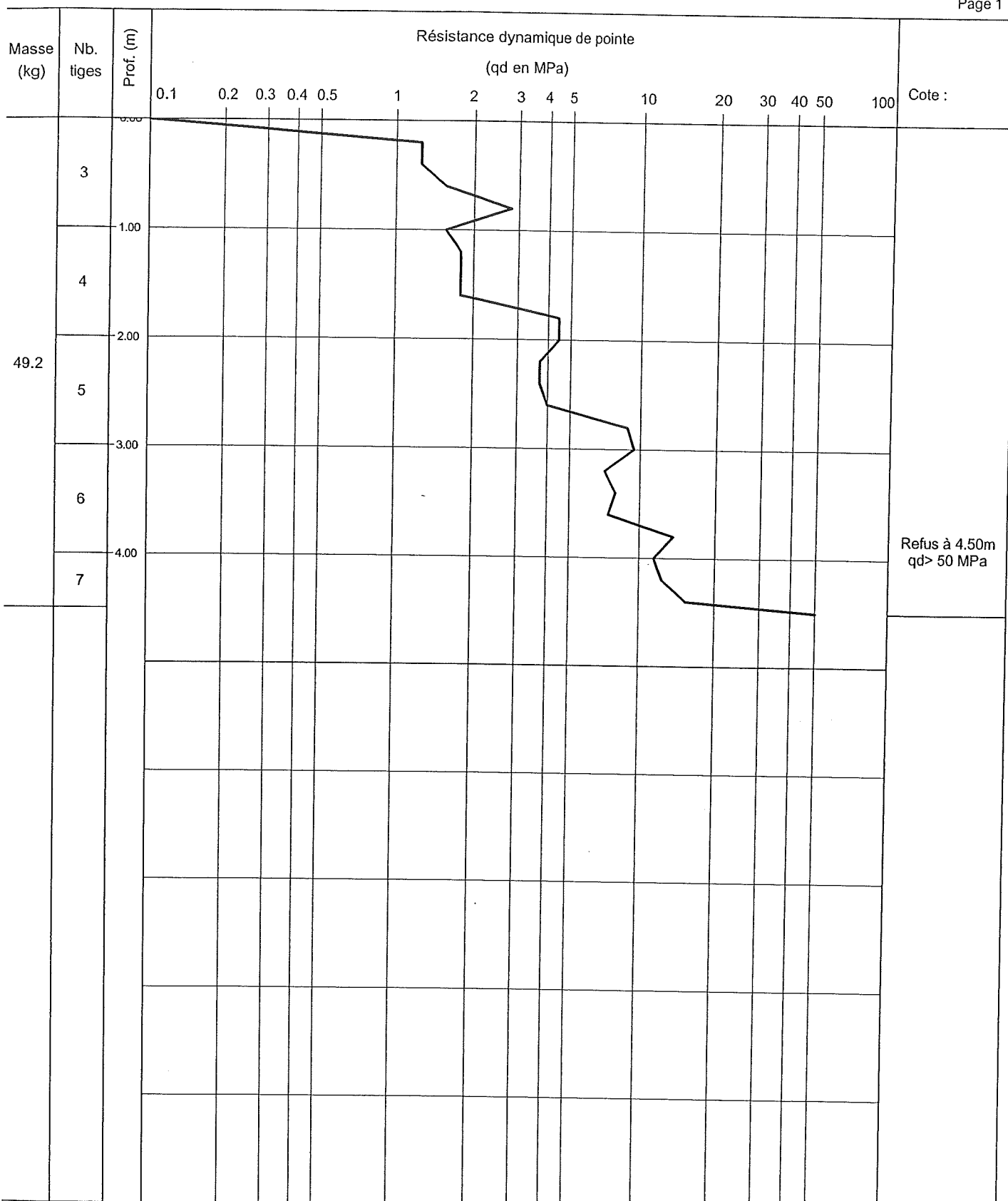
z =

Date : 15/07/2004

Echelle : 1/50

Type : bevac

Page 1



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique

Masse mouton : 29.2 kg
Hauteur de chute : 20 cm
Section pointe : 9.6 cm²

Masse enclume : 5.7 kg
Masse tiges : 2.9 kg/m
Masse pointe : 0.6 kg

Modèle pendyn2_1
Sous modèle

Site : HAUTE-RIVOIRE

x =

Date : 15/07/2004

y =

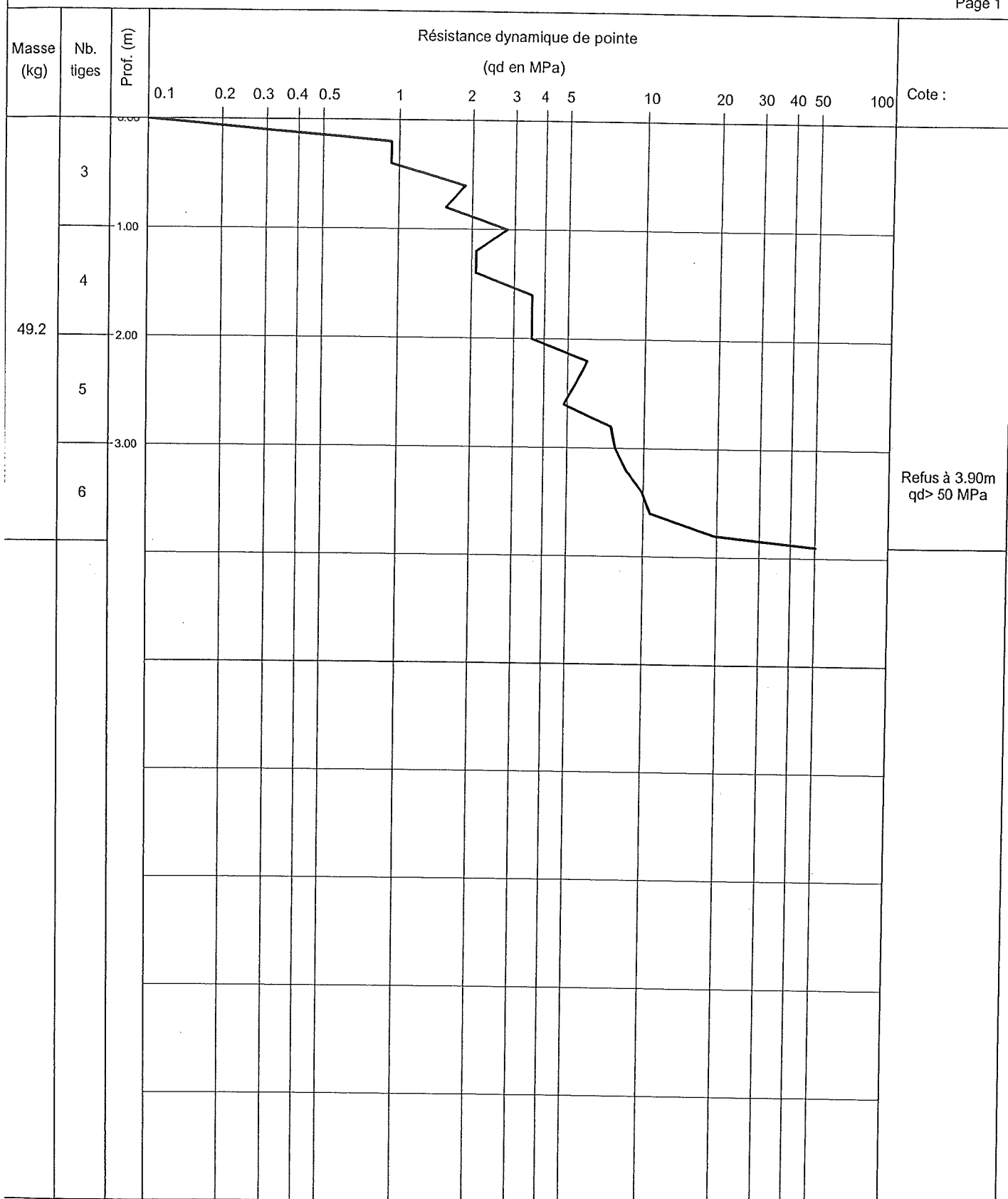
Echelle : 1/50

Affaire : 03/6088/LYON

z =

Type : bevac

Page 1



Caractéristiques du pénétromètre dynamique

Masse mouton : 29.2 kg
