

Journée d'étude

Les pièges de la géologie de l'ingénieur à Liège

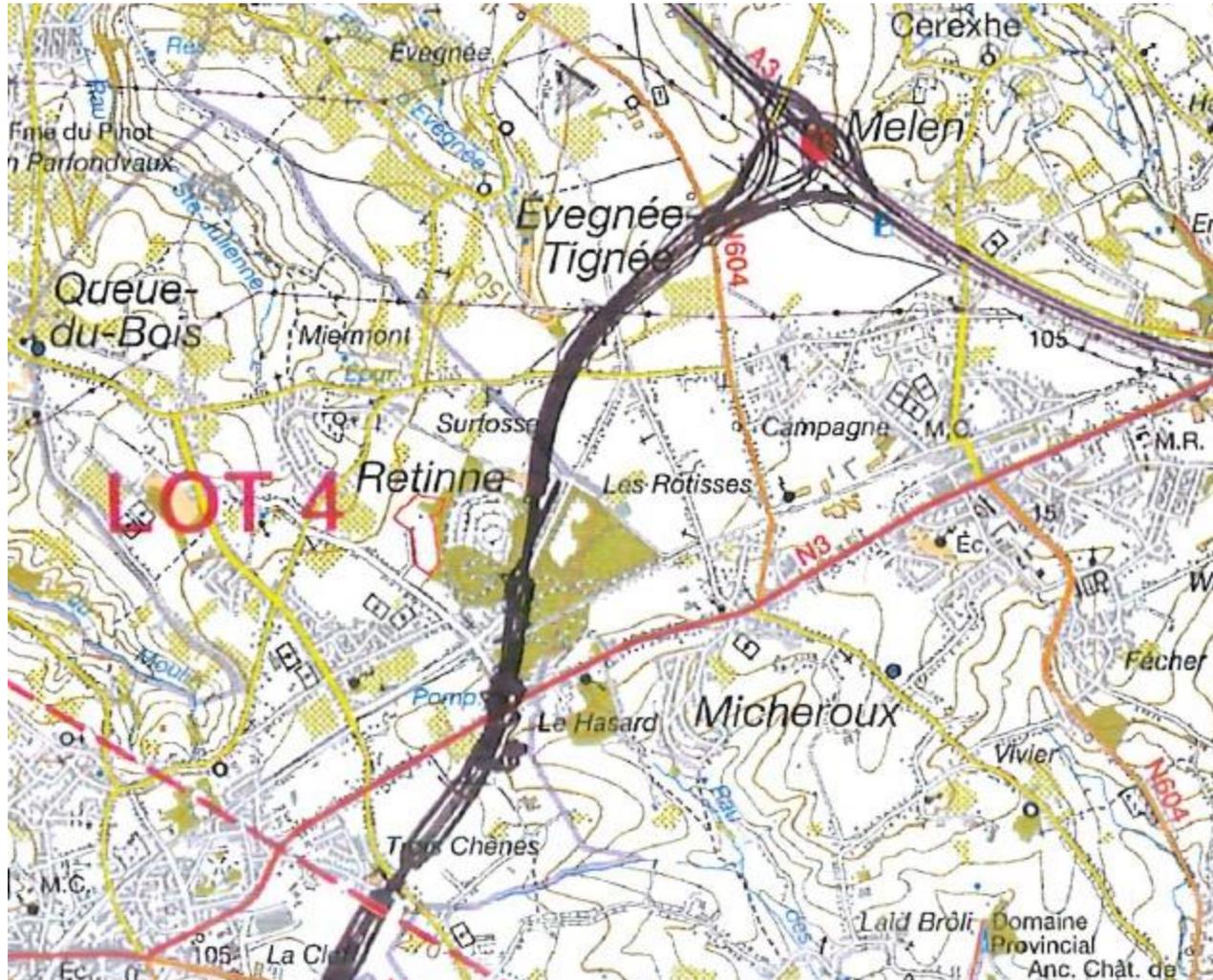
La liaison Cerexhe-Heuseux - Beaufays et les risques géotechniques associés



