

**PLAN TOPOGRAPHIQUE  
ET PARCELLAIRE**

Echelle: 1/1000e Date: 04/06/2014 N° Dossier: 2014047010

Rattachement planimétrique : Lambert II  
Rattachement altimétrique : IGN69 (Altitudes Normales) rattaché par GPS  
Application cartographique : Cadastre digitalisé

INDICE	DATE	N° DOSSIER	NATURE DE LA MODIFICATION



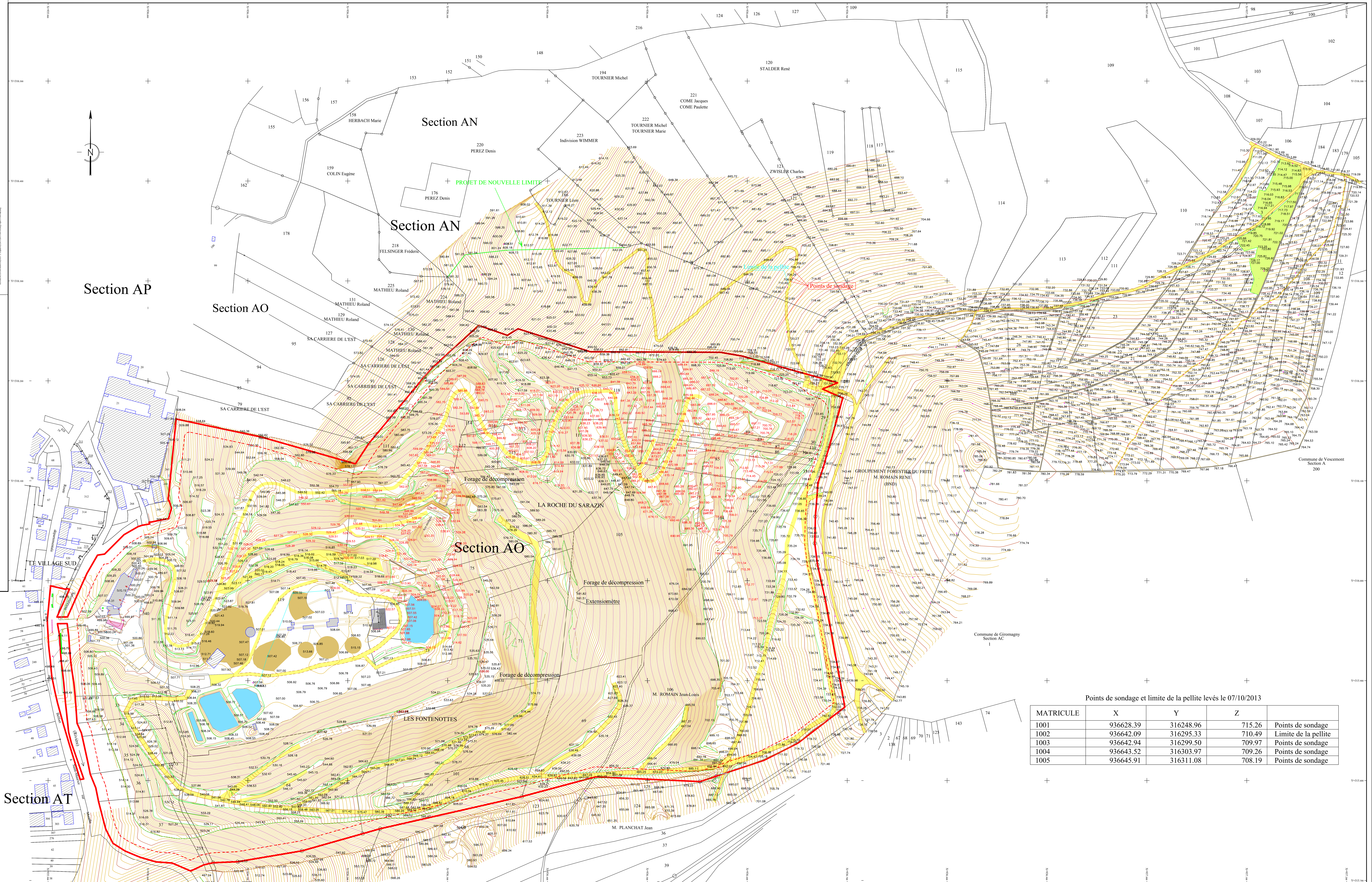
**LEGENDE**

	Regard de Canalisation		Limite Parcellaire
	Bouche d'incendie		Limite Intercommunale
	Robinet Vanne (Eau)		Limite de section
	Robinet Vanne (Gaz)		Grillage
	Grille d'égout		Mur
	Hydrant		Mur de soutènement
	Poteau Téléphonique		Autre feuillu
	Regards (plaque double)		Haie
	Regard (réseaux divers)		Talus
	Panneaux de signalisation		Lampadaire
	Feux tricolores		Zone de stockage
	Poteau Electrique		Zone en eau
	Armoires Electrique		Zone déboisée (24-26/06/2013)
	Périmètre d'exploitation selon l'arrêté préfectoral		Piète
	Périmètre de sécurité (10m)		

007.00 Points levés le 04/06/2014

Projet de nouvelle limite

Limite de déboisement de la zone autorisée décalée de 10m au sud



Points de sondage et limite de la pellette levés le 07/10/2013

MATRICULE	X	Y	Z	Description
1001	936628.39	316248.96	715.26	Points de sondage
1002	936642.09	316295.33	710.49	Limite de la pellette
1003	936642.94	316299.50	709.97	Points de sondage
1004	936643.52	316303.97	709.26	Points de sondage
1005	936645.91	316311.08	708.19	Points de sondage

TERRITOIRE DE BELFORT  
COMMUNE DE LEPUIX-GY

Sections : AT et A0. Lieudit : La Roche du Sarazin

CARRIERE DE L'EST

# PLAN TOPOGRAPHIQUE ET PARCELLAIRE

## Forage

IMPRESSION HORS ECHELLE

Echelle: 1/1000e Date: 31/05/2011 N° Dossier: 2010123210

Rattachement planimétrique : Lambert II

Rattachement altimétrique : IGM69 (Altitudes Normales) rattaché par GPS

Application parcellaire : Cadastre digitalisé

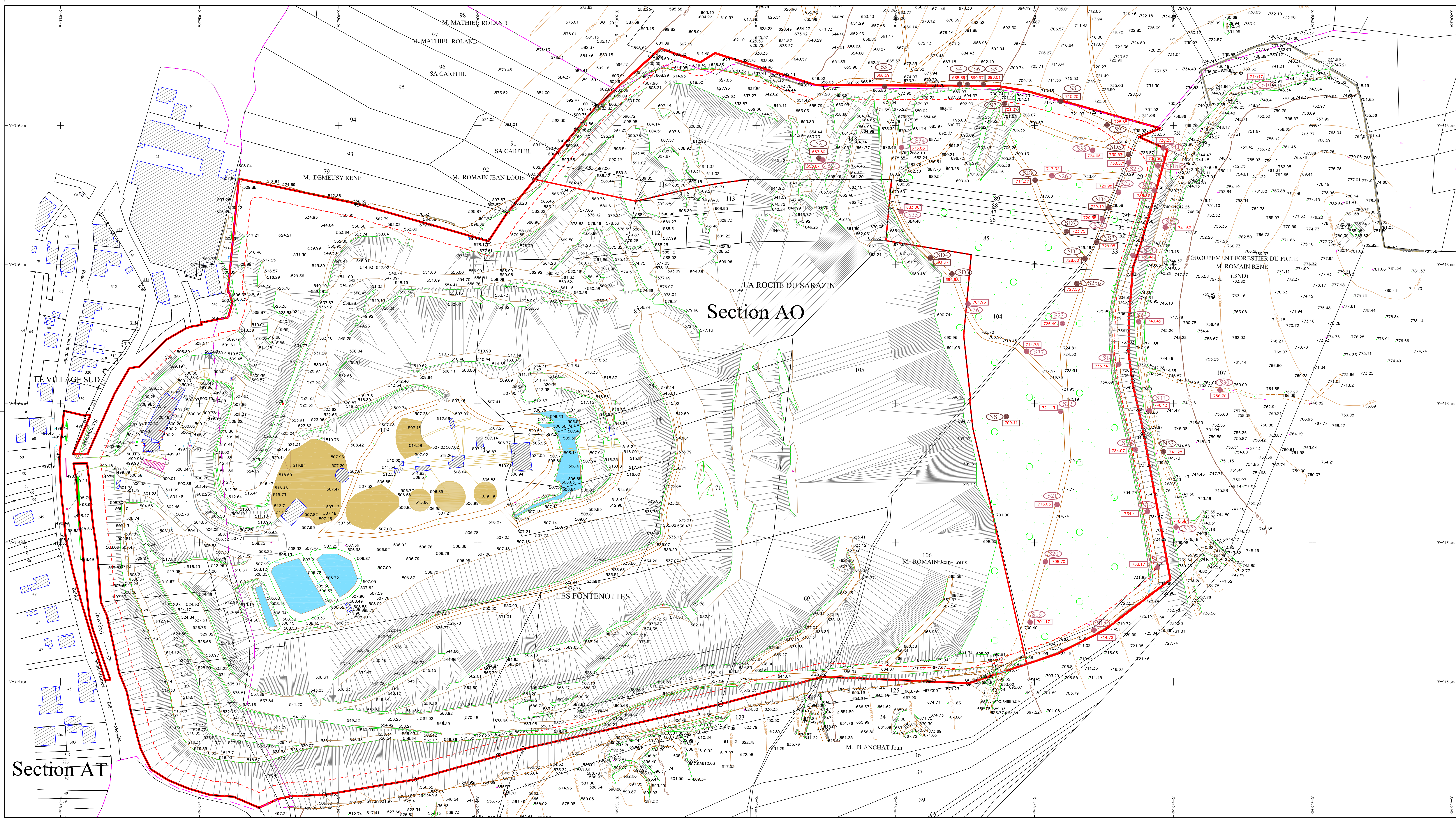
MODIFICATIONS			
INDICE	DATE	N° DOSSIER	NATURE DE LA MODIFICATION

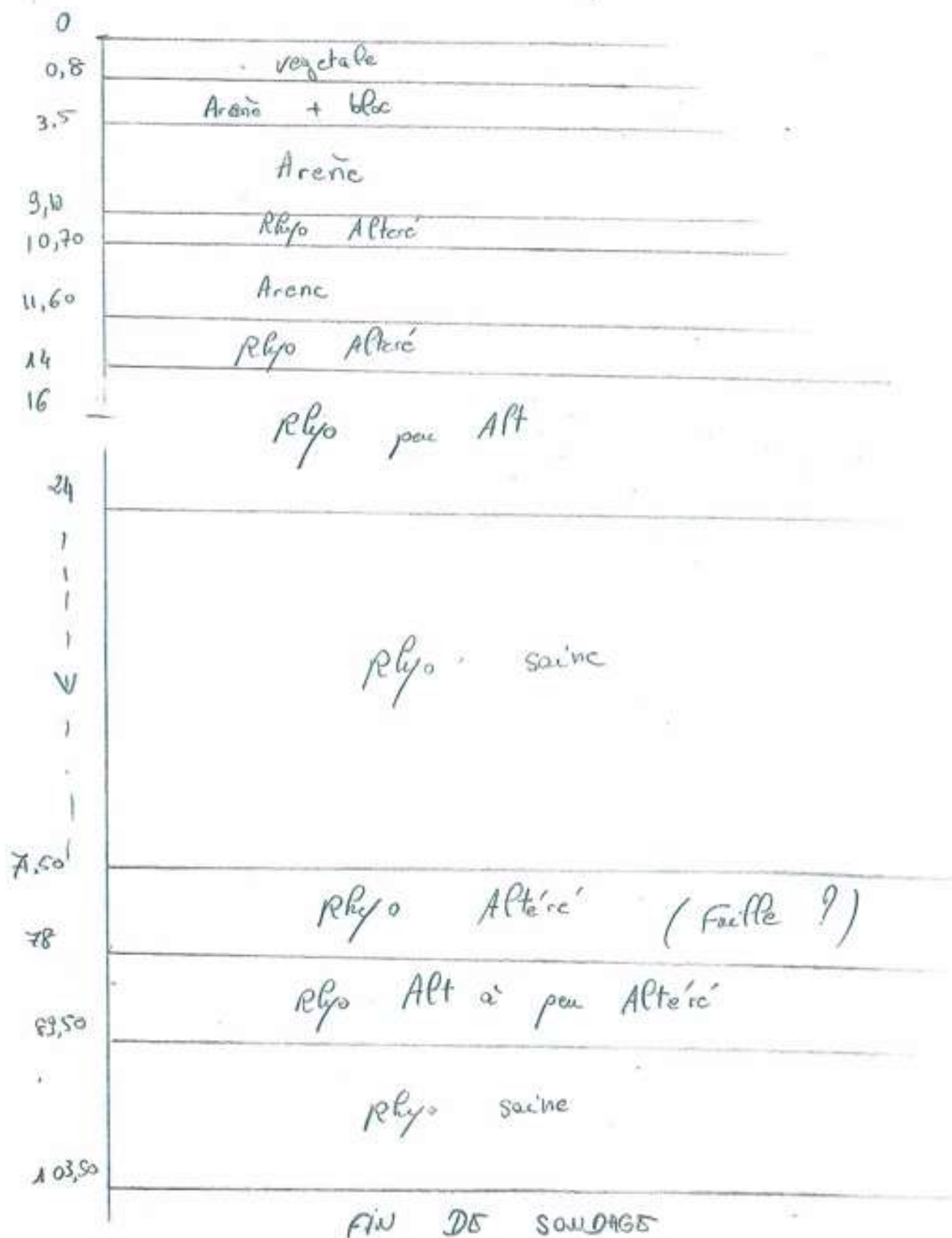


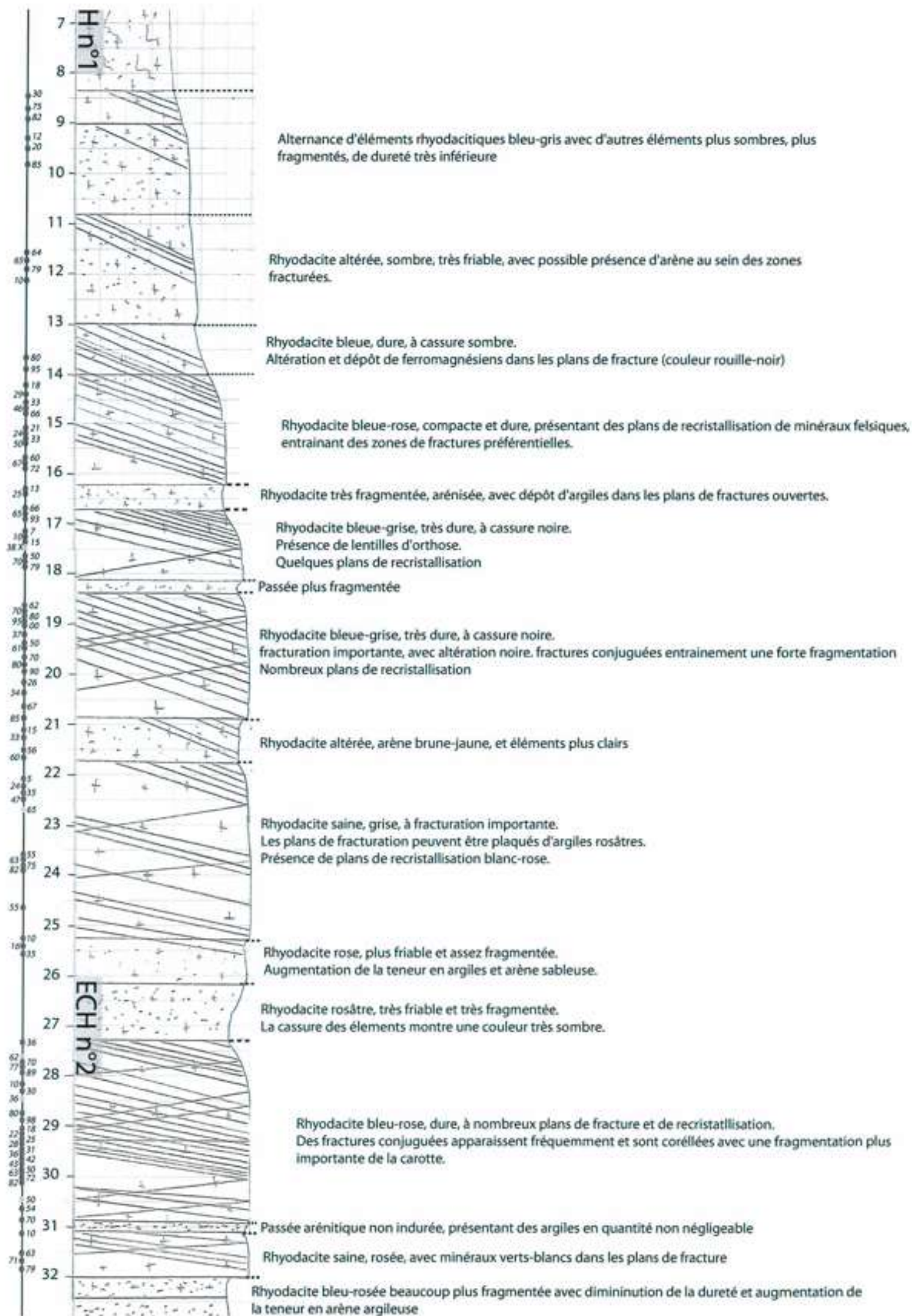
CABINET DE GEOMETRES-EXPERTS et de TOPOGRAPHIE  
**SCHALLER - ROTH-SIMLER**  
1, rue schwilgué - 67600 SELESTAT  
TEL 03.88.58.00.00 - TELECOPIE 03.88.82.86.88  
Bureau secondaire: 68100 SAINT-EMMERICH-AUX-MINES  
189, rue de Lattès De Tassigny  
Internet: faber.schaller@wanadoo.fr

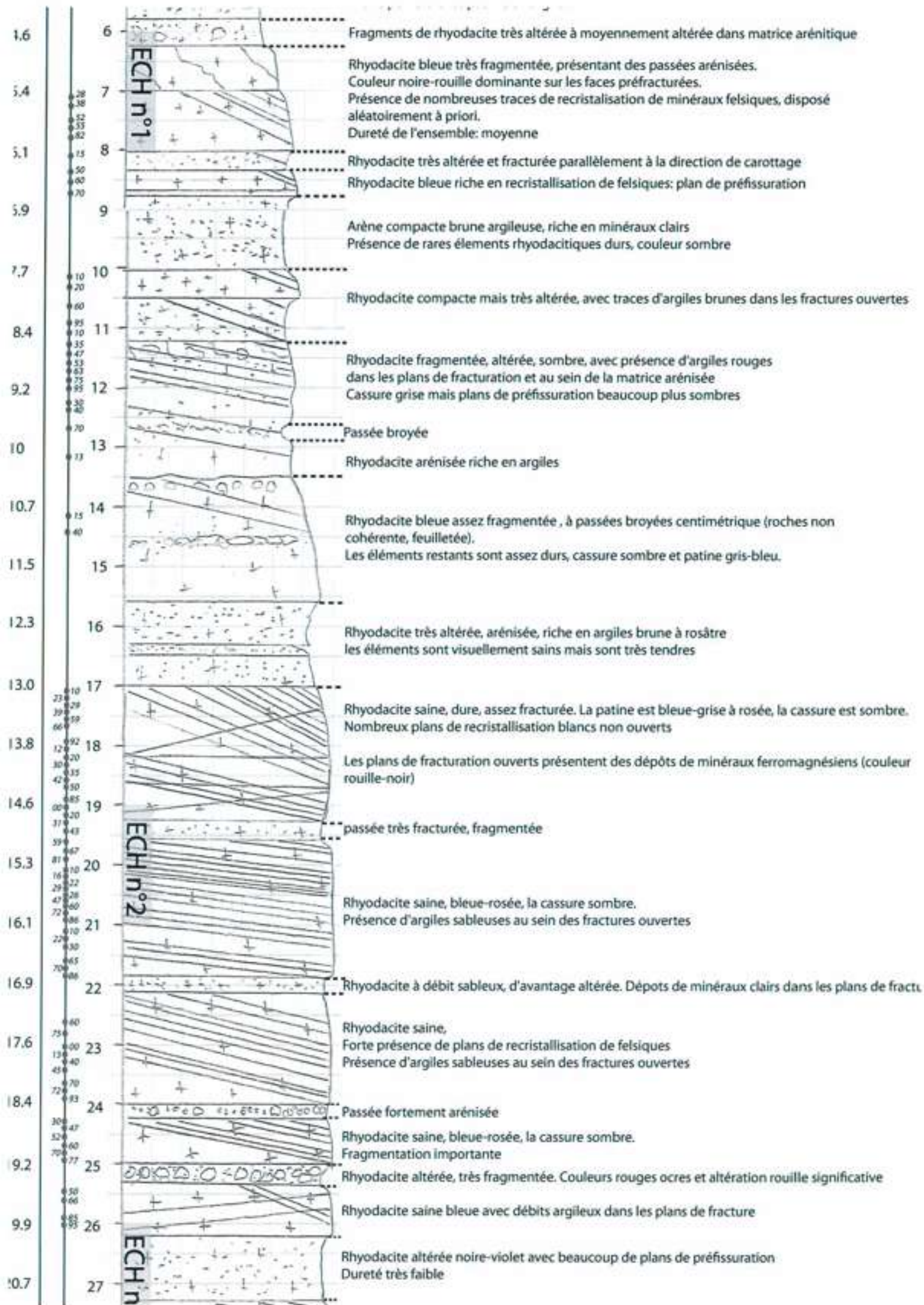
### LEGENDE

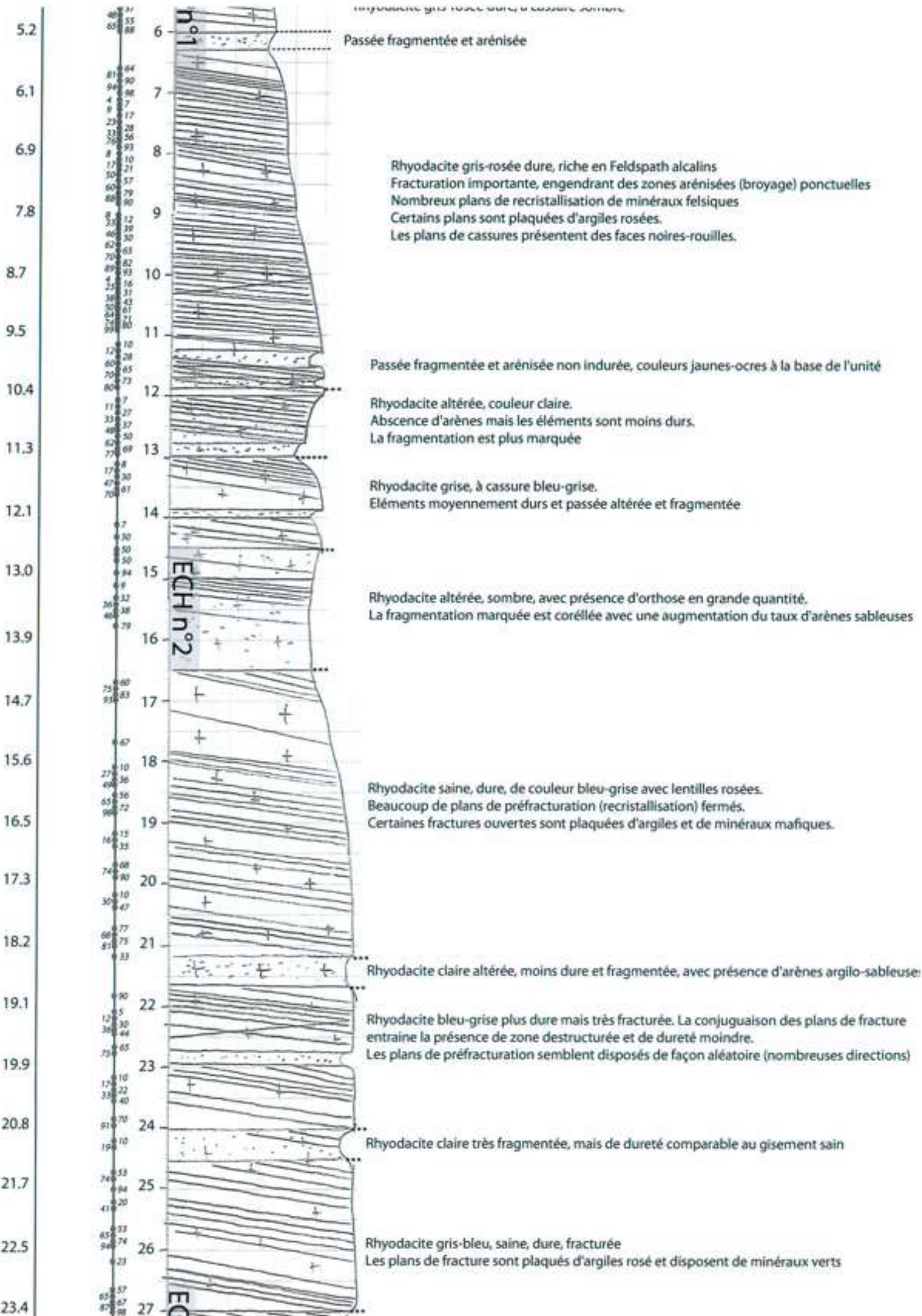
- Regard de Canalisation
- Bouche d'Incendie
- Robinet Vanne (Eau)
- Robinet Vanne (Gaz)
- Grille d'égout
- Hydrant
- Poteau Téléphonique
- Regards (plaque double)
- Regard (réseaux divers)
- Panneaux de signalisation
- Feux tricolores
- Poteau Electrique
- Armoires Electrique
- Limite Parcellaire
- Limite Intercommunale
- Limite de section
- Grillage
- Mur
- Mur de soutènement
- Autre feuillu
- Haie
- Talus
- Lampadaire
- Périmètre d'exploitation selon l'arrêté préfectoral du
- Périmètre de sécurité (10m)
- Points mesurés le 31/05/2011
- Zone de stockage
- Zone en eau
- Points de forage à faire
- Points de forage faits











RECONNAISSANCE DE GISEMENT LEPUIX-GY

Planche photographique

Sondage carotté n°NS1

Sondage vertical

0 à 103,50 m

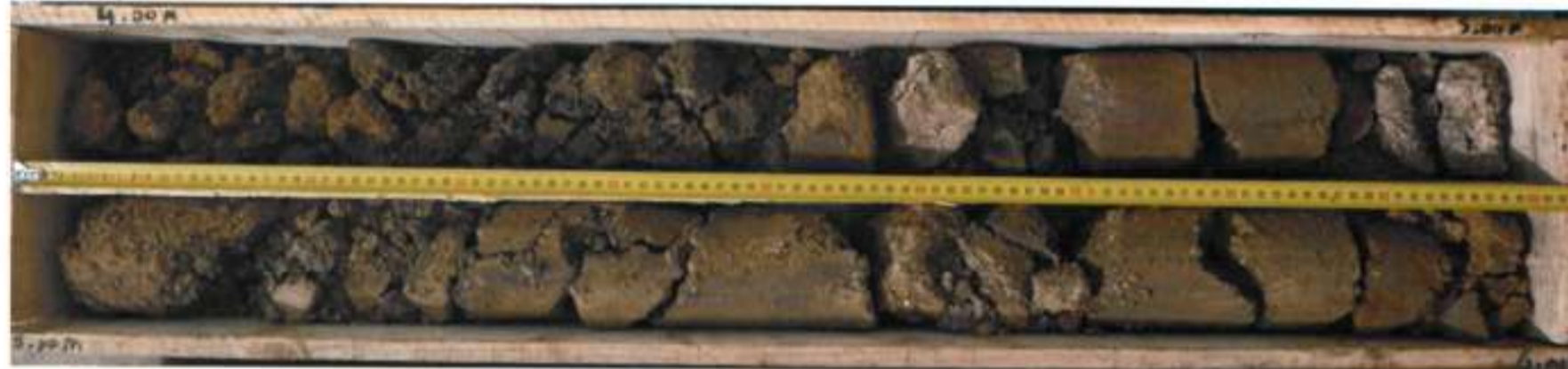
0 à 2,0 m:



2,0 à 4,0 m:



4,0 à 6,0 m:



6,0 à 8,0 m:



8,0 à 10,0 m:



10,0 à 12,0 m:





12,0 à 14,0 m:



14,0 à 16,0 m:



16,0 à 18,0 m:



18,0 à 20,0 m:



20,0 à 22,0 m:

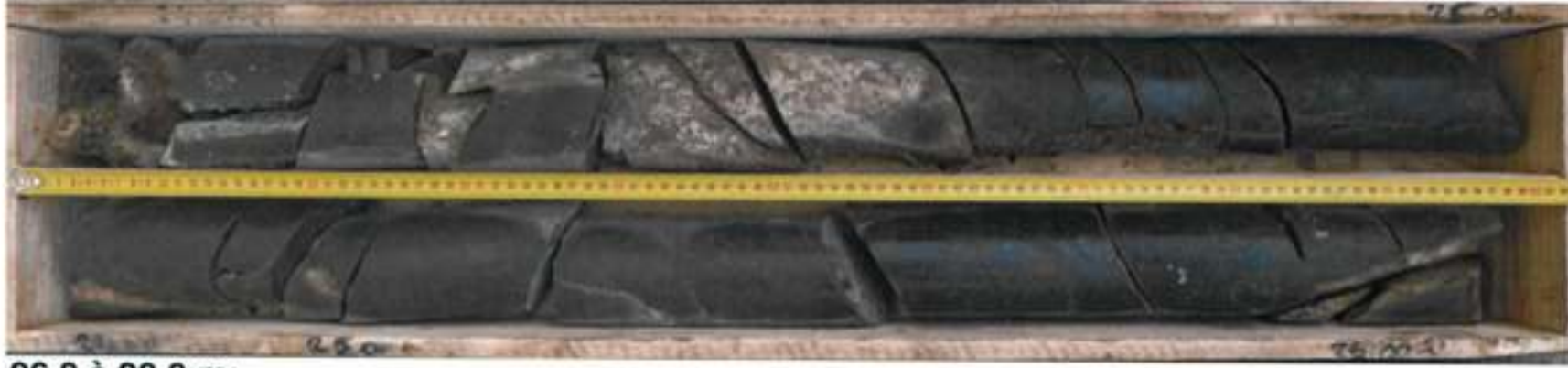


22,0 à 24,0 m:





23.00 m  
**24,0 à 26,0 m:**



**26,0 à 28,0 m:**



**28,0 à 30,0 m:**



**30,0 à 31,8 m:**



**31,8 à 33,7 m:**

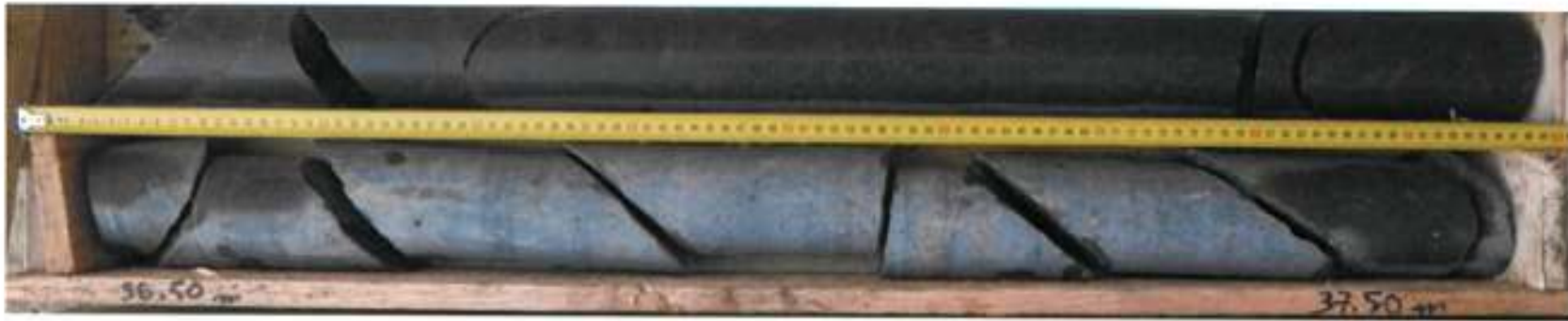


**33,7 à 35,5 m:**

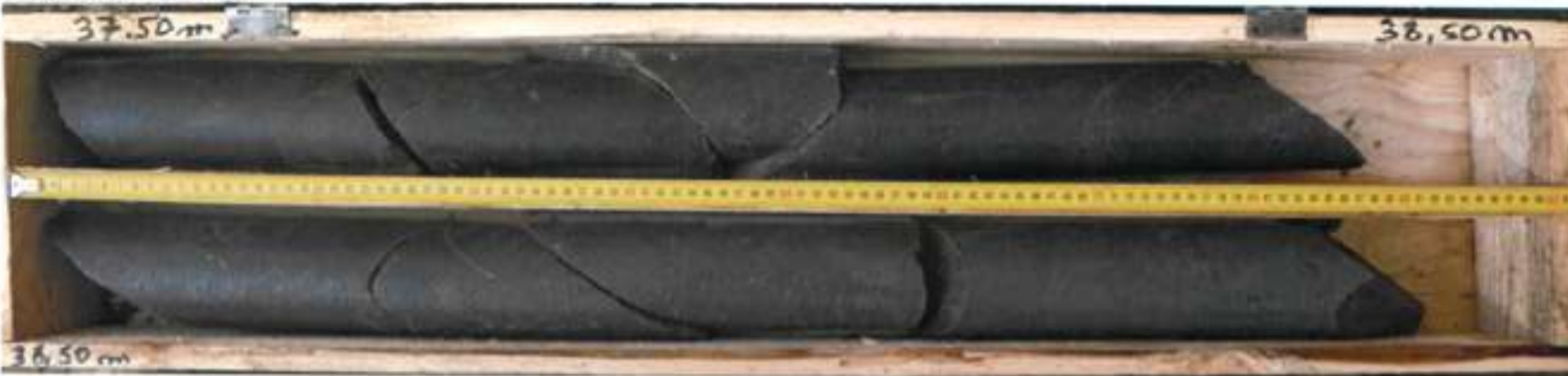


**35,5 à 37,5 m:**





37,5 à 39,5 m:



39,5 à 41,5 m:



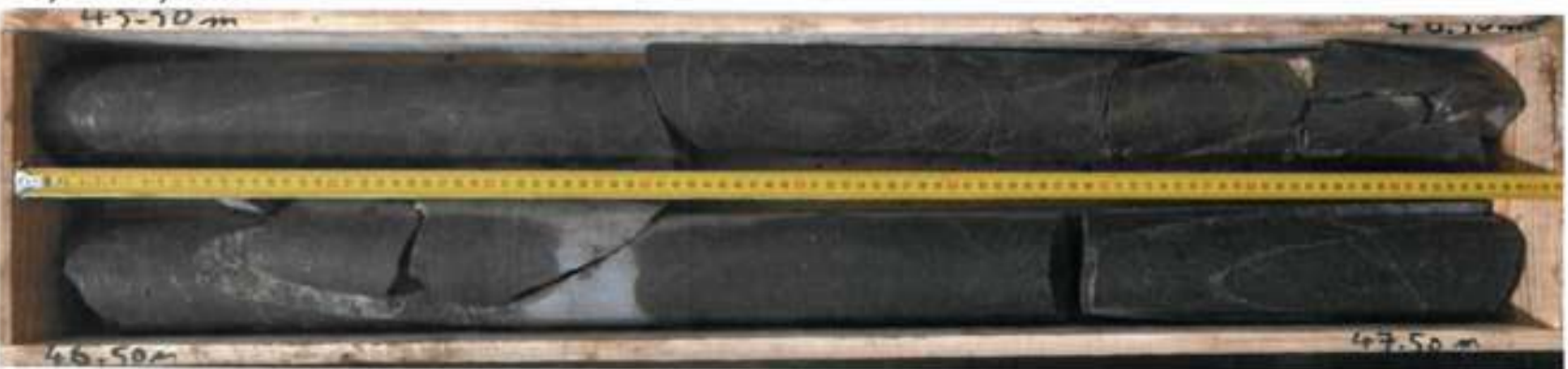
41,5 à 43,5 m:



43,5 à 45,5 m:



45,5 à 47,5 m:



47,5 à 49,5 m:



49,5 à 51,5 m:



51,5 à 53,5 m:



53,5 à 55,5 m:



55,5 à 57,5 m:



57,5 à 59,5 m:



59,5 à 61,5 m:



61,5 à 63,5 m:



63,5 à 65,5 m:



65,5 à 67,5 m:



67,5 à 69,5 m:



69,5 à 71,5 m:



71,5 à 73,5 m:



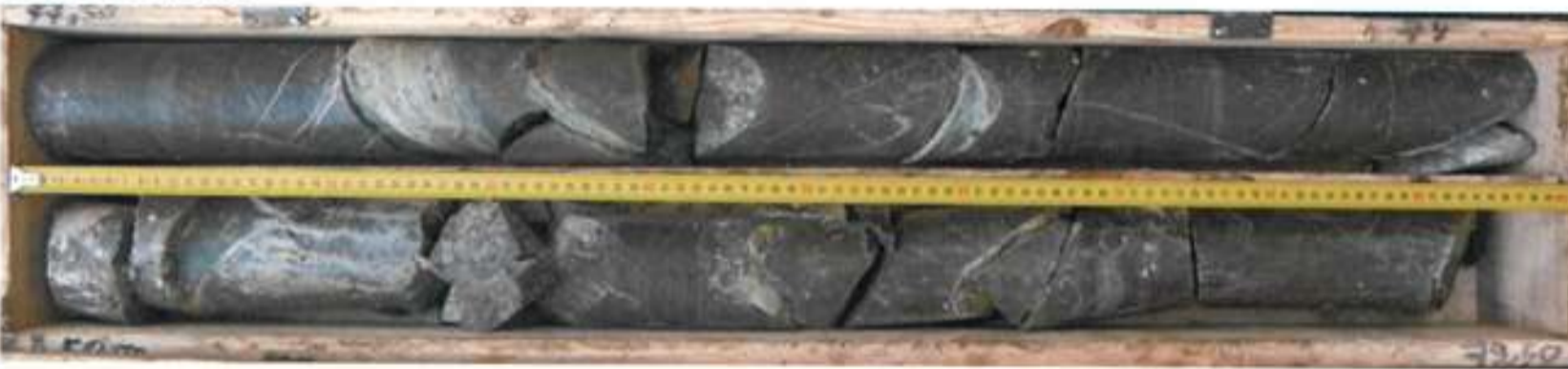
73,5 à 75,5 m:



75,5 à 77,5 m:



77,5 à 79,5 m:



79,5 à 81,5 m:



81,5 à 83,5m:



83,5 à 85,5 m:



85,5 à 87,5 m:



87,5 à 89,5 m:



89,5 à 91,5 m:



91,5 à 93,5 m:

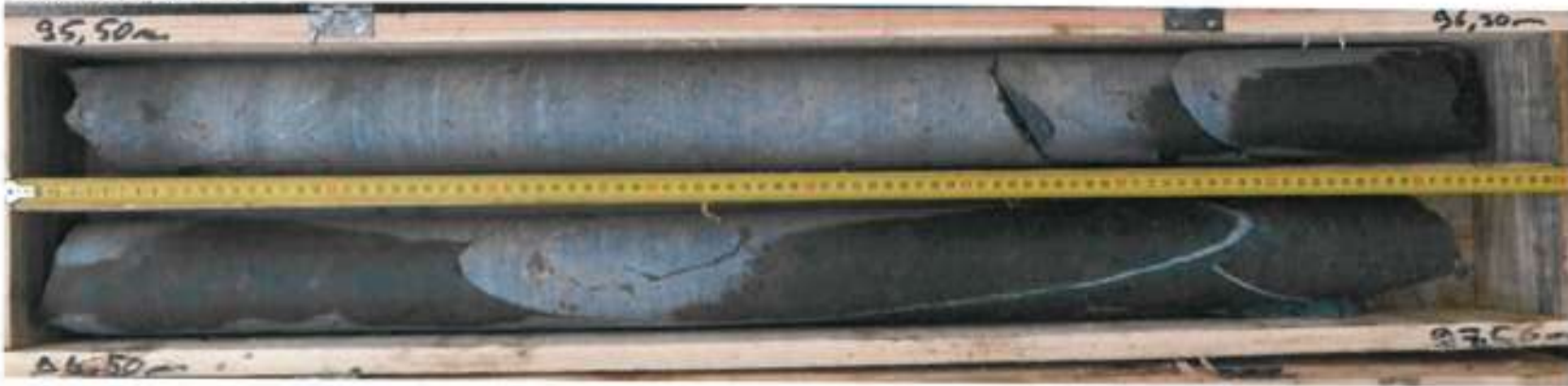


93,5 à 95,5 m:

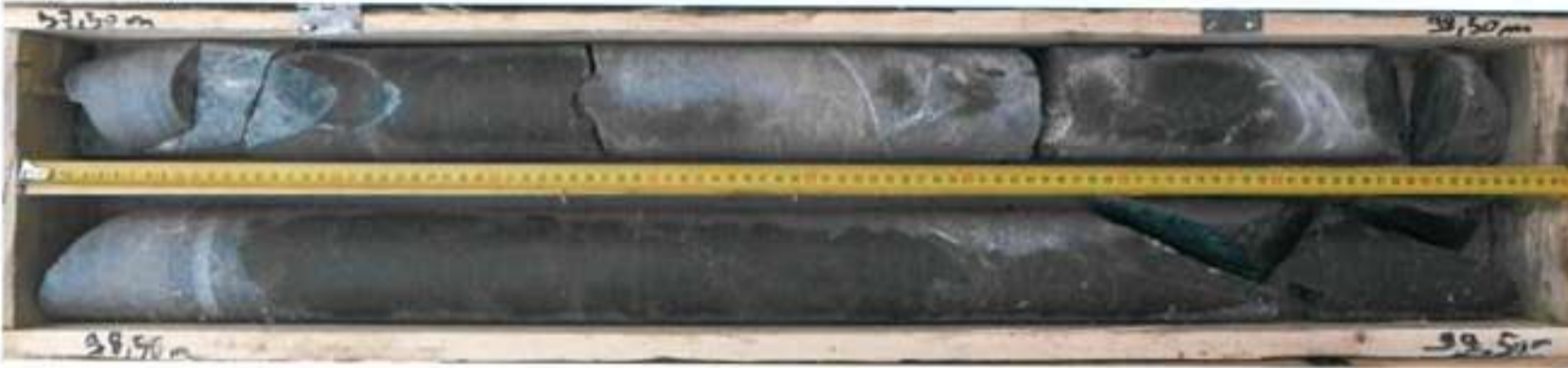


94,50m 95,50m

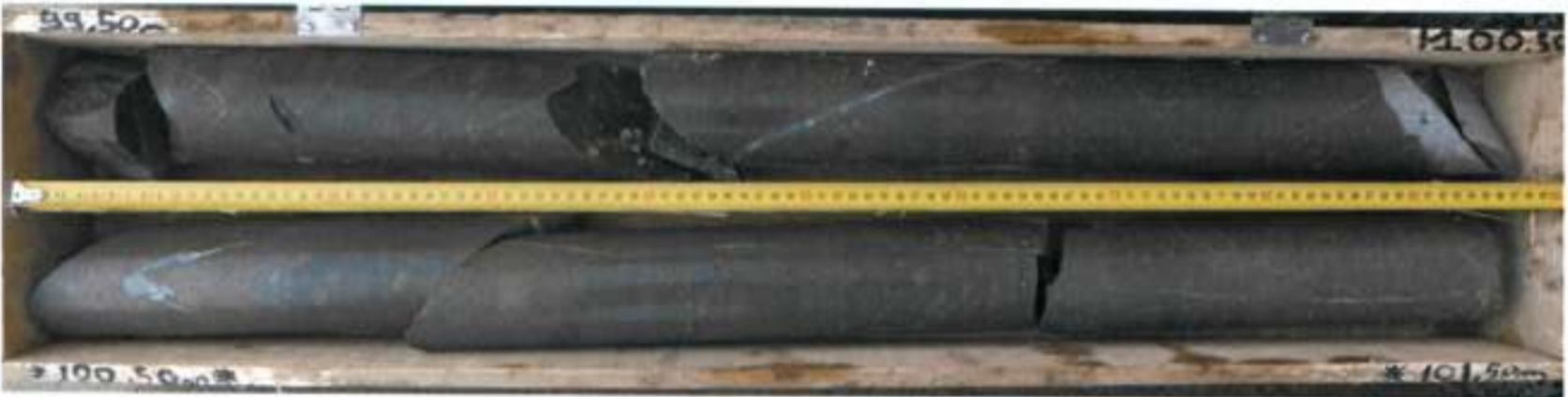
**95,5 à 97,5 m:**



**97,5 à 99,5 m:**



**99,5 à 101,5 m:**



**101,5 à 103,5 m:**



RECONNAISSANCE DE GISEMENT LEPUIX-GY

Planche photographique

Sondage carotté n°NS2

Sondage incliné 40°

0 à 35,2 m

0 à 2,0 m:



2,0 à 4,0 m:



4,0 à 6,0 m:



6,0 à 8,0 m:



8,0 à 10,0 m:







**10,0 à 12,0 m:**



**12,0 à 14,0 m:**



**14,0 à 16,0 m:**



**16,0 à 18,0 m:**



**18,0 à 20,0 m:**





20,0 à 22,0 m:



22,0 à 24,0 m:



24,0 à 26,0 m:



26,0 à 28,0 m:

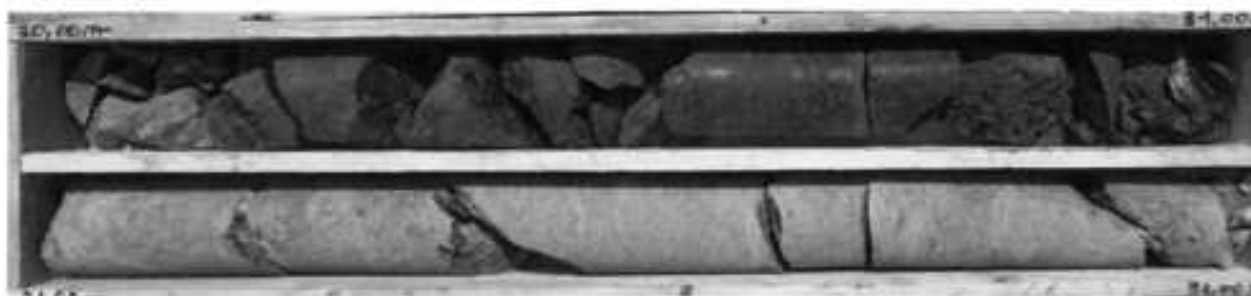


28,0 à 30,0 m:





30,0 à 32,0 m:



<b>CODES UTILISES</b>	<b>A= Arène</b> <b>RTA= Rhyodacite très altérée</b>	<b>RA= Rhyodacite altérée</b> <b>RS= Rhyodacite Saine</b>
-----------------------	--	--

0 à 4,2	A
4,2 à 13	RA
13 à 20	RS
20 à 22	RTA voire A
22 à 27	RA

#### ECHANTILLONAGE POUR TEST LABO

	LOS		MDE
Ech 4,6 à 6,1m	11		5
Ech 14,6 à 16,1	12		6
Ech 20 à 21,5	40		38
Ech 23,5 à 24,5	25		21

#### observations

Les éléments en tete de gisements sont intrinsèquement bons

**RECONNAISSANCE DE GISEMENT LEPUIX-GY**

**Planche photographique**

**Sondage carotté n°NS2 BIS**

**Sondage vertical**

**0 à 42,0 m**

**0 à 2,0 m:**



**2,0 à 4,0 m:**



**4,0 à 6,0 m:**



**6,0 à 8,0 m:**



**8,0 à 10,0 m:**





10,0 à 12,0 m:



12,0 à 14,0 m:



14,0 à 16,0 m:



16,0 à 18,0 m:



18,0 à 20,0 m:





20,0 à 22,0 m:



22,0 à 24,0 m:



24,0 à 26,0 m:



26,0 à 28,0 m:



28,0 à 30,0 m:





**30,0 à 32,0 m:**





<b>CODES UTILISES</b>	<b>A= Arène</b>	<b>RA= Rhyodacite altérée</b>
	<b>RTA= Rhyodacite très altérée</b>	<b>RS= Rhyodacite Saine</b>

0 à 3,5	A
3,5 à 11	RTA
11 à 13	RA
13 à 25,25	RS
25,25 à 27,25	RTA
27,25 à 42	RS

#### ECHANTILLONAGE POUR TEST LABO

	LOS	MDE
Ech 6 à 8	14	9,5
Ech 26 à 28	17	9,5
Ech 37 à 39	13	4,5

RECONNAISSANCE DE GISEMENT LEPUIX-GY

Planche photographique

Sondage carotté n°NS3

Sondage incliné à 30°

0 à 35,0 m

0 à 2,0 m:



2,0 à 4,0 m:



4,0 à 6,0 m:



6,0 à 8,0 m:



8,0 à 10,0 m:





10,0 à 12,0 m:



12,0 à 14,0 m:



14,0 à 16,0 m:



16,0 à 18,0 m:



18,0 à 20,0 m:





20,0 à 22,0 m:



22,0 à 24,0 m:



24,0 à 26,0 m:



26,0 à 28,0 m:



28,0 à 30,0 m:





**30,0 à 32,0 m:**



<b>CODES UTILISES</b>	<b>A= Arène</b>	<b>RA= Rhyodacite altérée</b>
	<b>RTA= Rhyodacite très altérée</b>	<b>RS= Rhyodacite Saine</b>

0 à 3,5	A
3,5 à 5,5	RA
5,5 à 12,5	RS
12,5 à 14,2	RA
14,2 à 23	RS
23 à 24,5	RA
24,5 à 30,3	RS

#### ECHANTILLONAGE POUR TEST LABO

	LOS	MDE
Ech 3,5 à 6,1	14	6,5
Ech 12,5 à 14,2	15	16
Ech 23 à 24,5	13	7,5
Ech 26 à 27	11	4

# Synthese des frages destructifs

CODES UTILISES		An Arrière RT/A= Répondre à WS arrière	Mise Répondre à WS avant RS= Répondre à WS	En orange, les sondages étiquetés primordiaux
<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	
0 4 25m A 2,5 4 24: MA	0 4 9m A 0 4 15,45m RTA 10,05 4 25m MA	0 4 7m A sondage coupé à 7m	0 4 5,25m A 3,25 4 17m MA 17m 4 25m RS	
<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>	
0 4 7,5m A 2,5 4 25m RS 4 passères MA	0 4 12 m A 12 4 25m RS 4 passères MA	0 4 21 m A 12 4 25m MA	0 4 3,5m A 3,5 4 18,5m RTA 18,5 4 25m MA	
<b>S2/</b>	<b>S10</b>	<b>S11</b>	<b>S12</b>	
0 4 4,2m RTA 4,2 4 8: MA 8 4 4 18: RS 18 4 25: MA	0 4 15m A 15 4 21m MA 21 4 25m RS	0 4 16m A Arrêt sondage	0 4 10 A 3,8 4 6,6 MA 6,6 4 25 A	
<b>S13</b>	<b>S14</b>	<b>S15</b>	<b>S16</b>	
0 4 6,3 A 6,3 4 12,6 MA 12,6 4 21 A 21 4 25 MA	0 4 8,25 A 8,25 4 11 MA 11 4 21,5 MA 21,5 4 25,5 MA RS	0 4 4,2 A 4,2 4 20 RTA 10 4 20 MA 20 4 25 RS	0 4 4,2 A 4,5 4 6,2 RTA 6,2 4 11,8 MA 11,8 4 20,67 RS	
<b>S17</b>	<b>S18</b>	<b>S19</b>	<b>S20</b>	
0 4 5,5 A 5,5 4 11 MA 11 4 22,5 RS	0 4 3,7 A 3,7 4 9,5 RTA 9,5 4 15 MA 15 4 21,5 MA RS	AR 4 2m		
<b>S21</b>	<b>S22</b>	<b>S23</b>	<b>S24</b>	
0 4 7 A 7 4 14,7 MA AR sondage	0 4 5,3 A 5,3 4 10 MA 10 4 21,21 RS	0 4 5 A 5 4 10 RS 15 4 25 MA	0 4 7 A 7 4 14,5 MA voire RS 14,5 4 25 MA	
<b>S25</b>	<b>S26</b>	<b>S27</b>	<b>S28</b>	
0 4 5,2 A 5,2 4 11 MA AR sondage	0 4 5,3 A 5,3 4 10,26 RTA AR sondage	0 4 10,3 A 10,3 4 25 RTA	0 4 3,8 A 3,8 4 5,5 MA 5,5 4 25 RS	

# Synthèse des fragos destructifs (suite)

S29		S31		S32		S33	
04 22: A		04 23: A		04 24: A		04 24: A	
12 8 17: RA		05 8 16: RA		06 8 15: RA		04 24: A	
12 8 21: RS		06 10 8: RS		15 8 21: RS		04 24: A	
						04 24: A	
						04 24: A	

S34		S35		S36		S37	
04 23: A		04 25: A		04 26: A		04 25: A	
05 8 16: RA		04 26: A		10 5 8 15: RTA		05 8 15: RA	
10 8 25: RS		05 8 25: RS		15 8 18: RA		05 8 15: RA	
				18 8 25: RS		05 8 15: RA	
						05 8 15: RA	
						05 8 15: RA	

S01		S02		S03		S04	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 22: RA		04 17: RA		04 20: RA		04 24: A	
12 8 17: RS				10 8 17: RS		04 24: A	
						04 24: A	
						04 24: A	

S05		S06		S07		S08	
04 24: A		04 21: A		04 21: A		04 24: A	
04 21: RTA		04 21: RTA		04 21: RTA		04 24: A	
11 8 16: RA		11 8 15: RA		06 8 17: RA		04 24: A	
18 8 17: RS		12 8 17: RA				04 24: A	
						04 24: A	
						04 24: A	

Sondages complémentaires 06/11		S26bis (implantation à coté S26)		S19 (implanté)		S20 (implanté)	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: RTA		04 24: RTA		04 24: A		04 24: A	
04 24: RS		04 24: RS		04 24: A		04 24: A	
						04 24: A	
						04 24: A	

S21bis (à coté S21)		S41		S42		S81	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	

Sondages complémentaires 07/11/11		S43		S44		S81	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A		04 24: A	

S43 (sommet)		S44		S81	
04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A	
04 24: A		04 24: A		04 24: A	





## LEPUIX-GY

### RECONNAISSANCE DE GISEMENT SUPERFICIEL

#### *Résultats des investigations*

#### ✓ **Méthodologie :**

- Extraction à la pelle mécanique de la partie superficielle du gisement (profondeur variables) et marinage jusqu'au carreau.
- Scalpage à 40 mm avant d'entrer dans le cycle de traitement de l'installation de LEPUIX. Conditions normales de traitement.
- Récupération du 10/14 pour essais des caractéristiques intrinsèques

#### ✓ **Emplacement des zones sondées :**



✓ **Sondage P1 :**

- Extraction : 2m de découverte (sol arénitique). Les matériaux sont prélevés entre -3 et -5m dans des arènes jaunes-brunes. Ces matériaux sont polymodaux et hétérométriques, avec une bonne représentation des sables d'une part, des blocs d'autre part (>200mm).

Les blocs de Rhyodacite ont une patine brune, fracturés, avec des plans de cassure préférentiels. La cassure est sombre, gris-bleu, grenue telle que pour le gisement sain.

*Zones extraites :*



*Matériaux extraits :*



78 % de matériaux valorisables

*Matériaux finis:*



Caractéristiques intrinsèques : LOS= 13  
MDE= 7  
PSV= en cours

✓ **Sondage P2 :**

- Extraction : 2m de découverte (sol arénitique). Les matériaux sont prélevés entre -2 et -6m dans des arènes jaunes-brunes. Ces matériaux sont polymodaux et hétérométriques, avec une bonne représentation des sables d'une part, des blocs d'autre part (>200mm).

Un gradient de distribution des blocs est à noter, avec évolution positive vers le bas. Passée sableuse au fond du sondage.

Les blocs de Rhyodacite de nature idem à P1.

*Zones extraites :*



*Matériaux extraits :*



76 % de matériaux valorisables

*Matériaux finis:*



Caractéristiques intrinsèques : LOS= 13  
MDE= 6  
PSV= en cours

✓ **Sondage P3 :**

- Extraction : 3m de découverte (sol arénitique). Les matériaux sont prélevés entre -3 et -6m dans des arènes jaunes-brunes très sableuses. Ces matériaux restent polymodaux et hétérométriques, avec une surreprésentation des sables par rapport aux blocs.  
Les blocs de Rhyodacite sont idem aux P1 et P2.

*Zones extraites :*



*Matériaux extraits :*



61 % de matériaux valorisables

*Matériaux finis:*



Caractéristiques intrinsèques : LOS= 14  
MDE= 4  
PSV= en cours

✓ **Sondage P4 :**

- Extraction : 2m de découverte (sol arénitique). Les matériaux sont prélevés entre -2 et -4m dans des arènes jaunes-brunes. Ces matériaux sont polymodaux et hétérométriques, avec une bonne représentation des sables d'une part, des blocs d'autre part (>200mm).  
Les blocs de Rhyodacite de nature idem P1 à P3

*Zones extraites :*



*Matériaux extraits :*



80 % de matériaux valorisables



*Matériaux finis:*



Caractéristiques intrinsèques : LOS= 12  
MDE= 6  
PSV= en cours

✓ **Conclusions** :

- La production industrielle de gravillons à partir des matériaux de découverte est possible. Les granulats générés appartiennent tous à la classe B pour l'article 7, A pour l'article 8 [si PSV< 56]. Sur les 130,99 tonnes extraites, 88 sont passées dans l'installation de traitement, soit une moyenne de **33% de matériaux scalpés**.

Parmi ces 88 tonnes, la génération des coupures est la suivante (pourcentages exprimés en fonction des 130,99 t extraites au total) :

0/6	0/4	4/6	6/10	10/14
23t	25t	7t	15t	18t
<b>18%</b>	<b>19%</b>	<b>5%</b>	<b>11%</b>	<b>14%</b>

Dans la configuration de l'installation lors des essais :

**Environ 40% des matériaux bruts génèrent du sable**

**Environ 30% des matériaux bruts génèrent des gravillons**

- Du point de vue de la prospection, cette campagne montre la détérioration du caractère valorisable des arènes vers le Sud, sur la piste 700-725NGF. Elle met également l'accent sur un gradient Est-Ouest de distribution des qualités des arènes. Une campagne identique versant Nord pourrait être envisageable.