Hauteur de chute : 20 cm
Section pointe : 9.6 cm²

Masse enclume : 5.7 kg
Masse tiges : 2.9 kg/m
Masse pointe : 0.6 kg

Modèle pendyn2_1
Sous modèle

Site : HAUTE-RIVOIRE

x =

y =

z =

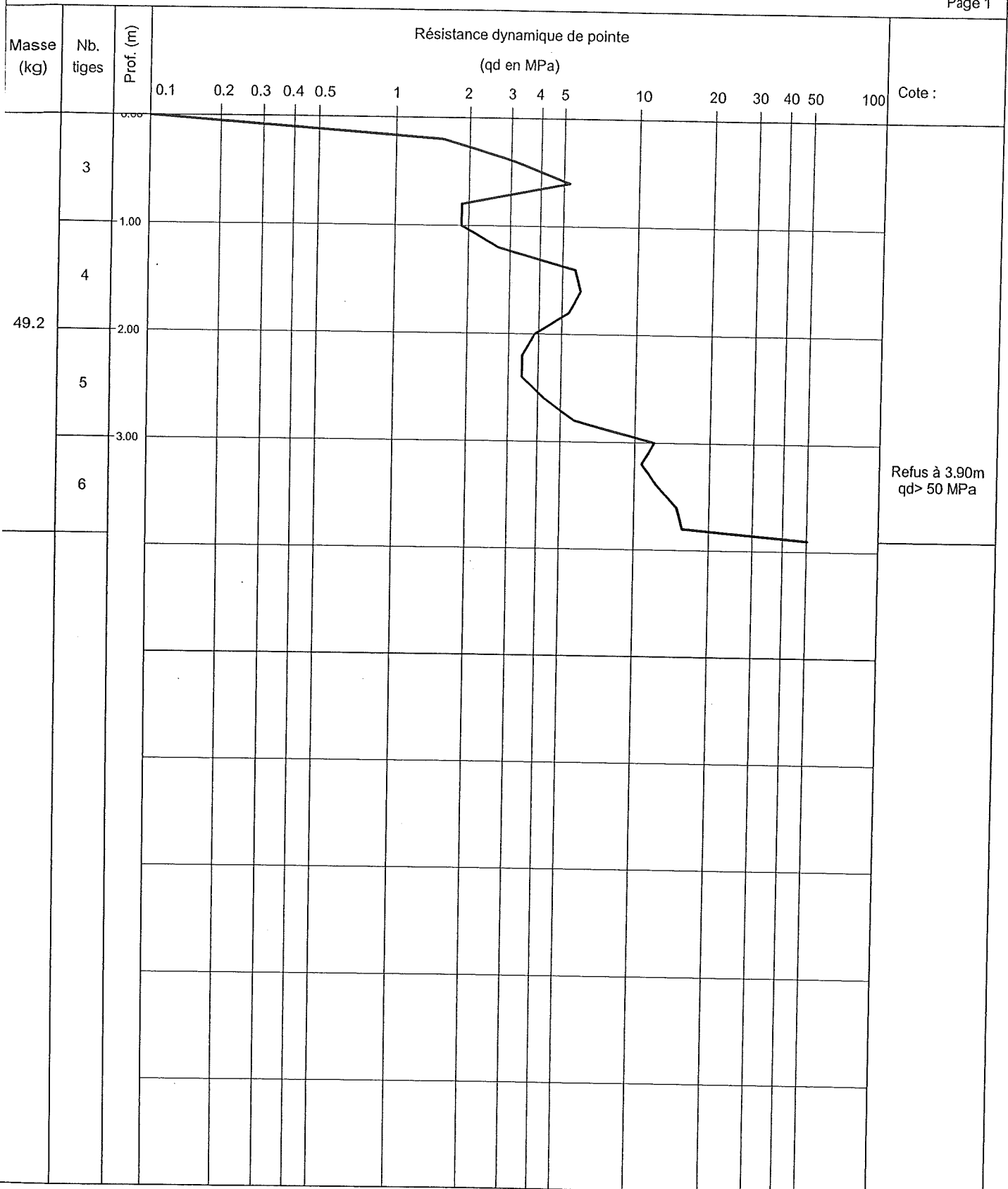
Date : 15/07/2004

Echelle : 1/50

Type : bevac

Affaire : 03/6088/LYON

Page 1



Caractéristiques du pénétromètre dynamique

Masse mouton : 29.2 kg
Hauteur de chute : 20 cm
Section pointe : 9.6 cm²

Masse enclume : 5.7 kg
Masse tiges : 2.9 kg/m
Masse pointe : 0.6 kg

Modèle pendyn2_1
Sous modèle

Site : HAUTE-RIVOIRE