Service public de Wallonie
Ph. WELTER
Géotechnique

LE TRACÉ

NORD

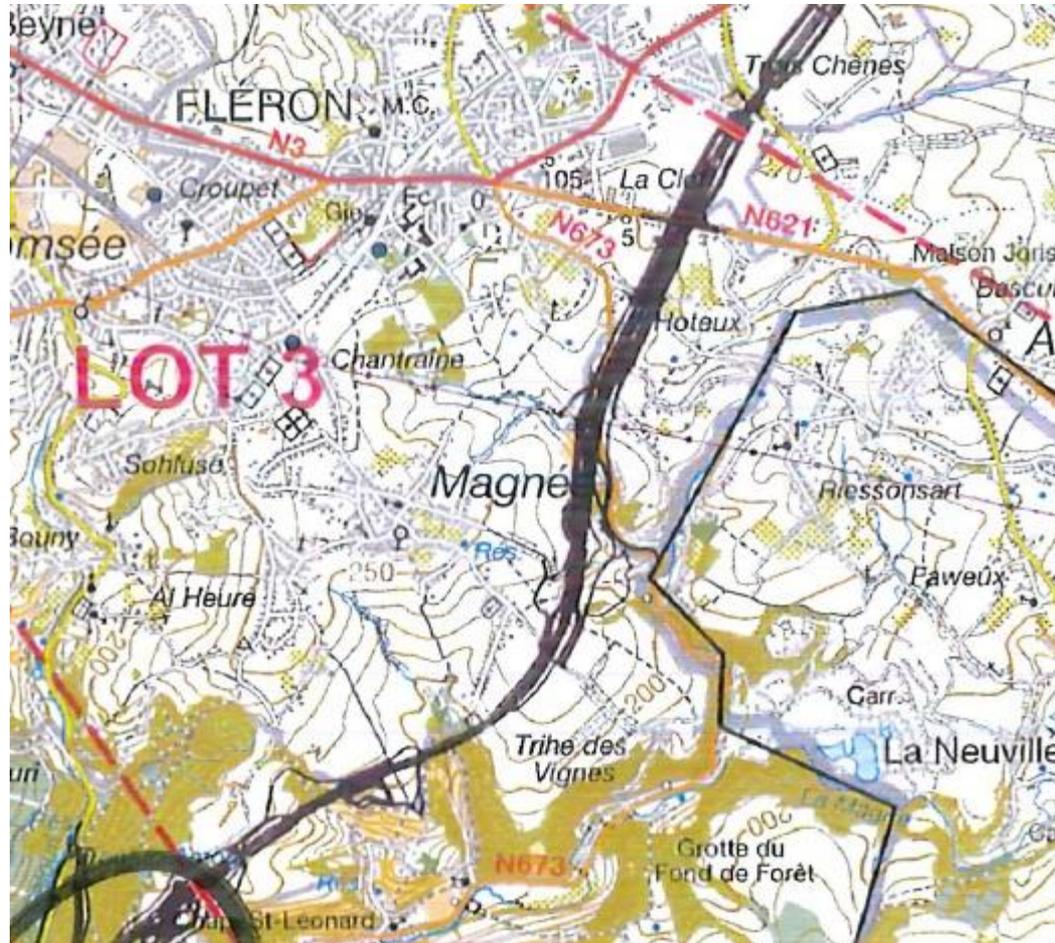


SUD



LE TRACÉ

NORD

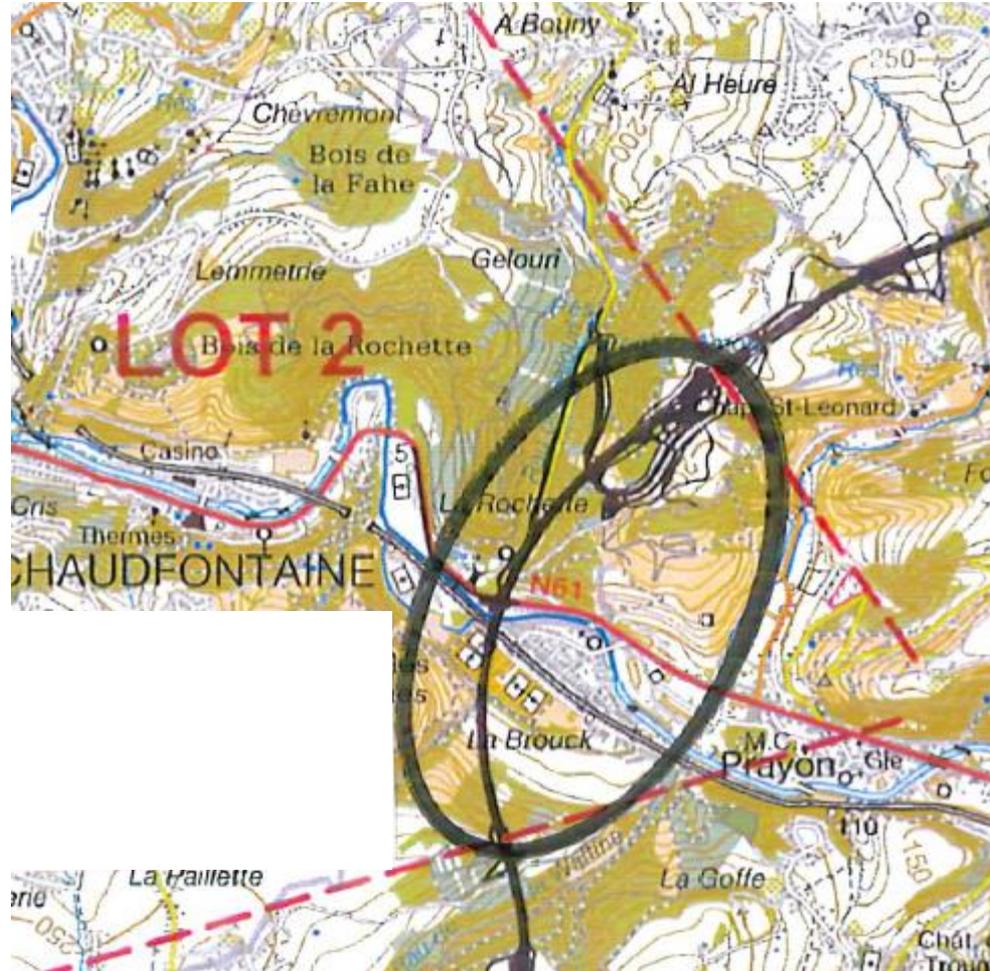


SUD



LE TRACÉ

NORD

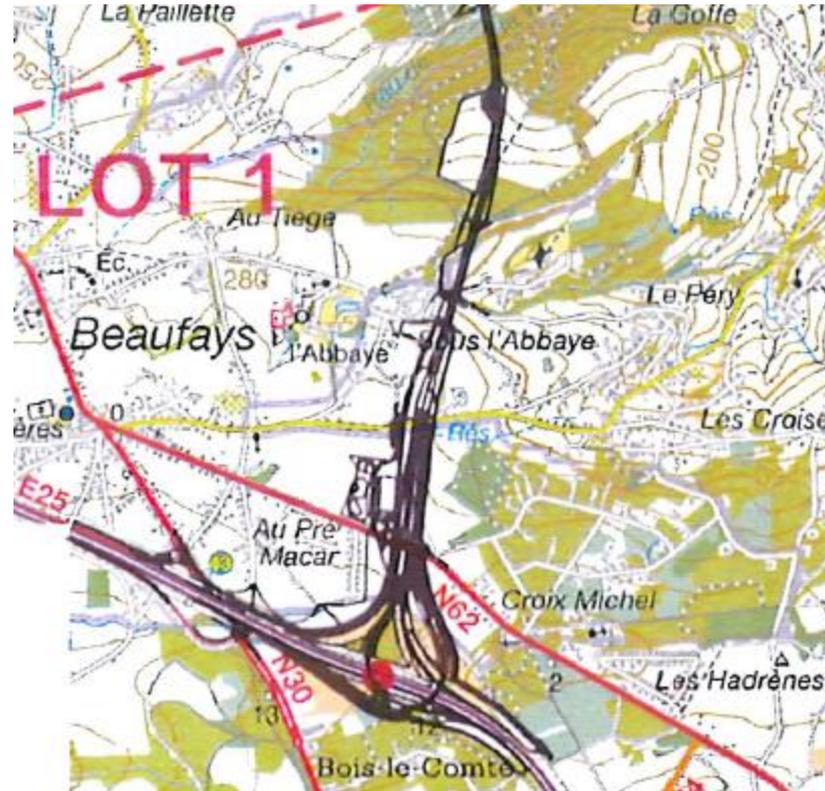


SUD



LE TRACÉ

NORD

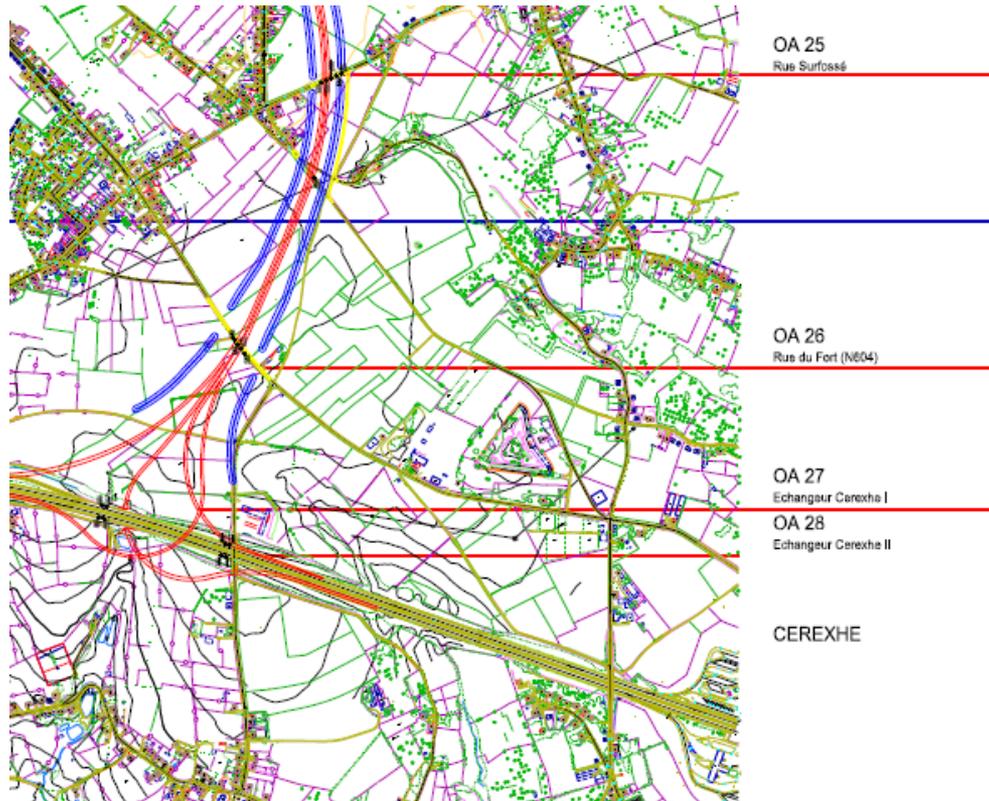


SUD



LE TRACÉ

SUD



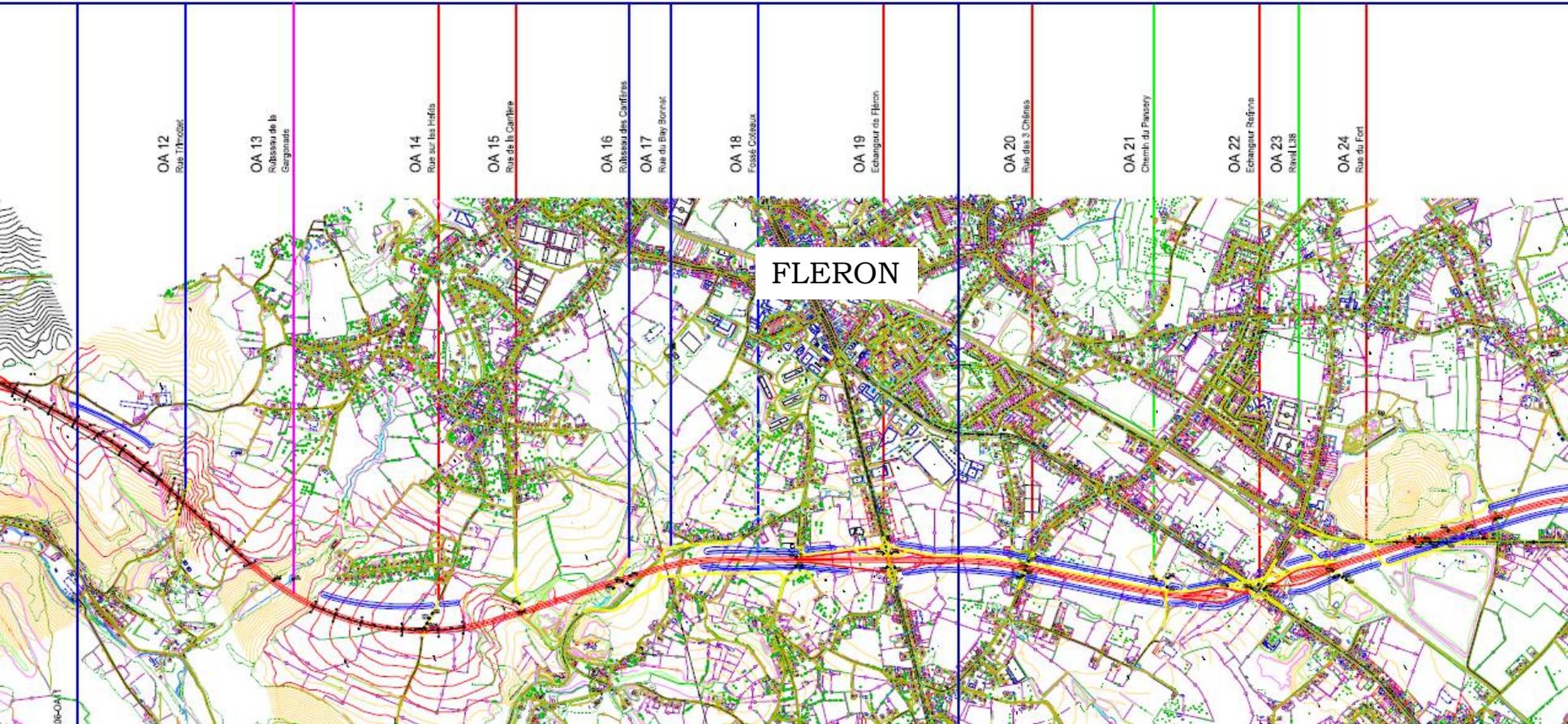
NORD



LE TRACÉ

SUD

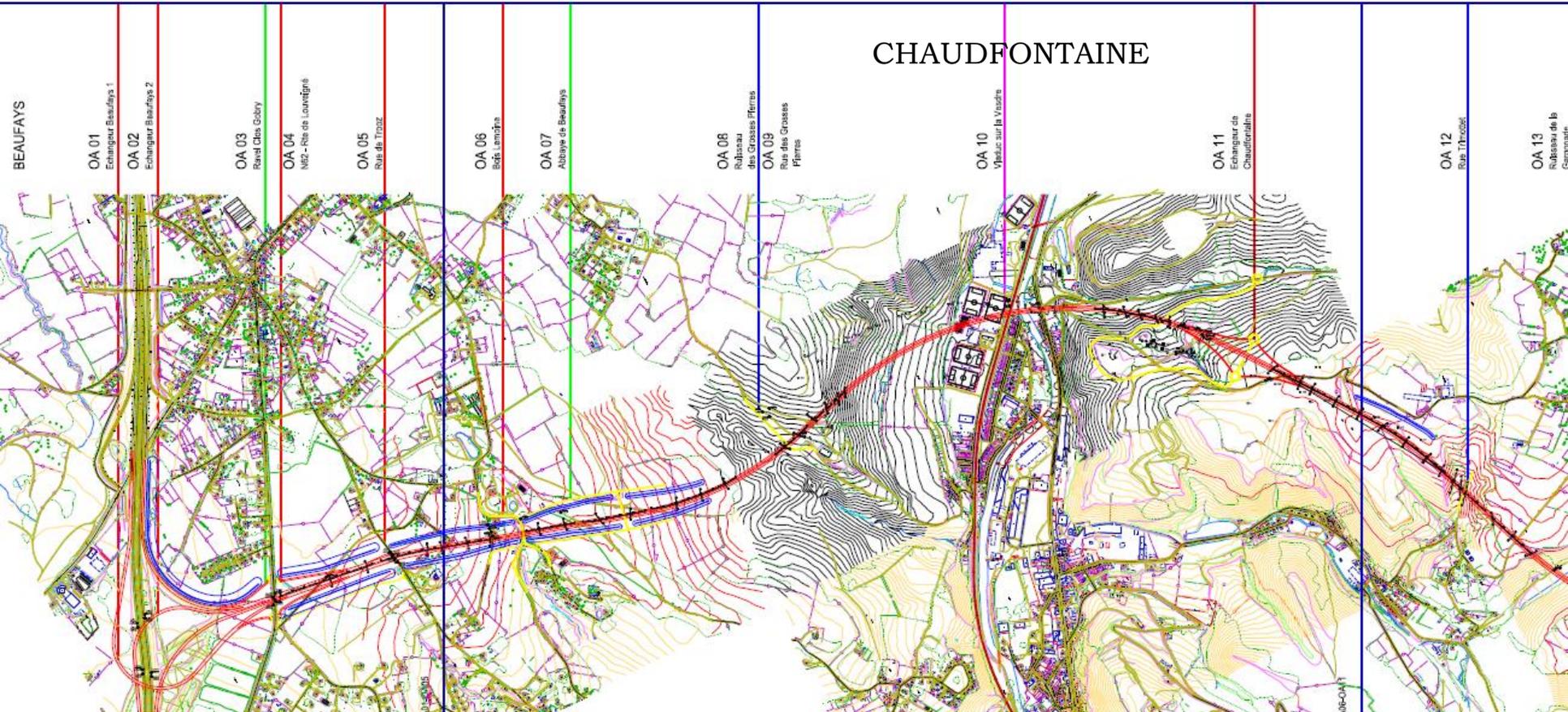
NORD



LE TRACÉ

SUD

NORD



E25

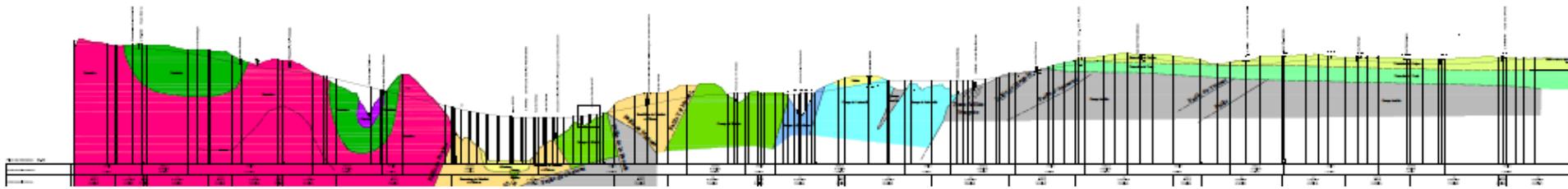
PRAYON



LA GEOLOGIE

SUD

NORD



LA GEOLOGIE

Crétacé
supérieur

GUL

Formation de Gulpen Craie blanche avec quelques silex noirs

VAA

Formation de Vaals Argiles carbonatées, marnes, niveau graveleux, argile glauconifère ou sable glauconifère à la base.Westphalien/
Namurien

HOU

Groupe Houiller Alternances de schistes (essentiellement siltites, shales) noirs, grès argileux, grès et quartzites; niveaux de grès très grossiers et de conglomérats ("poudingues", plurim. à décam); veines de charbon dm. à m.; horizons fossilifères à végétaux et à faunes marines (dont des goniatites).

JUS

Groupe de Jusleville Formation de Seilles et de Thon-Samson : calcaire de teinte généralement claire, avec niveau à oïdes, organoclastiques et algaires, surmontés localement par les calcaires à crinoïdes de la formation de Thon-Samson.
Formation de Lives: calcaires gris-foncé, cherts au sommet.

Viséen

BBN

Groupe de Bay-Bonnet Formation de Moha: calcaires moyens à grossiers, gris foncé à noirs, présence d'oïdes.
Formation de Terwagne: calcaires fins à grossiers, gris foncé à noirs.
Formation de la Brèche de la Belle-Roche: brèche calcaire.

LA GEOLOGIE

Tournaisien



Groupe de Bilstain

Formation des Dolomies de la Vesdre: dolomies, dolomies crinoïdiques, gris foncé à brune, nodule de cherts.
 Formation de Landelies: calcaires crinoïdiques gris foncé.
 Formation du Pont d'Arcole: shales gris-brun à noirs.
 Formation d'Hastière: calcarénites crinoïdiques gris bleu foncé.

Dévonien
supérieurFormations de Monfort
et d'Evieux

Alternances de grès micacés, feldpathiques, grès carbonatés, schistes (siltite, shales) gris; prédominance des phases schisteuses (souvent à teinte rougeâtre) et carbonatées (calcaire gréseux, grès dolomitique, dolomie) dans la partie supérieure; présence de niveaux à nodules carbonatés et d'horizons remarquables à pseudonodules.

Dévonien
moyen

Etage Givetien

Calcaires fins et dolomies.



Etage Couvinien

Grès, schistes rouges ou verts.
 Schistes rouges, grès et poudingue à ciment clair.

Dévonien
inférieur

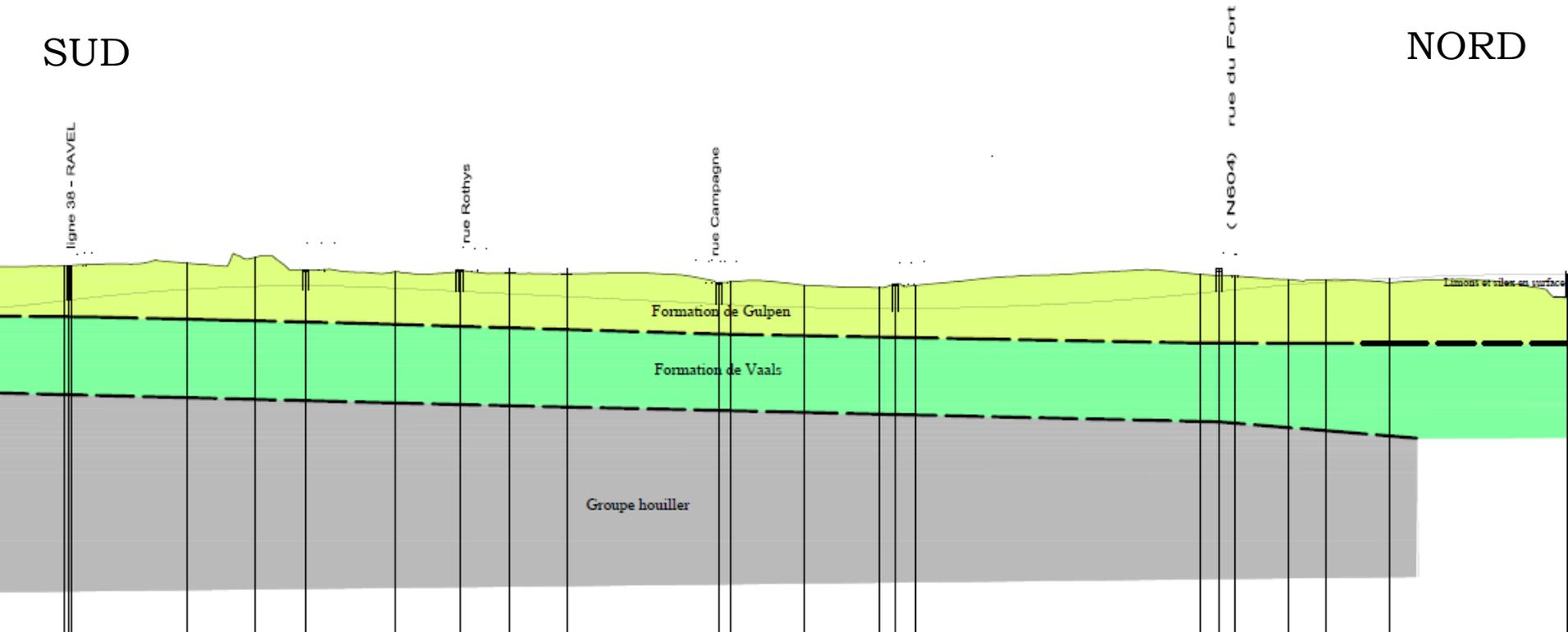
Etage Burnotien

Schistes rouges et grès rouges et blancs.