## LEPUIX-GY

### RECONNAISSANCE DE GISEMENT SURPERFICIEL

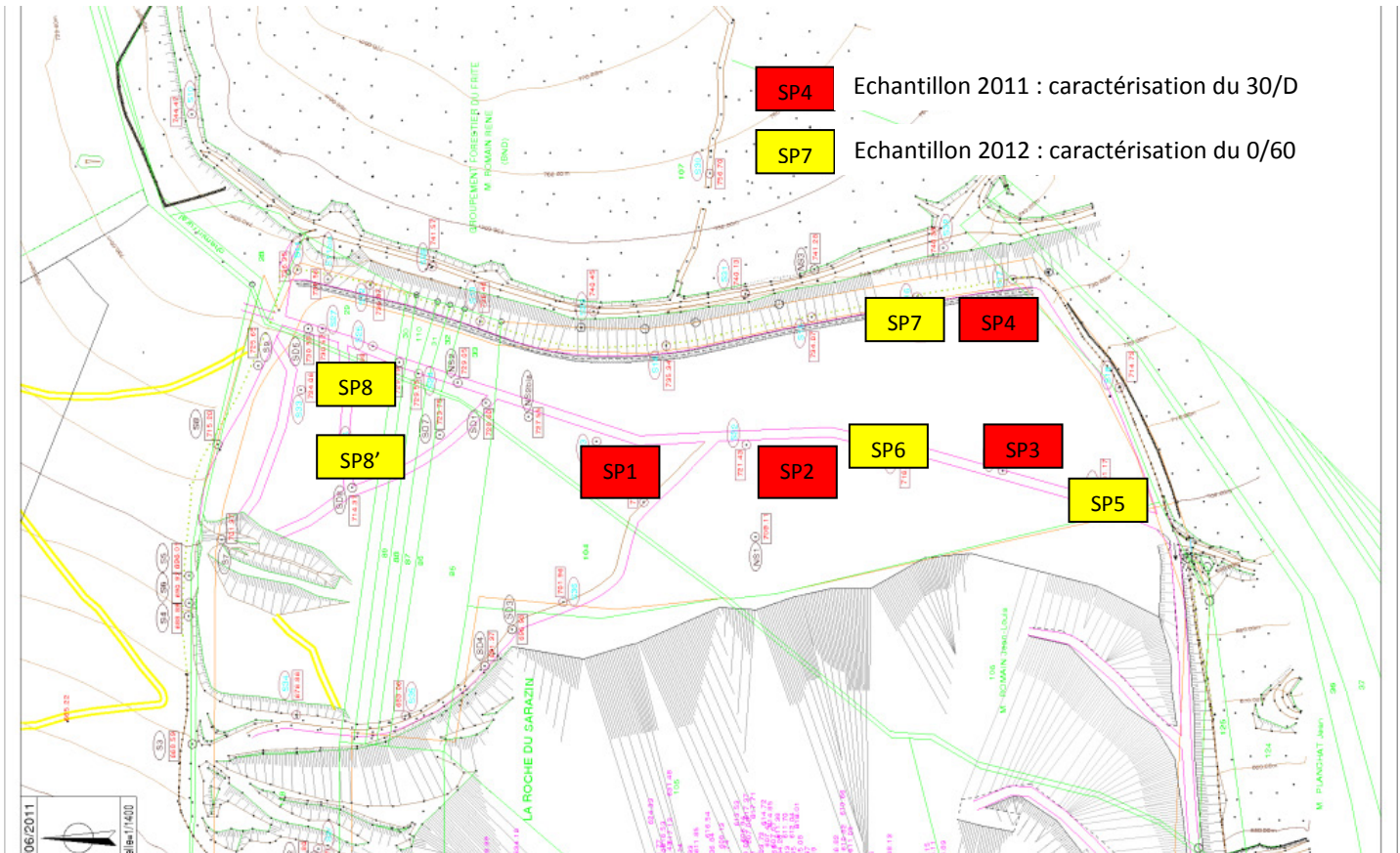
#### Résultats des investigations

##### ✓ Méthodologie :

- Extraction à la pelle mécanique de la partie superficielle du gisement (profondeur variables). Une attention particulière a été portée sur la représentativité du prélèvement effectué par sondage. Pour chaque sondage, les matériaux prélevés prennent en compte les 2-3 premiers mètres de matériaux arénites, contrairement à la campagne de 2011 où l'objectif était de récupérer un maximum de matériaux grossiers.
- Marinage jusqu'au carreau.
- Scalpage à 60 mm pour prélèvements

##### ✓ Emplacement des zones sondées :

L'objectif a été de prélever des échantillons représentant la gamme des degrés d'altération des matériaux de surface. Nous partons sur l'hypothèse que les zones profondément altérées renferment des arènes d'avantage sableuses, et les zones « normalement » altérées renferment des arènes plus grossières. Le choix des zones à échantillonner a été établi à partir de la carte de répartition des arènes.



✓ **Sondage P5:**

Grande homogénéité du sondage. Arène sableuse jaune en surface (0-2m) et premières apparitions de pierres sous forme de stratification. Forte fragmentation de la roche mère. Pas de difficulté particulière pour l'extraction  
D max évalué à 180 mm.

*Zones extraites :*



*Matériaux scalpés :*



44% de 0/60 dans le 0/D



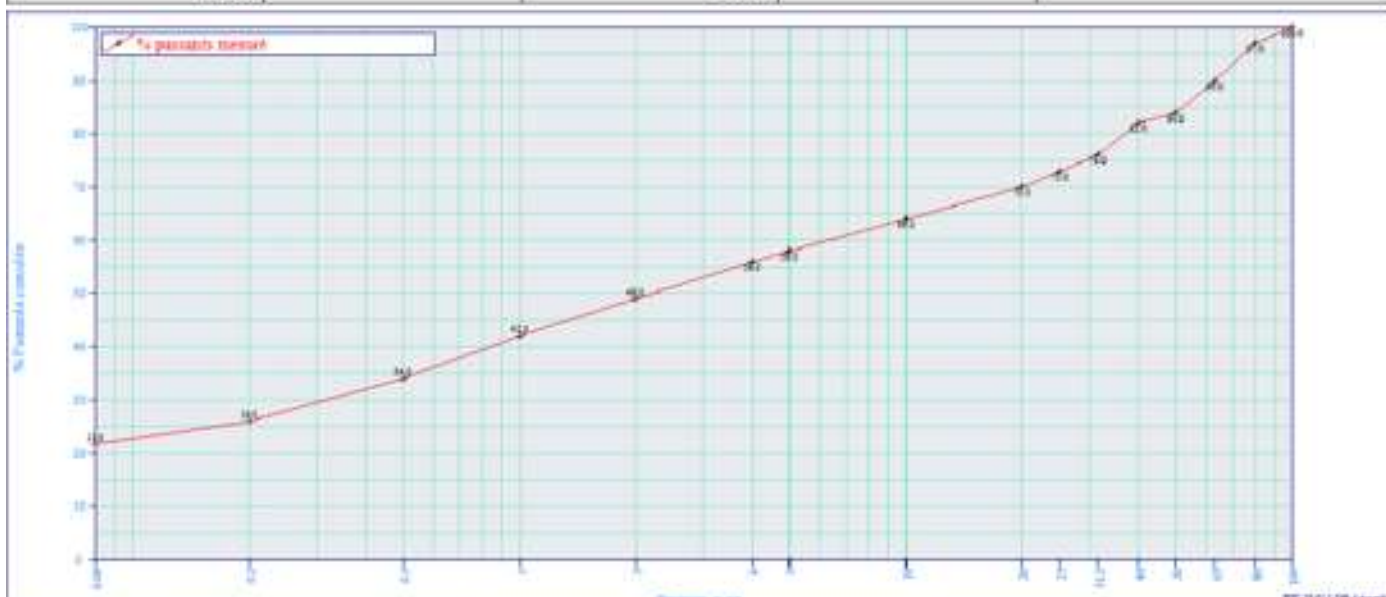
**Producteur :** Carrière de LEPUIX-GY **Utilisateur :** voirie  
**Granulats :** Grave Argileuse après Scalpage  
**Péetrographie :** Rhyo-dacite  
**Elaboration :** Concassé

<b>Contrôleur</b>	Carrière de LEPUIX-GY Route de Belfort 90200 LEPUIX-GY
<b>Prélèvement n°</b> B2069009	3/7/2012 à 10:00 (Réalisé le 3/9/2012)
<b>Classe granulaire</b>	0/80 mm
<b>Origine</b>	Stock
<b>Fait par</b>	BARDOT Frédéric
<b>Référence</b>	Réf. Producteur/Utilisateur
<b>Observations internes</b>	SP5
<b>Observations</b>	

ESSAIS	Minimum	Valeur	Maximum	U	Norme
Valeur de Bleu d'un Sol		0.27 g			P 94-068
Teneur en eau		21.1 %			P 18-554/5


Analyse granulométrique

Masse			sèche	24615 g
Tamis (mm)	Minimum	%tamisat	Maximum	Incertitude
100.000		100.00		
80.000		97.00		
63.000		90.00		
50.000		84.00		
40.000		82.00		
31.500		76.00		
25.000		73.00		
20.000		70.00		
10.000		64.00		
5.000		58.00		
4.000		56.00		
2.000		49.00		
1.000		42.00		
0.500		34.00		
0.200		26.00		
0.080		21.80		



Le RMPG :

Le Responsable Laboratoire : Mr BARDOT



✓ **Sondage P6 :**

- Extraction entre 0 et 4m.

1m TV. Arène sableuse jaune en surface (1-3m) et toit de la roche mère fragmentée à peu fragmentée à 3m. Butée à 4m sur banc raide. Globalement matériaux assez pierreux mais bien classés. Lithologie des éléments satisfaisante (rhyodacite a priori saine, bleue, + quelques éléments bruns)

D max évalué à 250 mm.

*Zones extraites :*



*Matériaux scalpés :*



30% de 0/60 dans le 0/D

## Société des Carrières de l'Est

## Fiche de contrôle

Page 1/1

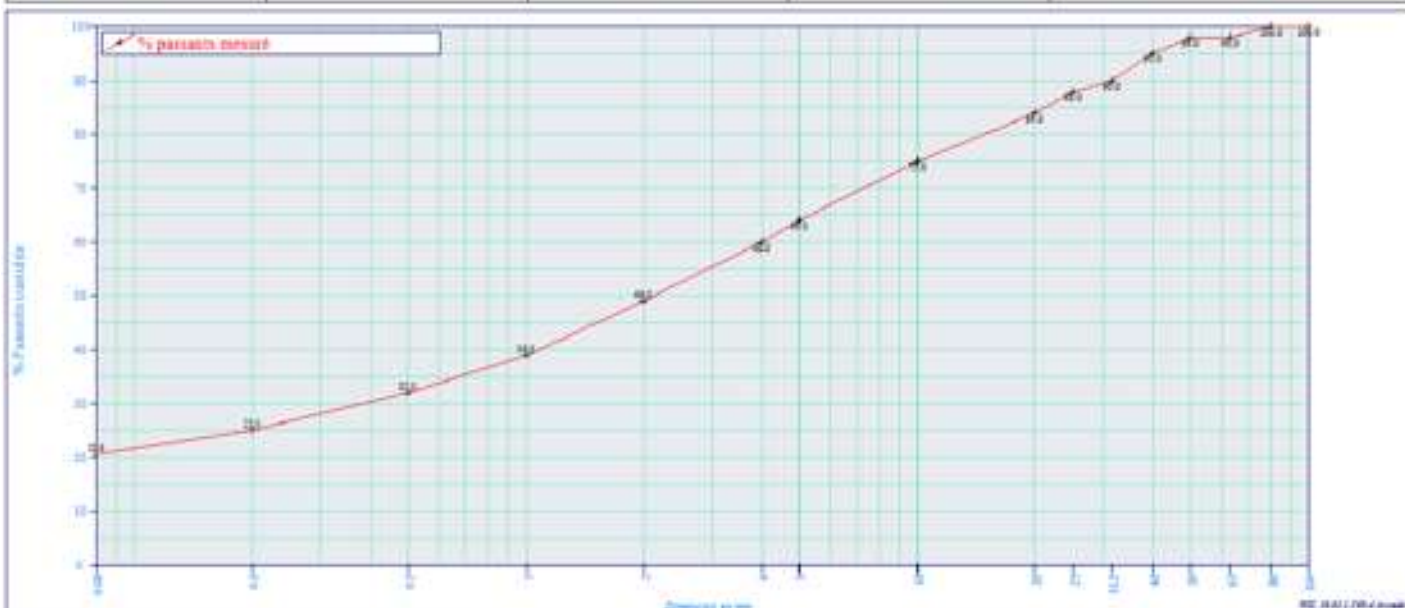
Producteur : Carrière de LEPUIX-GY      Utilisateur : voirie  
Granulats : Grave Argileuse après Scalpage  
Péetrographie : Rhyo-dacite  
Elaboration : Concassé

Contrôleur	Carrière de LEPUIX-GY Route de Belfort 90200 LEPUIX-GY
Prélèvement n° <b>B2069010</b>	3/ 7/2012 à 14.00 (Réalisé le 3/ 9/2012)
Classe granulaire	0/80 mm
Origine	Stock
Fait par	BARDOT Frédéric
Référence	Réf. Producteur/Utilisateur
Observations internes	SP6
Observations	

ESSAIS	Minimum	Valeur	Maximum	U	Norme
Valeur de Bleu d'un Sol		0.43 g			P 94-068
Teneur en eau		20.4 %			P 18-554/5

### Analyse granulométrique

Masse	Minimum	%tamisat	sèche	Maximum	Incertitude
Tamis (mm)					
100.000		100.00			
80.000		100.00			
63.000		98.00			
50.000		98.00			
40.000		95.00			
31.500		90.00			
25.000		88.00			
20.000		84.00			
10.000		75.00			
5.000		64.00			
4.000		60.00			
2.000		49.00			
1.000		39.00			
0.500		32.00			
0.200		25.00			
0.080		20.60			



Le RMPG :

Le Responsable Laboratoire : Mr BARDOT

✓ **Sondage P7 :**

- Extraction entre 0 et 4m.

1m TV. Arène sableuse jaune en surface (1-3m) et apparition d'éléments pierreux de grande taille à 3m. Globalement matériaux assez pierreux mais mal classés, avec une forte représentation des sables. A noter une différence nette avec le sondage SP4 de 2011, fait à proximité, où la roche mère peu altérée affleurerait à 3m.

D max évalué à 250 mm.

*Zones extraites :*



*Matériaux scalpés :*



43 % de 0/60 dans le 0/D



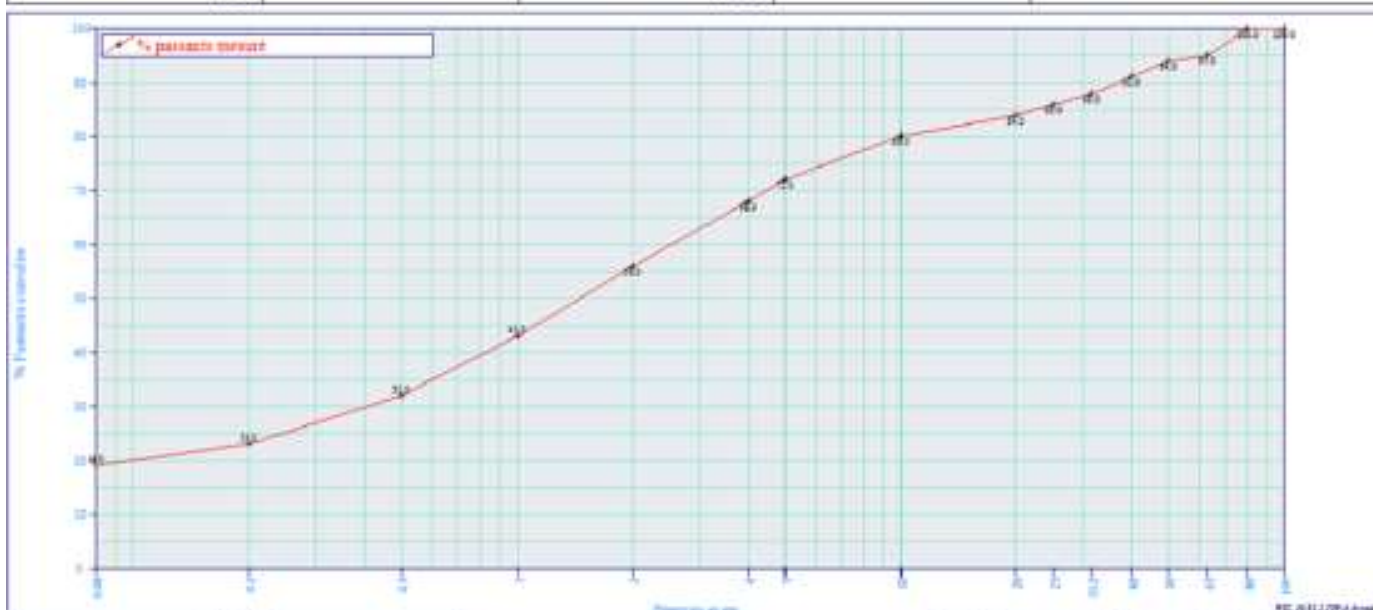
**Producteur :** Carrière de LEPUIX-GY **Utilisateur :** voirie  
**Granulats :** Grave Argileuse après Scalpage  
**Péetrographie :** Rhyo-dacite  
**Elaboration :** Concassé

<b>Contrôleur</b>	Carrière de LEPUIX-GY Route de Belfort 90200 LEPUIX-GY
<b>Prélèvement n°</b> B2069011	3/ 7/2012 à 16.00 (Réalisé le 3/ 9/2012)
<b>Classe granulaire</b>	0/80 mm
<b>Origine</b>	Stock
<b>Fait par</b>	BARDOT Frédéric
<b>Référence</b>	Réf. Producteur/Utilisateur
<b>Observations internes</b>	SP7
<b>Observations</b>	

ESSAIS	Minimum	Valeur	Maximum	U	Norme
Valeur de Bleu d'un Sol		0.26 g			P 94-068
Teneur en eau		19.0 %			P 18-554/5

Analyse granulométrique

Masse				3339 g
Tamis (mm)	Minimum	%tamisat	sèche Maximum	Incertitude
100.000		100.00		
80.000		100.00		
63.000		95.00		
50.000		94.00		
40.000		91.00		
31.500		88.00		
25.000		86.00		
20.000		84.00		
10.000		80.00		
5.000		72.00		
4.000		68.00		
2.000		56.00		
1.000		43.00		
0.500		32.00		
0.200		23.00		
0.080		19.00		



Le RMPG :

Le Responsable Laboratoire : Mr BARDOT



✓ **Sondage P8 :**

- Extraction entre 0 et 6m.

Contrairement à ce que pouvaient faire penser les résultats des investigations en sondage destructif, la présence d'éléments pierreux est plutôt bonne ; en tout cas pas nettement inférieure aux autres sondages à la pelle.

Bien que les éléments de rhyodacite altérée soient présents, l'échantillon semble toutefois plus chargé en sable.

D max évalué à 200 mm.

*Zones extraites :*



*Matériaux scalpés :*



40 % de 0/60 dans le 0/D

Un sondage SP8' a été ouvert quelques mètres en contrebas pour vérifier l'homogénéité du résultat précédent au sein de la zone à priori profondément altéré. Aucun prélèvement n'a été réalisé, les matériaux extraits sont visuellement assimilables au sondage SP8, avec peut-être d'avantages de fraction sableuse.

*Zones extraites SP8' :*





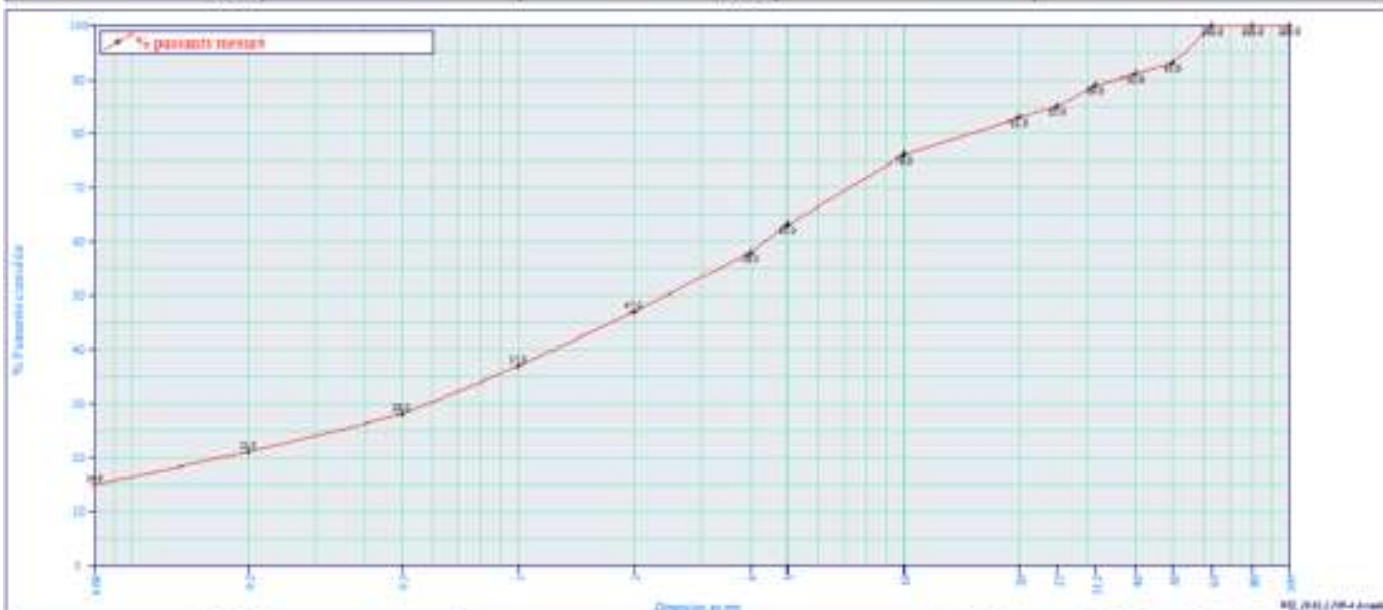
**Producteur :** Carrière de LEPUX-GY **Utilisateur :** voirie  
**Granulats :** Grève Argileuse après Scalpage  
**Pétrographie :** Rhyo-dacite  
**Elaboration :** Concassé

<b>Contrôleur</b>	Carrière de LEPUX-GY Route de Belfort 90200 LEPUX-GY
<b>Prélèvement n°</b> B2069008	3/ 7/2012 à 10 00 (Réalisé le : 3/ 9/2012)
<b>Classe granulaire</b>	0/80 mm
<b>Origine</b>	Stock
<b>Fait par</b>	BARDOT Frédéric
<b>Référence</b>	Réf. Producteur/Utilisateur
<b>Observations internes</b>	SP8
<b>Observations</b>	

ESSAIS	Minimum	Valeur	Maximum	U	Norme
Valeur de Bleu d'un Sol		0.43 g			P 94-068
Teneur en eau		20.8 %			P 18-554/5

Analyse granulométrique

Masse		sèche		
Tamis (mm)	Minimum	% tamisat	Maximum	Incertitude
				26262 g
100.000		100.00		
80.000		100.00		
63.000		100.00		
50.000		93.00		
40.000		91.00		
31.500		89.00		
25.000		85.00		
20.000		83.00		
10.000		76.00		
5.000		63.00		
4.000		58.00		
2.000		47.00		
1.000		37.00		
0.500		28.00		
0.200		21.00		
0.080		14.90		



Le RMPG :

Le Responsable Laboratoire : Mr BARDOT

✓ **Conclusions :**

- Le pourcentage de la fraction non valorisable varie entre 30% et 44% (1 seul échantillon à 30%, les 3 autres sont proches de 40%). Ces valeurs sont légèrement supérieures à celles obtenues en 2011 (entre 20% et 40% (3 échantillons proches de 20%, un seul proche de 40%)). Cette différence peut s'expliquer par la modification de la maille de scalpage (40mm en 2011 contre 60mm en 2012), ainsi que le par le mode d'échantillonnage (non prélèvement des 2 premiers mètres en 2011), et ne s'avère pas significative
- Pour les 4 sondages, les caractéristiques conduisent à classer le scalpage en catégorie B5 selon le GTR. Des essais Proctor + indice de portance immédiat vont être réalisés et permettront de détailler ce classement.
- D'après les essais VBS réalisés, le matériau de scalpage est un « sol sablo-limoneux sensible à l'eau », au sens du GTR. Il faut noter que toutes les valeurs obtenues sont proches de la limite inférieure définissant cette catégorie.
- Les caractéristiques mesurées sur les prélèvements reflètent un ordre de grandeur du minimum des valeurs attendues pour la découverte. En effet pour l'exploitation du gisement les matériaux de découverte seront extraits à plus grande profondeur. On constate que le rapprochement du toit de la roche mère altérée et fragmentée a pour effet d'augmenter l'aspect pierreux du matériau, et donc de limiter le pourcentage de fillers.
- Enfin, cette campagne de prospection corrobore les conclusions de 2011 qui mettent en évidence un gradient de diminution du caractère valorisable des arènes vers le Sud et vers l'Ouest. Elle apporte une information supplémentaire pour le versant Nord en montrant que même si les épaisseurs attendues sont plus importantes, la qualité des arènes n'est pas franchement diminuée. Notons que SP8 (au Nord) est le sondage pour lequel le plus faible pourcentage de fines a été mesuré.



**Service Risques Naturels**

86 Rue Paul Bert

**69003 LYON**

**Tél. : 04 37 40 17 50 – Fax : 04 37 40 17 51**



**Siège Social**

9 Boulevard de l'Europe

**21800 QUETIGNY LES DIJON**

**Tél. : 03 80 48 93 20 – Fax : 03 80 48 93 30**

ETUDE GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G3)

**2014/00933/BESAN/03**

**90200 - LEPUIX**

***20, route de Belfort***

**Carrière de LEPUIX**

**6 janvier 2015**

# Etude géotechnique d'exécution (G3)

## Carrière de LEPUIX

**90200/LEPUIX**

**20 route de Belfort**

---

N° AFFAIRE		2014/00933/BESAN/03				MISSION : G3	
INDICE	DATE	Nbre de Pages		ETABLI PAR	VERIFIE PAR	MODIFICATIONS OBSERVATIONS	APPROUVE PAR
		Texte	Annexes				
0	23/12/2014			D. BURLET		Première émission	
A	06/01/2015			D. BURLET		Ajout de précisions	
B							
C							

## **SOMMAIRE**

<b><i>I. CADRE DE L'INTERVENTION ET METHODOLOGIE</i></b> .....	<b>4</b>
<b><i>II. RESULTATS</i></b> .....	<b>5</b>
III.1. PHASE T0+0 (PLANCHE 1).....	5
III.2. PHASE T0+5 (PLANCHE 2).....	5
III.3. PHASE T0+10 (PLANCHE 3).....	6
III.4. PHASE T0+15 (PLANCHE 4).....	6
III.5. PHASE T0+20 (PLANCHE 5).....	7
III.6. PHASE T0+25 (PLANCHE 6).....	8
<b><i>III. CONCLUSION ET PRECONISATIONS</i></b> .....	<b>9</b>
<b><i>ANNEXE</i></b> .....	<b>11</b>

## I. CADRE DE L'INTERVENTION ET METHODOLOGIE

A la demande et pour le compte de la Société des Carrières de l'Est, GEOTEC Service Risques Naturels a réalisé la présente étude concernant la carrière de LEPUIX, 20 route de Belfort, commune de LEPUIX.

La société des Carrières de l'Est exploite à flanc de montagne une carrière de granulats par abattage d'un massif de rhyodacite du Viséen. En 2011, la société des Carrières de l'Est avait confié à GIPEA (aujourd'hui GEOTEC Service Risques Naturels) une étude structurale du massif pour optimiser le schéma d'exploitation<sup>1</sup>. Sur la base des recommandations formulées à l'époque par GIPEA, et après une phase complémentaire de reconnaissance du massif, l'exploitant a défini un nouveau phasage de l'exploitation pour les 30 prochaines années.

La présente analyse a pour objectif de vérifier la stabilité à l'échelle globale des fronts de la carrière pour différentes configurations résultant de ce nouveau phasage : état 0 (T0), état à 5 ans (T0+5), à 10 ans (T0+10), à 15 ans (T0+15), à 20 ans (T0+20), à 25 ans (T0+25) et à 30 ans (T0+30).

Cette analyse a consisté à reprendre dans le modèle 3D de la carrière les données structurales identifiées lors de l'étude 2011 en y ajoutant les résultats des reconnaissances de la partie supérieure du gisement effectuées par l'exploitant et a « insérer » dans ce modèle les formes de fosses successives correspondant au nouveau phasage. Il faut souligner que du point de vue structural, aucune nouvelle donnée autre que celles de 2011 n'a été prise en compte dans cette analyse.

Pour chaque modèle ainsi créé, on vérifie si l'agencement des plans structuraux par rapport au nouveau modèle de la fosse conduit à des situations critiques vis-à-vis du risque d'instabilité globale des fronts.

---

<sup>1</sup> CARRIERE DE LEPUIX-GY (90) - ETUDE STRUCTURALE DU MASSIF - OPTIMISATION DU SCHEMA D'EXPLOITATION – Rapport GIPEA n° R344.11 – Juillet 2011



## II. RESULTATS

Chaque phase d'exploitation est illustrée par plusieurs profils en travers des futurs fronts réalisés selon des plans de coupe choisis pour représenter la situation la plus défavorable : plus grande hauteur et plus forte pente de front. Toutes les planches correspondantes sont fournies en annexe.