Affaire : 03/6088/LYON

x =

y =

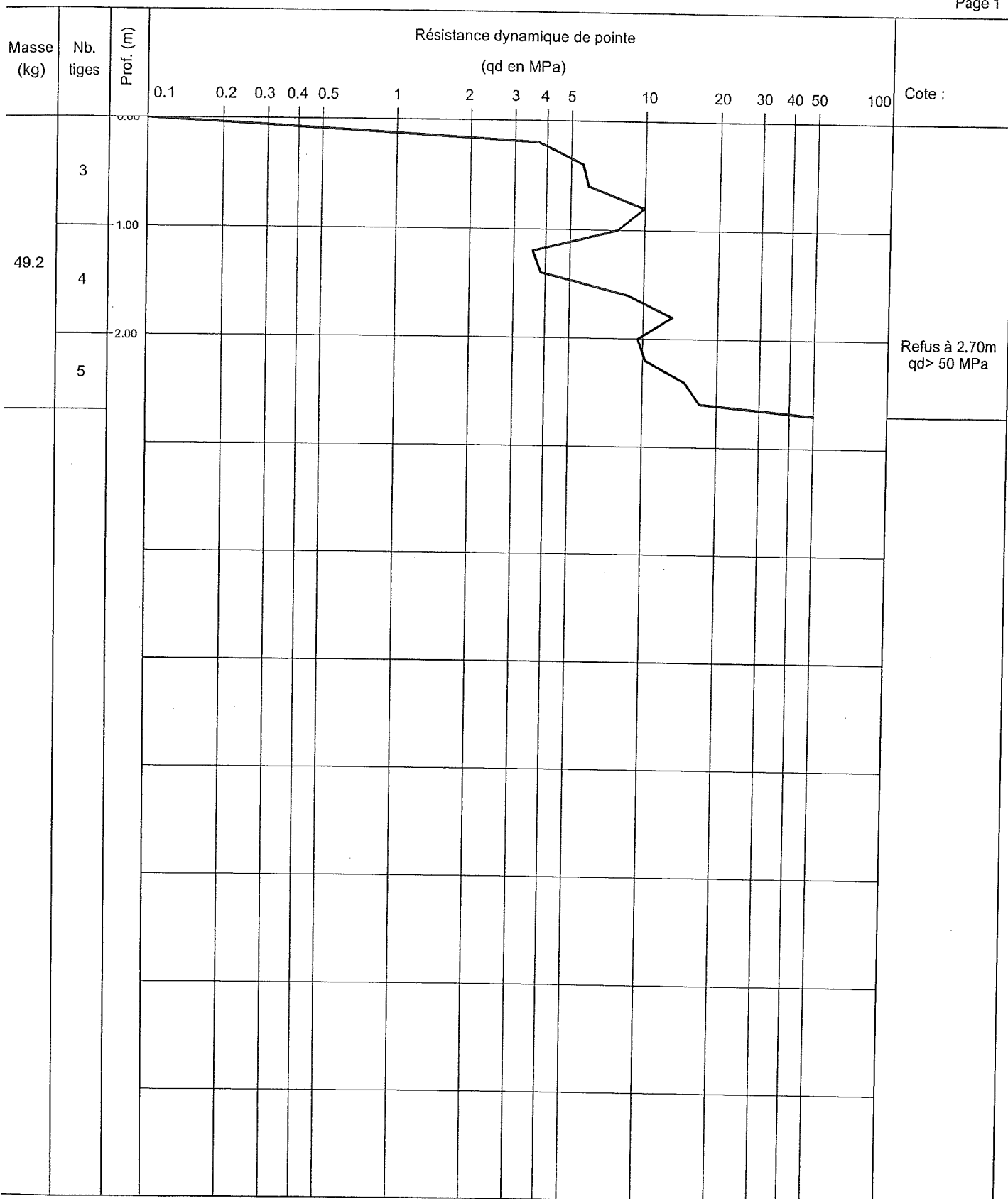
z =

Date : 15/07/2004

Echelle : 1/50

Type : bevac

Page 1



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique

Masse moulon : 29.2 kg
Hauteur de chute : 20 cm
Section pointe : 9.6 cm²

Masse enclume : 5.7 kg
Masse tiges : 2.9 kg/m
Masse pointe : 0.6 kg

Modèle pendyn2_1
Sous modèle

Site : HAUTE-RIVOIRE

Affaire : 03/6088/LYON

x =

y =

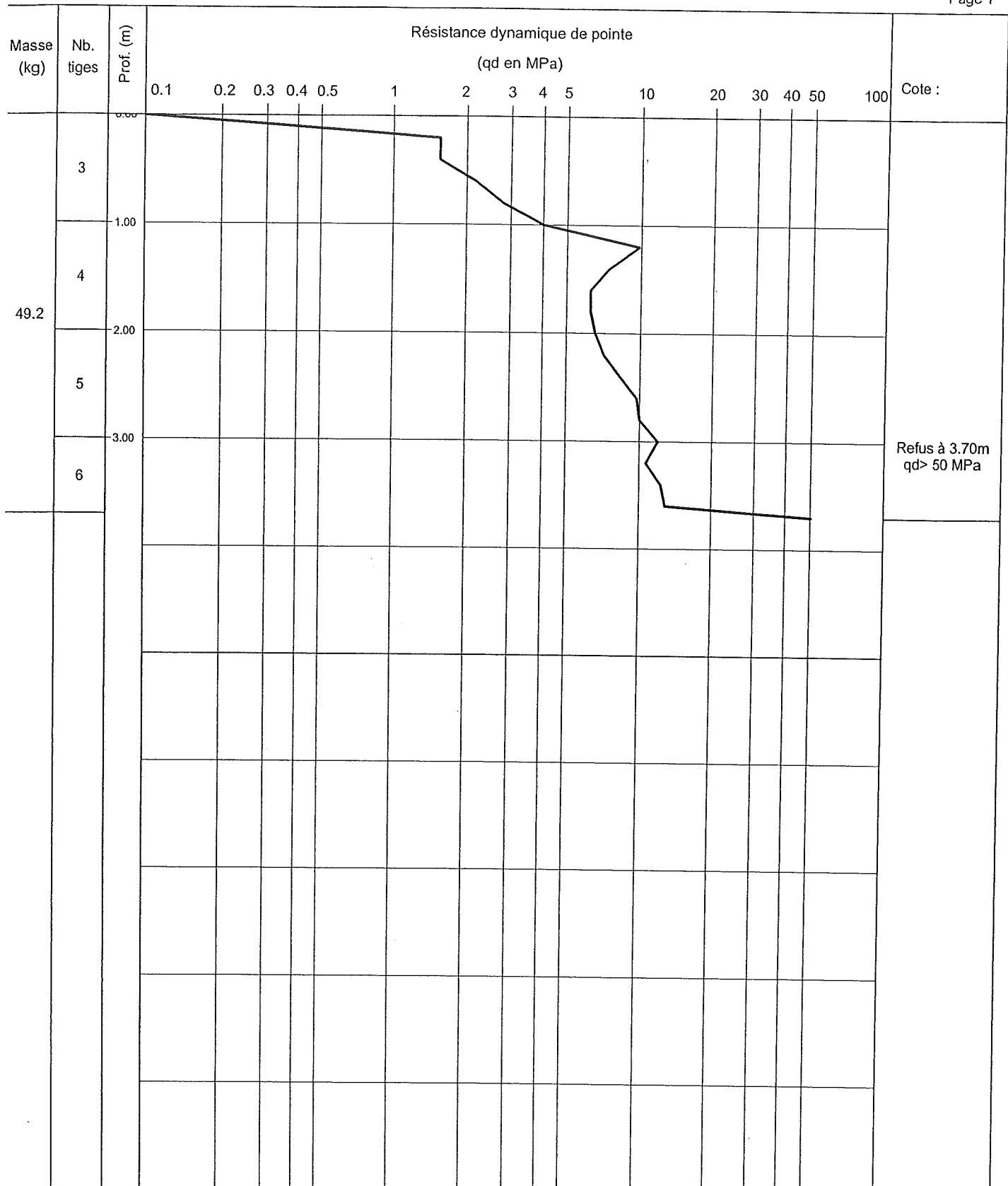
z =

Date : 15/07/2004

Echelle : 1/50

Type : bevac

Page 1



Caractéristiques du pénétromètre dynamique