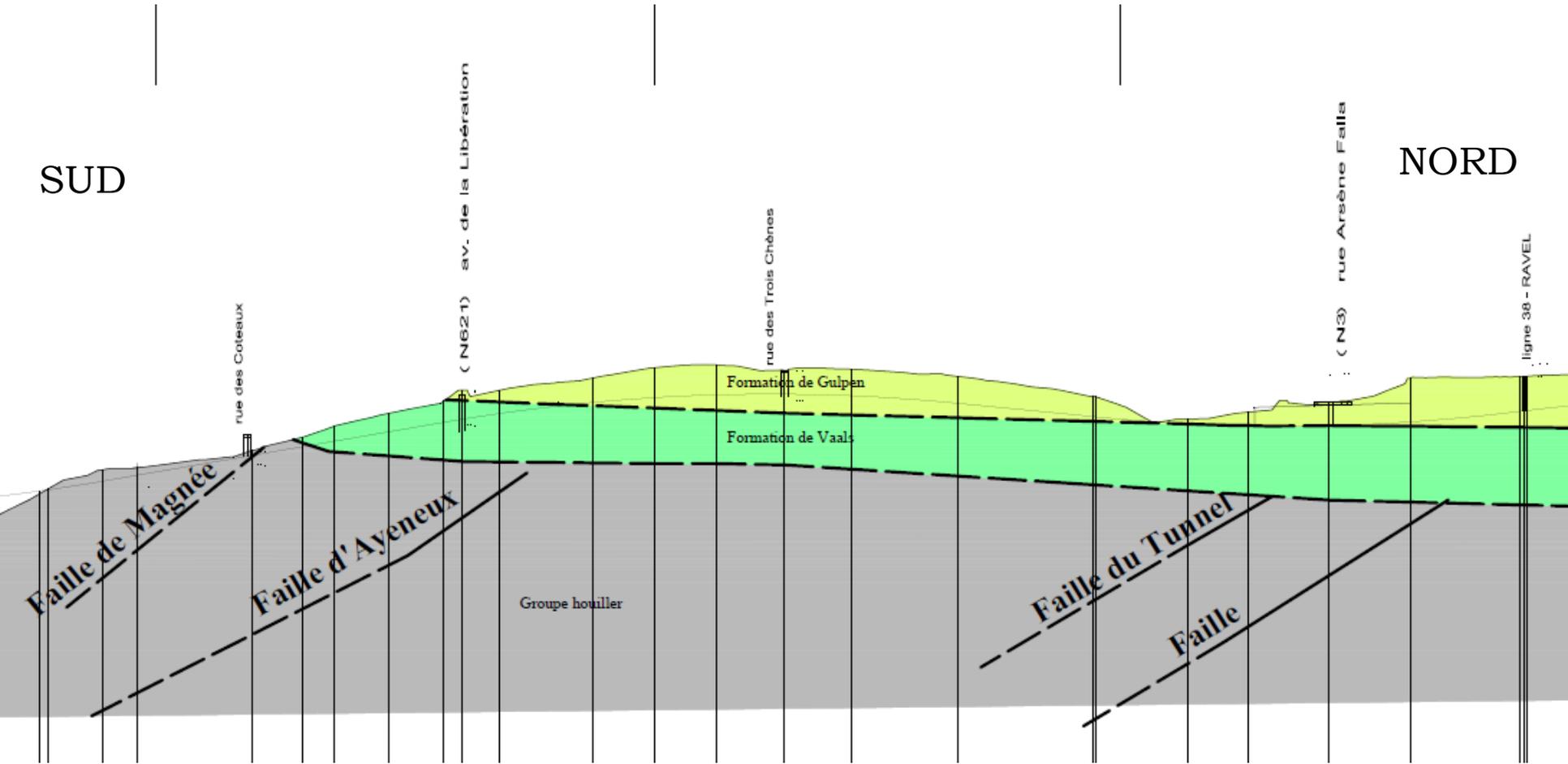
LA GEOLOGIE

SUD

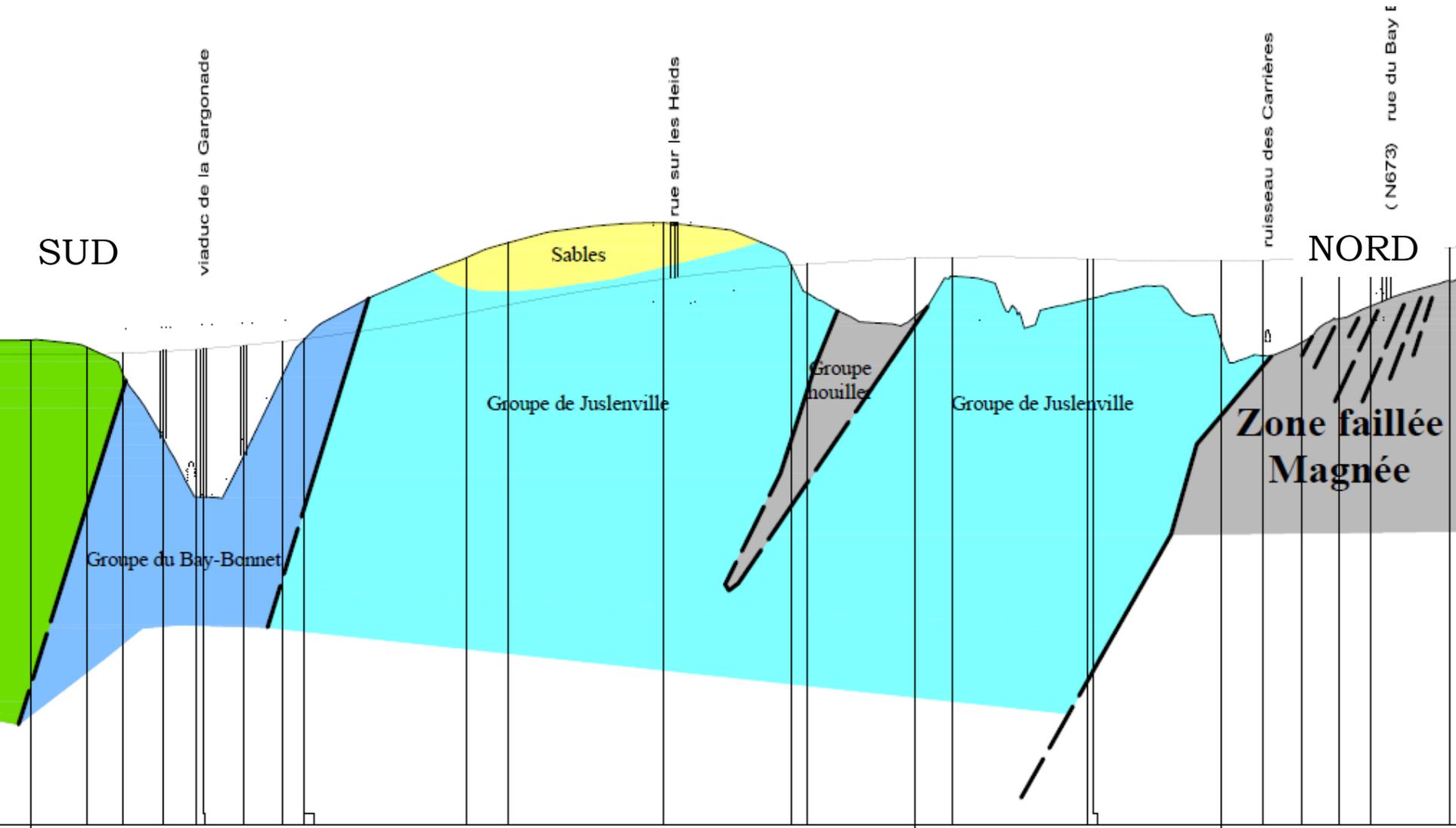
NORD



LA GEOLOGIE



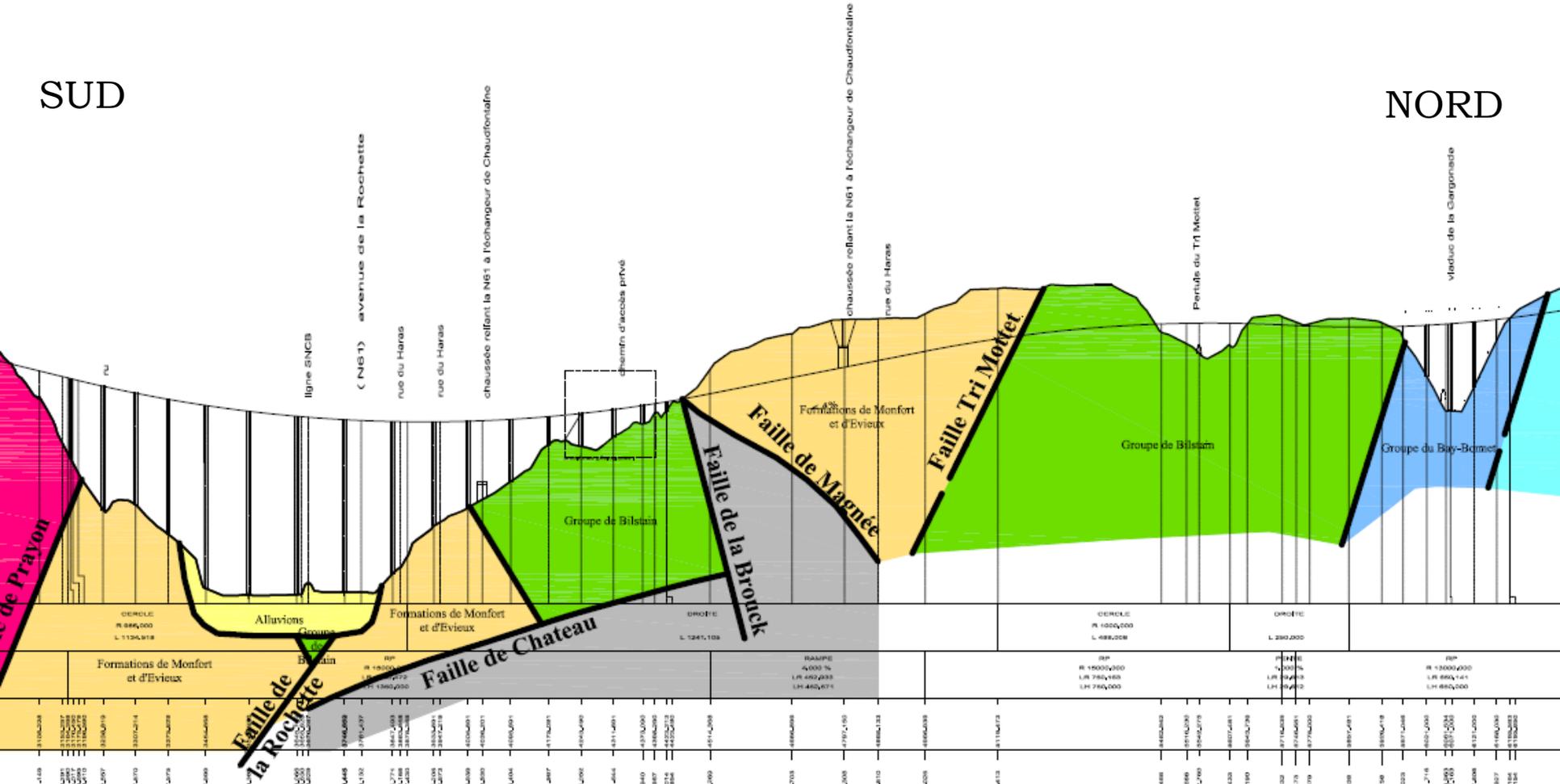
LA GEOLOGIE



LA GEOLOGIE

SUD

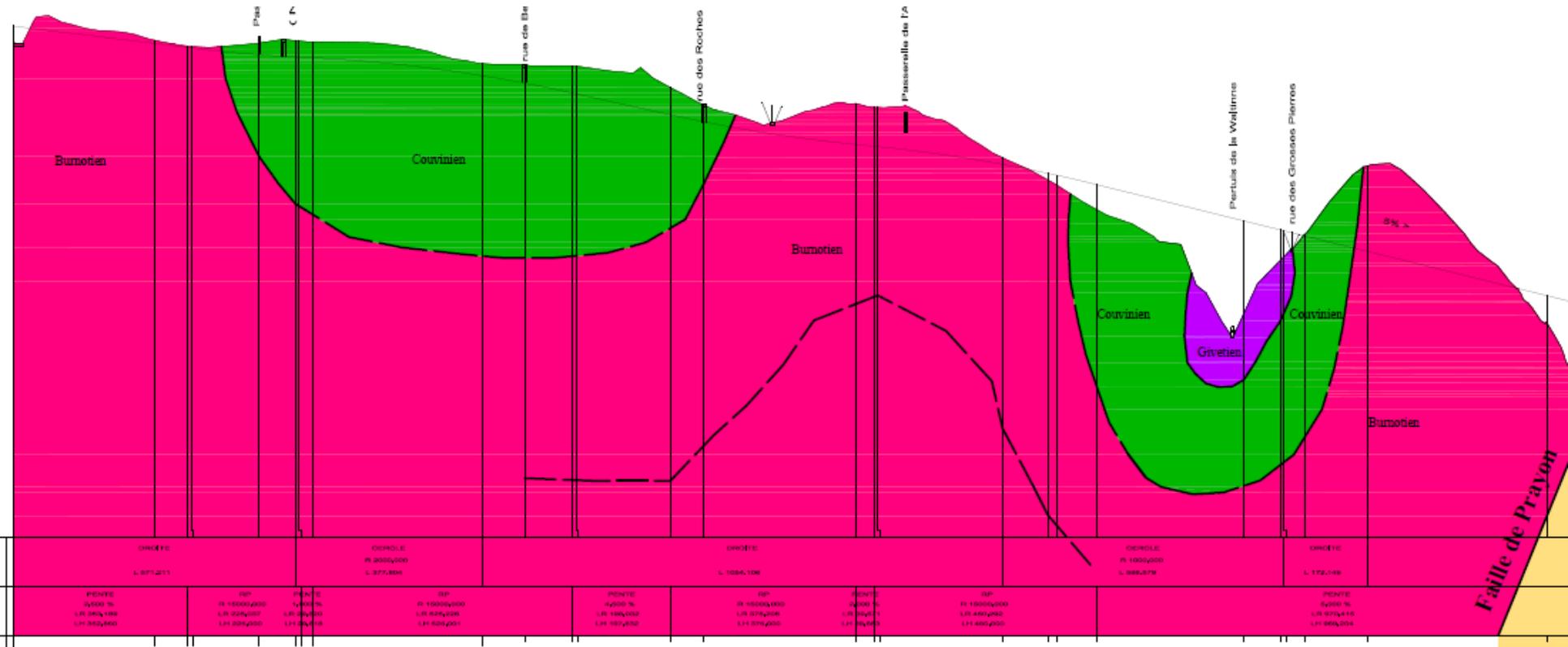
NORD



LA GEOLOGIE

SUD

NORD



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES



Géoportail de la Wallonie

ZACC

Plan du site - Contact

<http://geoportail.wallonie.be>



Se connecter

ACCUEIL

Géocatalogue



Aménagement du territoire

Données de base

Mobilité

Nature & environnement

Société & activité

Tourisme & loisirs

InfraSIG

Informations sur WalOnMap

DONNÉES DE BASE



Données topographiques
Limites administratives
Photos & imagerie
Cartes anciennes
Autres

MOBILITÉ



Routes
A pied & à vélo
Voies navigables
Transports en commun
Autres

AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE



Plans et règlement
Risques et contraintes
Autres

NATURE & ENVIRONNEMENT



Faune & flore
Eau
Sol & sous-sol
Air
Autres

Infos données



**Etablissements pour
aînés (hors territoire
de la Communauté
germanophone de
Belgique)**

Géodonnée modifiée le : 03/12/2015
Fiche modifiée le : 11/12/2015



**Cadastre des
antennes émettrices
stationnaires de
Wallonie**

Géodonnée modifiée le : 30/11/2015
Fiche modifiée le : 02/12/2015



**Voies lentes en
Wallonie (RAVeL)**

Géodonnée modifiée le : 02/12/2015
Fiche modifiée le : 02/12/2015

[Toutes les infos données >](#)

WalOnMap

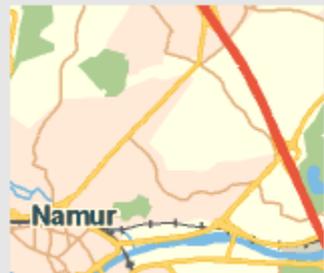
WalOnMap est l'application cartographique généraliste du Géoportail de la Wallonie. Elle vous permet de découvrir de nombreuses données du géocatalogue.

[ACCÉDER À WalOnMap](#)

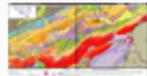
TOURISME & LOISIRS



Tourisme
Loisirs
Autres



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES



Carte géologique de Wallonie - application internet

Propriétaire : Région wallonne

L'application permet de consulter de manière interactive la Carte géologique de la Wallonie directement depuis votre navigateur internet.

[Fiche descriptive](#)

[Accéder](#)



Carte hydrogéologique de Wallonie - application internet

Propriétaire : Région wallonne

L'application 'carte hydrogéologique de Wallonie' permet la consultation en ligne des cartes hydrogéologiques, une à une, avec une mise en page unique.

[Fiche descriptive](#)

[Accéder](#)



La Carte Numérique des Sols de Wallonie - application internet

Propriétaire : Région wallonne

Cette application est dédiée à la consultation de données pédologiques (carte numérique des sols de Wallonie, principaux types de sols, ..

[Fiche descriptive](#)

[Accéder](#)



La Carte d'Occupation du Sol de Wallonie (COSW) - application internet

Propriétaire : Région wallonne

Cette application permet la consultation des données de la cartographie numérique de l'occupation du sol en Wallonie (COSW).

[Fiche descriptive](#)

[Accéder](#)



Les thématiques du sous-sol wallon - Internet

Propriétaire : Région wallonne

Avec cette application, il est possible de consulter de nombreuses données relatives au sous-sol, dont les exploitations souterraines, les affleurements et les sondages de la carte géologique de Wallonie.

[Fiche descriptive](#)

[Accéder](#)



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES



Wallonie

Les thématiques du sous-sol wallon



Service public
de Wallonie

Légende

Sites karstiques

-  Abri-sous-roche
-  Cavité
-  Doline-Dépression
-  Dépression paléokarstique
-  Perte-Chantoir
-  Puits houiller
-  Puits naturel
-  Résurgence-Exsurgence
-  Divers
-  Sites karstiques > 30m en surface
-  Galeries souterraines
-  Formations carbonatées

Écoulements souterrains

Glissements du Mont de l'Enclus

-  Glissement de la rue du Renard
-  Glissements liés aux sources
-  Glissements liés aux fortes pluies
-  Argile d'Aalbeke
-  Zone pour laquelle une étude géotechnique a été réalisée
-  Pente élevée et zone d'incertitude pour la présence d'une argile
-  Zone d'incertitude pour l'Argile d'Aalbeke
-  Zone d'incertitude entre 6 et 10 mètres de distance
-  Zone d'incertitude: bordure amont du glissement de la rue du Renard
-  Abrupts et bordures d'abrupts
-  Zone d'incertitude: au-dessus de l'argile d'Aalbeke

Concessions minières (>=100k)

-  Existante
-  Existante (sous séquestre)
-  Existante (retrait en préparation)
-  Existante (retrait en cours)
-  Renoncée (avant 1988)
-  Renoncée (après 1988)
-  Déchue

Concessions minières (<100k)

-  Existante
-  En retrait
-  Renoncée ou déchue

Nature des gisements concédés

-  Concession de mines de houille
-  Concession de mines métalliques

Inventaire géochimique des ressources métallifères

-  Point d'échantillonnage

Affleurements

-  Affleurements

Sondages

-  Sondages

Limites administratives

-  Limites régionales
-  Communes
-  Anciennes limites communales
-  Districts sous-sol

Routes (c) NAVTEQ (>30k)