### III.1. PHASE T0+0 (PLANCHE 1)

- Front est (profil 220) :

Les deux premiers gradins seront formés dans les terrains de découverte. Les talus de ces gradins devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage ouest (plan glissoir) ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

### III.2. PHASE T0+5 (PLANCHE 2)

Par rapport à la phase précédente, cette phase se caractérise par le développement d'un carreau intermédiaire à 740m et la création d'un nouveau front en tête de versant.

Le front est se retrouve donc divisé en deux : un premier front inférieur de 165m de haut (575m à 740m) et un front supérieur de 28m de haut (740m à 768m), ces deux fronts étant décalés de la largeur du carreau soit environ 85m. Pour le front inférieur, une surlargeur (20m) est laissée au niveau de la banquette à 605m.

- Front nord-est (profil 251) :

Le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte et les arènes sableuses. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front est (profil 258) :

Les deux premières banquettes seront formées dans les terrains de découverte et les rhyolites altérées. Les talus devront respecter une pente maximum de 50°.

Les deux-tiers supérieurs de la banquette à 605m et le bord extérieur de la banquette à 590m seront théoriquement intersectés par un plan glissoire de direction N6° et de pendage 33° vers l'ouest et ce, sur une largeur de 50m à 70m maximum.

Si elle se présente, cette configuration peut entraîner des ruptures localisées générant des glissements de matériaux de volumes limités (quelques dizaines de m<sup>3</sup>). Les masses glissées ne devraient pas en principe se répandre en dessous du niveau immédiatement en aval de la rupture.

Si de tels phénomènes se produisent dans un contexte très défavorable (fortes précipitations notamment), on ne peut écarter le risque d'une régression vers l'amont des surfaces de rupture qui pourraient alors impliquer plusieurs banquettes et produire un glissement

plus important du fait de la perte de butée du pied que constituent les banquettes à 590m et 605m.

Dans ces conditions, les volumes de matériaux mobilisés ne pourront plus être retenus par les banquettes et se propageront jusqu'au niveau à 575m.

- Front sud-est (profil 253) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

### III.3. PHASE T0+10 (PLANCHE 3)

Par rapport à la phase précédente, le carreau intermédiaire est abaissé à 695m ce qui a pour effet de réduire de 45m la hauteur du front inférieur (575m à 695m) et d'augmenter d'autant celle du front supérieur (695m à 768m).

On se retrouve donc avec un premier front inférieur de 120m de haut (575m à 695m) et un front supérieur de 73m de haut (695m à 768m), ces deux fronts étant décalés de la largeur du carreau soit environ 100m.

- Front nord-est (profil 251) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front est (profil 252) :

Cette configuration est très proche de celle de la phase précédente (front est, profil 258), avec toutefois une hauteur de front inférieur diminuée du fait de l'abaissement du carreau intermédiaire à 695m.

Le risque potentiel de glissement identifié en phase T0+5 subsiste mais à un degré moindre puisque la diminution de la hauteur du front inférieur entraîne une réduction des efforts moteurs au niveau des banquettes « sensibles » (605m et 590m).

- Front sud-est (profil 253) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

### III.4. PHASE T0+15 (PLANCHE 4)

Par rapport à la phase précédente, le carreau intermédiaire est abaissé à 665m ce qui a pour effet de réduire de 30m la hauteur du front inférieur (575m à 665m) et d'augmenter d'autant celle du front supérieur (665m à 768m). Pour le front supérieur, une surlargeur (30m) est laissée au niveau de la banquette à 680m.

On se retrouve donc avec un premier front inférieur de 90m de haut (575m à 665m) et un front supérieur de 103m de haut (665m à 768m), ces deux fronts étant décalés de la largeur du carreau soit environ 85m.

- Front nord-est (profil 251) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front est (profil 252) :

Cette configuration est très proche de celle de la phase précédente (front est, profil 252), avec, comme précédemment, une hauteur de front inférieur qui diminue de 30m.

En conséquence, le risque potentiel de glissement identifié en phase T0+10 subsiste mais à un degré encore moindre du fait de la diminution des charges sur les banquettes de pied.

- Front sud-est (profil 253) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

### III.5. PHASE T0+20 (PLANCHE 5)

Par rapport à la phase précédente, le carreau intermédiaire est abaissé à 635m ce qui a pour effet de réduire de 30m la hauteur du front inférieur (575m à 635m) et d'augmenter d'autant celle du front supérieur (635m à 768m).

On se retrouve donc avec un premier front inférieur de 60m de haut (575m à 635m) et un front supérieur de 133m de haut (635m à 768m), ces deux fronts étant décalés de la largeur du carreau soit environ 80m.

- Front nord-est (profil 251) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front est (profil 252) :

Cette configuration est très proche de celle de la phase précédente (front sud-est, profil 252), avec une hauteur de front inférieur qui diminue encore de 30m, et un front supérieur qui s'élève d'autant.

Dans la continuité de ce qui a déjà été dit précédemment, on peut considérer que le risque potentiel de glissement subsiste mais à un degré faible par rapport à la phase T0+15, du fait de la diminution de la hauteur du front au dessus des banquettes identifiées comme « sensibles ».

- Front sud-est (profil 254) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

### III.6. PHASE T0+25 (PLANCHE 6)

Par rapport à la phase précédente, le carreau intermédiaire est abaissé à 605m ce qui a pour effet de réduire le front inférieur à seulement deux banquettes (590m et 605m).

- Front nord-est (profil 251) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front est (profil 252) :

Compte tenu de la quasi « disparition » du front inférieur, on peut considérer que les risques potentiels d'instabilités identifiés lors des phases précédentes s'annulent ici.

- Front sud-est (profil 254) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Fronts nord et sud (profil 256) :

Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud ou nord ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

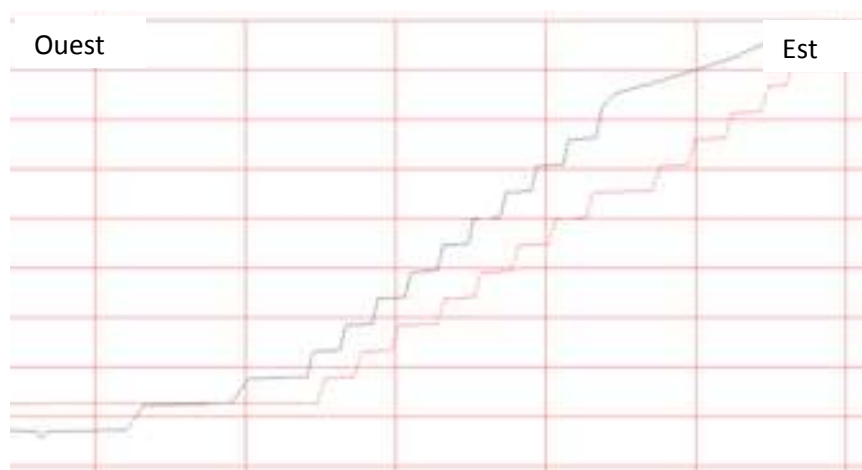
### III. CONCLUSION ET PRECONISATIONS

On rappelle les conclusions de l'étude de 2011 concernant la stabilité globale du front est issu de l'ancien phasage :

*La stabilité du front principal (front est) de la carrière de Lepuix-Gy est largement gouvernée par la famille des plans Nord-Sud à pendage 40°-50° vers l'Ouest (les plans « glissoirs »). Les simulations en 3D présentées dans ce rapport montrent que le phasage actuel conduit à des situations critiques au regard du risque de glissement en grande masse du front et ce pour deux raisons principales :*

- *d'une part la grande densité de structures défavorables « tangentes » au profil du front dans sa configuration finale,*
- *et d'autre part la proximité du pendage de ces structures avec le pendage global du front.*

Au regard de ces deux critères, le nouveau phasage est nettement plus sécuritaire vis-à-vis du risque d'instabilité en masse des fronts : le recul vers l'est et les surlargeurs laissées à 605m et 680m font « sortir » le futur front de la zone décomprimée où la fréquence des plans glissoirs est la plus élevée, et conduit à un adoucissement de la pente globale de la fosse (34°), ce qui est un élément favorable pour la stabilité en masse de ce flanc vis-à-vis des plans glissoirs à pendage ouest.



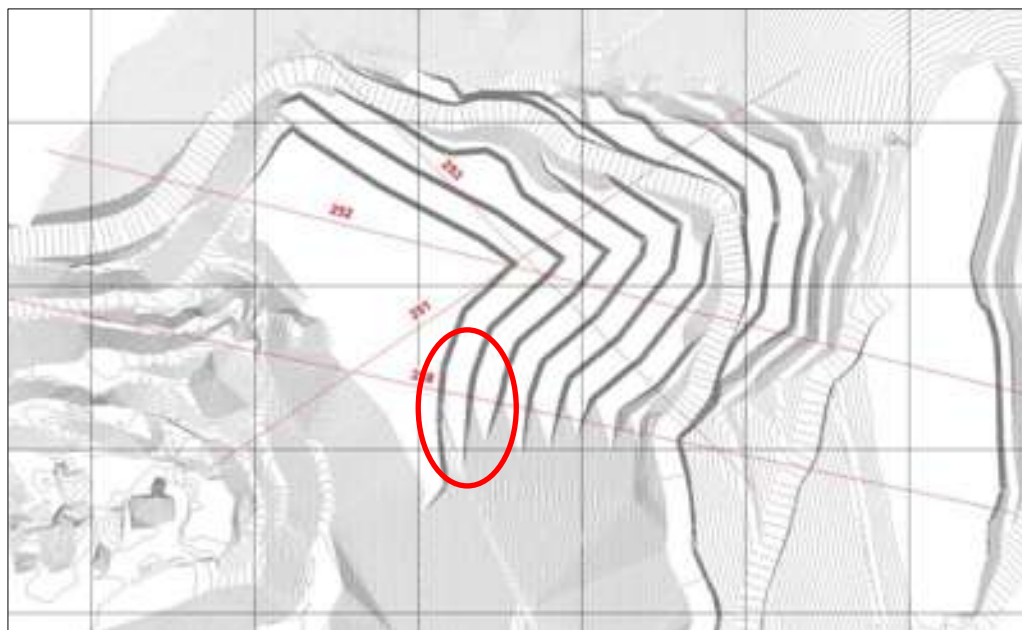
*Comparaison du nouveau phasage (en rouge) et du phasage initial au niveau du front est*

**Cependant, l'analyse présentée ici met en évidence des risques potentiels localisés de ruptures partielles de banquettes sur le front est qui sont, dans un contexte très défavorable (fortes précipitations) susceptibles de régresser à l'amont et occasionner des glissements de plus grande ampleur.**

Ce risque potentiel est à son niveau maximum lors de la fin de la phase T0+5 puis va en diminuant au fur et à mesure du développement des phases ultérieures du fait de la réduction de la hauteur du front inférieur qui domine les banquettes « sensibles » (590m et 605m).

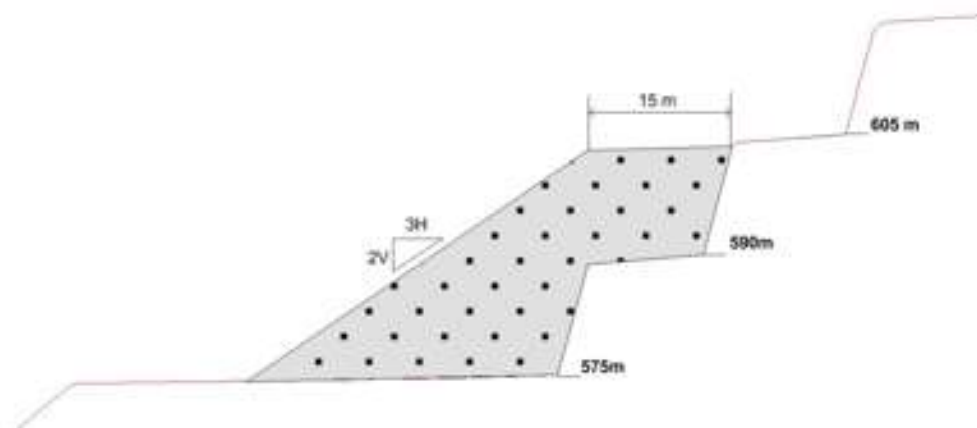
Ce risque peut être maîtrisé en suivant les préconisations suivantes :

- **une vigilance accrue** doit s'exercer lors de la réalisation de ce front notamment entre les phases T0 et T0+5 et plus particulièrement lors du développement vers le sud des banquettes à 620m, 605m et 590m.



*Zone sensible du front est où une vigilance particulière doit s'exercer*

- **un relevé structural** des talus des banquettes doit être réalisé dans la zone sensible matérialisée ci-dessus au fur et à mesure de la progression des fronts pour détecter l'apparition de discontinuités à pendage défavorable.
- si de telles structures apparaissent, on préconise alors **de remblayer les deux banquettes inférieures à 590m et 605m** de manière à augmenter la butée de pied du front. La largeur maximum à remblayer devrait être de l'ordre de 60m ce qui représente, en appliquant le principe schématisé ci-dessous, une quantité de 9000 m<sup>3</sup> de remblai.



*Principe du remblaiement des banquettes de pied*

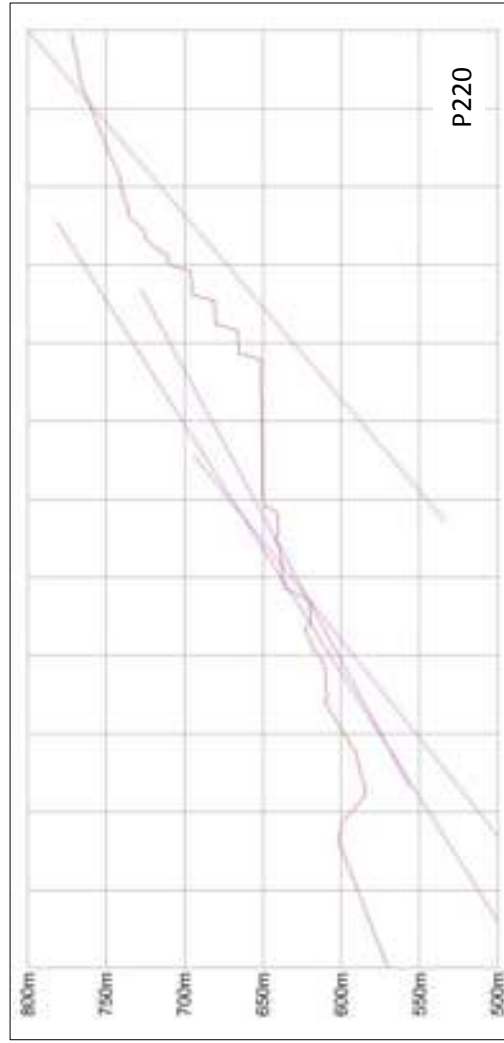
On rappelle que les analyses présentées dans ce rapport reposent sur des hypothèses dont il faudra vérifier en permanence la validité au fur et à mesure de la progression de l'exploitation. L'apparition de nouvelles structures ainsi que les variations éventuelles du pendage des plans glissoirs devront être notamment relevées avec soin.

Si des évolutions notables concernant la structure et la nature des matériaux étaient constatées, la géométrie des gradins devra être adaptée en conséquence. Cette approche s'apparente à la « méthode observationnelle » relative aux ouvrages géotechniques et recommandée par l'Eurocode 7.

# **ANNEXE**

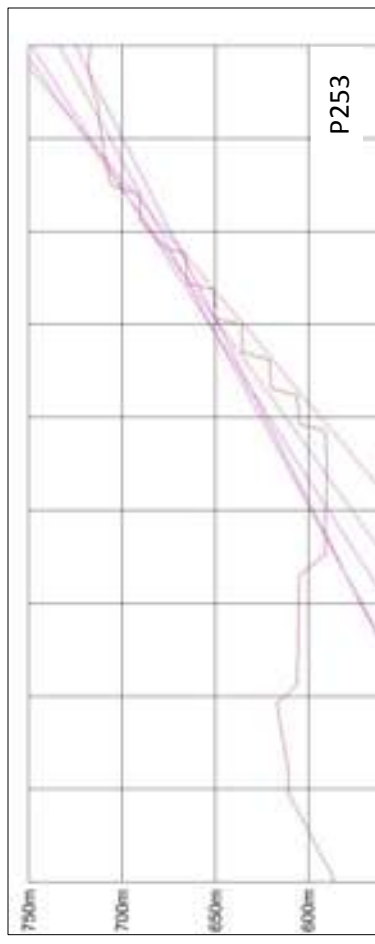
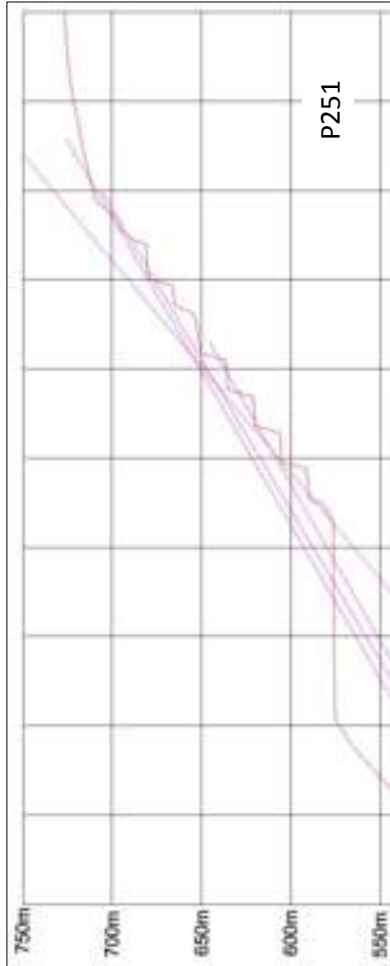
PLANCHES 1 A 7

### PLANCHE 1: PHASE T0+0

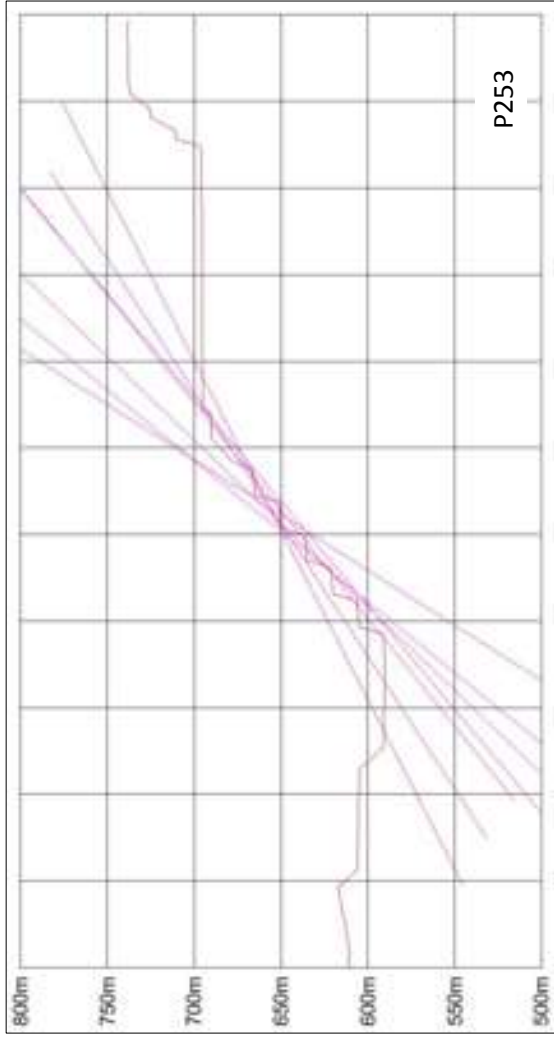
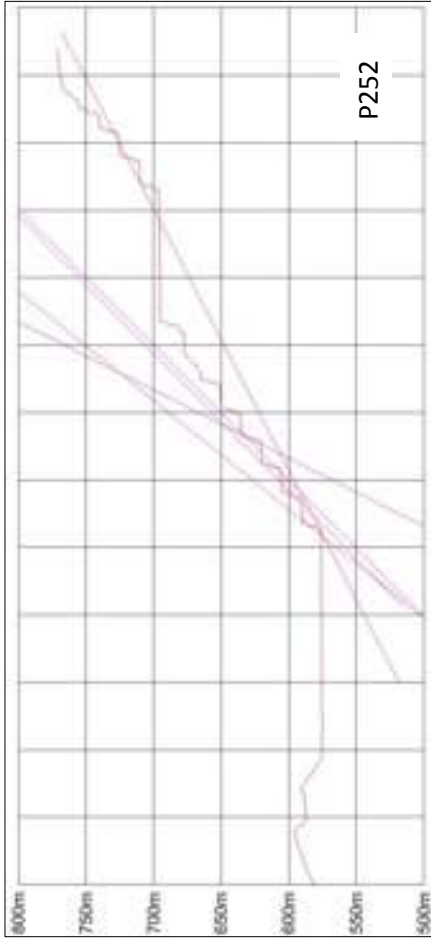
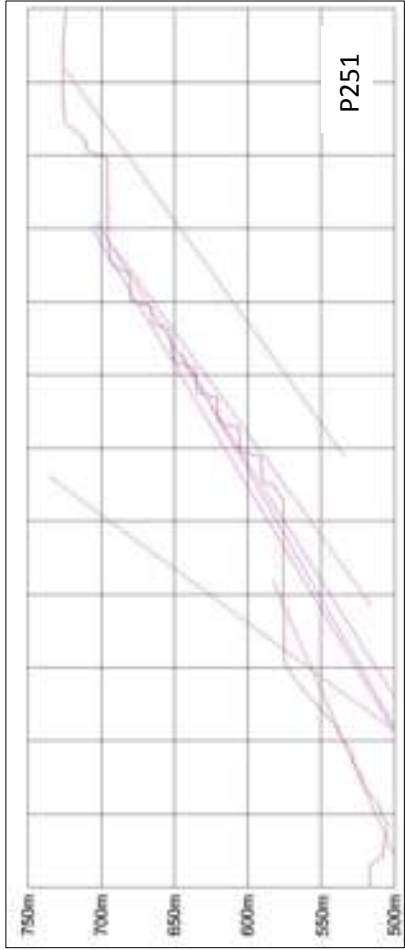




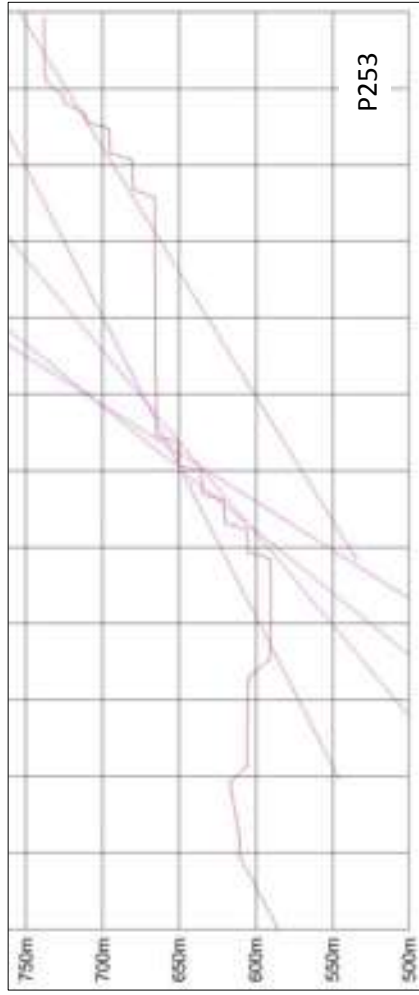
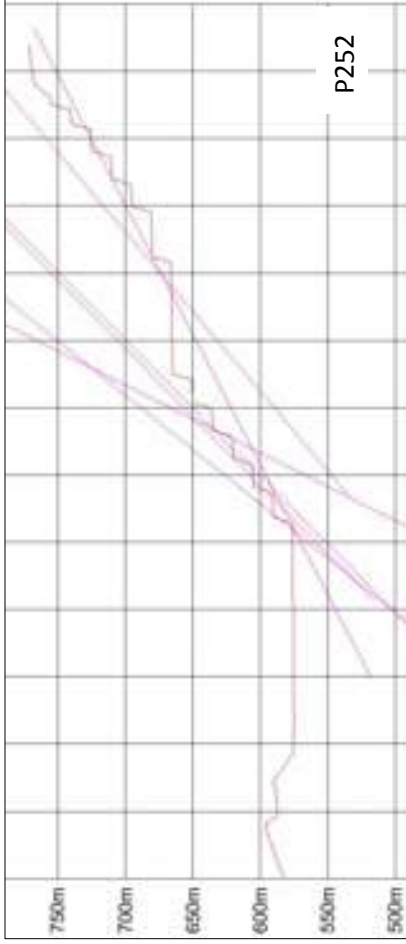
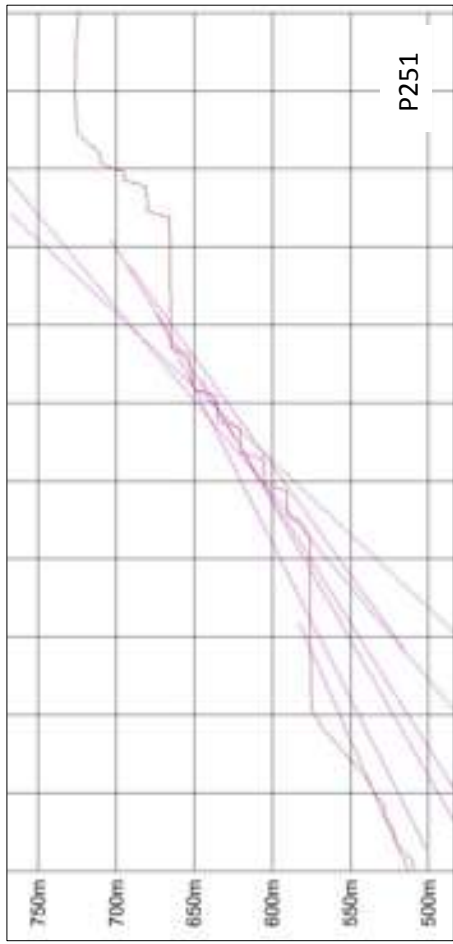
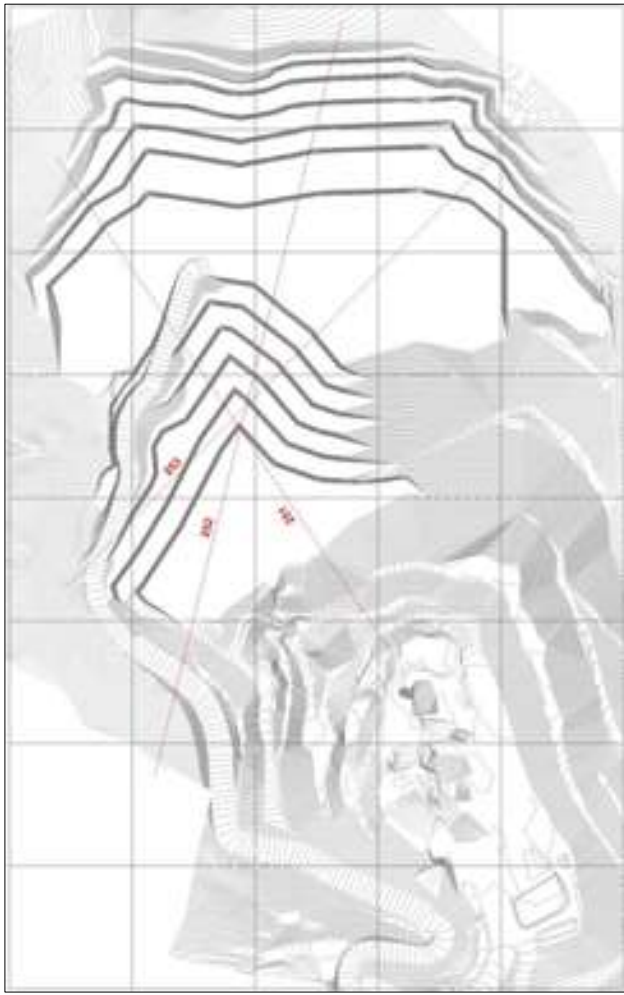
# PLANCHE 2: PHASE T0+5