Masse mouton : 29.2 kg
Hauteur de chute : 20 cm
Section pointe : 9.6 cm²

Masse enclume : 5.7 kg
Masse tiges : 2.9 kg/m
Masse pointe : 0.6 kg

Modèle pendyn_1
Sous modèle

Site : HAUTE-RIVOIRE

Affaire : 03/6088/LYON

x =

y =

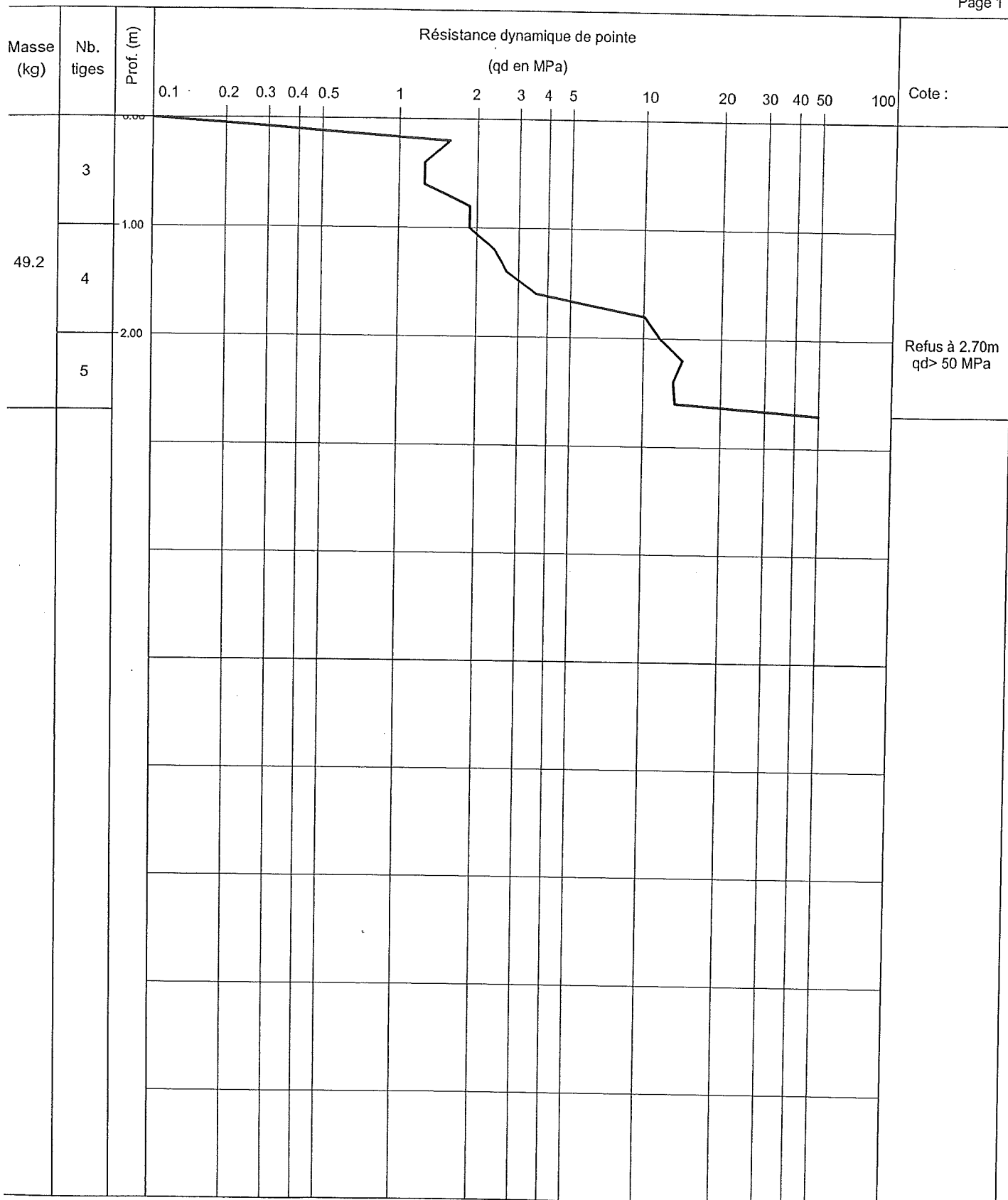
z =

Date : 15/07/2004

Echelle : 1/50

Type : bevac

Page 1



Caractéristiques du pénétromètre dynamique

Masse mouton : 29.2 kg
Hauteur de chute : 20 cm
Section pointe : 9.6 cm²

Masse enclume : 5.7 kg
Masse tiges : 2.9 kg/m
Masse pointe : 0.6 kg

Modèle pendyn2_1
Sous modèle