-  Autoroutes
-  Voies de grande communication



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES

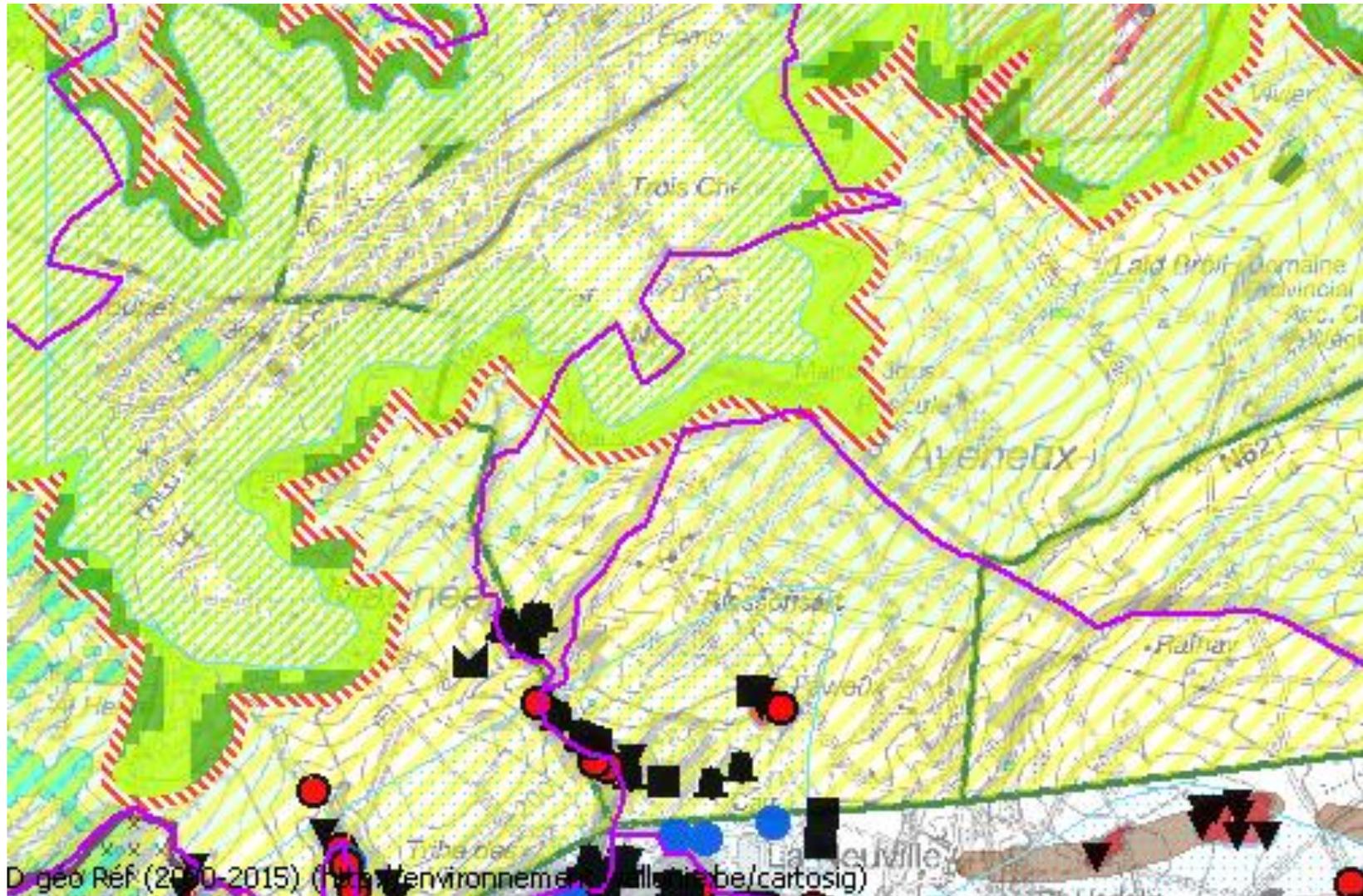


IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES

 avec les minières de fer									
Périmètres de contraintes d'éboulement	 Zone à faible risque de glissement: formation d'Aachen et pente inférieure à 5°								
 Contrainte d'éboulement									
Périmètres de contraintes karstiques	 Zone à risque potentiel de mouvement (glissement, gonflement, retrait): smectite (argile gonflante) de la formation de Vaals et pente supérieure à 5°								
 Contrainte faible									
 Contrainte modérée	 Zone à risque potentiel de mouvement (gonflement, retrait et faible risque de glissement): formation de Vaals et pente inférieure à 5°								
 Contrainte forte									
	 Zone stable pouvant, par effet d'entraînement, être affectée par des mouvements: zone potentielle d'accumulation de 50m de large définie au pied des zones à risques								
	Puits de mines (Hainaut)								
	 Issues et puits de mines								
	Carrières souterraines								
	 Périmètres ou indices d'exploitation								
	Gîtes de mines métalliques								
	 Périmètres ou indices d'exploitation								
	Zones de déhouillement (Mons)								
	 Le comble Nord								
	 Le massif du Borinage								
	 Les massifs intermédiaires								
		Réservoir souterrain de stockage de gaz							
		 Réservoir							 Friche et terrain inculte
		 Zone de protection							 Prairie permanente
		 Zone de protection particulière							 Culture saisonnière et autre
		 Puits de mine							 Espace vert urbain
		 Sonde							 Habitat dense
		Terrils							 Habitat discontinu
		 Terril présent et délimité							 Habitat et services
		 Terril présent, site délimité							 Industrie et services
		 Terril présent mais non délimité							 Carrière, sablière et terril
		 Terril absent, délimitation de l'ancien terril							 Terrain et aérodrome militaires
		 Terril absent et non délimité							 Plan d'eau, fleuve, canal, rivière
									 Gare
		Installations de gestion des déchets							
		 IGD ne présentant aucun risque pour la santé humaine ou l'environnement.							
		 IGD présentant au moins un risque spécifique et les cibles potentielles ne sont jamais contiguës.							
		 IGD présentant au moins un risque spécifique et au moins une cible potentielle à proximité directe.							
		Gîtes de mines métalliques							
		 Périmètres ou indices d'exploitation							



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES



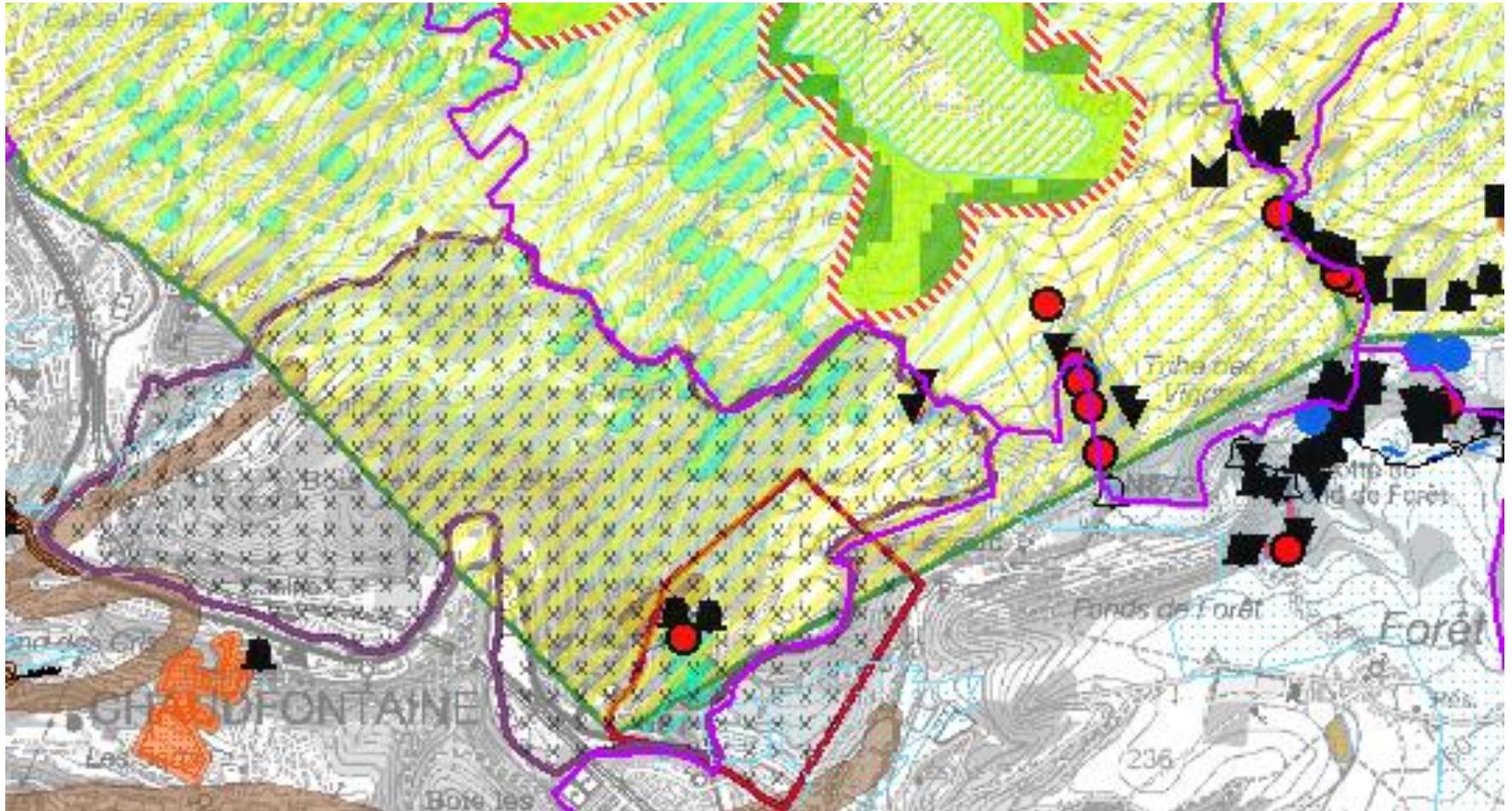
NORD

SUD



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES

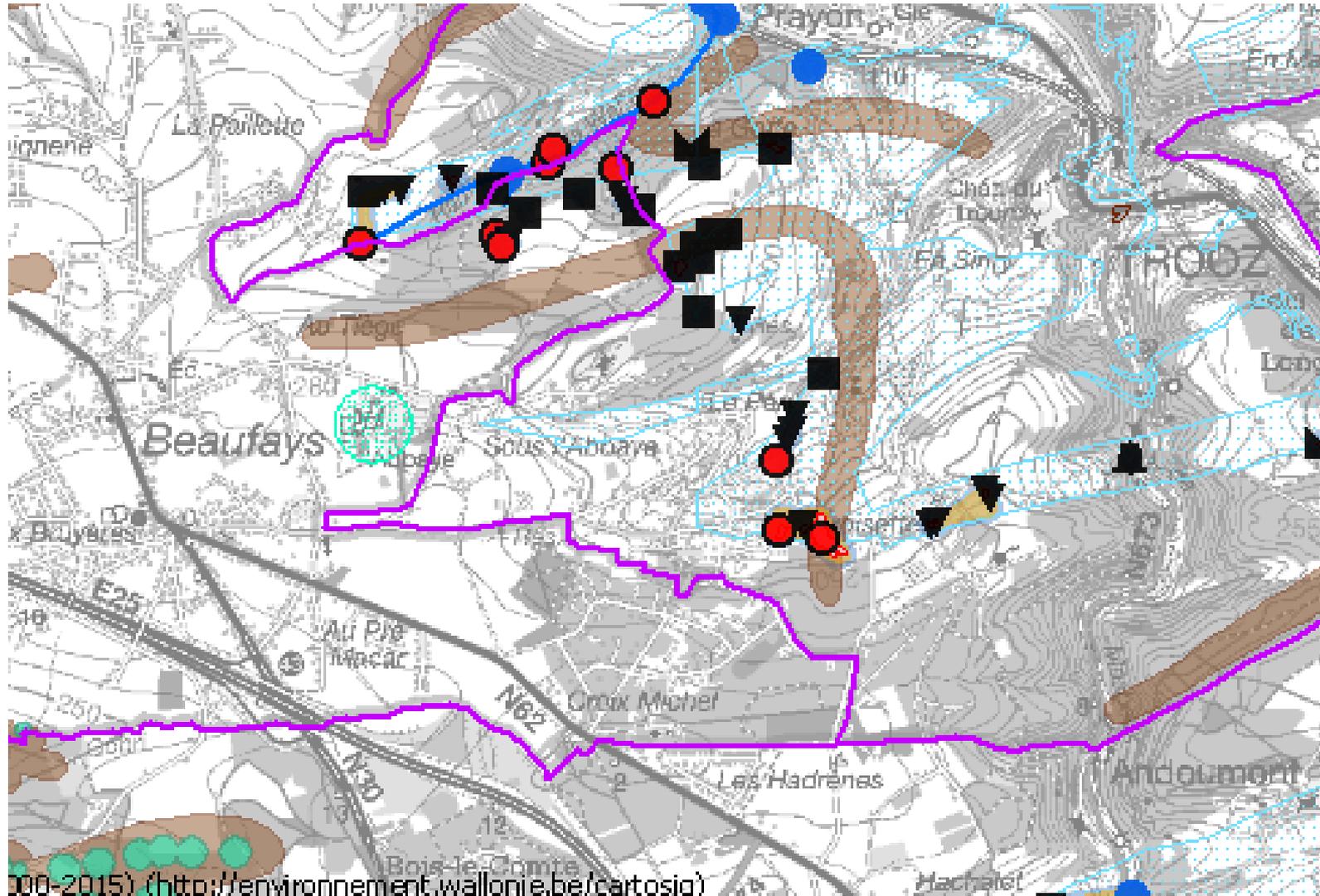
NORD



SUD



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES



NORD

SUD



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES

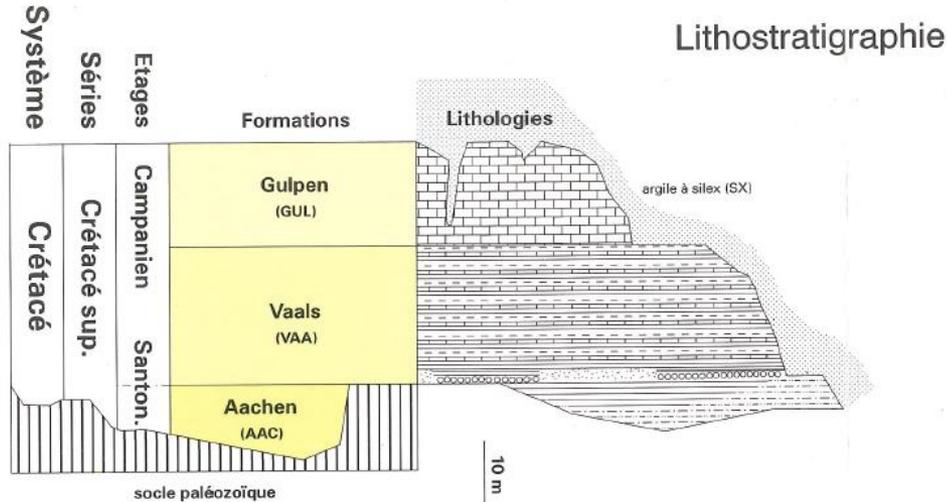
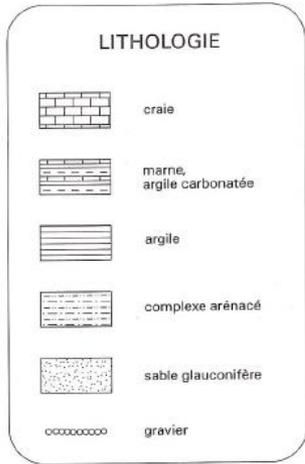
PRINCIPAUX RISQUES IDENTIFIÉS :

- Conglomérat à Silex : excavabilité, traficabilité
- Smectite de Herve : gonflement, glissement, traficabilité, réemploi
- Karsts dans les craies et dans les calcaires : matériaux de remplissage, évolution, vides
- Grottes : vides, stabilité, écoulement d'eau
- Anciens travaux miniers (puits, galeries, terrils): vides, stabilité, combustion
- Exploitations souterraines : vides, stabilité, écoulements d'eau
- Zones de captage : protection, pollution



IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES

• Smectite de Herve = Formation de VAALS



GUL

Formation de Gulpen :
craie blanche avec quelques silex noirs.