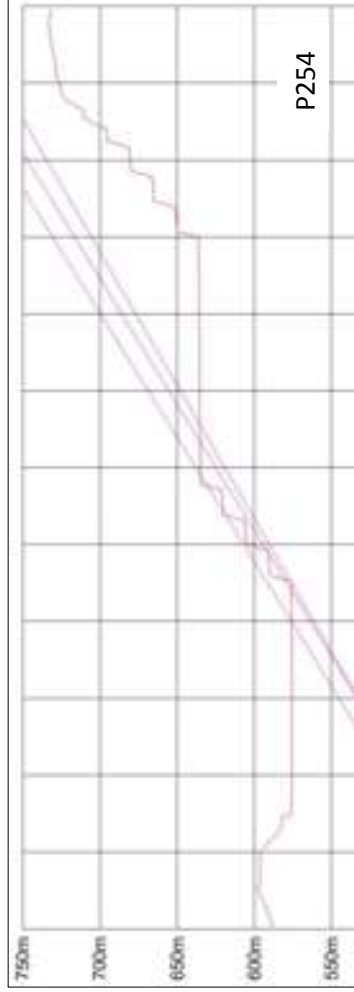
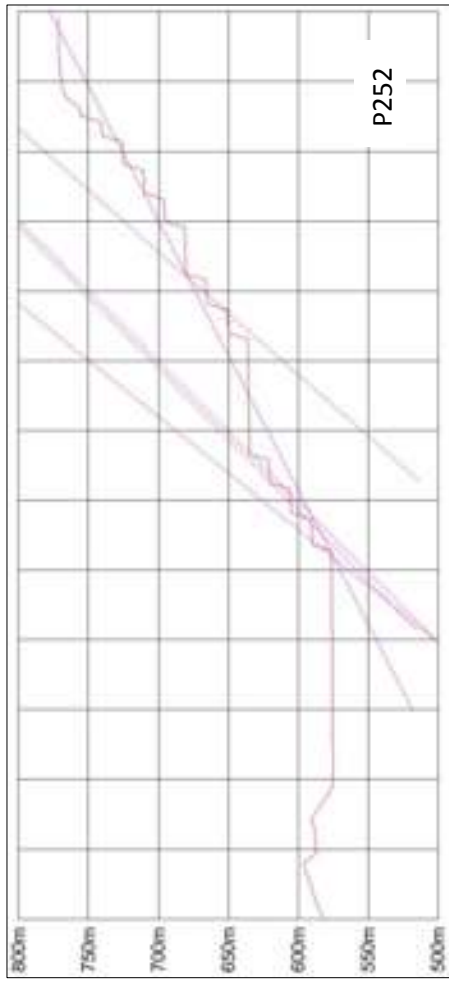
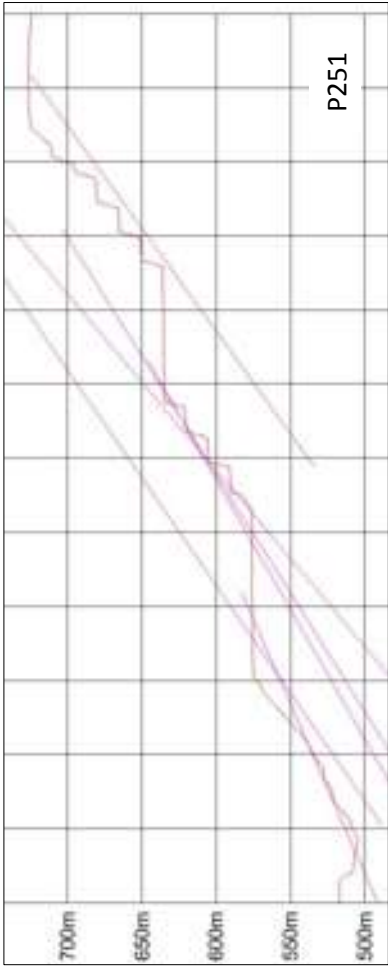
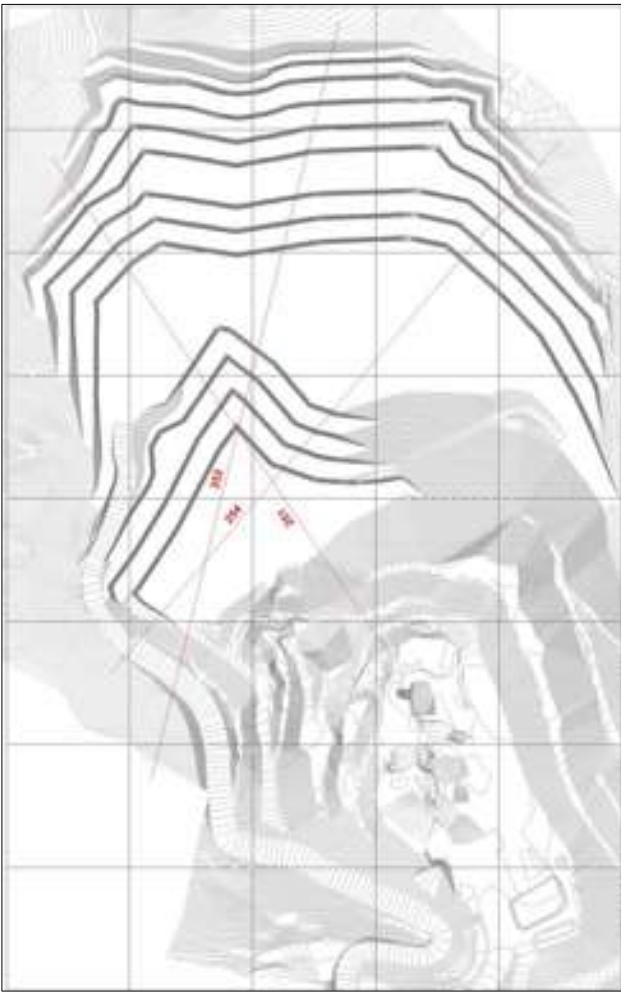
### PLANCHE 3: PHASE T0+10



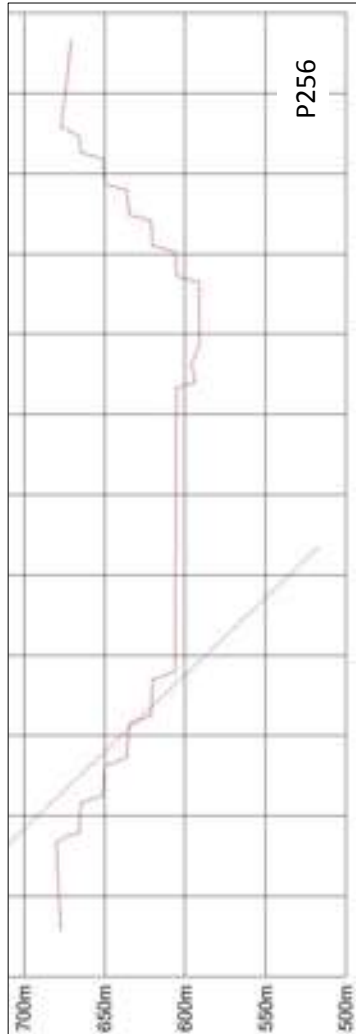
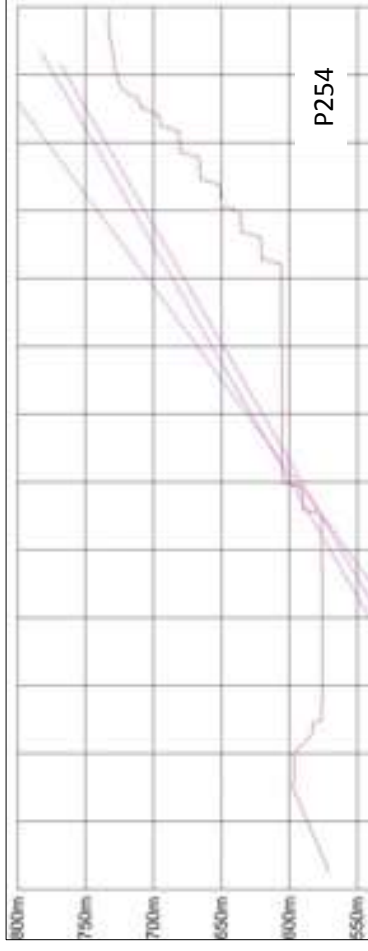
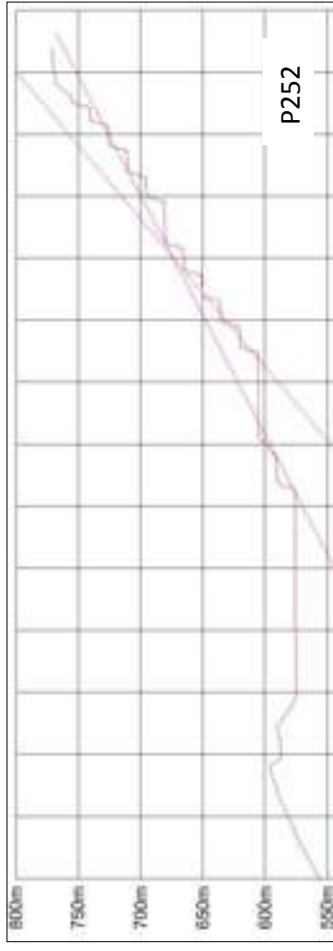
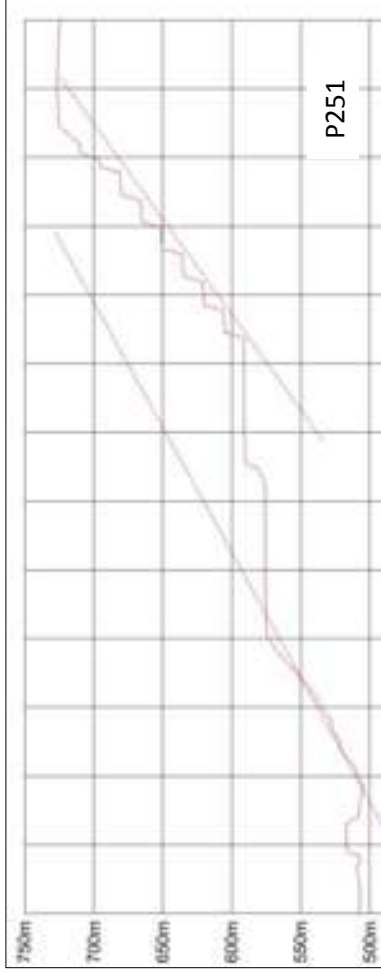
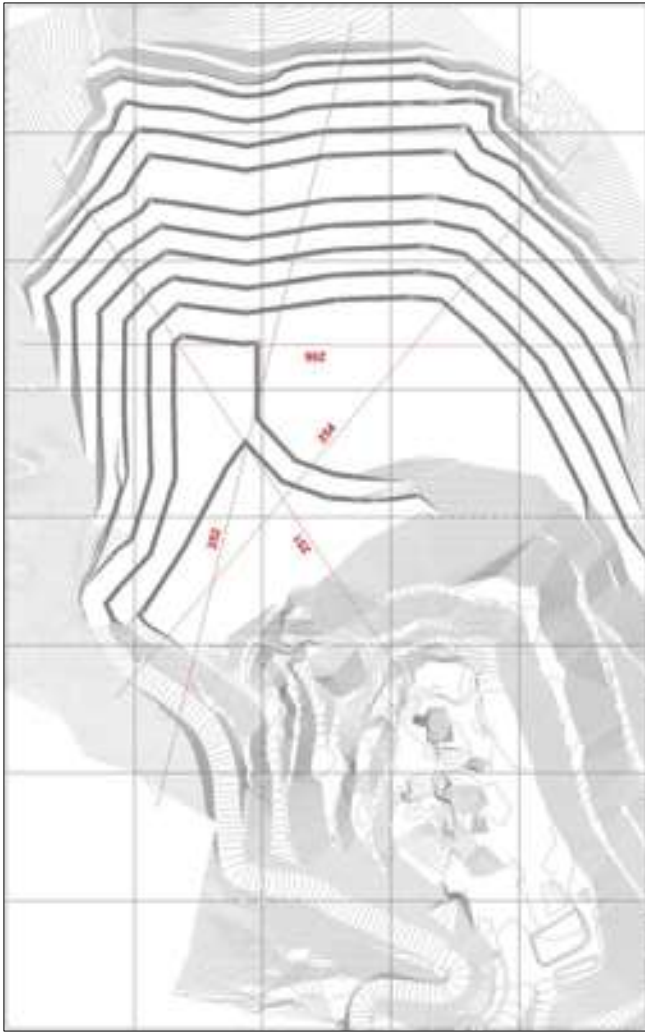
### PLANCHE 4: PHASE T0+15



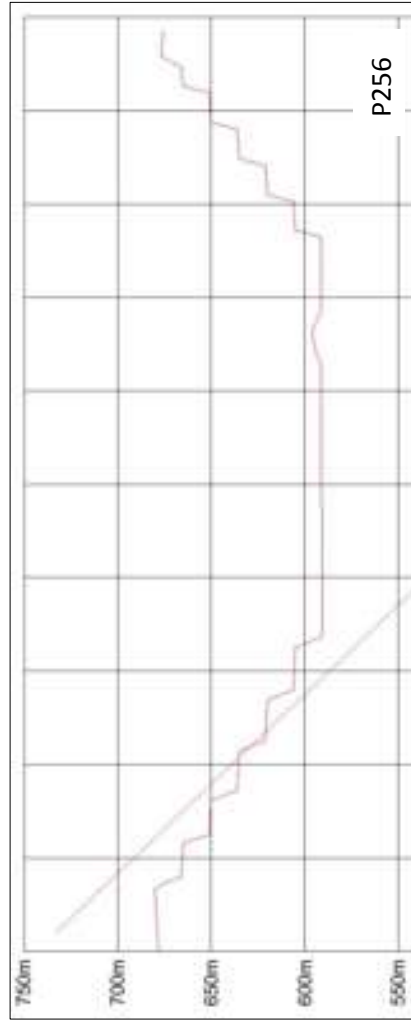
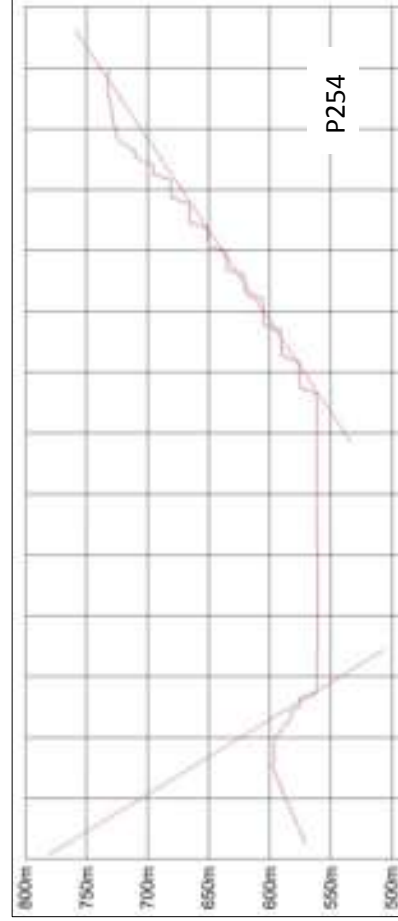
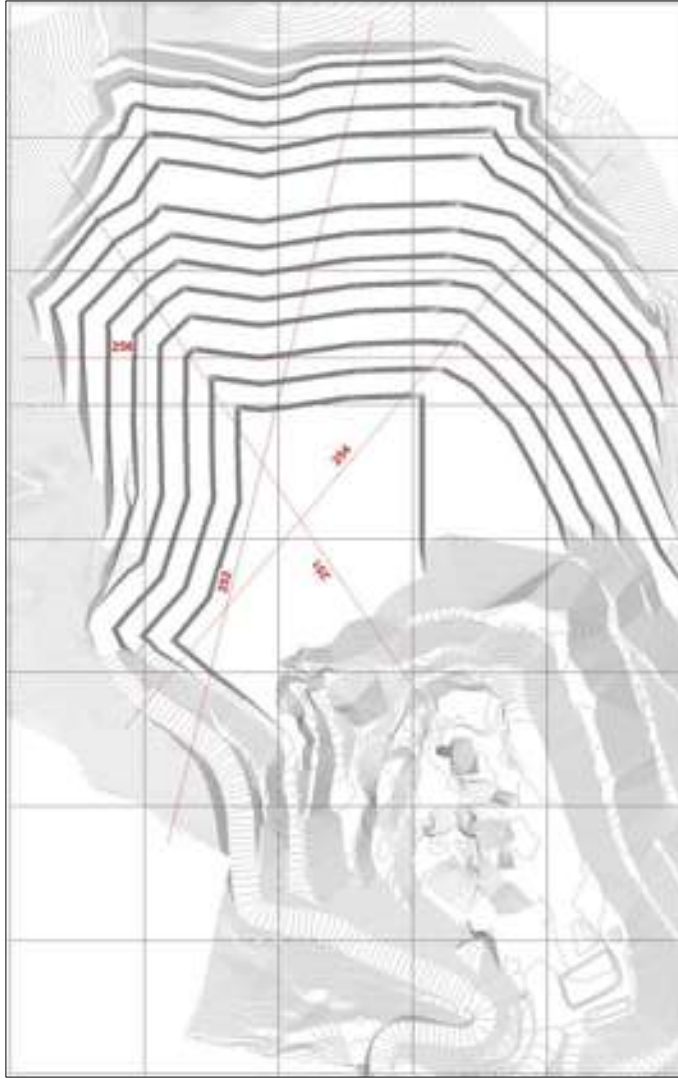
### PLANCHE 5: PHASE T0+20



### PLANCHE 6: PHASE T0+25



# PLANCHE 7: PHASE T0+30





**Service Risques Naturels**

86 Rue Paul Bert

**69003 LYON**

**Tél. : 04 37 40 17 50 – Fax : 04 37 40 17 51**



**Siège Social**

9 Boulevard de l'Europe

**21800 QUETIGNY LES DIJON**

**Tél. : 03 80 48 93 20 – Fax : 03 80 48 93 30**

ETUDE GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G3)

**2014/00933/BESAN/01**

**90200 - LEPUIX**

*20, route de Belfort*

Carrière de LEPUIX

16 avril 2014

# Etude géotechnique d'exécution (G3)

**Carrière de LEPUIX**

**90200/LEPUIX**

**20 route de Belfort**

---

<b>N° AFFAIRE</b>		<b>2014/00933/BESAN</b>				<b>MISSION : G3</b>	
<b>INDICE</b>	<b>DATE</b>	<b>Nbre de Pages</b>		<b>ETABLI PAR</b>	<b>VERIFIE PAR</b>	<b>MODIFICATIONS OBSERVATIONS</b>	<b>APPROUVE PAR</b>
		<b>Texte</b>	<b>Annexes</b>				
0	16/04/2014			<b>D. BURLET</b>		<b>Première émission</b>	
A							
B							
C							



## **SOMMAIRE**

<b><i>I. CADRE DE L'INTERVENTION</i></b> .....	<b>4</b>
<b><i>II. METHODOLOGIE</i></b> .....	<b>4</b>
<b><i>III. RESULTATS</i></b> .....	<b>5</b>
III.1. PHASE T0+0 (PLANCHE 1).....	5
III.2. PHASE T0+5 (PLANCHE 2).....	7
III.3. PHASE T0+10 (PLANCHE 3).....	9
III.4. PHASE T0+15 (PLANCHE 4).....	11
III.5. PHASE T0+20 (PLANCHE 5).....	13
III.6. PHASE T0+25 (PLANCHE 6).....	15
III.7. PHASE T0+29 (PLANCHE 7).....	17
<b><i>IV. CONCLUSION</i></b> .....	<b>19</b>

## I. CADRE DE L'INTERVENTION

A la demande et pour le compte de la Société des Carrières de l'Est, GEOTEC Service Risques Naturels a réalisé la présente étude concernant la carrière de LEPUIX, 20 route de Belfort, commune de LEPUIX.

La société des Carrières de l'Est exploite à flanc de montagne une carrière de granulats par abattage d'un massif de rhyodacite du Viséen. En 2011, la société des Carrières de l'Est avait confié à GIPEA (aujourd'hui GEOTEC Service Risques Naturels) une étude structurale du massif pour optimiser le schéma d'exploitation<sup>1</sup>. Sur la base des recommandations formulées à l'époque par GIPEA, et après une phase complémentaire de reconnaissance du massif, l'exploitant a défini un nouveau phasage de l'exploitation pour les 30 prochaines années.

La présente analyse a pour objectif de vérifier la stabilité à l'échelle globale des fronts de la carrière pour différentes configurations résultant de ce nouveau phasage : état 0 (T00), état à 5 ans (T0+5), à 10 ans (T0+10), à 15 ans (T0+15), à 20 ans (T0+20), à 25 ans (T0+25) et à 30 ans (T0+30).

Par rapport au phasage initial, le nouveau présente un recul de 45m vers l'est du centre du bord est de la fosse. Cette distance correspond à la limite de la zone du massif investiguée par les levés de surface et les sondages. En deçà de cette limite, la géologie et surtout la structure du massif sont considérées comme relativement bien connues.

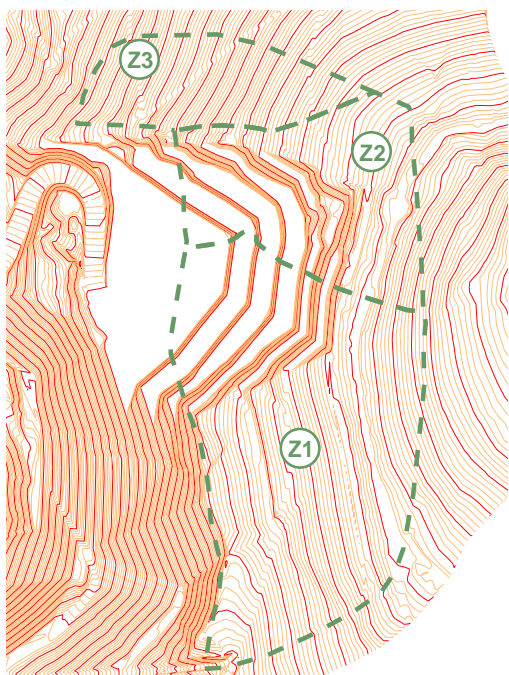
## II. METHODOLOGIE

Cette analyse a consisté à reprendre dans le modèle 3D de la carrière les données structurales identifiées lors de l'étude 2011 en y ajoutant les résultats des reconnaissances de la partie supérieure du gisement effectuées par l'exploitant et a « insérer » dans ce modèle les formes de fosses successives correspondant au nouveau phasage. Il faut souligner que du point de vue structural, aucune nouvelle donnée autre que celles de 2011 n'a été prise en compte dans cette analyse.

S'agissant de la couverture des rhyodacites massives, les reconnaissances de la partie supérieure du gisement ont permis définir 3 zones différentes :

---

<sup>1</sup> CARRIERE DE LEPUIX-GY (90) - ETUDE STRUCTURALE DU MASSIF - OPTIMISATION DU SCHEMA D'EXPLOITATION – Rapport GIPEA n° R344.11 – Juillet 2011



Zone 1 : 2m de découverte  
5m d'arène sableuse  
15m de rhyodacite altérée

Zone 2 : 15m de découverte  
5m de rhyodacite altérée

Zone 3 : 6m de découverte  
10m de rhyodacite altérée

Les résultats de l'analyse sont présentés ci-après pour chacune des phases.

### III. RESULTATS

#### III.1. PHASE T0+0 (PLANCHE 1)

- Front sud-est (profil 229) :

Le premier gradin (en partant du haut) sera formé dans les terrains de découverte et les arènes sableuses. Pour ce gradin, les talus devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front est (profil 220) :

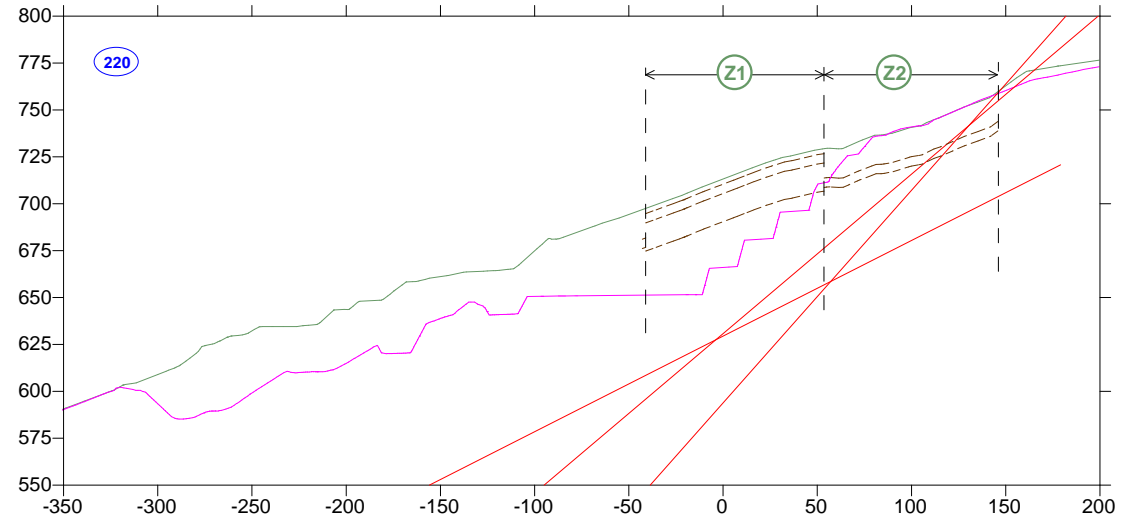
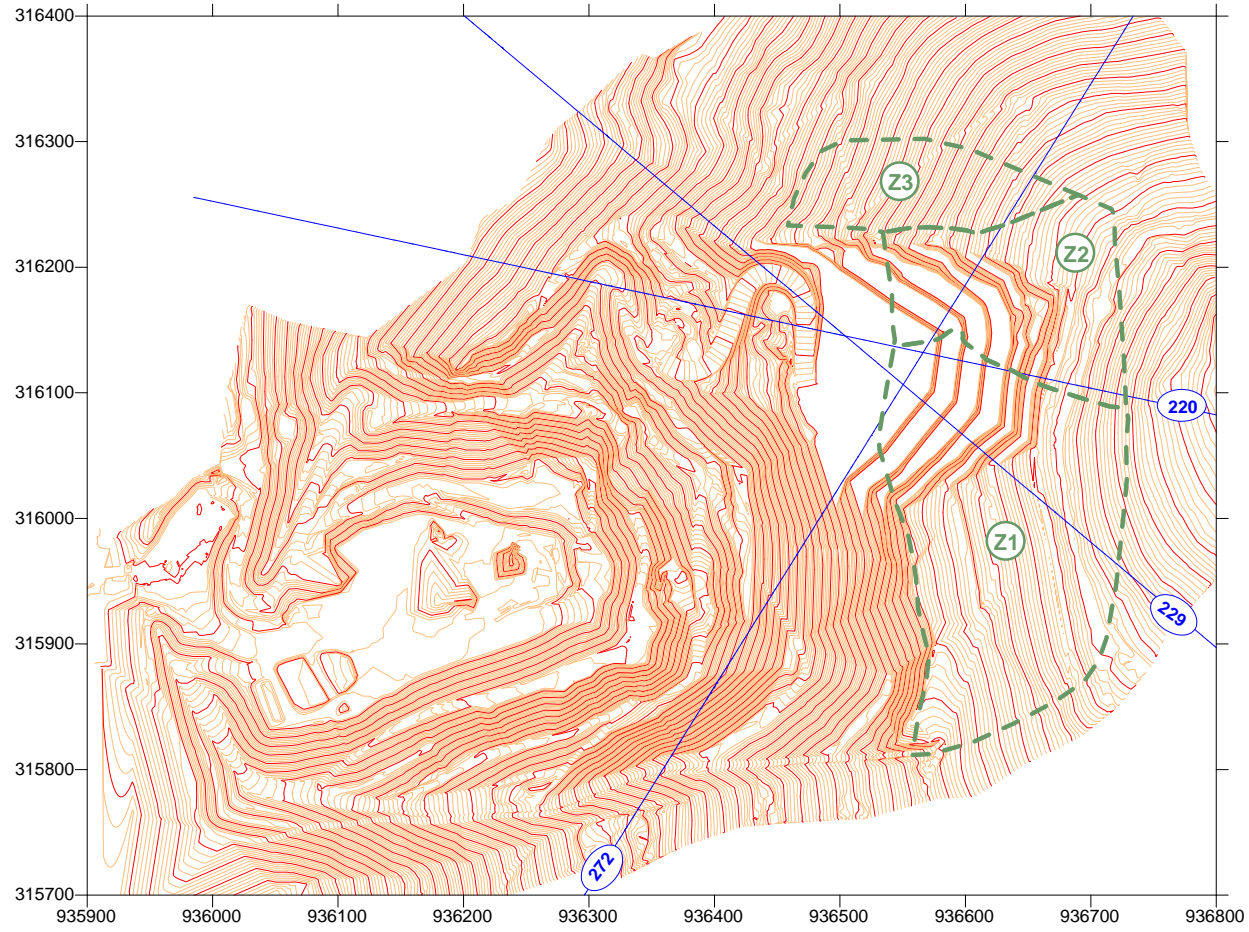
Les deux premiers gradins seront formés dans les terrains de découverte. Les talus de ces gradins devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage ouest (plan glisseur) ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front nord-est (profil 272) :