Site : HAUTE-RIVOIRE

x =

Date : 15/07/2004

Affaire : 03/6088/LYON

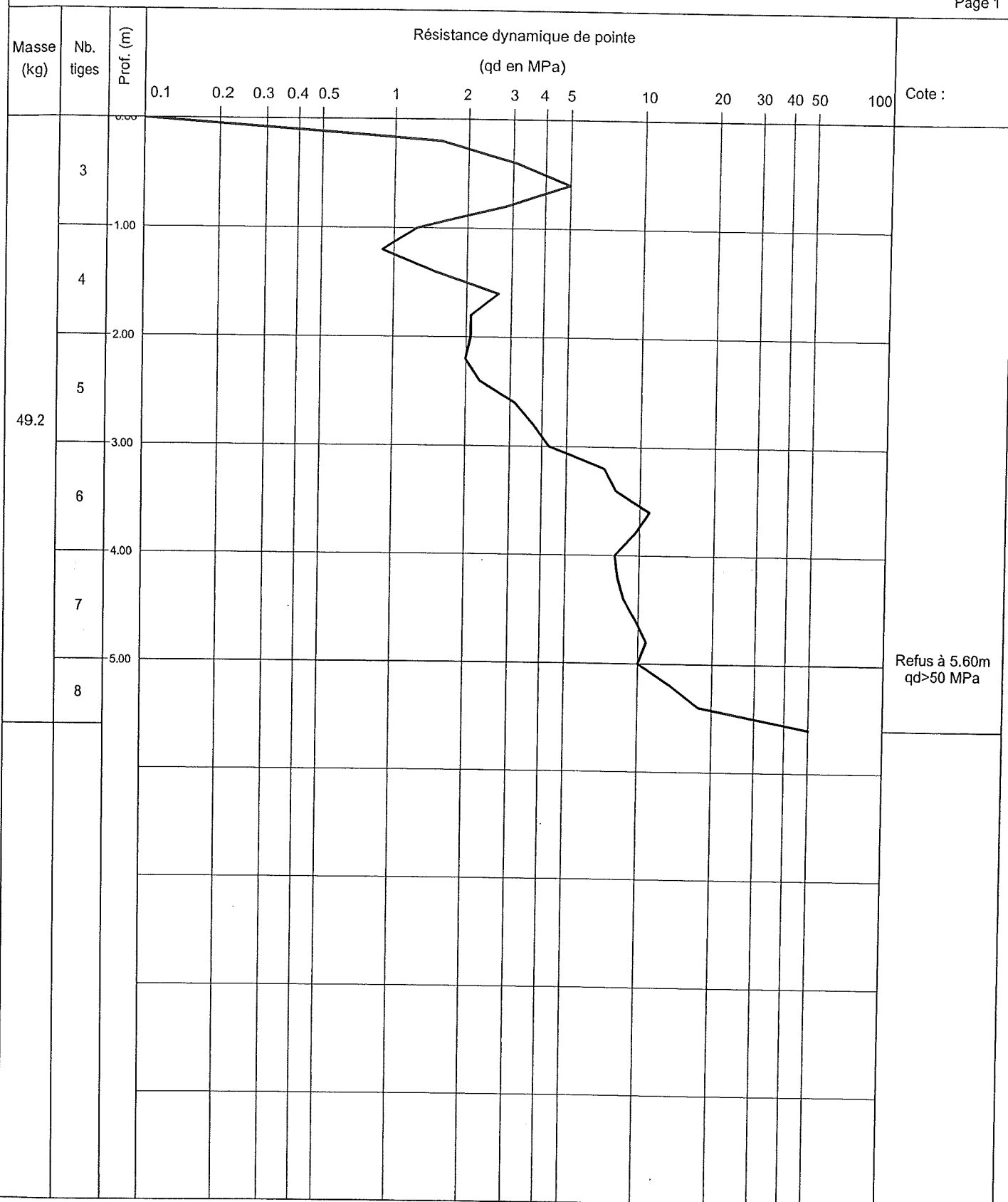
y =

Echelle : 1/50

z =

Type : bevac

Page 1


Caractéristiques du pénétr⁵⁶omètre dynamique

Masse mouton : 29.2 kg
Hauteur de chute : 20 cm
Section pointe : 9.6 cm²

Masse enclume : 5.7 kg
Masse tiges : 2.9 kg/m
Masse pointe : 0.6 kg

Modèle pendyn2_1
Sous modèle

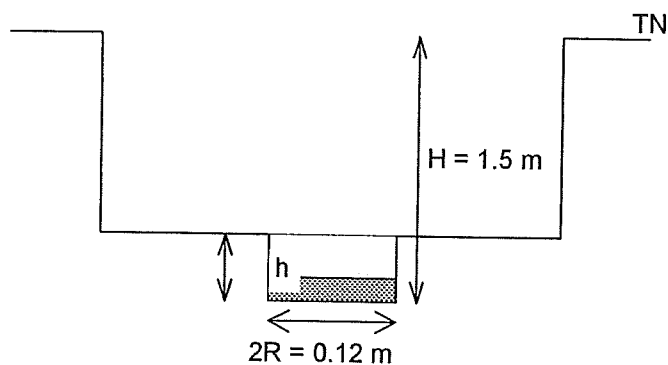
ESSAI PORCHET

Affaire: 03/6088/LYON
 Lieu: HAUTE RIVOIRE
 Opérateur: R.CAVALLO

Sondage: F3/E1
 Date: 06/07/2004

Profondeur d'essai H : 1.50 m