VAA

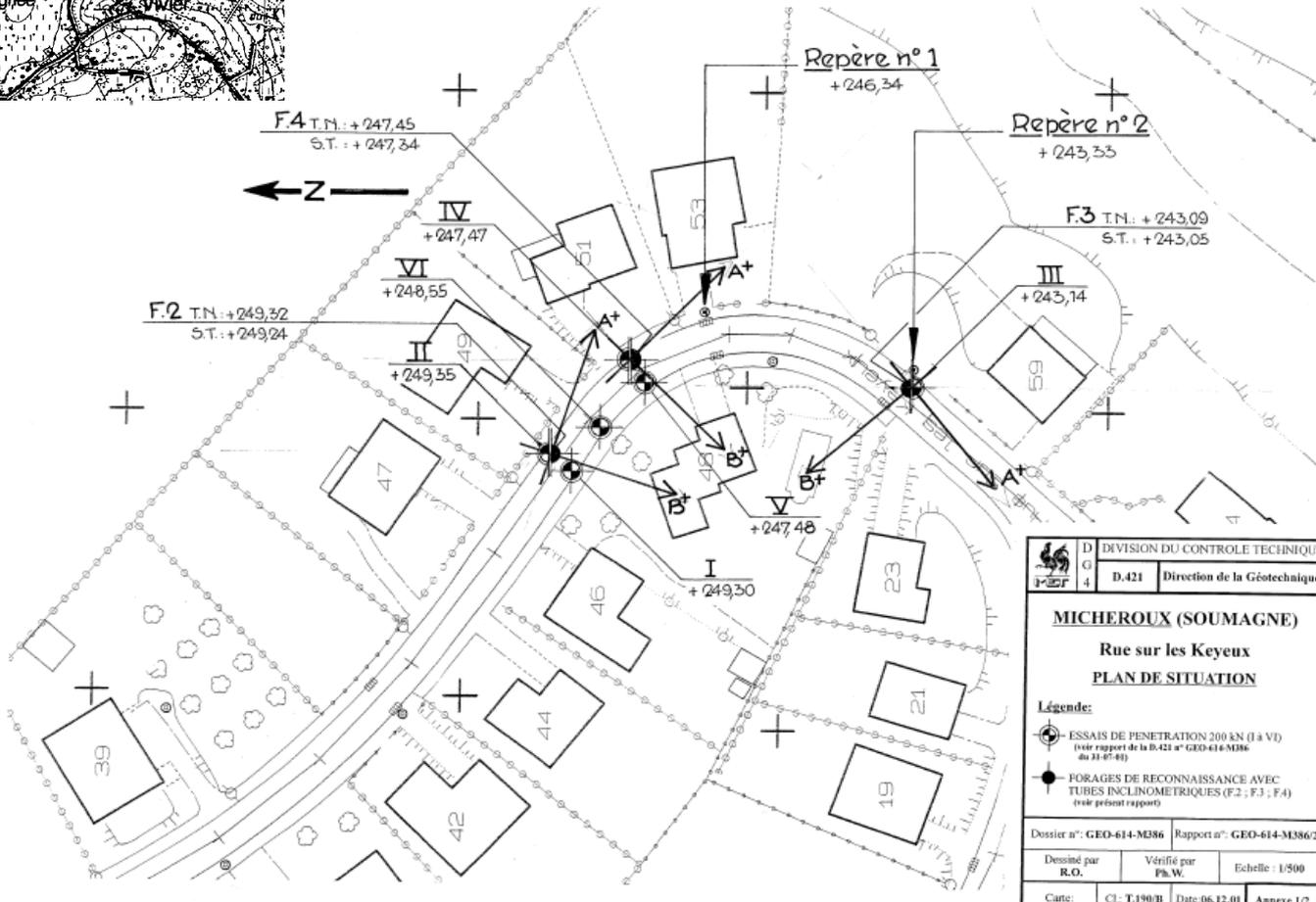
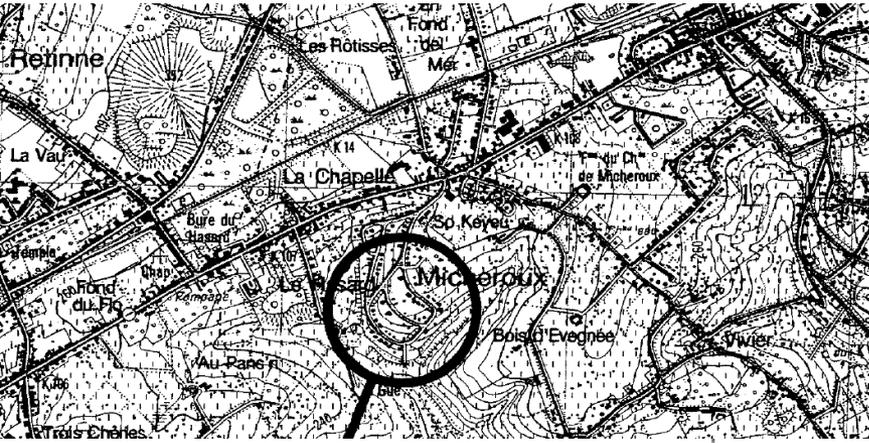
Formation de Vaals :
argiles carbonatées, marnes, niveau graveleux, argile glauconifère ou sable glauconifère à la base.

AAC

Formation d'Aachen :
mélange complexe d'argiles violettes à végétaux, silts, sables argileux et sables fins, l'ensemble surmonté d'argiles.



• Smectite de Herve = Formation de VAALS



	DIVISION DU CONTROLE TECHNIQUE	
	D.421	Direction de la Géotechnique
MICHEROUX (SOUMAGNE)		
Rue sur les Keyeux		
PLAN DE SITUATION		
Légende:		
● ESSAIS DE PENETRATION 200 kN (à la VD) <small>(voir rapport de la B.421 n° GEO-614-M386 du 31-07-01)</small>		
● FORAGES DE RECONNAISSANCE AVEC TUBES INCLINOMETRIQUES (F.2 ; F.3 ; F.4) <small>(voir présent rapport)</small>		
Dossier n°: GEO-614-M386		Rapport n°: GEO-614-M386/2
Dessiné par R.O.	Vérifié par Ph.W.	Echelle: 1/500
Cane:	Cl.: T.190/B	Date: 06.12.01
		Annex 1/2

• Smectite de Herve = Formation de VAALS

➤ Ouvertures de fissures verticales ou en escaliers subséquentes aux tassements des anglées.



Photo PB 140007, Merais 47



Photo PB 140008, Merais 47

➤ Les plus grands tassements se manifestent aux coins saillants, il en résulte que les murs ont une tendance à s'ouvrir en éventail. Parfois ils basculent vers l'extérieur. Parfois les coins des murs de fondation glissent en sortant comme un tiroir.



Photo IM 000254, Keyeux 48



Photo IM 000266, Keyeux 48



Photo IM 000264, Keyeux, 49 (cf. photo de 1994)



Photo PB 140010, Merais 29



Photo PB 140008, Merais 29



• Smectite de Herve = Formation de VAALS

Forage : F.2

Exécuté par : D.421 - Direction de la Géotechnique.

Cote de terrain : + 249,32

Dates d'exécution : du 03 au 05 octobre 2001

X_{Lambert} : 245 643,03

Y_{Lambert} : 146 635,70

Description lithologique. (A. BOUFFIOUX)

de 0,00 m à 0,10 m : Revêtement bitumineux.

de 0,10 m à 0,50 m : Limon brun-gris, calcareux, graviers anguleux fins.

de 0,50 m à 1,00 m : Limon brun foncé grisâtre, calcareux, graviers anguleux fins, traces de craie.

de 1,00 m à 2,10 m : Limon argileux brun-gris, localement gris clair, calcareux, localement graviers fins.

de 2,10 m à 3,10 m : Sable moyen beige grisâtre, calcareux.

de 3,10 m à 3,50 m : Argile gris clair, calcareuse, consistante.

de 3,50 m à 4,80 m : Argile gris moyen à foncé, calcareuse, consistante.

de 4,80 m à 6,60 m : Argile finement sableuse gris clair, calcareuse, sèche.

de 6,60 m à 7,00 m : Argile gris foncé, calcareuse, humide.

de 7,00 m à 8,00 m : Argile gris clair, calcareuse, sèche.

de 8,00 m à 11,70 m : Argile gris foncé, calcareuse, humide, localement (entre 9,00 m et 10,00 m) argile sèche, consistante, localement (vers 11,50 m) présence de galets de 5 à 10 mm.

de 11,70 m à 13,60 m : Argile gris moyen à foncé, calcareuse, localement (entre 12,80 m et 13,30 m) présence de sable gris foncé, calcareux.

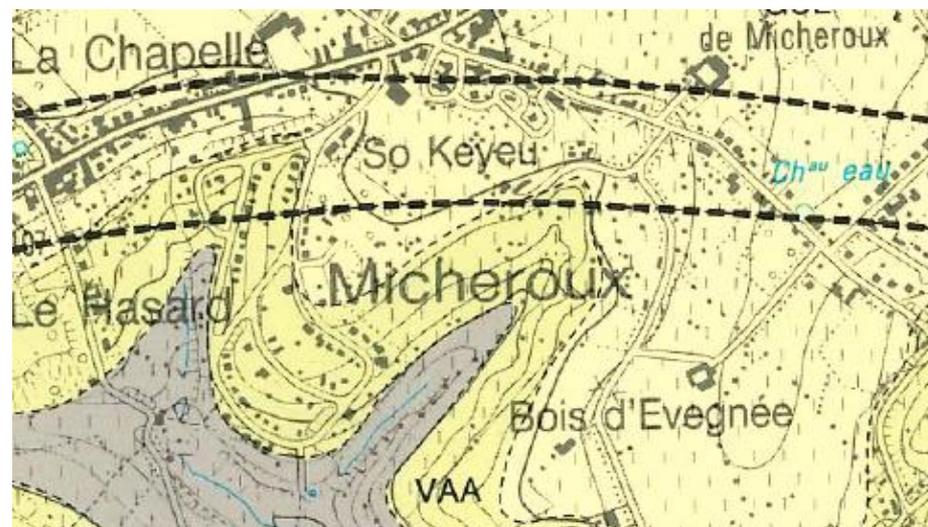
de 13,60 m à 15,00 m : Argile gris foncé à noire, calcareuse, consistante.

Interprétation géologique probable. (A. BOUFFIOUX)

de 0,00 m à 0,50 m : Matériaux de remblais.

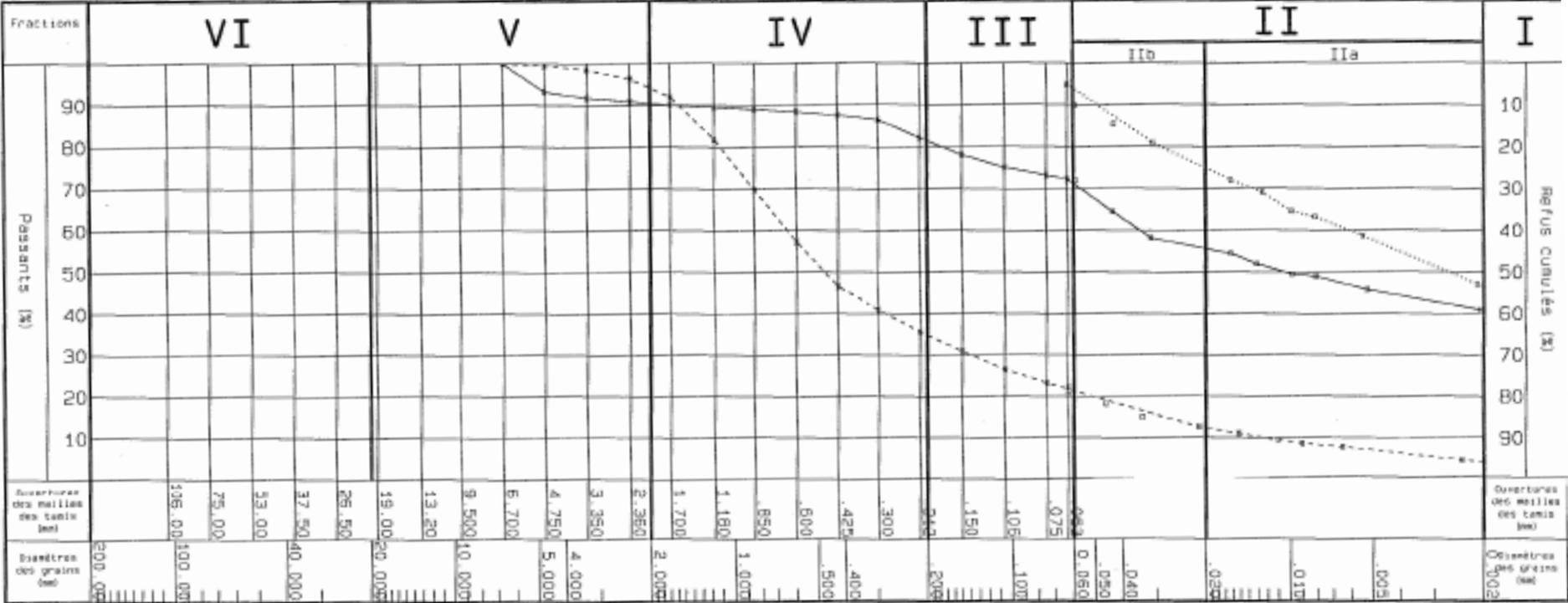
de 0,50 m à 3,10 m : QUATERNAIRE.

de 3,10 m à 15,00 m : *Formation de Vaals* (Crétacé supérieur, SECONDAIRE).



• Smectite de Herve = Formation de VAALS

COURBES GRANULOMETRIQUES



Origine	Forage	Profondeur E	Echantillon	Dénomination du sol	Fractions granulométriques							Teneur en argiles < 0.075 mm	Limite de liquidité	Limite de plasticité	Indice de plasticité	Teneur en sulfates calciques	Teneur en sulfates organiques	Classification de Compagno	Index d'activité	Poids volumique des grains	Remarques
					>V	V	IV	III	II	I	%										
Richeroux	F.2	1.50	01/697	terre	9.6	8.9	10.2	30.5	40.8	55.7	52.0	28.6	13.3	6	35.7	CH		827.20			
	F.2	2.50	01/698	sable grossier limoneux très calcaire ou coquillier	5.9	59.3	13.5	17.2	4.1	12.3	56.2	42.8	13.3	4	51.2	MH		25.67			
	F.2	4.50	01/699	terre			6.0	47.7	45.3	74.9	82.6	35.4	46.3	3	25.5	CH		1,025.41			



Smectite de Herve = Formation de VAALS

□ 01/697 - F.2 - 1,5 m ◆ 01/698 - F.2 - 2,5 m ▲ 01/699 - F.2 - 4,5 m ✕ 01/700 - F.2 - 6,5 m
 ✖ 01/701 - F.2 - 12,5 m ○ 01/702 - F.2 - 14,3 m

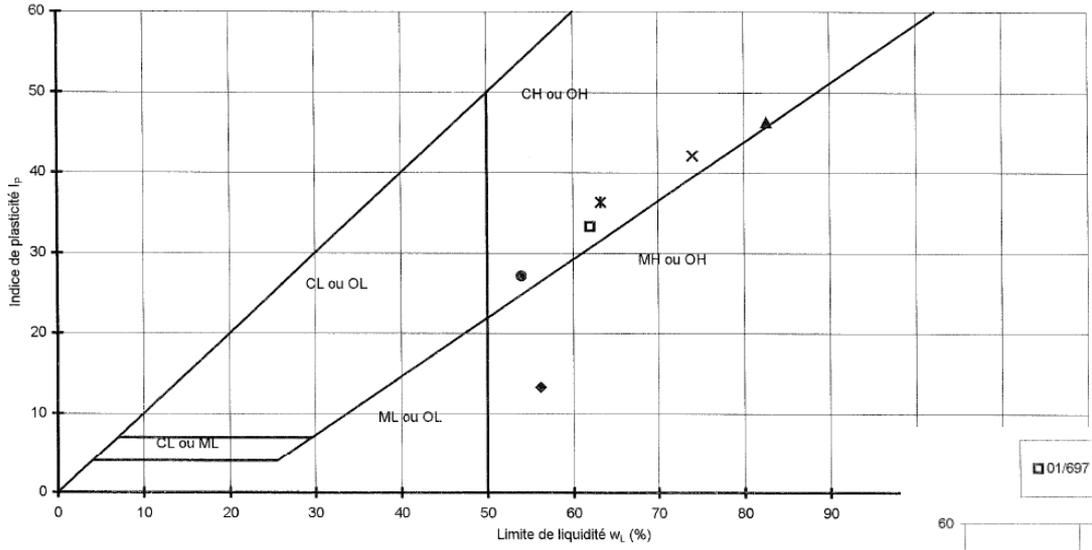
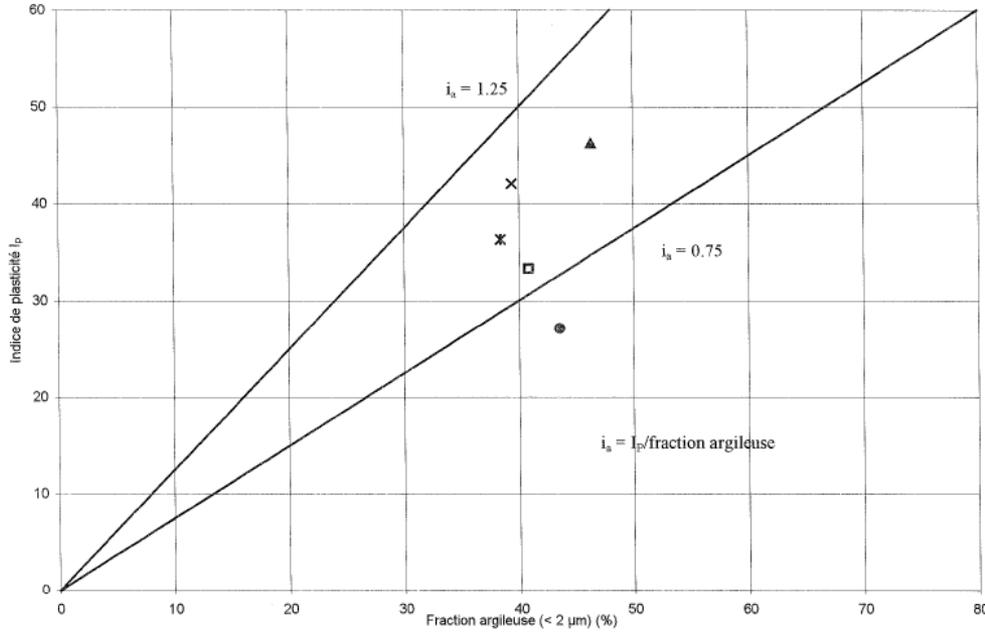