Le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

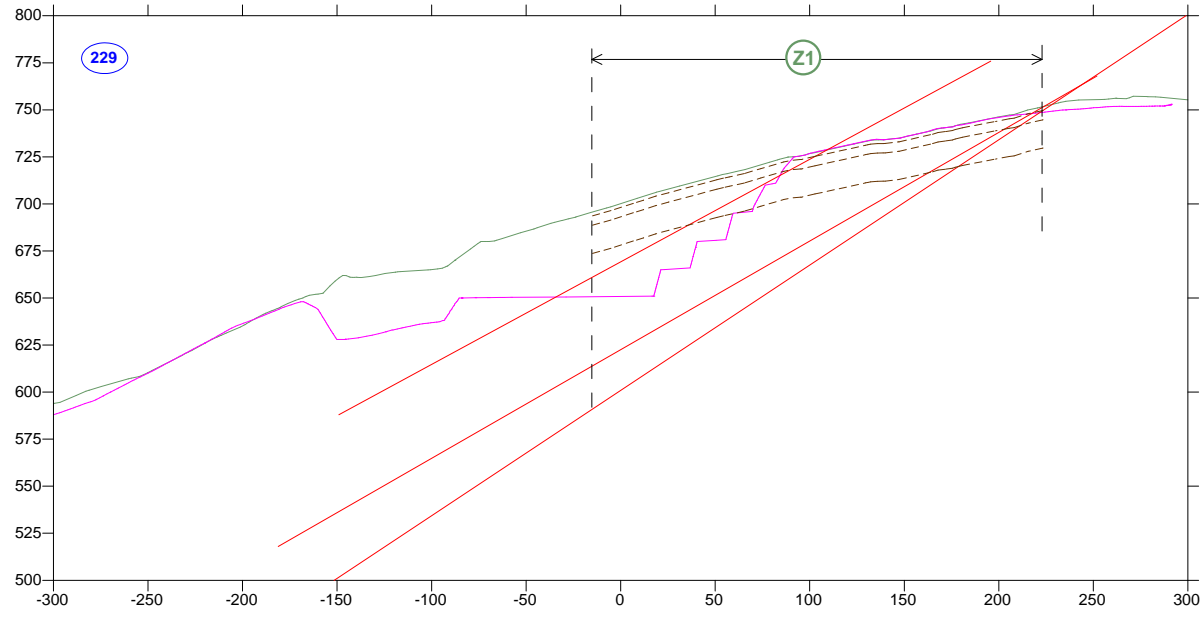
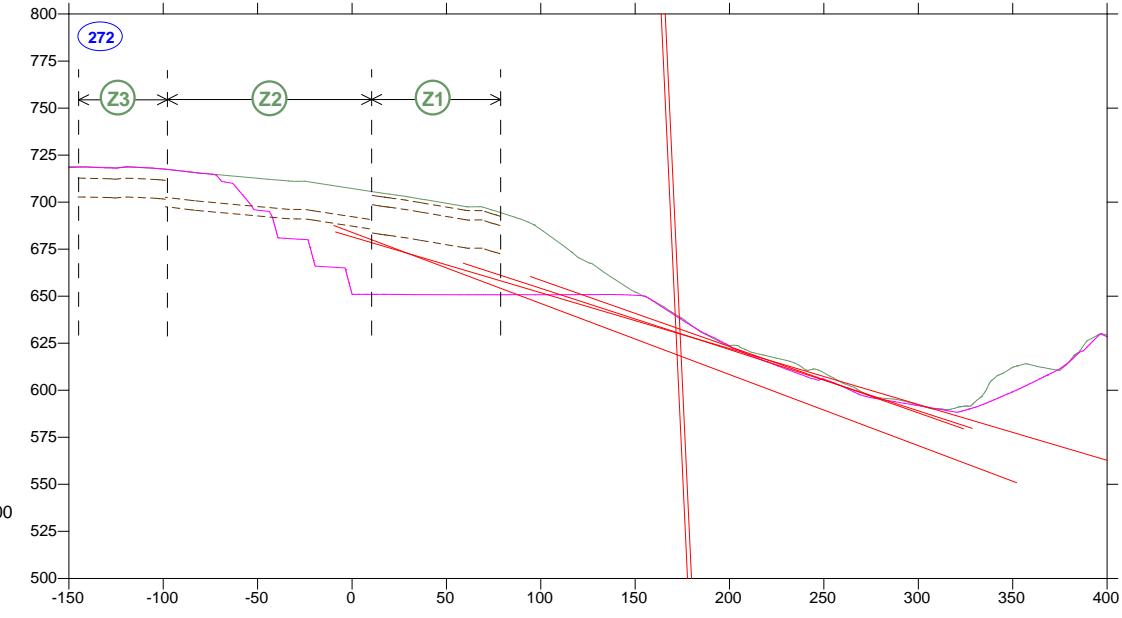
**Planche 1 : Phase T0+0**

Zone 1 : 2m de découverte 5m d'arène sableuse 15m de rhyodacite altérée	Zone 2 : 15m de découverte 5m de rhyodacite altérée	Zone 3 : 6m de découverte 10m de rhyodacite altérée
---	--	--



**Légende des profils**

- profil initial
- profil projet
- plan structural
- limite des terrains de couverture



### III.2. PHASE T0+5 (PLANCHE 2)

- Front est (profil 279) :

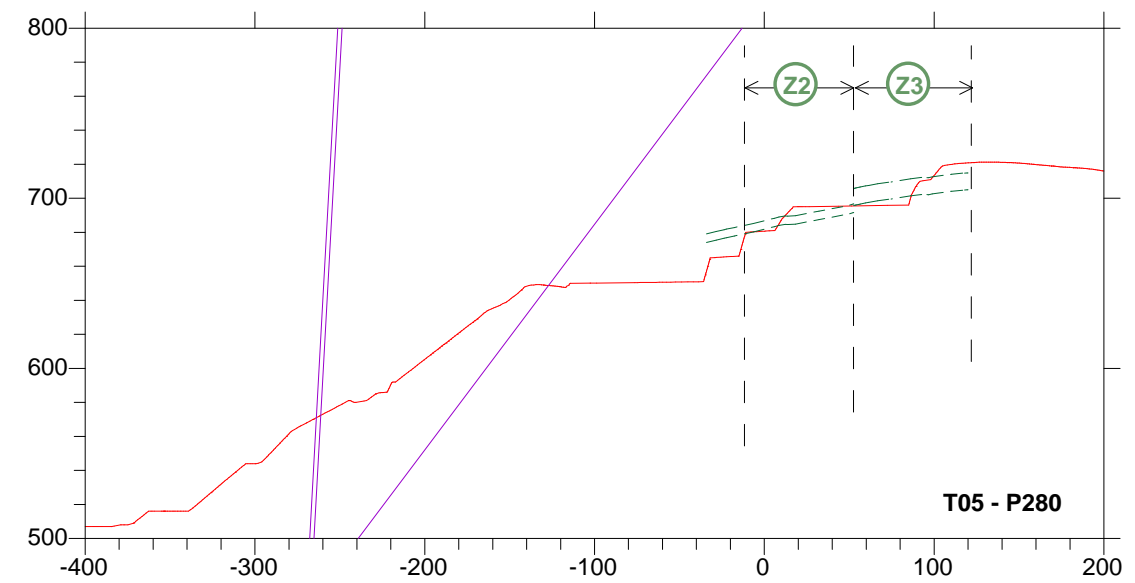
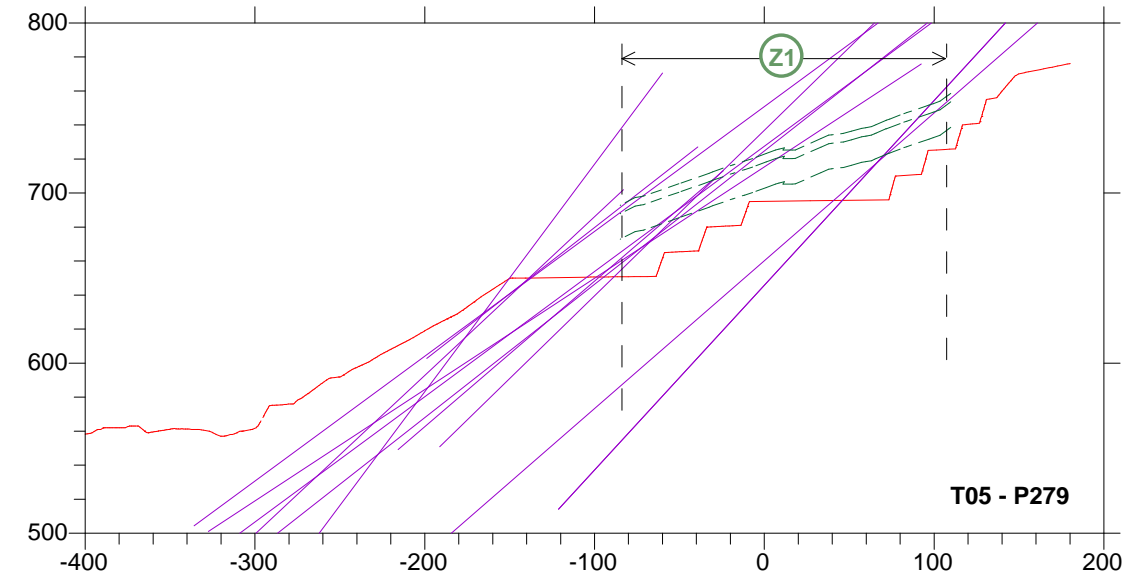
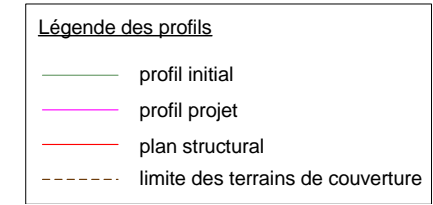
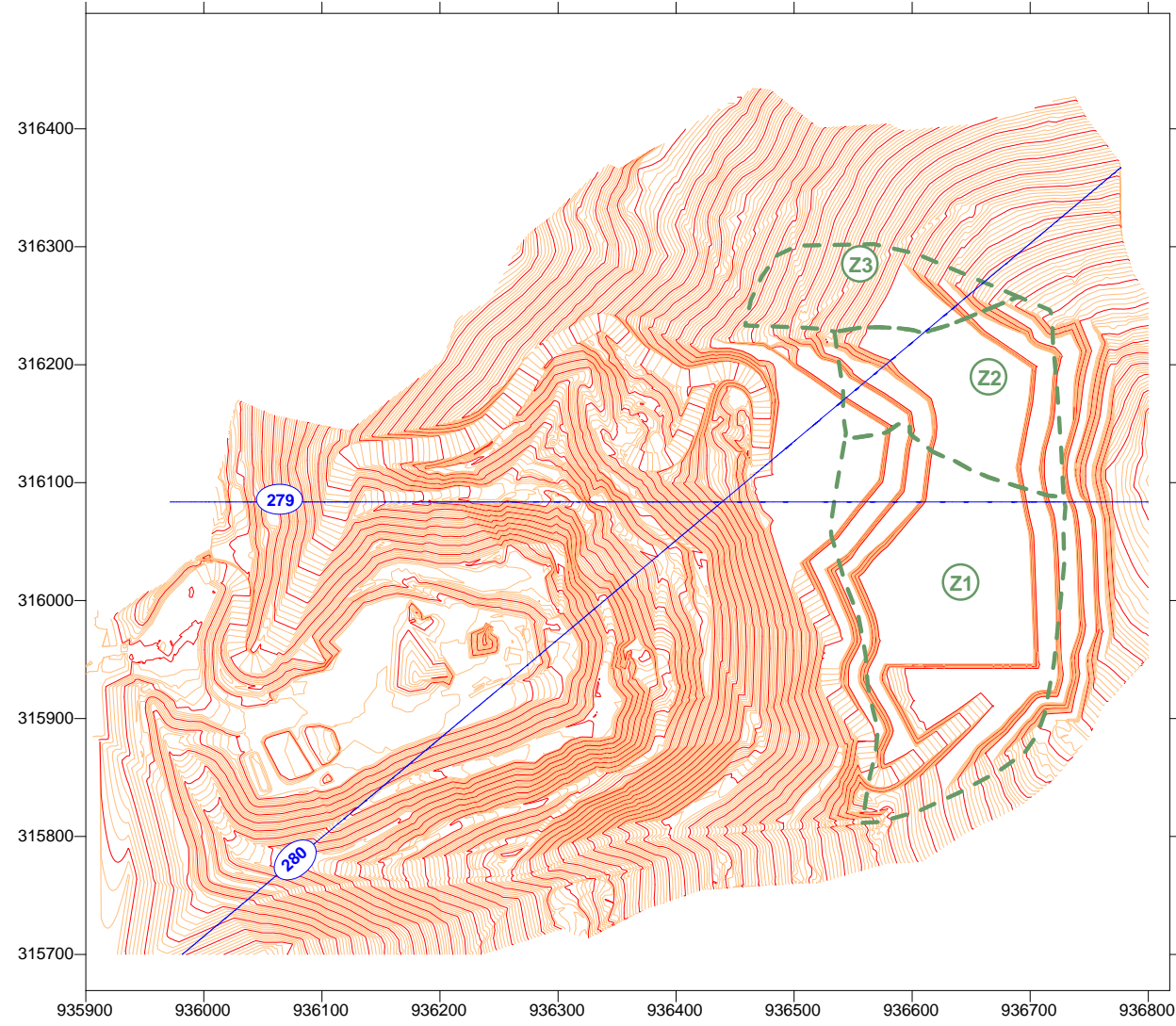
Le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte et les arènes sableuses. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front nord-est (profil 280) :

Les deux premières banquettes seront formées dans les terrains de découverte et les rhyolites altérées. Les talus devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

**Planche 2 : Phase T0+5**

Zone 1 : 2m de découverte 5m d'arène sableuse 15m de rhyodacite altérée	Zone 2 : 15m de découverte 5m de rhyodacite altérée	Zone 3 : 6m de découverte 10m de rhyodacite altérée
---	--	--



### III.3. PHASE T0+10 (PLANCHE 3)

- Front est (profil 279) :

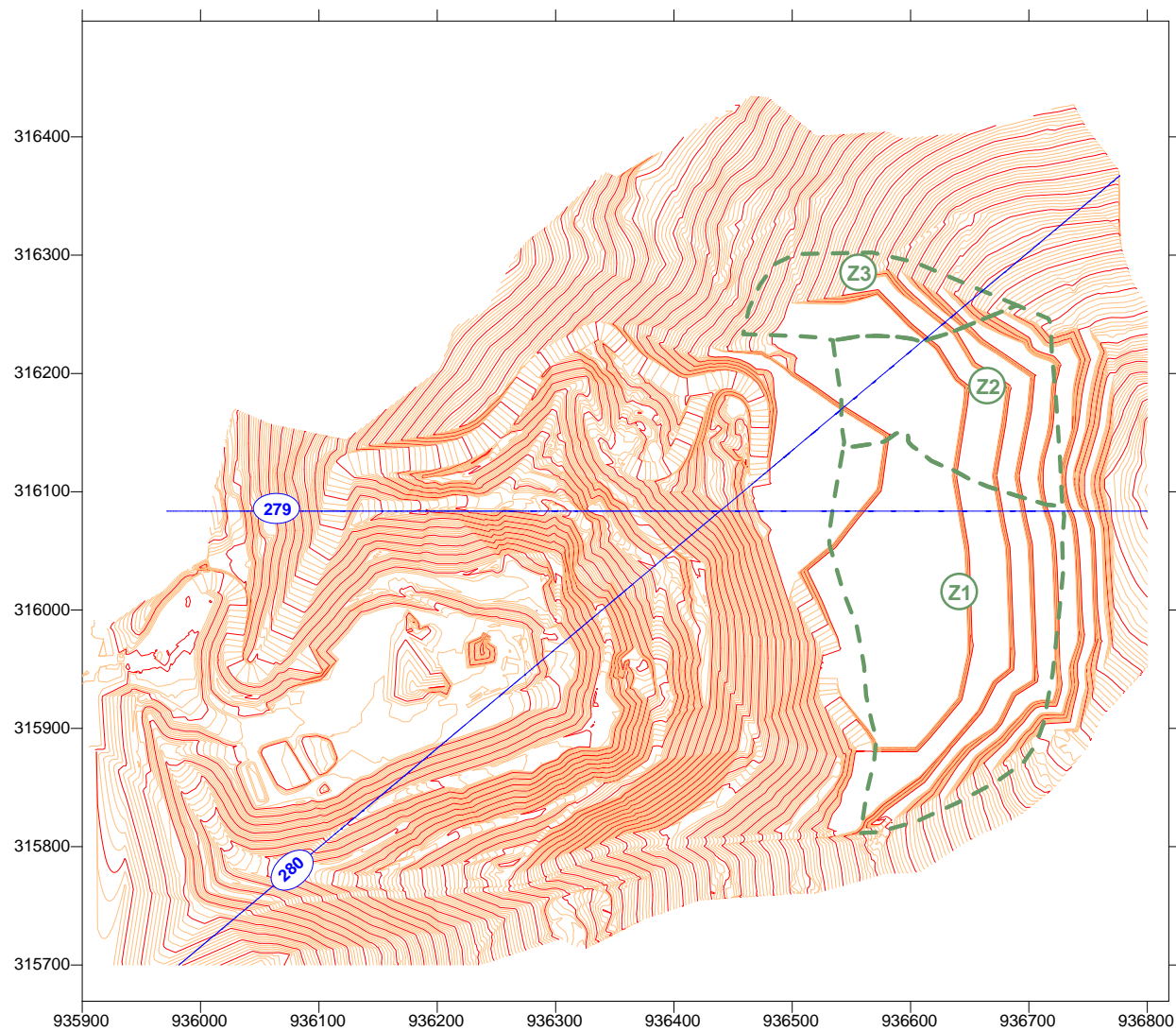
Le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte et les arènes sableuses. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front nord-est (profil 280) :

Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte et les rhyolites altérées. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

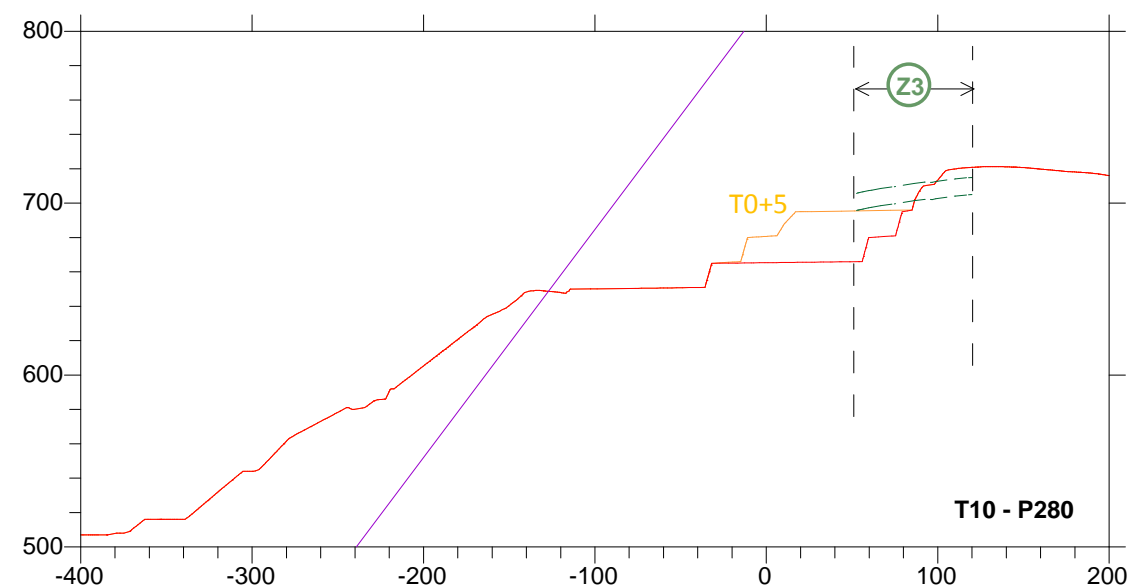
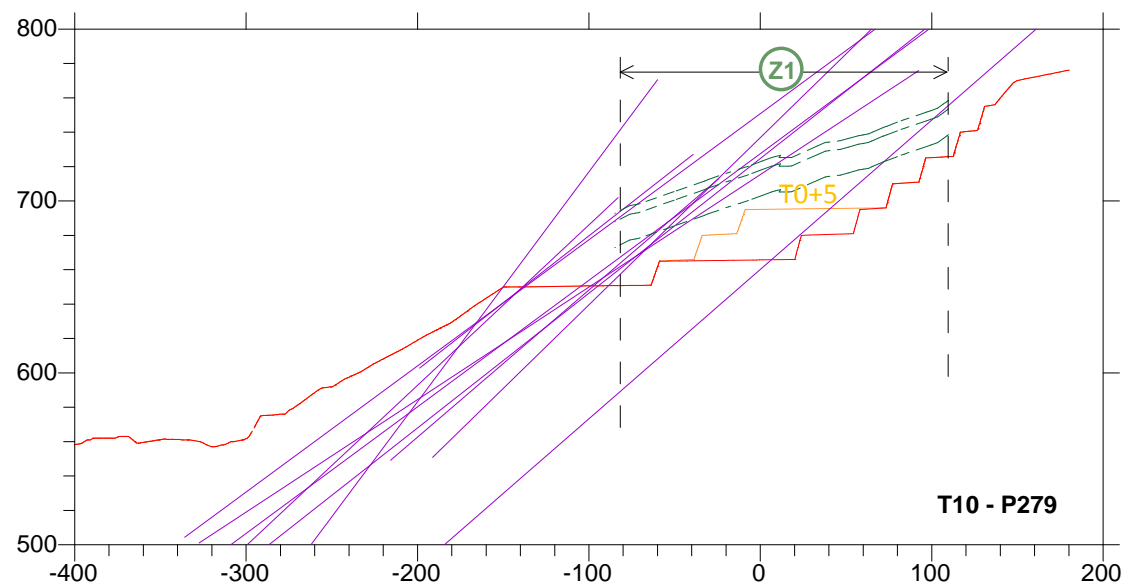
### Planche 3 : Phase T0+10

Zone 1 : 2m de découverte 5m d'arène sableuse 15m de rhyodacite altérée	Zone 2 : 15m de découverte 5m de rhyodacite altérée	Zone 3 : 6m de découverte 10m de rhyodacite altérée
---	---	---



**Légende des profils**

- profil initial
- profil projet
- plan structural
- - - limite des terrains de couverture





### III.4. PHASE T0+15 (PLANCHE 4)

- Front est (profil 279) :

La configuration est proche de celle de la phase précédente (T0+10), la différence étant la création d'une banquette supplémentaire. Le bord extérieur de la banquette 650 est « tangenté » par un plan glisseur à pendage ouest. Cette configuration peut entraîner des ruptures **très localisées** générant des glissements de matériaux de **volumes limités** (quelques m<sup>3</sup>). Les masses glissées ne devraient pas en principe se répandre en dessous du niveau immédiatement en aval de la rupture. Pour contenir les blocs issus de ces ruptures éventuelles, il est préconisé d'aménager le carreau intermédiaire (635) en réservant une zone de sécurité en pied de front délimitée par un merlon d'au moins 2m de hauteur.

- Front nord-est (profil 280) :

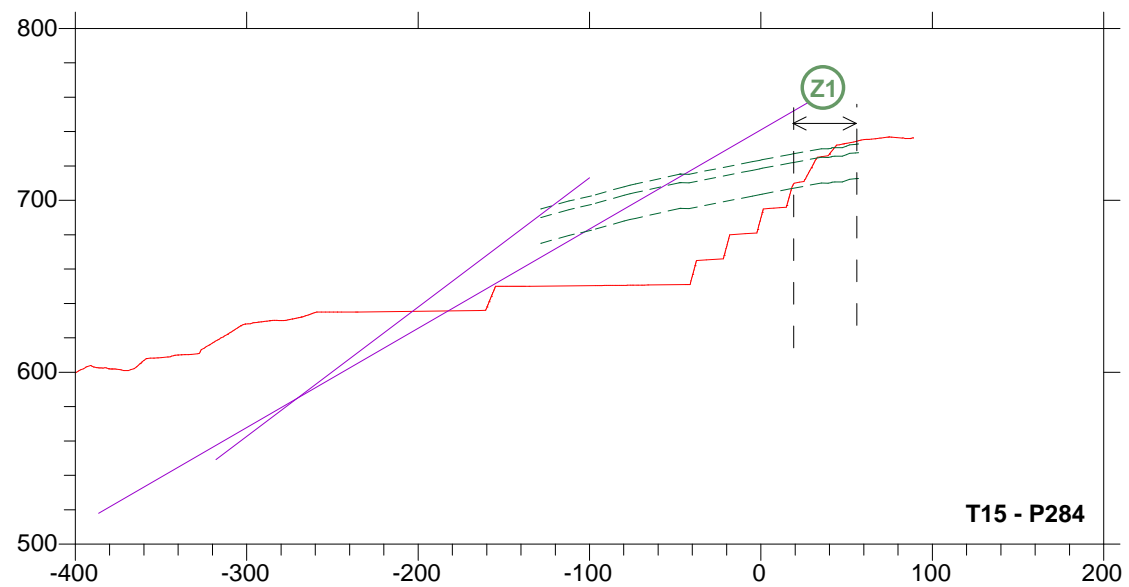
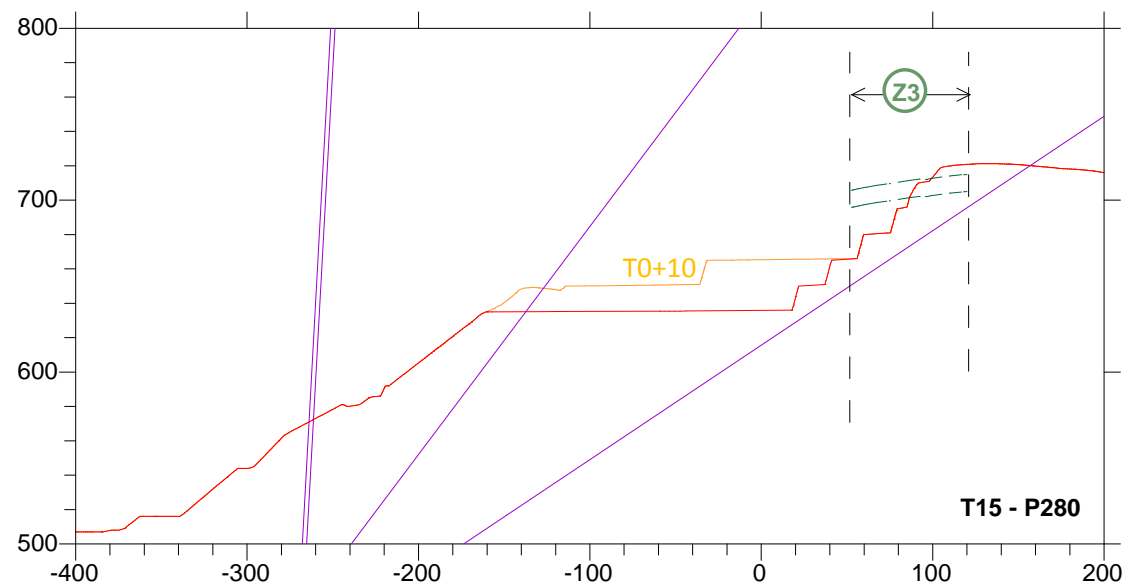
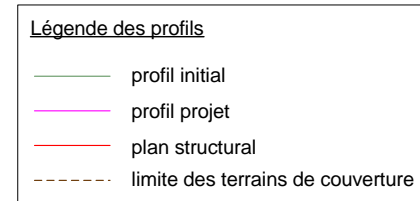
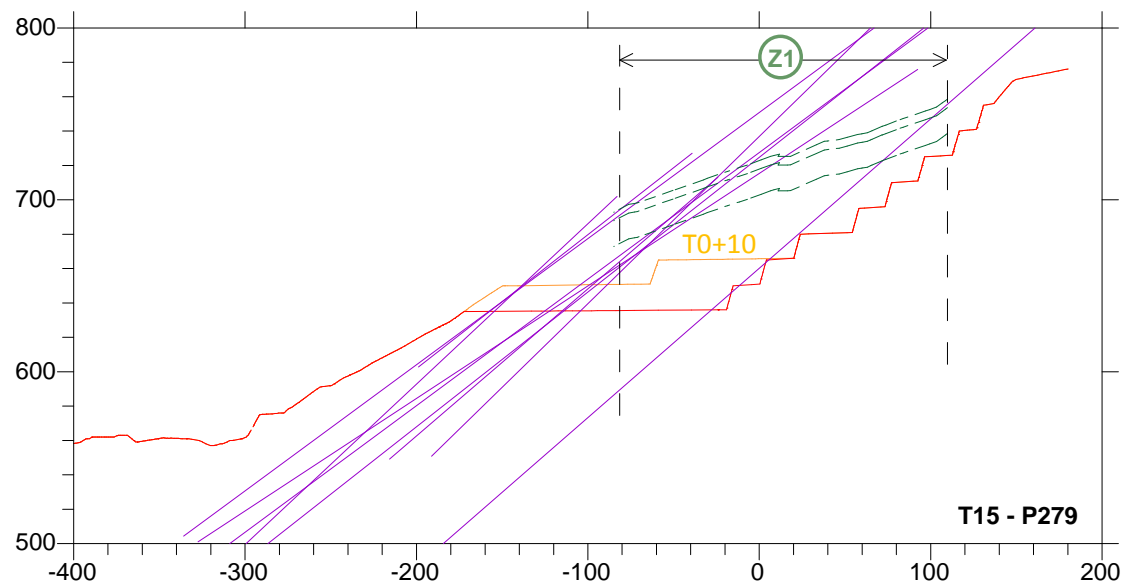
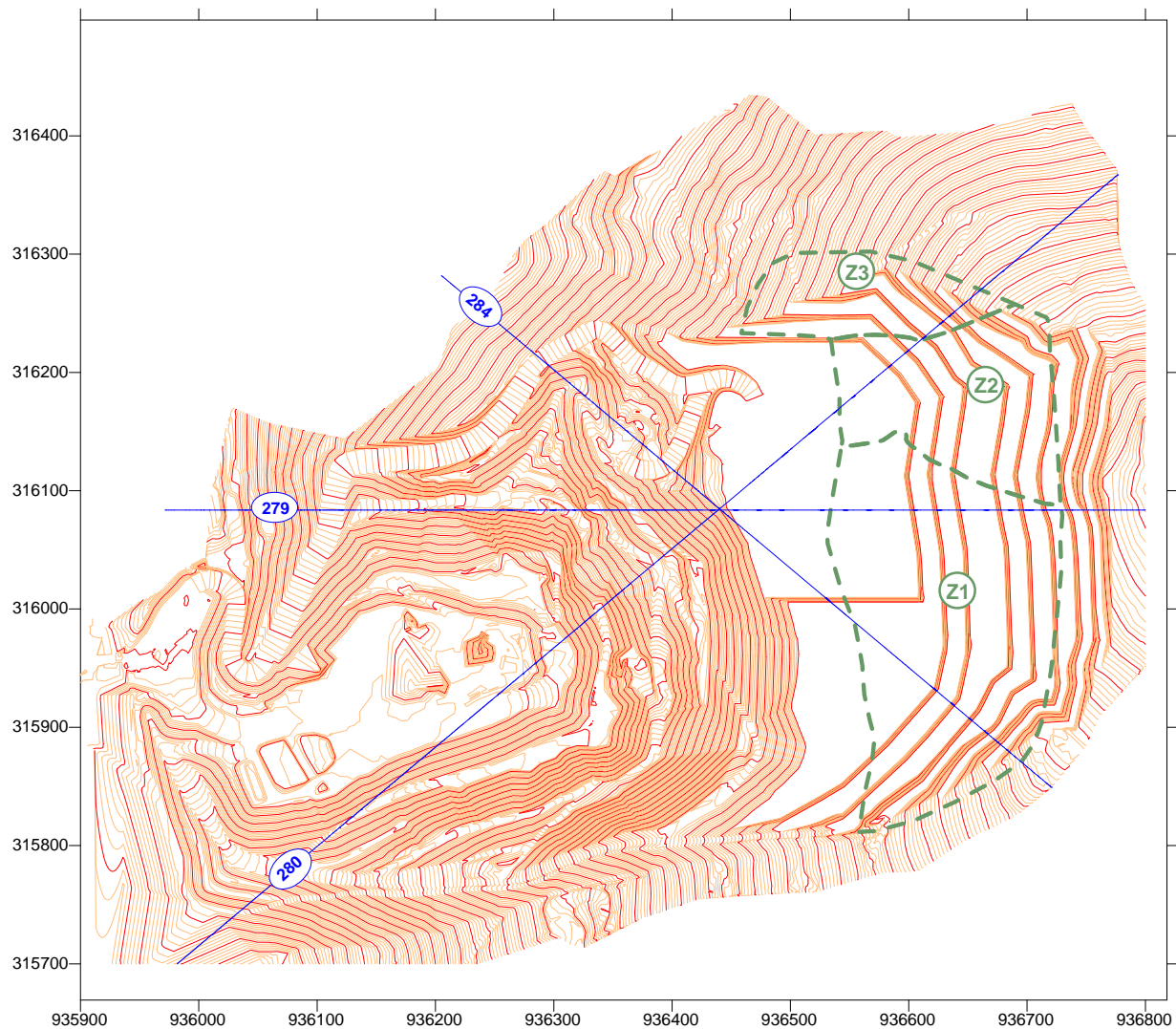
Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front sud-est (profil 284) :

Le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte et les arènes sableuses. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

**Planche 4 : Phase T0+15**

Zone 1 : 2m de découverte 5m d'arène sableuse 15m de rhyodacite altérée	Zone 2 : 15m de découverte 5m de rhyodacite altérée	Zone 3 : 6m de découverte 10m de rhyodacite altérée
---	--	--



### III.5. PHASE T0+20 (PLANCHE 5)

- Front est (profil 279) :

La configuration est proche de celle de la phase précédente (T0+15), la différence étant la création d'une banquette supplémentaire. A l'instar du cas T0+15, le bord extérieur des banquettes 635 et 650 est « tangenté » par un plan glissoir à pendage ouest. Cette configuration peut entraîner des ruptures **très localisées** générant des glissements de matériaux de **volumes limités** (quelques m<sup>3</sup>). Les masses glissées ne devraient pas en principe se répandre en dessous du niveau immédiatement en aval de la rupture. Pour contenir les blocs issus de ces ruptures éventuelles, il est préconisé d'aménager le carreau intermédiaire (620) et la banquette 635 en réservant une zone de sécurité en pied de front délimitée par un merlon d'au moins 2m de hauteur.