 Emprise de la cavité 2R : 0.12 m
 Sol au niveau de l'essai: argile marneuse rougeâtre

t (en s)	h (en cm)
0	9.40
15	9.30
30	9.20
60	9.10
90	9.05
120	9.00
150	8.95
180	8.90
210	8.85
240	8.80
270	8.75
300	8.70
360	8.65
420	8.60
480	8.55
540	8.50
600	8.45
660	8.40
720	8.30
780	8.25
840	8.20
900	8.15
960	8.10
1020	8.05
1080	8.00
1140	7.95
1200	7.90



t1 (s) = 300	h1 (cm) = 8.7
t2 (s) = 1200	h2 (cm) = 7.9

Coefficient de Porchet apparent :

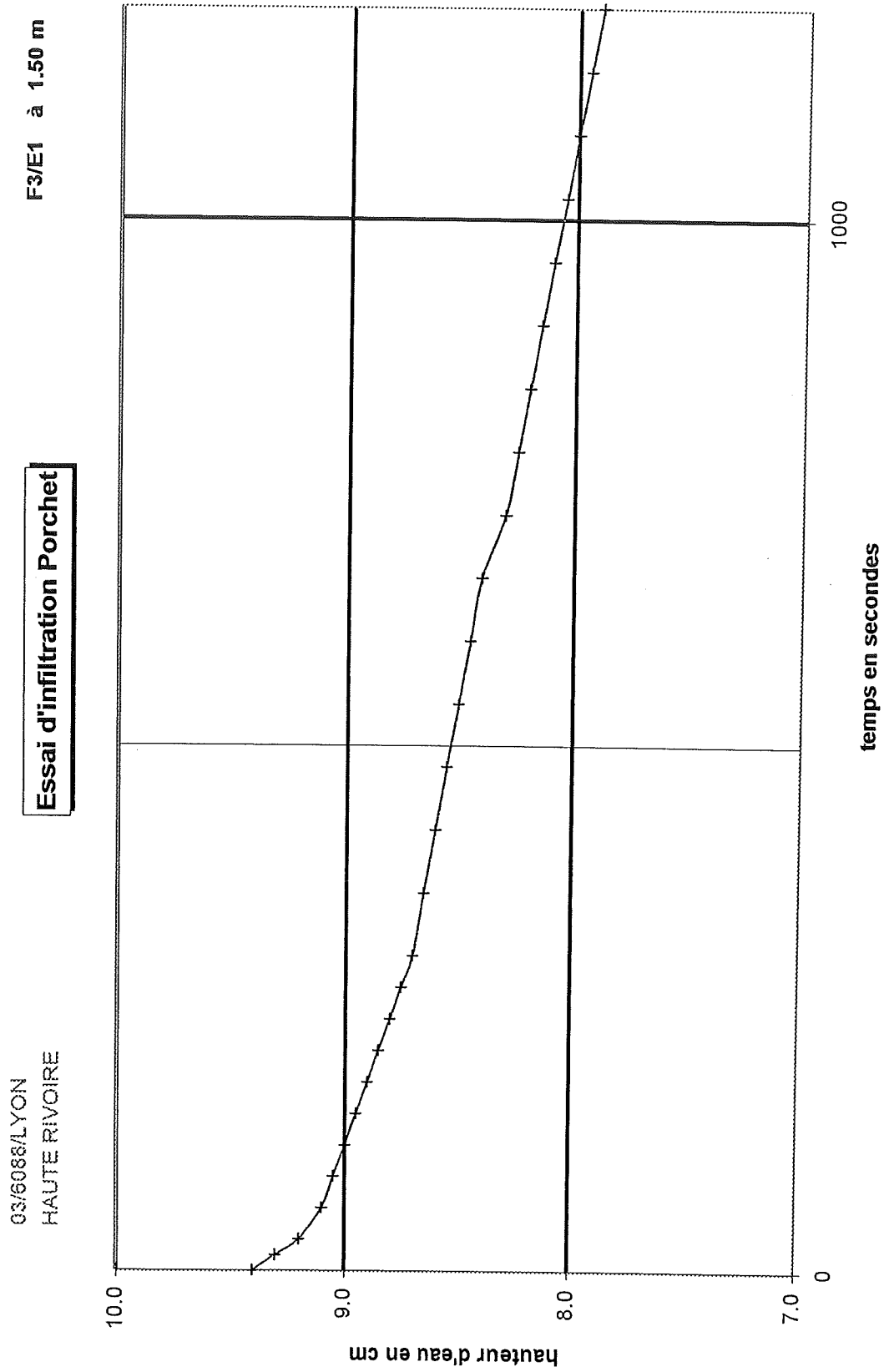
$$K_a = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1}$$

$$K_a = 9E-06 \text{ m/s}$$

Perméabilité apparente du sol :

$$K = \frac{R}{2(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1 + R/2}{h_2 + R/2}$$

$$K = 2E-06 \text{ m/s}$$



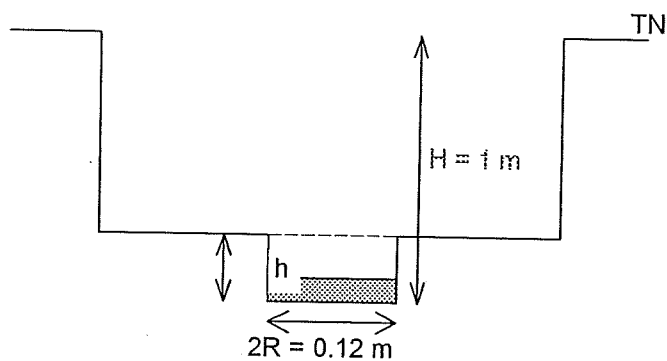
ESSAI PORCHET

Affaire: 03/6088/LYON
 Lieu: HAUTE RIVOIRE
 Opérateur: R.CAVALLO

Sondage: F9/E2
 Date: 06/07/2004

Profondeur d'essai H : 1.00 m
 Emprise de la cavité 2R : 0.12 m
 Sol au niveau de l'essai: argile rougeâtre à éléments grossiers

t (en s)	h (en cm)
0	8.00
15	7.95
30	7.90
60	7.80
90	7.70
120	7.60
150	7.55
180	7.50
210	7.45
240	7.40
270	7.35
300	7.30
330	7.25
360	7.20
420	7.15
480	7.10
540	7.05
600	7.00
660	7.00
720	6.95
780	6.90
840	6.90
900	6.88
960	6.85
1020	6.83
1080	6.80
1140	6.78
1200	6.75



t1 (s) = 120	h1 (cm) = 7.6
t2 (s) = 1200	h2 (cm) = 6.75

Coefficient de Porchet apparent :

$$K_a = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1}$$

$$K_a = 8E-06 \text{ m/s}$$

Perméabilité apparente du sol :

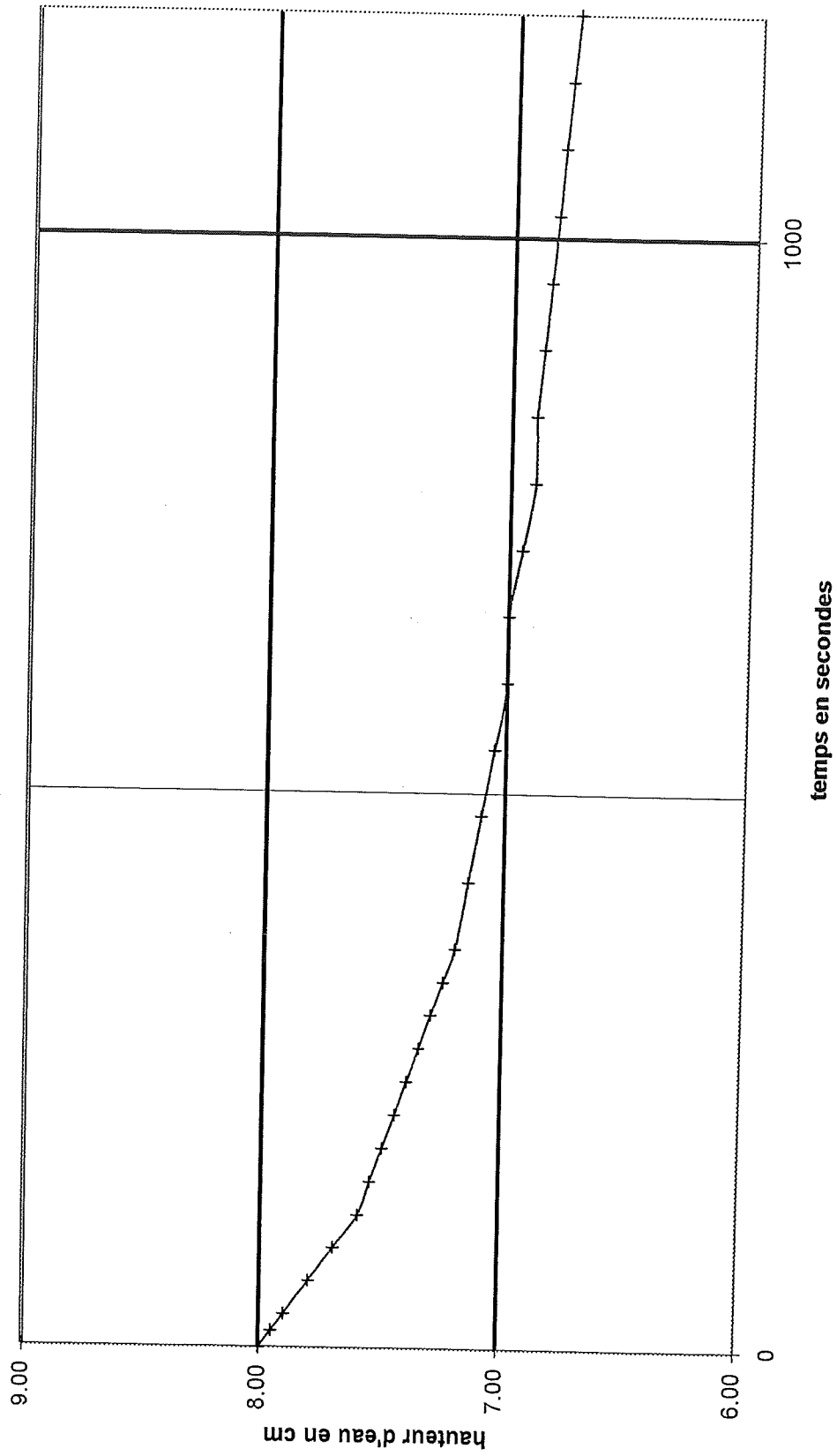
$$K = \frac{R}{2(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1 + R/2}{h_2 + R/2}$$

$$K = 2E-06 \text{ m/s}$$

03/6088/LYON
HAUTE RIVOIRE

Essai d'infiltration Porchet

F9/E2 à 1.00 m



OBSERVATIONS IMPORTANTES

1. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société GEOTEC. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

2. Toute modification au projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra nous être signalée. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caduques certains éléments ou la totalité des conclusions de notre étude.

3. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre Client ou à son Maître d'Œuvre, de nous communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

4. Des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, etc.) peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions du rapport.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à GEOTEC pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées.

5. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

6. Nous ne pourrions être rendu responsable des modifications apportées à notre étude sans notre consentement écrit.

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

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

8. Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre-Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.



CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES

(extrait de la norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions géotechniques suit les phases d'élaboration du projet. Les missions G 1, G 2, G 3, G 4 doivent être réalisées successivement. Une mission géotechnique ne peut contenir qu'une partie d'une mission géotechnique type qu'après accord explicite entre le client et le géotechnicien.

G 0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES GEOTECHNIQUES

- Exécuter les sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire selon un programme défini dans les missions de type G 1 à G 5 ;
- Fournir un compte rendu factuel donnant la coupe des sondages, les procès verbaux d'essais et les résultats des mesures.

Cette mission d'exécution exclut toute activité d'étude ou de conseil ainsi que toute forme d'interprétation.

G 1 ETUDE DE FAISABILITE GEOTECHNIQUE

Ces missions G 1 excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages qui entre dans le cadre exclusif d'une mission d'étude de projet géotechnique G 2.

G 11 Etude préliminaire de faisabilité géotechnique

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et préciser l'existence d'avoisinants ;
- Définir si nécessaire une mission G 0 préliminaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;
- Fournir un rapport d'étude préliminaire de faisabilité géotechnique avec certains principes généraux d'adaptation de l'ouvrage au terrain, mais sans aucun élément de prédimensionnement.

Cette mission G 11 doit être suivie d'une mission G 12 pour définir les hypothèses géotechniques nécessaires à l'établissement du projet.

G 12 Etude de faisabilité des ouvrages géotechniques (après une mission G 11)

- Phase 1** - Définir une mission G 0 détaillée, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;
- Fournir un rapport d'étude géotechnique donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification du projet, et les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).
- Phase 2** - Présenter des exemples de prédimensionnement de quelques ouvrages géotechniques types envisagés (notamment : soutènements, fondations, amélioration de sols).

Cette étude sera reprise et détaillée lors de l'étude du projet géotechnique (mission G 2).

G 2 ETUDE DE PROJET GEOTECHNIQUE

Cette étude spécifique doit être prévue et intégrée dans le cadre de la mission de maîtrise d'oeuvre.

- Phase 1** - Définir si nécessaire une mission G 0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;
- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, fondations, dispositions spécifiques vis-à-vis des nappes et avoisinants), avec certaines notes de calculs de dimensionnement, une approche des quantités, délais et coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques.
- Phase 2** - Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel) ;
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

G 3 ETUDE GEOTECHNIQUE D'EXECUTION

- Définir si nécessaire une mission G 0 complémentaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;
- Etudier dans le détail des ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasage, suivi, contrôle).

Pour la maîtrise des incertitudes et aléas géotechniques en cours d'exécution, ces missions G 2 et G 3 doivent être suivies d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G 4.

G 4 SUIVI GEOTECHNIQUE D'EXECUTION

- Suivre et adapter si nécessaire l'exécution des ouvrages géotechniques, avec définition d'un programme d'auscultation et des valeurs seuils correspondantes, analyse et synthèse périodique des résultats des mesures ;
- Définir si nécessaire une mission G 0 complémentaire, 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.

G 5 DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE

L'objet d'une mission G 5 est strictement limitatif : il ne porte pas sur la totalité du projet ou de l'ouvrage.

G 51 Avant, pendant ou après construction d'un ouvrage sans sinistre

- Définir si nécessaire une mission G 0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;
- Etudier de façon approfondie un élément géotechnique spécifique (notamment soutènement, rabattement) sur la base des données géotechniques fournies par une mission G 12, G 2, G 3 ou G 4 et validées dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans les autres domaines géotechniques de l'ouvrage ;

G 52 Sur un ouvrage avec sinistre

- Définir une mission G 0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;
- Rechercher les causes géotechniques du sinistre constaté, donner une première approche des remèdes envisageables.

Une étude de projet géotechnique G 2 doit être réalisée ultérieurement.

Voir le schéma d'enchaînement des missions géotechniques en page suivante



Siège social : 9 boulevard de l'Europe, F-21800 QUETIGNY LES DIJON
Téléphone 03 80 48 93 20. Fax 03 80 48 93 30. www.geotec-sa.com

agences : ANNECY - AUXERRE - BESANÇON - BORDEAUX - DIJON - ILE DE FRANCE - LILLE - LUXEMBOURG - LYON - MARSEILLE
MONTPELLIER - MULHOUSE - NANCY - NANTES - ORLEANS - PICARDIE - LA ROCHELLE - ROUEN - TOULON - TOULOUSE

SAS AU CAPITAL DE 952 200 €. SIRET 778 196501 00028. CODE NAF 742C. QUALIFIE OPQIBI