Diagramme de CASAGRANDE

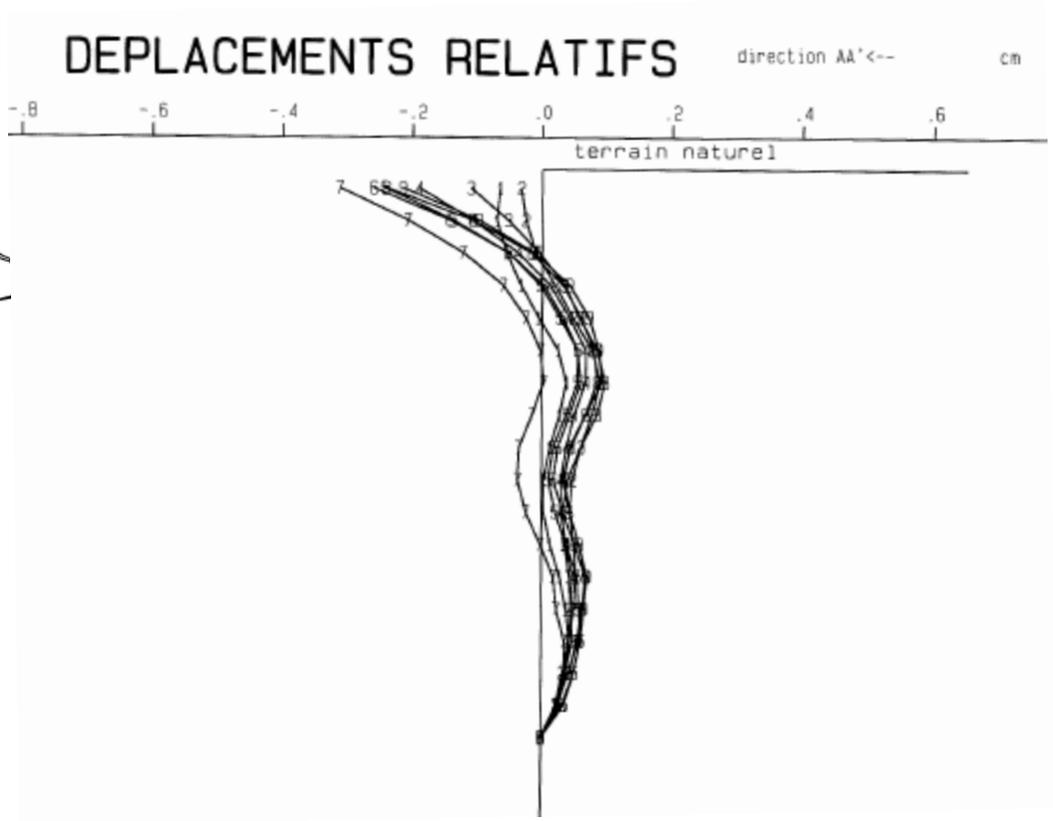
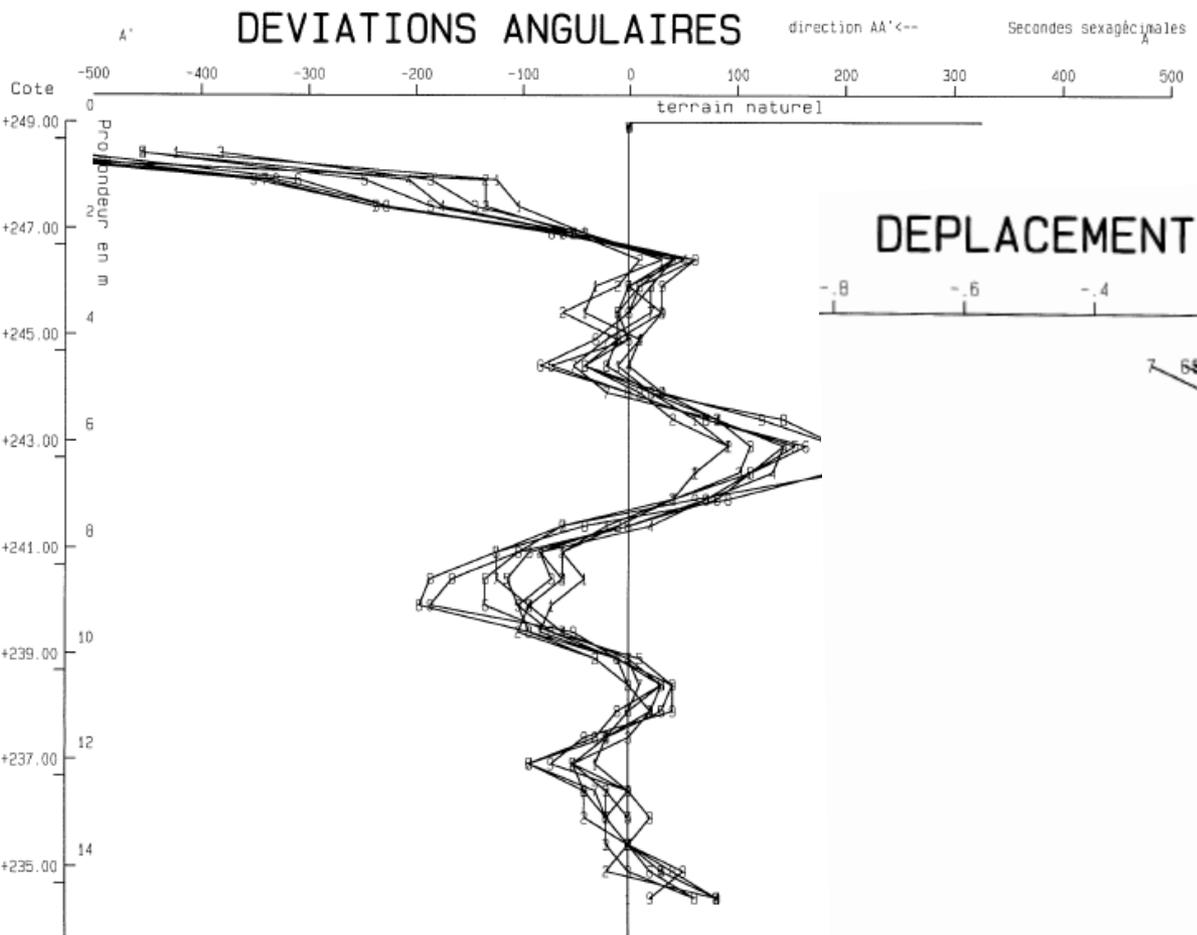
Diagramme de SKEMPTON

□ 01/697 - F.2 - 1,5 m ▲ 01/699 - F.2 - 4,5 m ✕ 01/700 - F.2 - 6,5 m ✖ 01/701 - F.2 - 12,5 m ● 01/702 - F.2 - 14,3 m



= sol argileux carbonaté très sensible aux faibles variations de teneur en eau
 => variations volumétriques et du comportement géomécanique

• Smectite de Herve = Formation de VAALS



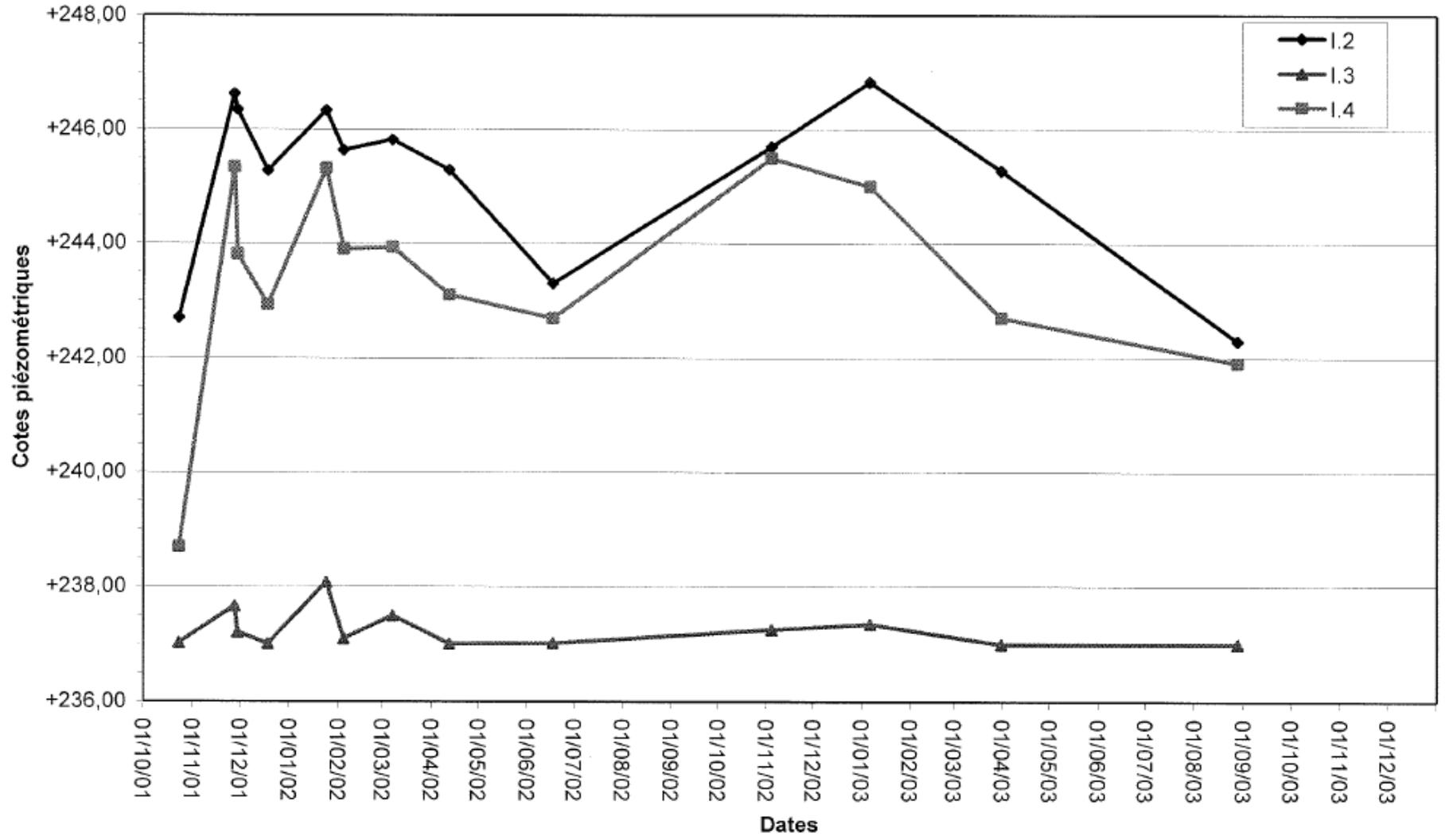
Mesures inclinométriques

Tube vrillé ou en S => signe d'affaissement



• Smectite de Herve = Formation de VAALS

MICHEROUX (SOUMAGNE) - rue sur les Keyeux - Relevés piézométriques



• **Smectite de Herve = Formation de VAALS**

COMMUNE DE SOUMAGNE

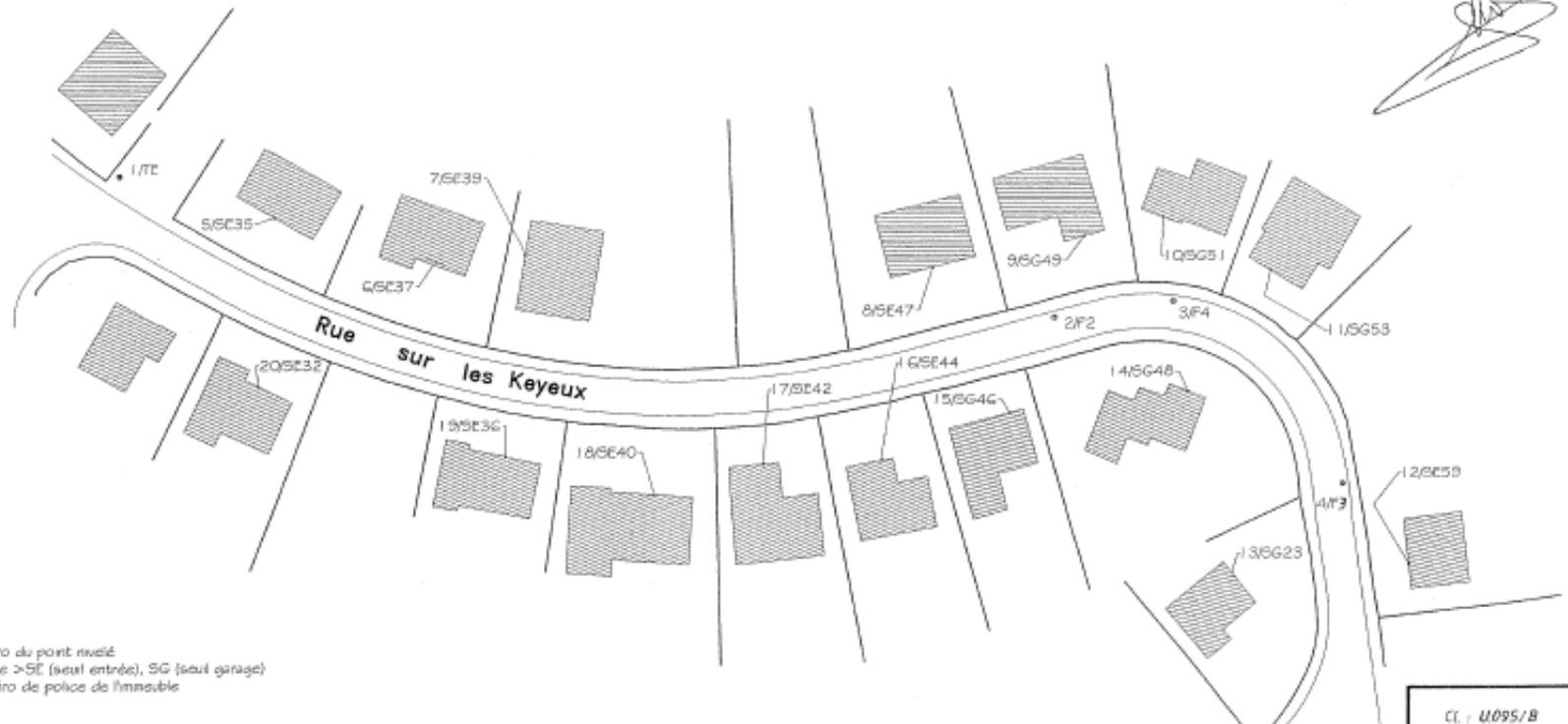
NIVELLEMENT DE PRECISION, RUE SUR LES KEYEUX
A MICHEROUX (Lotissement du Pansery).

PLAN DE SITUATION DES POINTS NIVELES.



Levé # dressé le 2/2/2002
par le géomètre expert immobilier
sous signé

SPRL AGRIMENSORE
7 rue de la Croix Rouge
4480 ENGIS
Tel: 04/275.00.09.
MEMBRE OFFICIER-ANCIEN DU ROYAUME DES BELGES



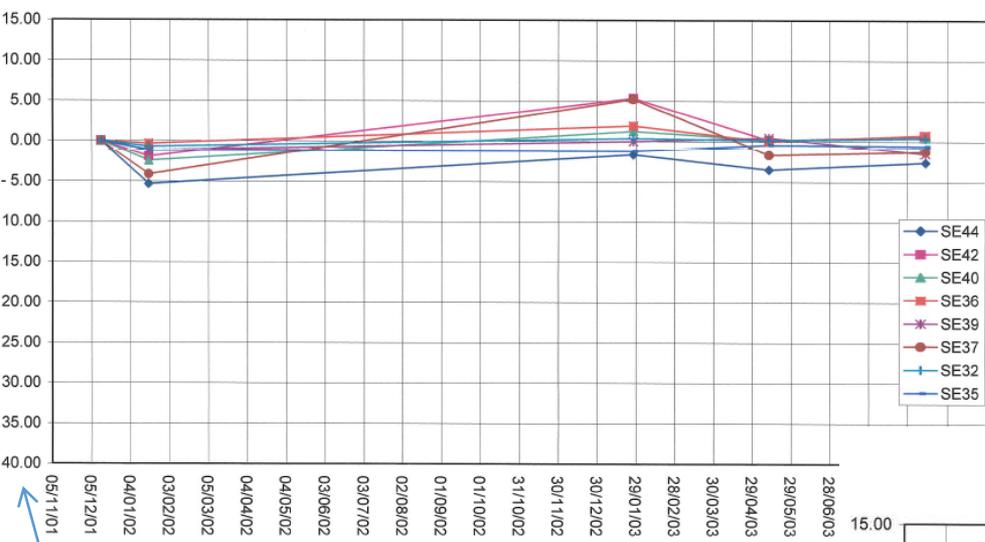
Légende
20/SE32 : 20 = numéro du point nivelé
SE = nature >SE (seul entrée), SG (seul garage)
32 = numéro de police de l'immeuble

ECHELLE : 1 / 750

CL : U095/B
Rapport GEO-614-M366/2
Annexe 7/1

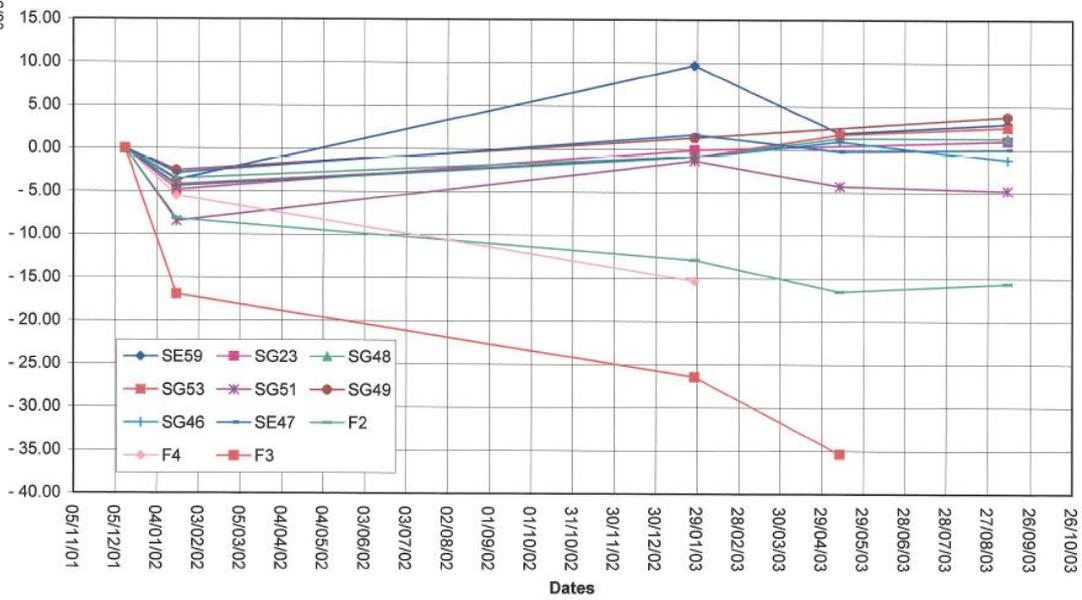
Smectite de Herve = Formation de VAALS

MICHEROUX - Sur les keyeux - Zone haute



Mesures de nivellement

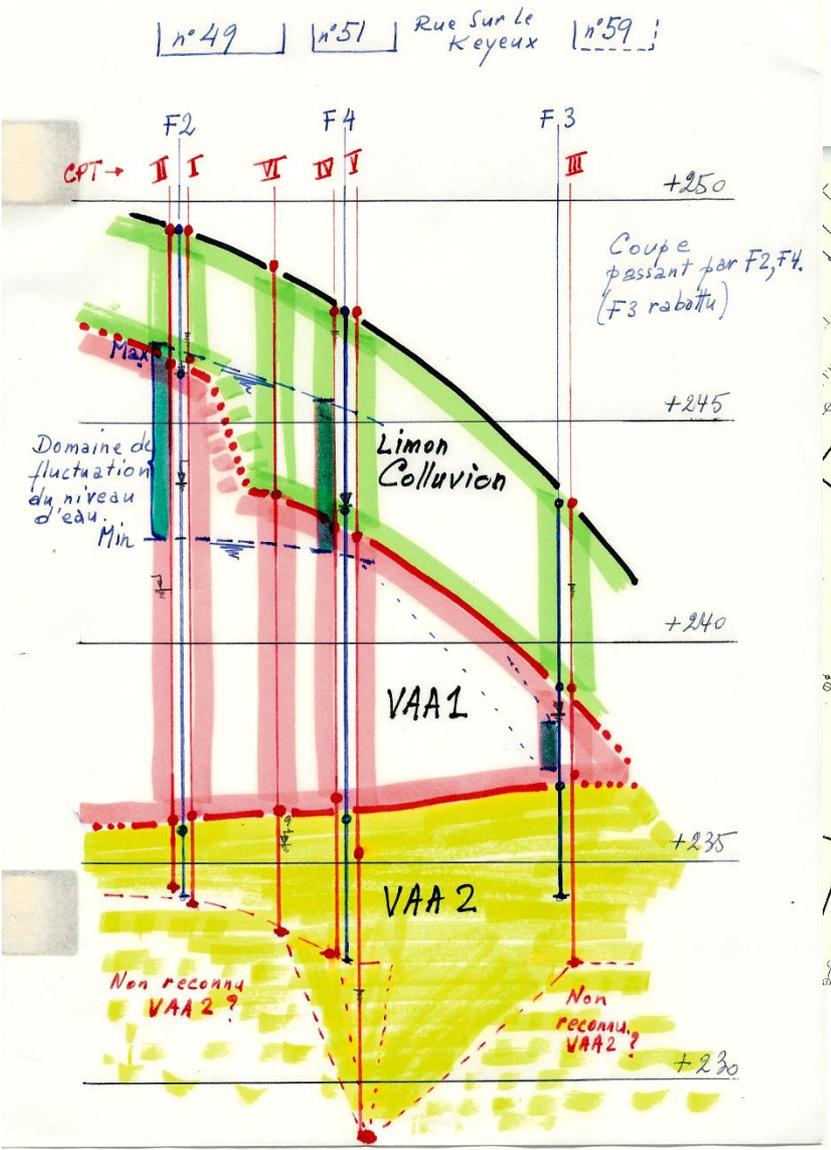
MICHEROUX - Sur les keyeux - Zone basse



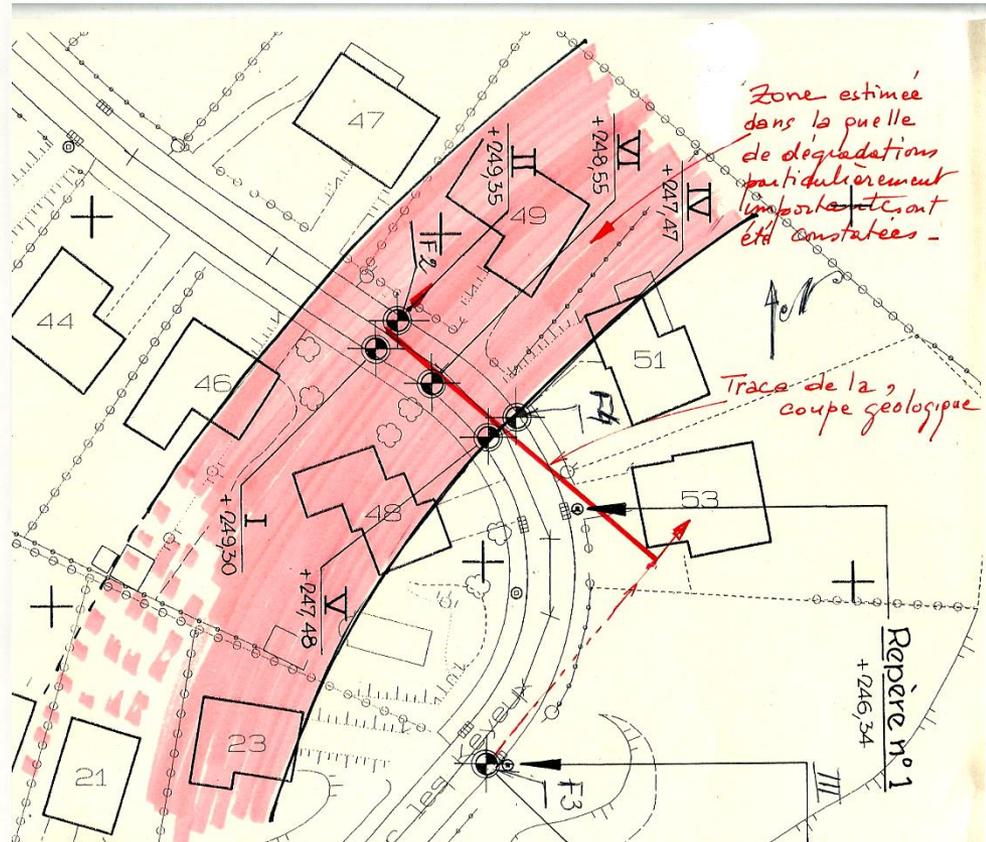
en millimètres



Smectite de Herve = Formation de VAALS



1. Coupe synthétique

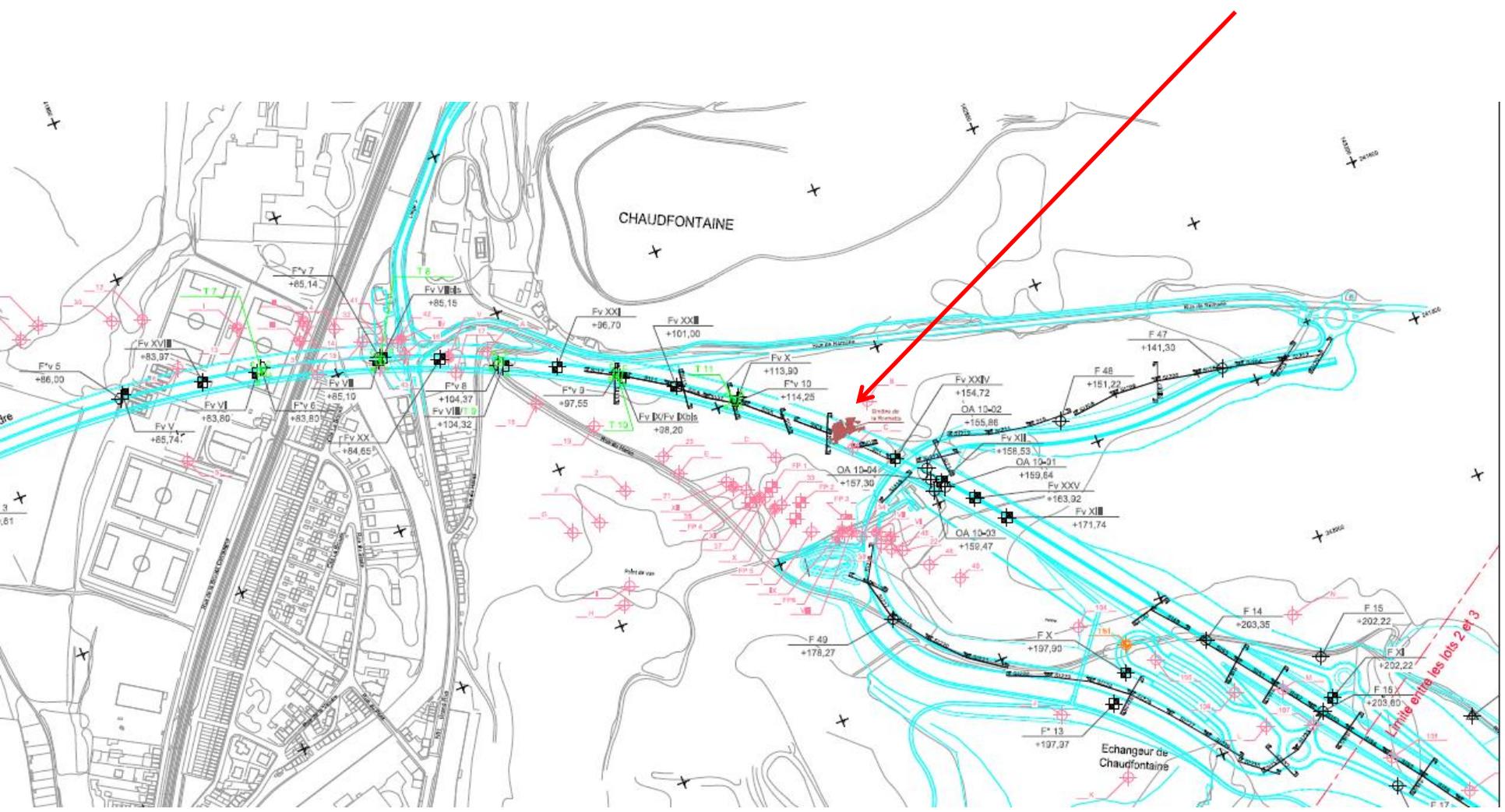


Conclusion :

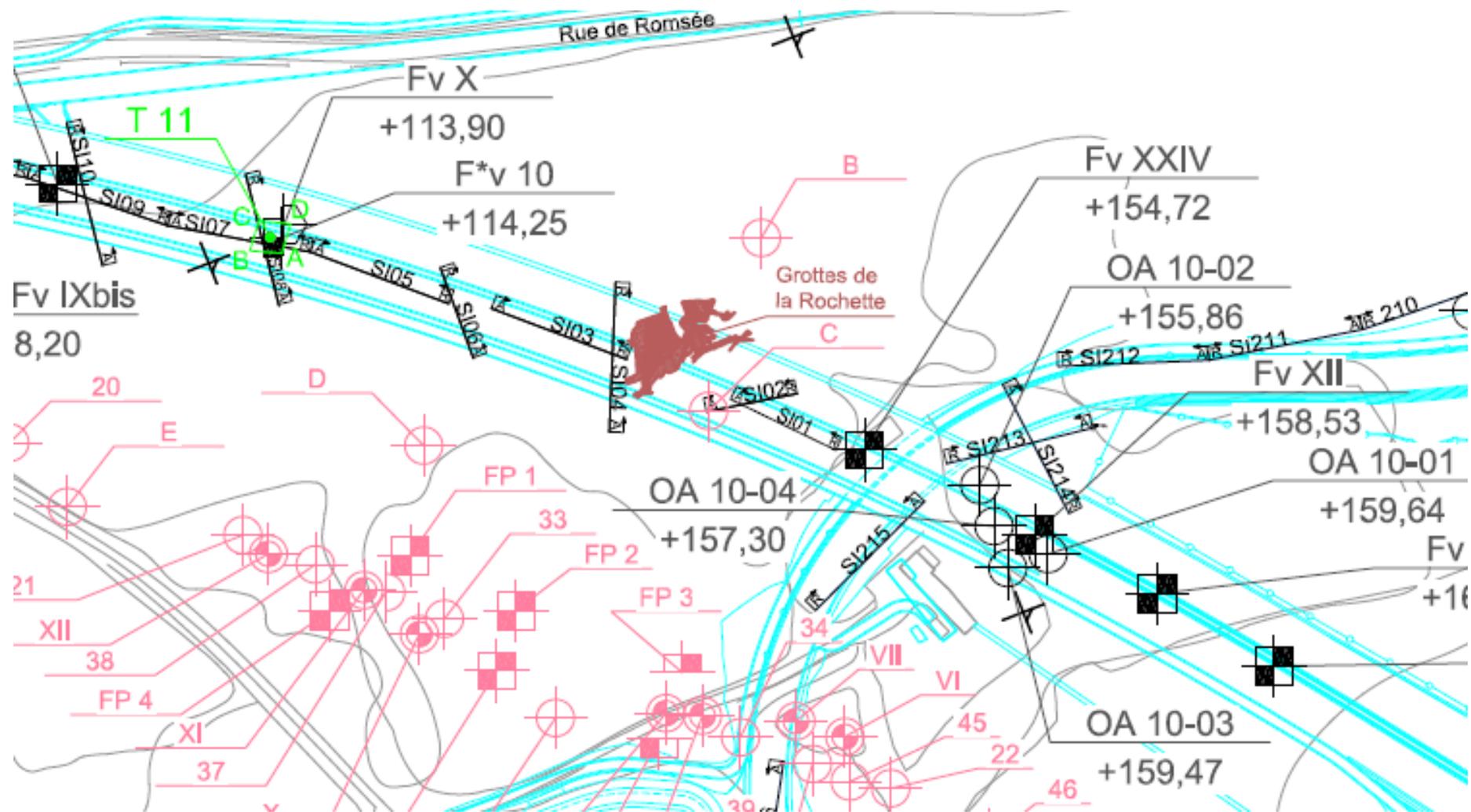
Les variations de teneur en eau dans la couche de Smectite induisent un comportement géomécanique évolutif.



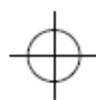
• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

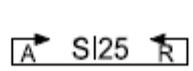


• Les grottes du Piton de la **ROCHETTE**



• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

 Forages de reconnaissance (Fv 12)

 SI25

Sondages sismiques (SI25)

 Forages pressiométriques (Fv I)



Position des grottes de la Rochette

 Forages dilatométriques (F*v 6 et F*v 7)



Essais de pénétration 200kN (T9/I)
Rapport MET-D421 n°: A605-151-Z348

 Forages piézométriques ouverts (FP 1)



Essais de pénétration 200kN (I à XII)
Rapport IGE n°: 7857-79/74A

 Forages piézométriques fermés (FPC 6 et FPC 7)



Forages de reconnaissance (1 à 30, 32 à 46, 100 à 111 et A à N)
Rapport IGE n°: 7857-79/74B

 Tomographes sismiques (T 6)



Forages pressiométriques (FP 1 à FP 6)
Rapport IGE n°: 7857-79/74C



• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

Récolte des informations :

- Atlas du Karst -> données d'origine de l'atlas -> auteurs
 - Le piton de La Rochette. Un karst sous influence : de la néotectonique aux mineurs. Description. (F. POLROT - Regards – Bulletin trimestriel de l'Union Belge de Spéléologie – 1998)
 - La Rochette, des mines et des minières. (F. POLROT – Bulletin n°23 de la commission des recherches de Pépinster – 2002)
 - Rapport de F. POLROT adressé à la DGATLP du MRW (avec copie à la D.151 du MET) en date du 08/07/01.

Le piton de La Rochette est inscrit dans une zone karstique et faillée. Les vides connus se sont développés dans un massif dolomitique dont les couches montrent un (faible) pendage général vers le Sud. La présence de diaclases, tant longitudinales que transversales, a été relevée.

Trois cavités ont été reconnues : le Trou du Chat, la Grotte de la Lame et la Diaclase des Fils. Il semble que des décollements de bancs rocheux sous-jacents et des glissements de blocs les uns par rapport aux autres soient à l'origine de ces vides plutôt que des phénomènes d'érosion et de dissolution, témoins habituels des activités de karstification. Cette théorie est corroborée par l'absence totale de concrétion (stalactite et stalagmite) dans ces grottes, à l'exception d'une paroi légèrement tapissée de calcite à l'entrée de la Grotte de la Lame, et par l'importante fracturation de la roche.



• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

Récolte des informations :

- Visite spéléologique



Photo 1

Vue de la face Ouest du Piton de la Rochette, où est située l'entrée de la Grotte de la Lame.



Photo 2

Vue de la face Sud du Piton de la Rochette.



• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

Récolte des informations :

- Visite spéléologique

Grottes du Piton de la Rochette



Photo 6

Entrée double du Trou du Chat.

Descente vers la Salle Grisard.

Trou du Chat

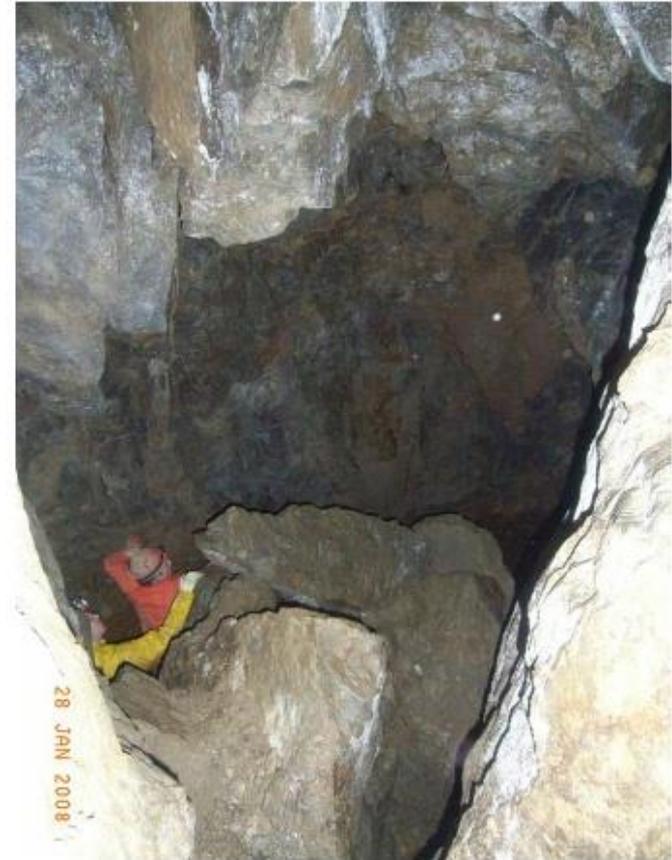


Photo 9

Trou du Chat - Salle Grisard.

Vue générale.

• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

Récolte des informations :

- Visite spéléologique



Photo 12

Etat de fracturation
de la roche.



Photo 17

Présence d'oxydes
de fer.



Trou du Chat



• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

Récolte des informations :

- Visite spéléologique

Grottes du Piton de la Rochette



Photo 24

Vallée sèche,
témoin probable de
l'effondrement d'une
galerie minière.



• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

Récolte des informations :

- Visite spéléologique

Photo 25



« Pseudo-dolines ».

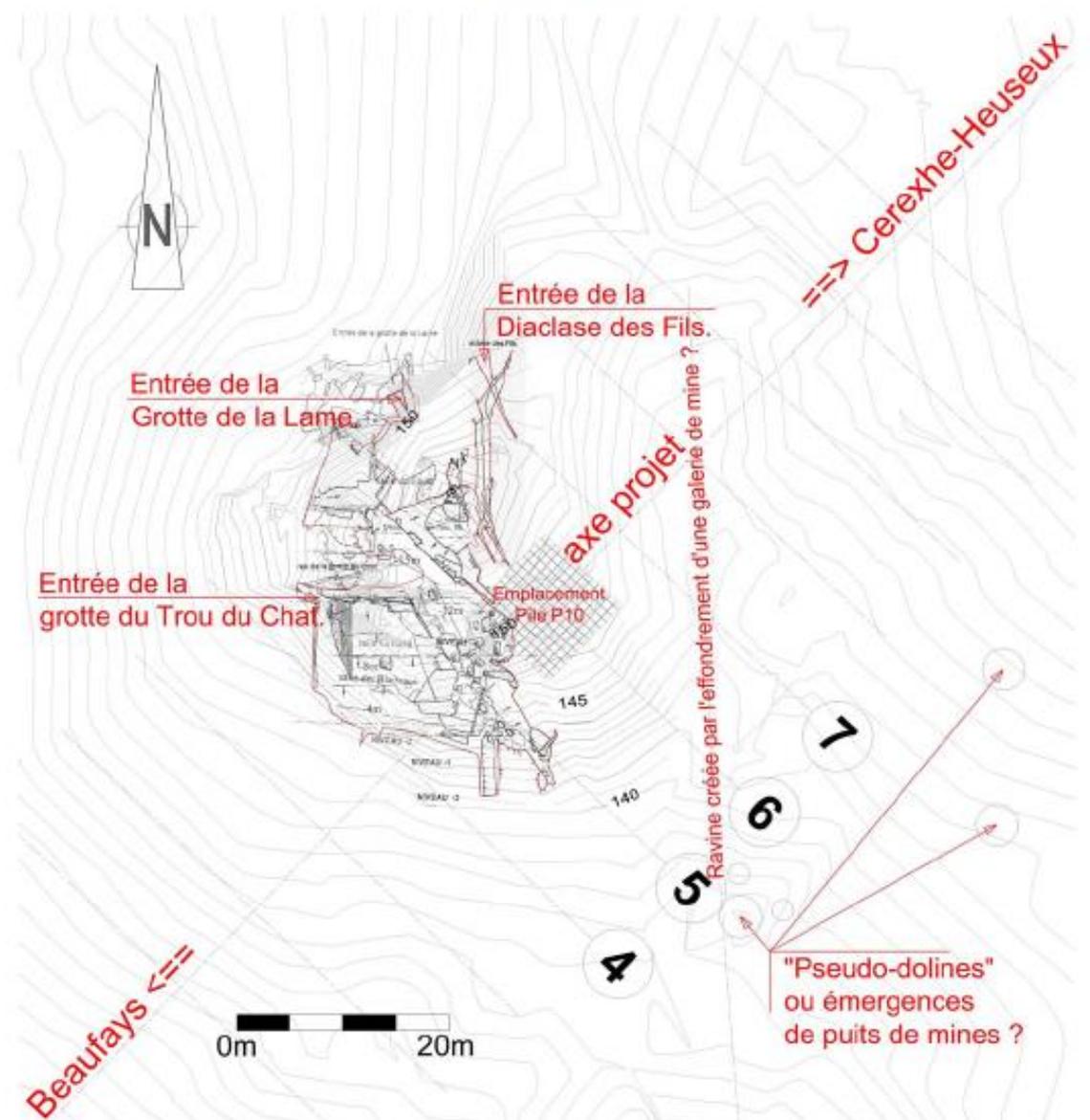


• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

Récolte des informations :

- Levés et plans

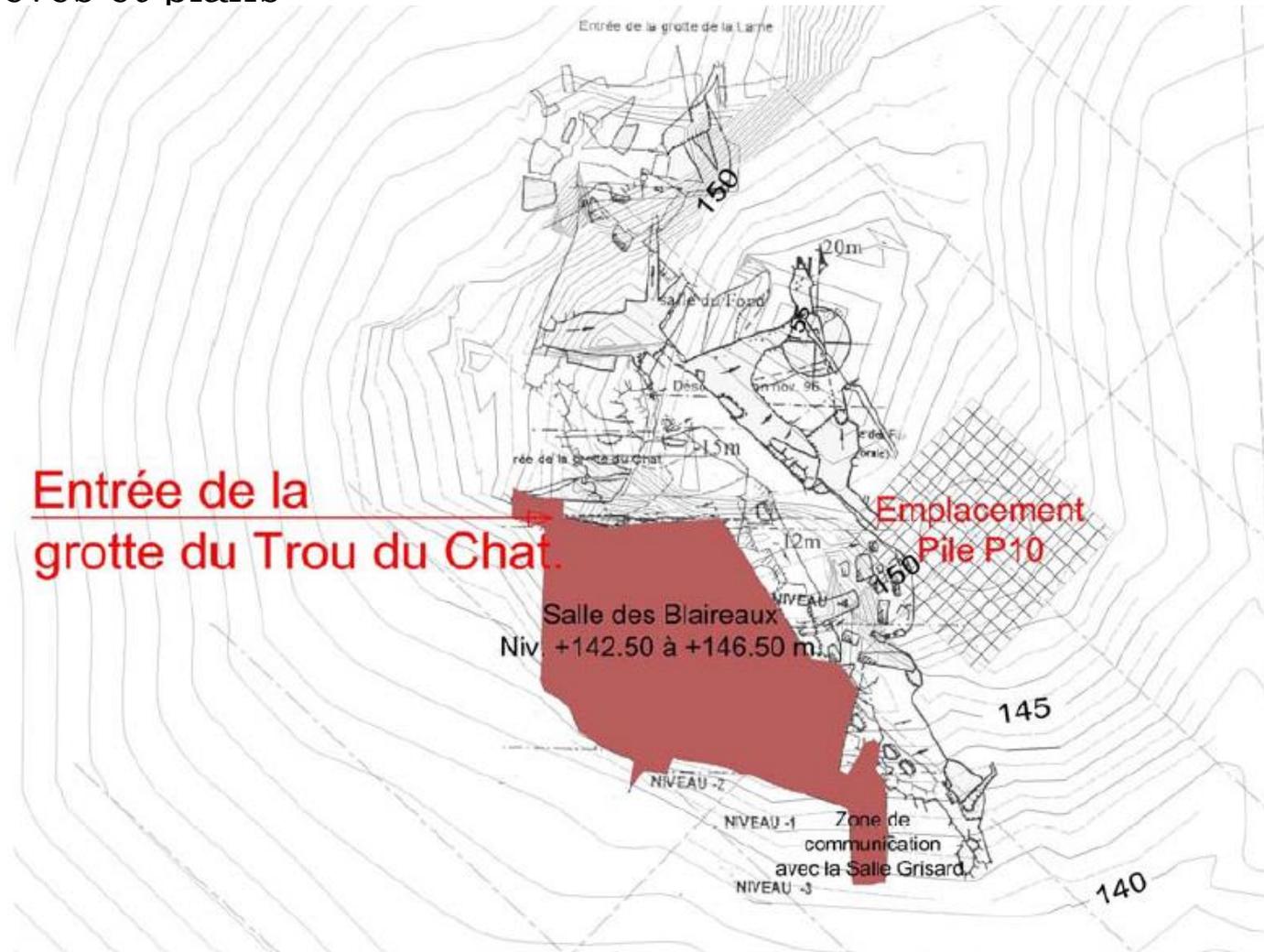
Configuration générale de l'ensemble des Grottes du Piton de la Rochette.



• Les grottes du Piton de la **ROCHETTE**

Récolte des informations :

- Levés et plans

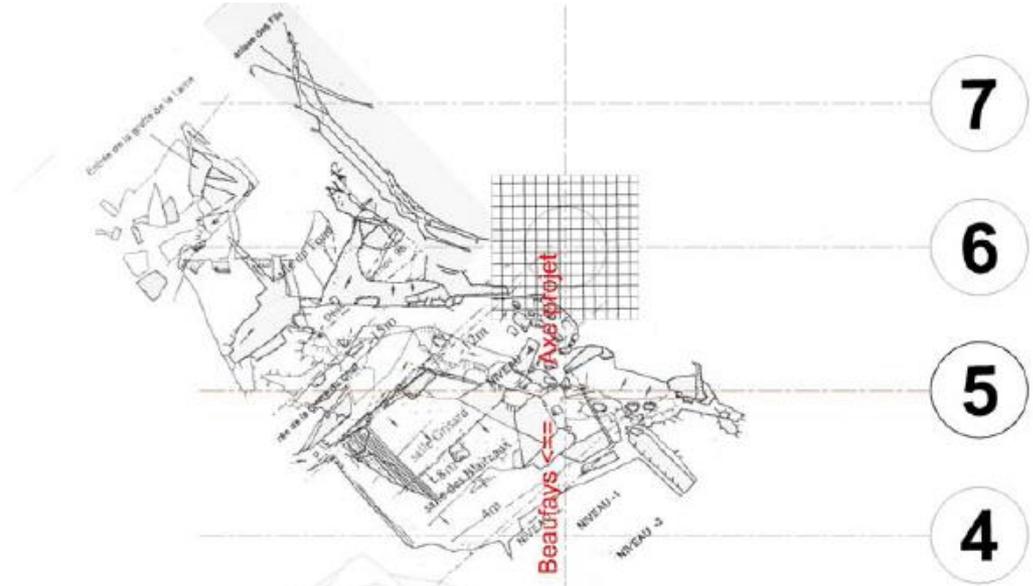


• Les grottes du Piton de la ROCHETTE

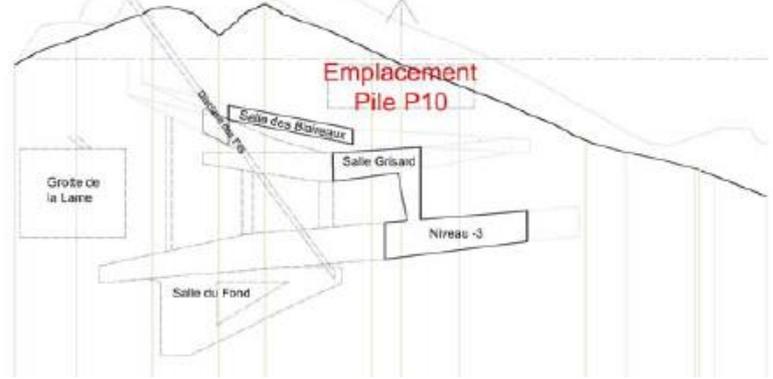
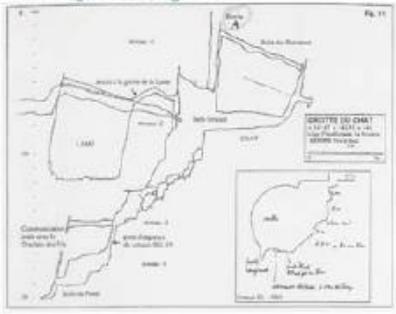
Récolte des informations :

- Levés et plans

Profil 5



Coupe Nord-Sud
U.B.S. "Regard 1996", Figure 11



3. CONCLUSIONS.

La zone du piton rocheux de la Rochette est donc une zone sensible. La construction de la pile n°10 du viaduc de la Vesdre dans cette zone devra être abordée avec prudence.

De par sa configuration, nous ne disposons que de peu de renseignements sur celle-ci. Aucun essai de reconnaissance géotechnique n'a pu y être réalisé à ce jour.

Toutefois, les informations disponibles nous permettent d'affirmer que cette zone est critique :

- un ensemble de cavités visitables y a été observé ;
- leur extension (tant horizontale que verticale) est vraisemblablement plus importante, que celle qui est reconnue actuellement ;
- la présence d'anciennes exploitations minières à proximité peut avoir réactivé des mouvements, de par la décompaction des terrains qu'elles ont provoquée.

De plus, cette zone étant située en terrains calcaires, il conviendra de prendre toutes les précautions habituelles de construction en terrain potentiellement karstique, notamment en évitant toute infiltration d'eau ponctuelle dans le sol, tant en cours des travaux qu'au stade d'exploitation.



Merci pour votre attention