- Front nord-est (profil 280) :

Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front sud-est (profil 284) :

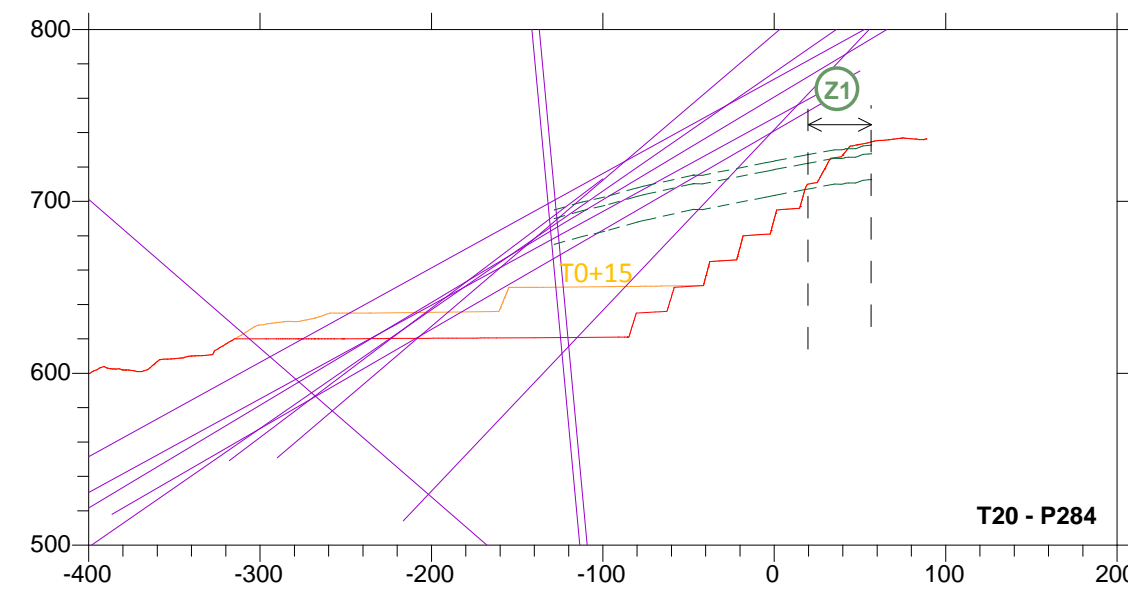
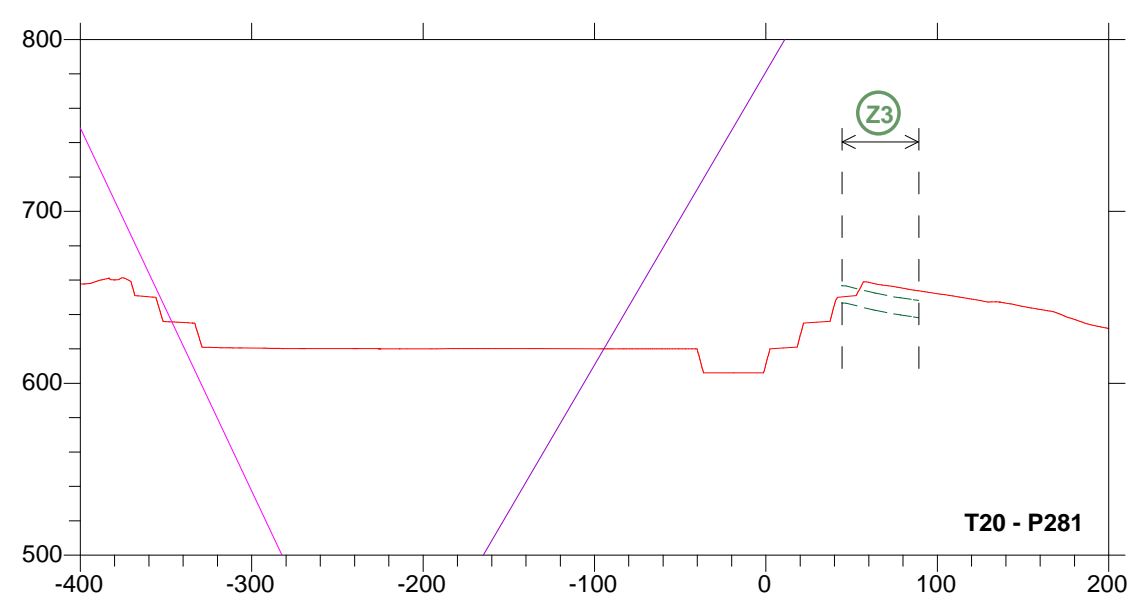
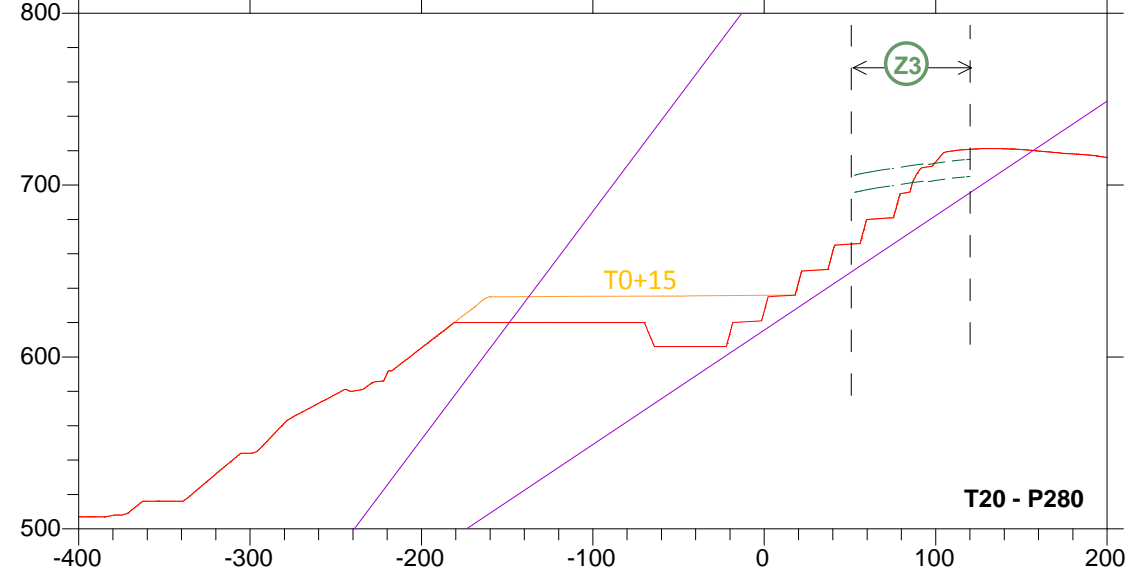
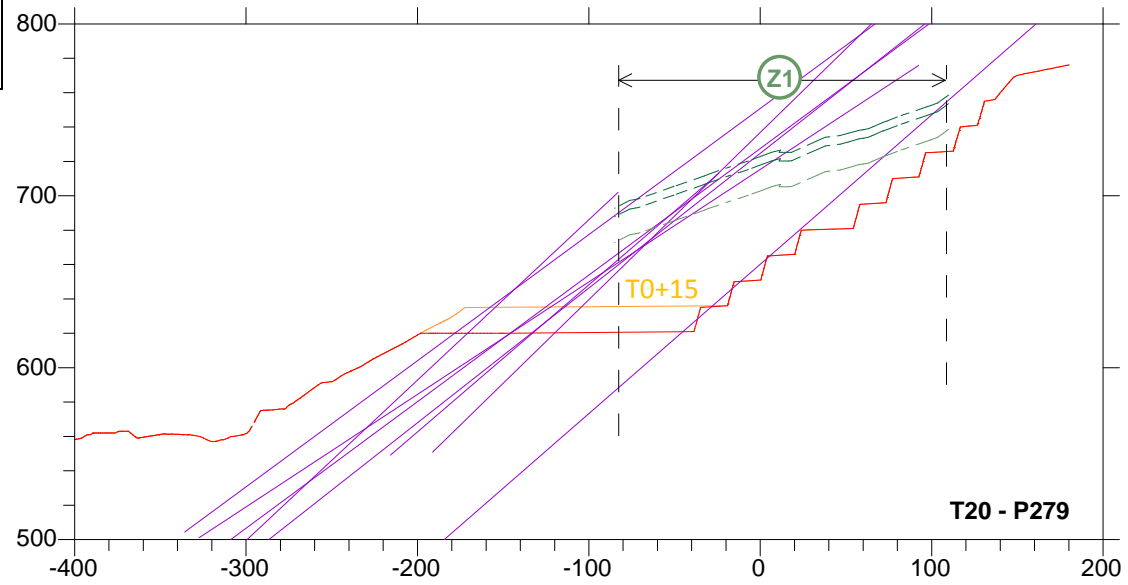
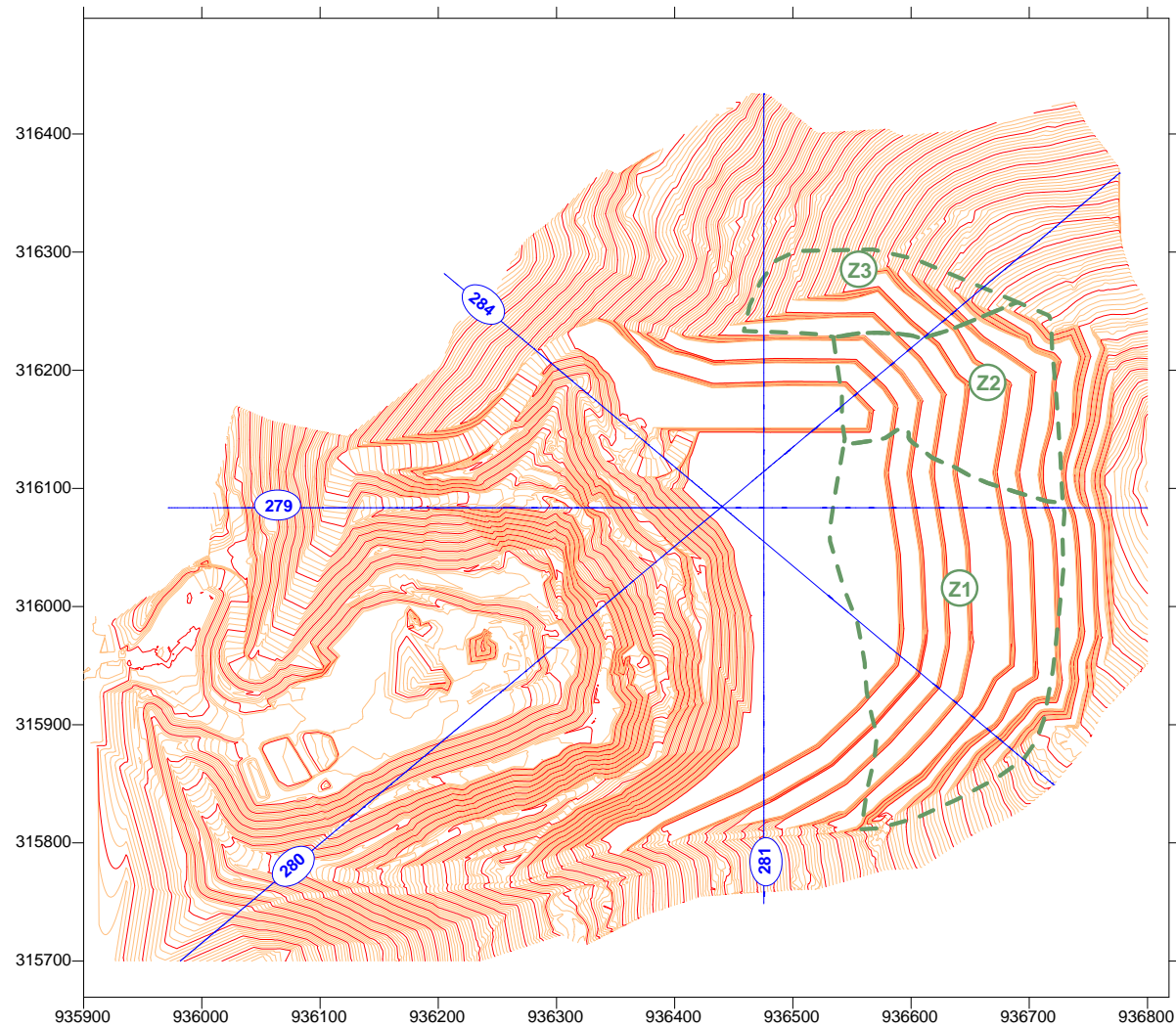
Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage nord-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front nord (profil 281) :

Le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

### Planche 5 : Phase T0+20

Zone 1 : 2m de découverte 5m d'arène sableuse 15m de rhyodacite altérée	Zone 2 : 15m de découverte 5m de rhyodacite altérée	Zone 3 : 6m de découverte 10m de rhyodacite altérée
---	--	--



### III.6. PHASE T0+25 (PLANCHE 6)

- Front est (profil 279) :

La configuration est proche de celle de la phase précédente (T0+20), la différence étant la création de deux banquettes supplémentaires, avec une largeur de 20m pour celle à 605. Le bord extérieur des banquettes 620 et 625 (et dans un moindre mesure 635) est intersecté par un plan glissoir à pendage ouest. Cette configuration peut entraîner des ruptures **très localisées** générant des glissements de matériaux de **volumes limités** (quelques m<sup>3</sup>). Les masses glissées ne devraient pas en principe se répandre en dessous du niveau immédiatement en aval de la rupture.

Pour contenir les blocs issus de ces ruptures éventuelles, on pourra tirer profit de la sur-largeur de la banquette 605 en aménageant cet espace en une zone de sécurité en pied de talus amont délimitée par un merlon. Cet aménagement devra être pérennisé pour la suite de l'exploitation. Le principe de cet aménagement est schématisé sur la Planche 6.

- Front nord-est (profil 280) :

Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front sud-est (profil 284) :

Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Le bord extérieur de la banquette 605 est « tangenté » par un plan glissoir à pendage nord-ouest. Cette configuration peut entraîner des ruptures **très localisées** générant des glissements de matériaux de **volumes limités** (quelques m<sup>3</sup>). Les masses glissées ne devraient pas en principe se répandre en dessous du niveau immédiatement en aval de la rupture. Pour contenir les blocs issus de ces ruptures éventuelles, il est préconisé d'aménager le carreau intermédiaire (590) en réservant une zone de sécurité en pied de front délimitée par un merlon d'au moins 2m de hauteur.

- Front nord (profil 281) :

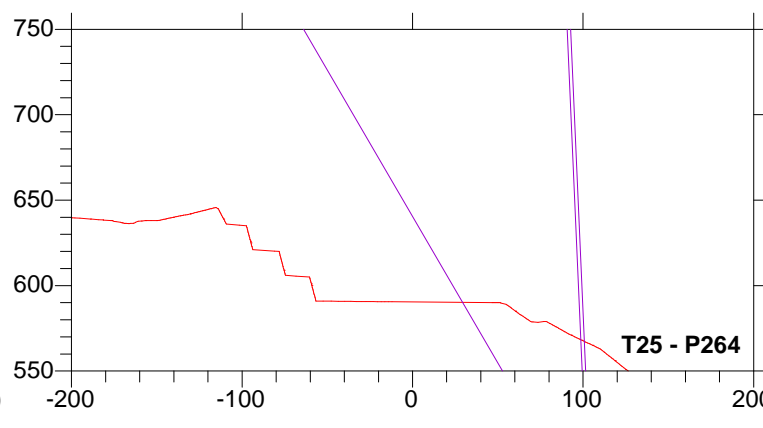
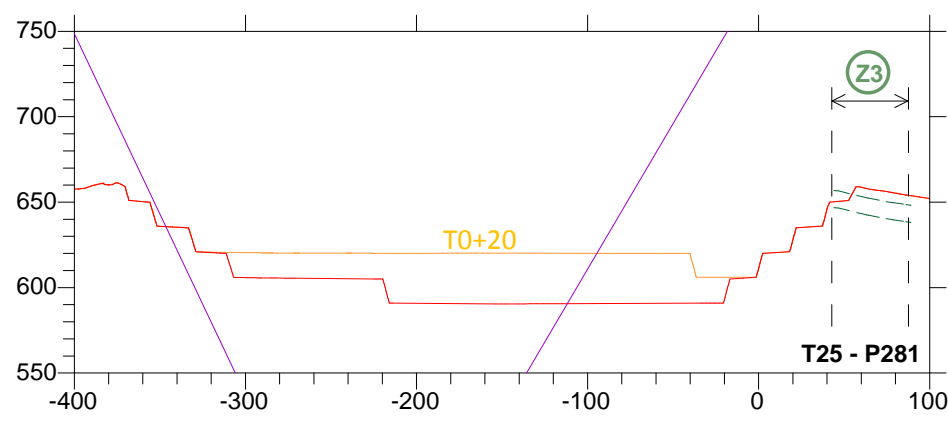
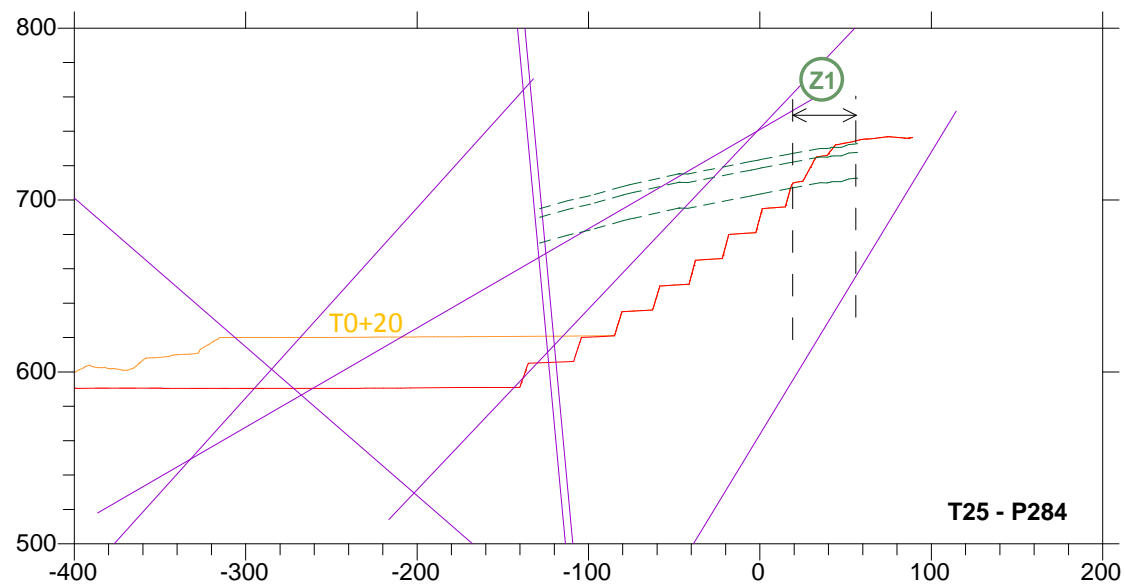
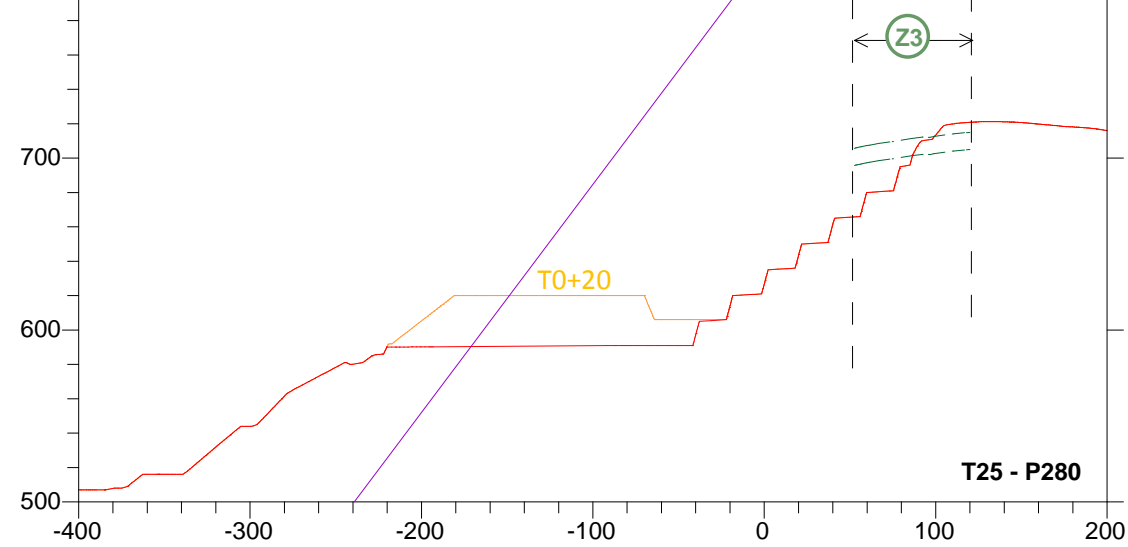
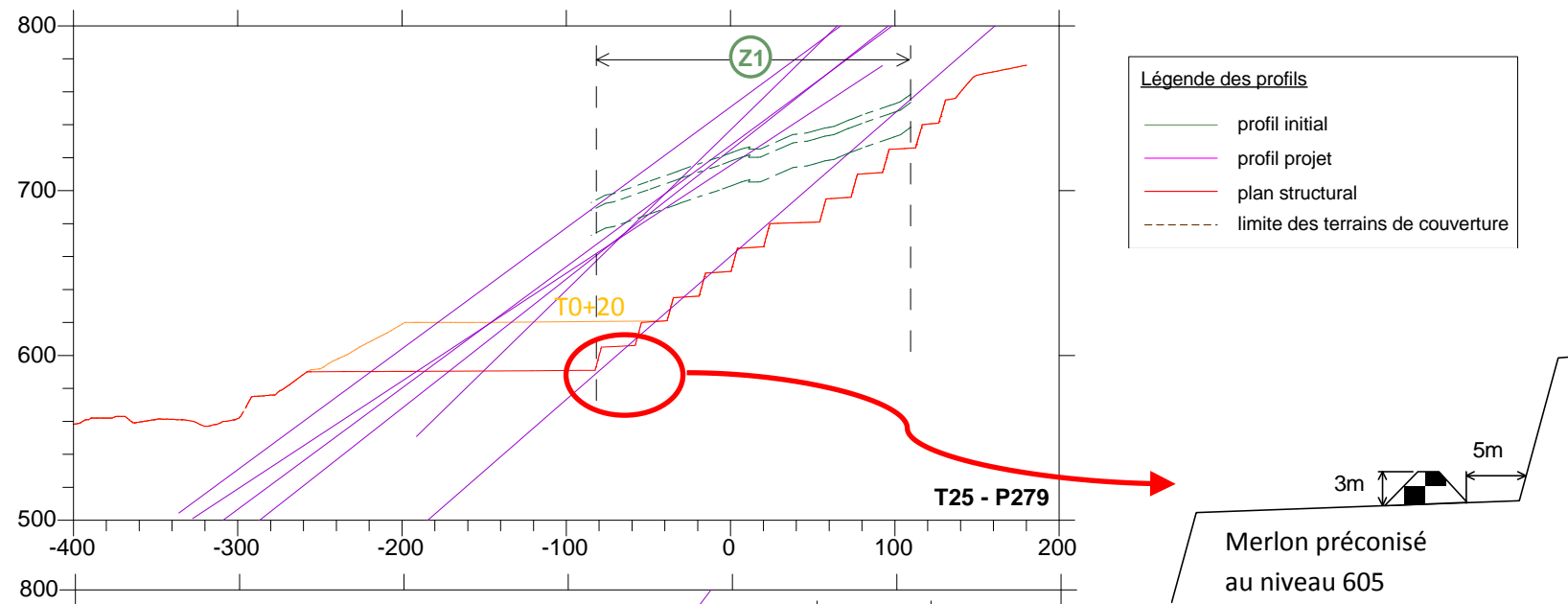
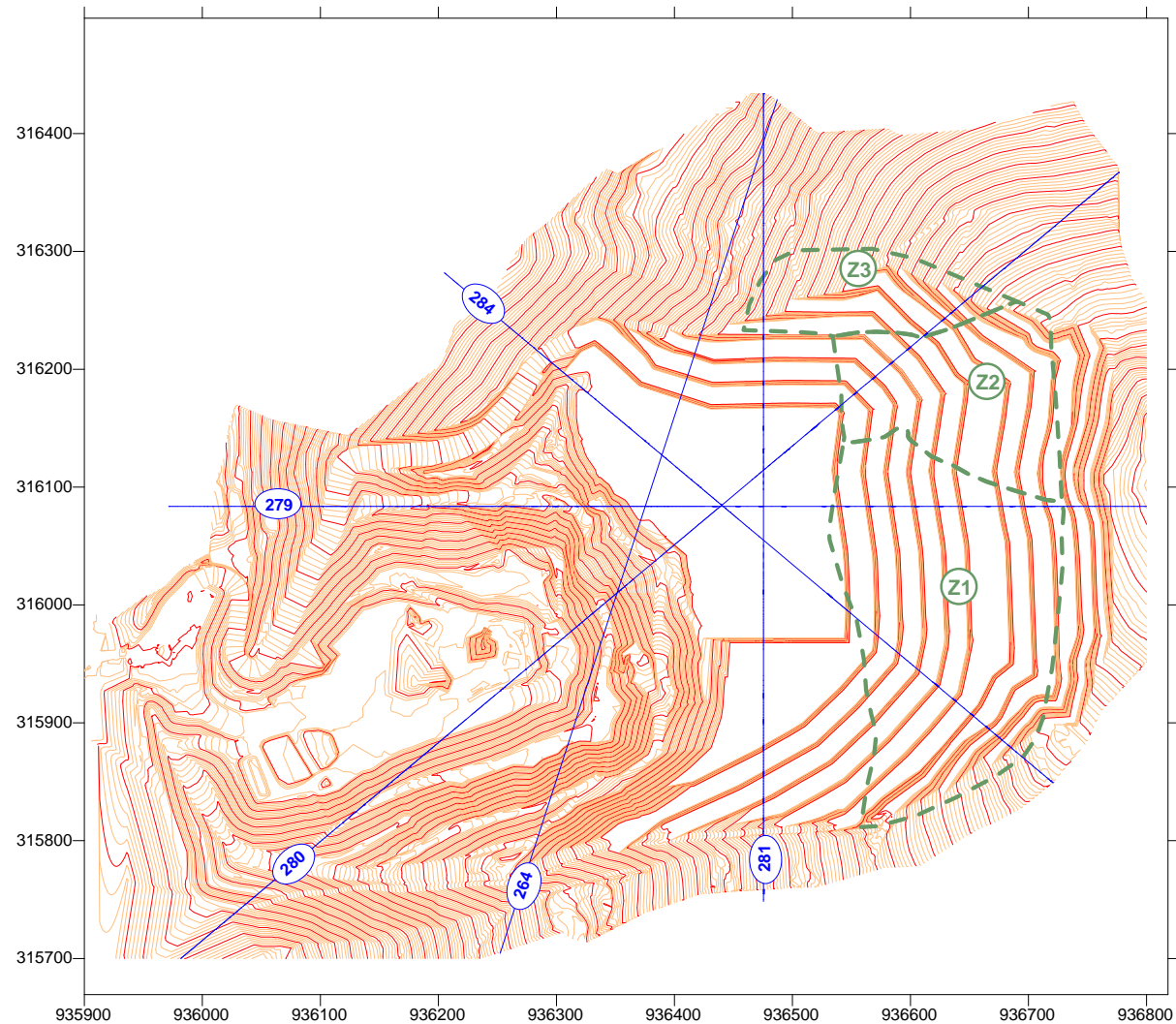
Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front nord-nord-est (profil 264) :

A priori, le premier gradin sera formé dans les terrains de découverte. Les talus de ce gradin devront respecter une pente maximum de 50°. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

### Planche 6 : Phase T0+25

Zone 1 : 2m de découverte 5m d'arène sableuse 15m de rhyodacite altérée	Zone 2 : 15m de découverte 5m de rhyodacite altérée	Zone 3 : 6m de découverte 10m de rhyodacite altérée
---	--	--



### III.7. PHASE T0+30 (PLANCHE 7)

- Front est (profil 279) :

La configuration est proche de celle de la phase précédente (T0+25), la différence étant la création de deux banquettes supplémentaires. Comme dans le cas précédent, le bord extérieur des banquettes 620 et 625 (et dans un moindre mesure 635) est intersecté par un plan glissoir à pendage ouest. Cette configuration peut entraîner des ruptures **très localisées** générant des glissements de matériaux de **volumes limités** (quelques m<sup>3</sup>). Les masses glissées ne devraient pas en principe se répandre en dessous du niveau immédiatement en aval de la rupture.

En tout état de cause, les blocs issus de ces ruptures éventuelles seront retenus par le merlon aménagé sur la banquette 605.

- Front nord-est (profil 280) :

Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front sud-est (profil 284) :

Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Le bord extérieur de la banquette 605 est « tangenté » par un plan glissoir à pendage nord-ouest. Cette configuration peut entraîner des ruptures **très localisées** générant des glissements de matériaux de **volumes limités** (quelques m<sup>3</sup>). Les masses glissées ne devraient pas en principe se répandre en dessous du niveau immédiatement en aval de la rupture. Pour contenir les blocs issus de ces ruptures éventuelles, il est préconisé d'aménager la banquette 590 en réservant une zone de sécurité en pied de front délimitée par un merlon d'au moins 2m de hauteur.

- Front nord (profil 281) :

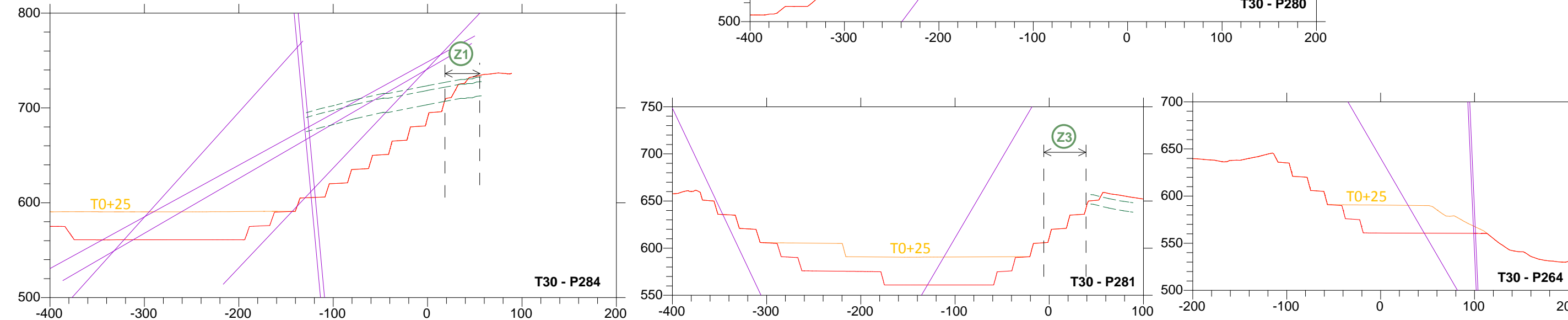
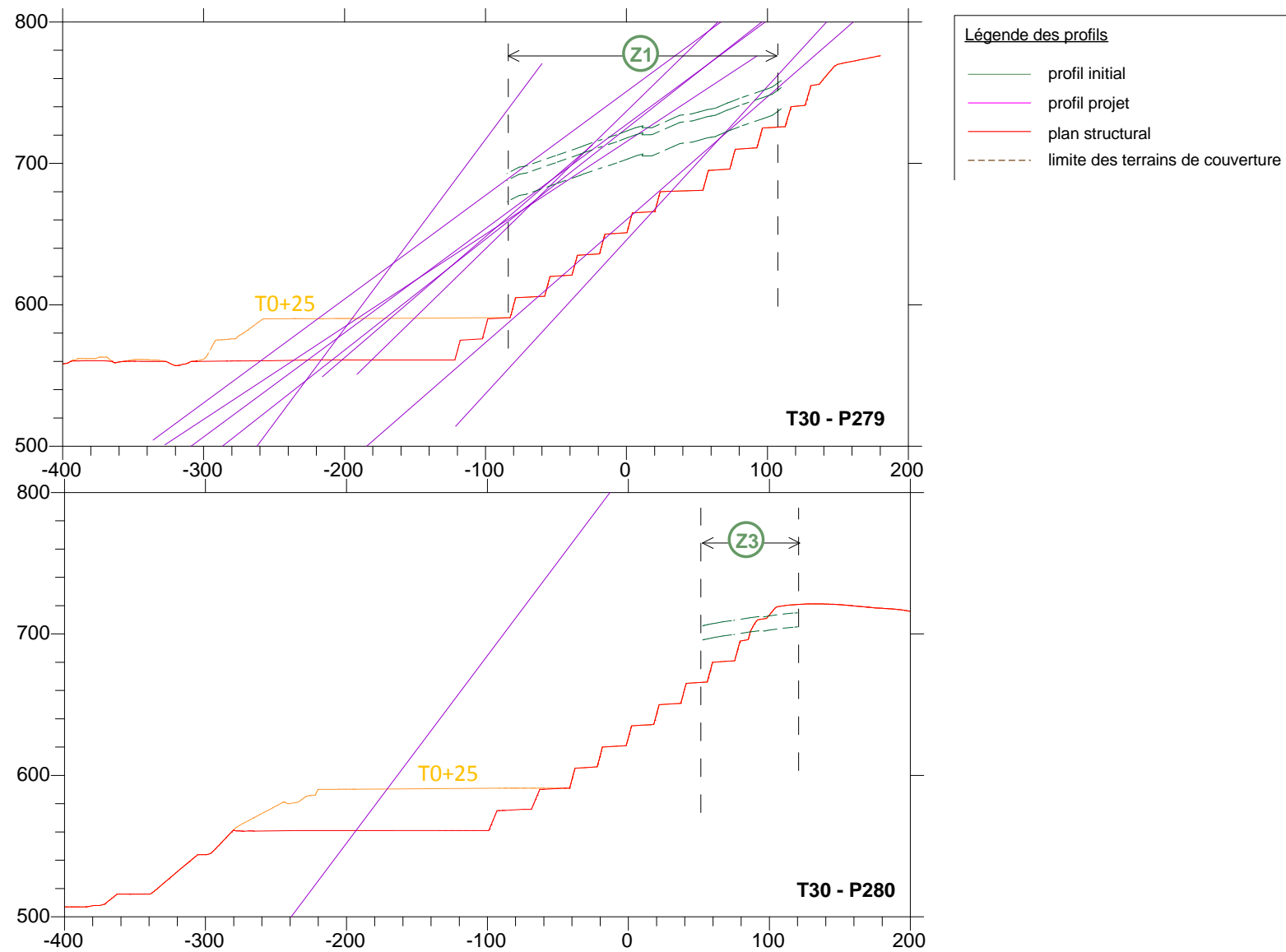
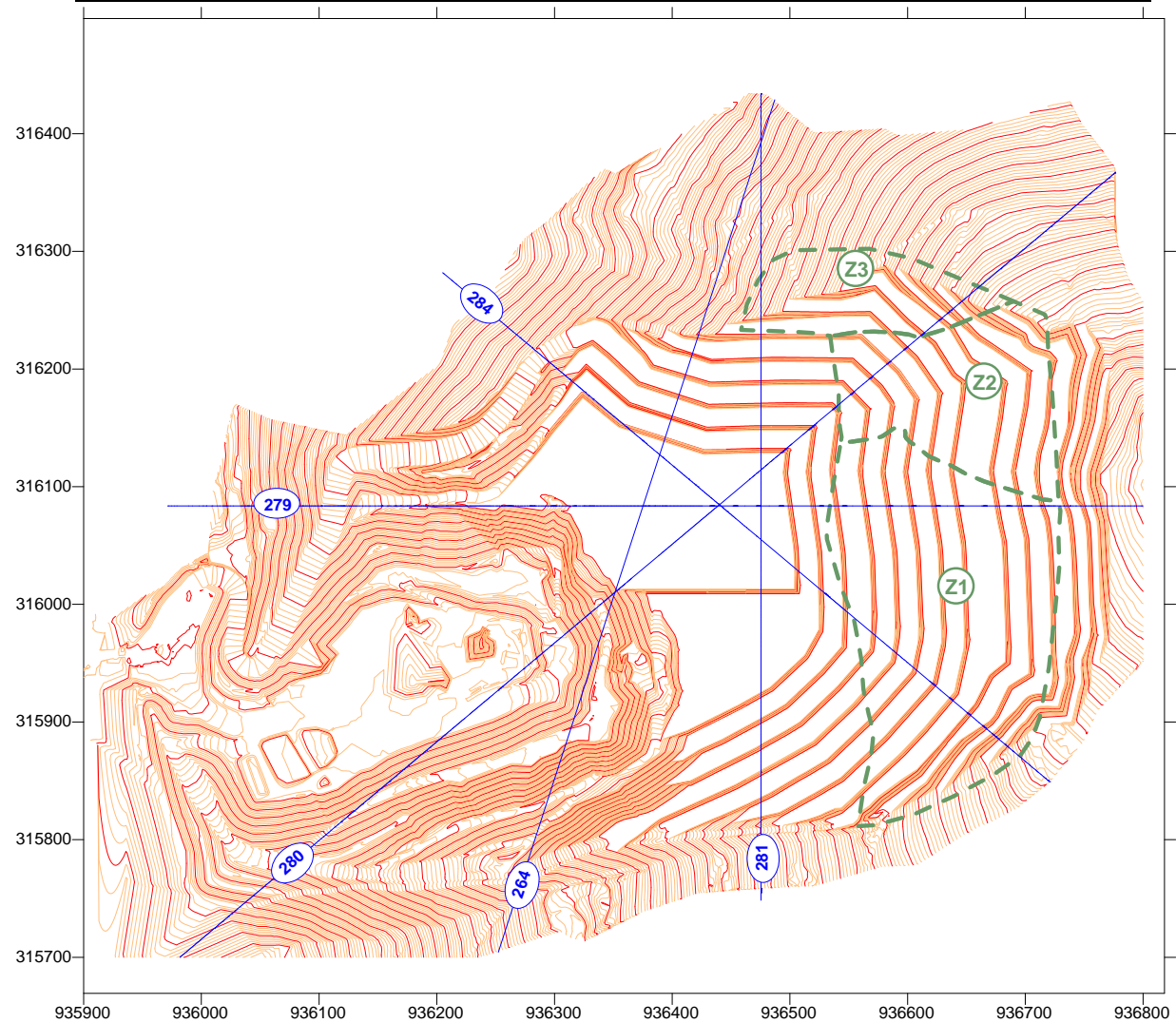
Cette configuration est proche de celle de la phase précédente. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

- Front nord-nord-est (profil 264) :

La configuration est proche de celle de la phase précédente (T0+25), la différence étant la création de deux banquettes supplémentaires. Aucun plan ni combinaisons de plans à pendage sud-ouest ne ressort dans le front. Cette configuration est a priori stable vis-à-vis du risque d'éboulement en masse.

**Planche 7 : Phase T0+30**

Zone 1 : 2m de découverte 5m d'arène sableuse 15m de rhyodacite altérée	Zone 2 : 15m de découverte 5m de rhyodacite altérée	Zone 3 : 6m de découverte 10m de rhyodacite altérée
---	--	--





#### IV. CONCLUSION

On rappelle les conclusions de l'étude de 2011 concernant la stabilité globale du front est issu de l'ancien phasage :

*La stabilité du front principal (front Est) de la carrière de Lepuix-Gy est largement gouvernée par la famille des plans Nord-Sud à pendage 40°-50° vers l'Ouest (les plans « glissoirs »). Les simulations en 3D présentées dans ce rapport montrent que le phasage actuel conduit à des situations critiques au regard du risque de glissement en grande masse du front et ce pour deux raisons principales :*

- *d'une part la grande densité de structures défavorables « tangentes » au profil du front dans sa configuration finale,*
- *et d'autre part la proximité du pendage de ces structures avec le pendage global du front.*

Au regard de ces deux critères, le nouveau phasage est nettement plus sécuritaire vis-à-vis du risque d'instabilité en masse des fronts : le recul vers l'est fait « sortir » le futur front de la zone décomprimée où la fréquence des plans glissoirs est la plus élevée, et conduit à un adoucissement de la pente globale est de la fosse (37°), ce qui est un élément favorable pour la stabilité en masse de ce flanc vis-à-vis des plans glissoirs à pendage ouest.

Cependant, l'analyse présentée ici met en évidence quelques risques localisés de ruptures partielles de banquettes sur le front est, susceptibles de générer des volumes limités d'éboulis (quelques m<sup>3</sup>).

Ce risque peut être maîtrisé en suivant les préconisations suivantes :

- une vigilance accrue doit s'exercer lors de la réalisation de ce front,
- au fur et à mesure du développement du front, chaque nouvelle banquette doit être aménagée en réservant une zone de sécurité en pied de talus amont délimitée par un merlon d'au moins 2m de haut.
- une fois atteint le niveau 605, un merlon de protection pérenne d'au moins 3m de hauteur efficace doit être aménagé en pied de talus distant d'au moins 5m du parement.

On rappelle que les analyses présentées dans ce rapport reposent sur des hypothèses dont il faudra vérifier en permanence la validité au fur et à mesure de la progression de l'exploitation.

L'apparition de nouvelles structures ainsi que les variations éventuelles du pendage des plans glissoirs devront être notamment relevées avec soin.

Si des évolutions notables concernant la structure et la nature des matériaux étaient constatées, la géométrie des gradins devra être adaptée en conséquence. Cette approche s'apparente à la « méthode observationnelle » relative aux ouvrages géotechniques et recommandée par l'Eurocode 7.



LABORATOIRE D'ÉTUDES ET RECHERCHES SUR LE MATÉRIAU

Les preuves du temps

**SOCIÉTÉ DES CARRIÈRES DE L'EST**

20 Route de Belfort

90200 LEPUYX-GY

A l'attention de Monsieur Frédéric BARDOT

Aves, le 2 septembre 2011

**Rapport d'étude n° 11.27348.064.01.A**

N/Réf : Dossier 11 07 27348 – DV 44326 / BCM21

VR&I : Bon de commande N°0000226 du 05/07/2011



**Caractérisation pétrographique et chimique d'un  
gravillon**

**Gravillon 10/14 mm**

**Lepuyx-Gy**

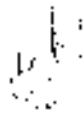
Consultez la Norme NF EN 12523 sur www.lafas.fr

Siège social et Laboratoire  
20 Route de Belfort 90200  
13 031 Aves Cedex - France  
Tel : +33 (0)4 90 14 32 80  
Fax : +33 (0)4 90 00 45 27  
E-Mail : contact@lafas.fr

Agence Ile de France  
196 Route de Paris  
47422 Ouzouer-sur-Loire  
0471700-75580 Paris Cedex 12  
Tel : +33 (0)1 50 51 41 00  
Fax : +33 (0)1 50 51 41 10

Agence Rhône-Alpes  
Les Yvelins de Grilles  
Rond-point du Mailleur  
38720 Grilles - France  
Tel : +33 (0)4 76 38 53 42  
Fax : +33 (0)4 76 38 53 41

Certifié ISO 9001  
par LAFAS



**REFERENCES RAPPORT D'ÉTUDE :**

Rapport d'étude n°11 27348.094.01.A

N°06 : Dossier 11.07.27348 - DV 44325 / BGM21

VIAR : Bon de commande N°0000226 du 05/07/201

**DIFFUSION :**

Sié des Carnères de l'Est

1 exemplaire

LEPM ARLES

1 exemplaire

- 7 Nombre de pages
- 0 Nombre d'annexes
- 1 Rapports d'essais COFRAC

**QUALITE :**

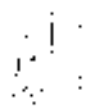
Rédacteur : Thierry RAJNAK

Approbateur : Jean Pierre COMMENE

Assistante : Michèle HORNAN

Ce dossier a été réalisé dans une entreprise dont le système de management de la qualité est certifié ISO 9001 par l'AFAQ.

La reproduction intégrale de ce rapport sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent rapport peuvent être des échantillons prélevés dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle des distributions et ne peut être étendue à une population dont les caractéristiques ne sont issues que si l'hétérogénéité de cette population peut être vérifiée.



## Sommaire

<b>1. Objet de l'étude</b>	<b>4</b>
<b>2. Essais réalisés</b>	<b>4</b>
<b>3. Identification de l'échantillon</b>	<b>4</b>
<b>4. Résultats</b>	<b>5</b>
4.1. Examen pétrographique du gravillon	5
4.2. Analyse chimique	7
<b>5. Synthèse et conclusions</b>	<b>7</b>

**Mots clés :** analyse chimique, gravilat



## 1. Objet de l'étude

A la demande et pour le compte de la société des Carrières de l'Est, le LERM a réalisé, de juillet à août 2011, une étude ayant pour objectif de caractériser d'un point de vue chimique et minéralogique, un échantillon de gravillon 10/14mm provenant de la carrière LEPUIX-GY (90)

## 2. Essais réalisés

Conformément au programme préétabli, les essais réalisés en laboratoire ont été les suivants :

- Examen lithologique et analyse minéralogique et pétrographique au microscope optique d'un gravillon,
- analyse chimique : perte au feu,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  et sulfates.

## 3. Identification de l'échantillon

Le tableau 1 donne les références et les principales caractéristiques de l'échantillon réceptionné au LERM le 26 juillet 2011.

Réf. LERM	Réf. CLIENT	Nature	Masse
27348-94-1	10/14 mm – Lepuix-Gy	Gravillon	m = 5 kg

Tableau 1 : Identification de l'échantillon



## 4. Résultats

### 4.1. Examen pétrographique du gravillon

L'observation sur lame mince, réalisée à partir de l'échantillon 27348-94-1 a permis de mettre en évidence les points essentiels suivants :

- ce granulats de taille pluri centimétrique correspond à un gravillon issu d'une roche massive concassée (grains anguleux). Il est constitué de phénocristaux en faibles proportions, compris dans une matrice grise plus ou moins claire. Ces derniers sont associés à une roche porphyrique de nature siliceuse, d'origine volcanique effusive, sans vésicularité apparente (roche massive, faiblement poreuse). Toutefois, il est important de signaler que certains fragments présentent des facès pyroclastiques,
- les fragments de roches, leucocrates, sont composés principalement par des feldspaths plagioclasiques à mâcles multiples, associés à de la sanidine et à quelques orthoses également maclés. Ces grains localement craquelés et brisés sont accompagnés de cristaux d'hornblendes de biotite, de rares pyroxènes (augite) et d'olivine,
- de plus, il est également important de signaler la présence de cristaux de quartz subautomorphes et souvent pourvus de golf de corrosions. Ces cristaux baignent dans une matrice microlithique à aphanitique. Toutefois, à certains endroits, cette pâte semble légèrement plus microlithique ou chargée de sphérolites liées à un phénomène de dévitrification,
- de nombreux minéraux secondaires sont également observés tels que la muscovite, la chlorite, l'épidote ainsi que des oxydes (grains opaques). La plupart de ces minéraux sont issus de phénomène d'altération de la roche (sauritisation, saussuritisation, chloritisation, oxydation). De plus, la présence d'une fracturation importante de ces granulats (remplie ensuite par du quartz ou de la calcite) ainsi que des phénomènes de pseudomorphoses, indiquent une altération importante. Du fait de l'origine volcanique de la roche, ces transformations pourraient provenir de processus hydrothermaux,

De par ces caractéristiques, le granulats étudié correspond à une roche ignimbritique dont la composition correspond à une rhyodacite.

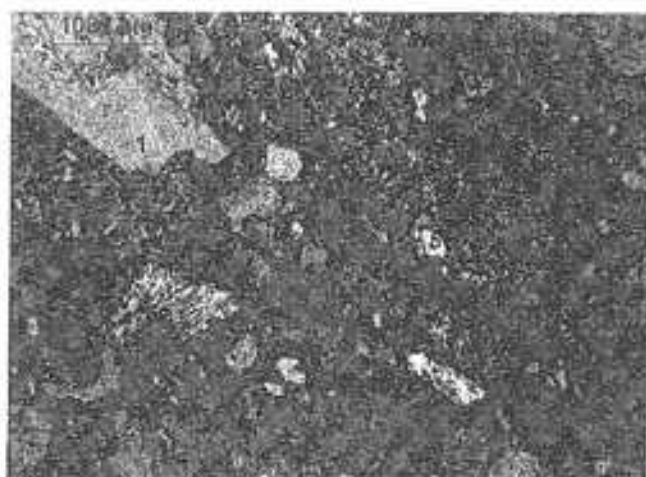


Fig 1 : Microscopie optique en lumière transmise.

Echantillon 27348-94-1 (LPA)

- 1 = feldspaths altéré
- 2 = filon de silice microcristalline, riche en oxyde
- 3 = hornblende altérée et oxydée
- 4 = pâte aphanitique
- 5 = quartz



Fig. 2 : Microscopie optique en lumière transmise.  
Echantillon 27348.04-1 (LPNA)

- 1 = quartz à gel de corrosion
- 2 = hornblende altérée et oxydée
- 3 = feldspath altéré
- 4 = pâte aphanitique



Fig. 3 : Microscopie optique en lumière transmise.  
Echantillon 27348.04-1 (LPA)

- 1 = augite
- 2 = quartz secondaire
- 3 = feldspath très altéré
- 4 = hornblende altéré
- 5 = pâte aphanitique



Fig. 4 : Microscopie optique en lumière transmise.  
Echantillon 27348.04-1 (LPA)

- 1 = feldspath altéré
- 2 = biotite chloritée
- 3 = pâte aphanitique



## 4.2. Analyse chimique

Le dosage des 12 éléments (Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, Ti, Mn, Cr, Sr, P) a été réalisé par spectrométrie d'émission plasma après fusion au métaborate ou tétraborate de lithium et reprise chlorhydrique.

Le dosage des sulfates ( $\text{SO}_3$ ) a été réalisé par chromatographie ionique.

La détermination de la Perte au feu a été effectuée selon la norme NF EN 196-2.

Les résultats obtenus, exprimés en pourcentage massique sous forme d'oxydes, sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Réf.	27348-94-1
Perte au feu	1,32
$\text{SiO}_2$	66,25
$\text{Al}_2\text{O}_3$	15,80
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	4,50
$\text{CaO}$	2,52
$\text{MgO}$	1,91
$\text{TiO}_2$	0,52
$\text{MnO}$	0,09
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,13
$\text{Cr}_2\text{O}_3$	0,01
$\text{SrO}$	0,03
$\text{Na}_2\text{O}$	2,56
$\text{K}_2\text{O}$	3,73
$\text{SO}_3$	0,05
Total	100,02

Tableau 2 : Résultats de l'analyse chimique

## 5. Synthèse et conclusions

L'étude en laboratoire, confiée au LERM en juillet 2011, dans le but de caractériser d'un point de vue chimique et minéralogique un gravillon référencé 10/14 mm provenant de la carrière Lepuix-Gy, a permis de montrer que :

- ↪ en ce qui concerne la nature pétrographique du granulat : il correspond à une **Rhyodacite** altérée,
- ↪ les résultats de l'analyse chimique, exprimés en oxydes, indiquent que l'échantillon est principalement de nature siliceuse avec une teneur en alumine non négligeable et de plus faibles teneurs en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  et en alcalins ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ).

L'ingénieur responsable de l'étude

T. RAJNAK

p/o Le directeur technique

J.P. COMMENE

Analyses chimiques réalisées par A. Cusumano  
Examens pétrographiques réalisés par D. Fontaine

La reproduction intégrale de ce rapport sans modification d'aucune sorte est seule autorisée.  
Les essais faisant l'objet du présent rapport portent sur des échantillons prélevés dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle des échantillons et ne peut être étendue à une population dont ils sont issus que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée.





LABORATOIRE D'ETUDES RECHERCHES MECHANIKES

Les preuves du temps

## Rapport d'essais n° 11.10054.LM

### ANALYSE PETROGRAPHIQUE D'UN GRANULAT

Laboratoire d'essai	Demandeur d'essai
<b>LERM</b> 23, rue de la Madeleine BP 60136 - 13631 ARLES CEDEX	<b>Carrières de l'Est</b> 20 route de Belfort 90200 LEPUIX-GY
<b>Section Microstructure et Chimie</b>	<b>Monsieur Frédéric BARDOT</b>
<b>Dossier n° 11.07.27348.94</b>	<b>Réf. :</b> Bon de commande n°0000226 du 05/07/2011
	<b>Objet :</b> Caractérisation pétrographique d'un gravillon provenant de la carrière de Lepulx-Gy

### GRANULAT

Nature : gravillon 10/14 mm  
Prélevé le : non communiqué  
Date de réception : 26/07/2011  
Etat à la réception : Correct

Transmis par : le demandeur

### Echantillon

Réf. LERM : 27348.94-1

Réf. Client : 10/14 Lepulx-Gy

Consultez la Newsletter  
sur [www.lerm.fr](http://www.lerm.fr)

**Siège social et Laboratoire :**  
23, rue de la Madeleine BP 60136  
13 031 Arles Cedex - France  
Tel +33 (0)4 89 18 30 30  
Fax +33 (0)4 89 06 25 27  
e-mail : [contact@lerm.fr](mailto:contact@lerm.fr)

**Agence Ile de France**  
Immobila Central Seine  
42-53 Quai de la Rapée  
CG 71250 - 75593 Paris Cedex 12  
Tel +33 (0)1 42 51 41 00  
Fax +33 (0)1 42 51 41 19

**Agence Rhône-Alpes**  
Les Portes de Croix  
Rond point du Natifour  
39920 Orelles - France  
Tel +33 (0)4 78 78 00 40  
Fax +33 (0)4 78 78 00 41



L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte deux pages (recto-verso).

S.A. à Directeur et Conseil de surveillance au capital de 187 000 € - SIREN : 304 207 776 RCS Toulouse - N° TVA FR03 344 227 775 - IAE 71150



### Echantillon

Réf. LERM : 27348.94-1

Réf. Client : 10/14 Lepuix-Gy

### METHODE D'ESSAI

Les essais dont les résultats figurent ci-après, ont été effectués conformément aux normes actuellement en vigueur :

NF EN 932-3 (décembre 1996) : Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats  
NF EN 932-3/A1 (avril 2004) : Partie 3 : Procédure et terminologie pour la description pétrographique simplifiée

### RESULTATS

Description générale (Forme, état de surface, arêtes des grains...)	Gravillon altéré issu d'une roche massive leucocrate (couleur grisâtre), compacte et faiblement poreuse. Ces grains sont pourvus de microfissures remplis de cristaux secondaires
---	---

Nature des grains	Fragments de roches	Fragments de roches	Fragments de roches	Particules monominérales	Fragments coquilliers
Origine	volcanique (localement pyroclastique)			Composition minéralogique	Nature
Structure et/ou texture	légèrement porphyrique				
Composition minéralogique	feldspaths, verre aphanitique, hornblende, biotite, pyroxène olivine				
Minéraux accessoires	grains opaques (oxyde), silice secondaire, chlorite, et séricite (produit d'altération)			Minéraux accessoires	
Nom du faciès	Ignimbrite à composition de rhyodacite				
Proportion estimée	100 %				

Nomenclature générale	Rhyodacite
-----------------------	------------

Essai réalisé au LERM, le 22 août 2011

**Observation(s)** : Ces fragments de roche présentent localement des faciès pyroclastiques (ignimbritiques) caractérisés par la présence de minéraux fracturés et brisés. Par ailleurs, la pâte contient quelques sphérolites de dévitrification

Arles, le 2 septembre 2011

Le responsable de la section  
Microstructure et Chimie

D. ROSSINI

Le directeur des Laboratoires

J.P. COMMENE

Les essais faisant l'objet du présent rapport d'essais portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont il est issu que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée.