

La compétence et l'expérience au service des industriels et des collectivités

ANDRE TP

Mesures in situ de teneurs en métaux dans les matériaux de la carrière du Mas Neuf Ouest de Tornac (30)

Rapport R17007-V1A

Version	0	1A	2
Date		18/05/2017	
Emetteur	P.Dusseau		
Vérificate	C.Dufour		

Client Entreprise JP ANDRE -ZA de Labahou 30140 ANDUZE
Tél. 04 66 61 96 68

Interlocuteur: Monsieur JP André

SOMMAIRE

1. Contexte	3
2. Réalisation des mesures et prélèvements	3
2.1. Mesures in situ	3
2.1.1. Localisations des points de mesures	3
2.1.2. Prélèvements pour analyse en laboratoire	6
2.2. Résultats des mesures in situ	7
2.3. Résultats des mesures en laboratoire	8
2.4. Corrélations entre les mesures in situ et les analyses en laboratoire.....	8
2.5. Répartition des teneurs	10
2.5.1. Faciès mesurés	10
2.5.2. Mesures sur la dolomie	11
2.5.3. Mesures sur les sols	11
2.5.4. Mesures sur des brèches non altérées.....	12
2.5.5. Mesures sur des placages dans des fractures.....	12
2.5.6. Mesures sur zones broyées et fractures.....	12
3. Conclusion.....	13

Table des figures

Figure 1 Localisation des secteurs (Image IGN Geoportail).....	3
Figure 2 Localisation des points A1 à A 6 du secteur A (Image IGN Geoportail).....	4
Figure 3 Localisation des points B1 à B6 du secteur B (Image IGN Geoportail).....	5
Figure 4 Localisation des points C1, C1 et D1 des secteurs C et D (Image IGN Geoportail)...	5
Figure 5 Secteur E E1 et E1 (Image IGN Géoportail)	6
Figure 6 Corrélation des mesures in situ et mesures en laboratoire pour l'arsenic	9
Figure 7 Corrélation des mesures in situ et mesures en laboratoire pour le plomb	9
Figure 8 Localisation des points A1 à A6 du secteur A (Image IGN Geoportail).....	16
Figure 9 ANN.1 Localisation des points B1 à B6 du secteur B (Image IGN Geoportail).....	21
Figure 10 ANN.1 Localisation des points C1, C1 et D1 des secteurs C et D (Image IGN Geoportail)	27
Figure 11 ANN.1 Secteur E (Image IGN Géoportail)	31
Annexe 1 Planches photographiques.....	15
Annexe 2 Résultats complets des analyses in situ.....	33
Annexe 3 Rapport d'analyse du laboratoire	36
Annexe 4 Coordonnées GPS des points de mesure.....	43

1. Contexte

Dans le cadre du renouvellement de l'autorisation d'exploiter la carrière Ouest du Mas Neuf à Tornac, (30), l'exploitant, JP André TP a confié à Geodepol Conseil la mission définie dans l'offre PTF 17010 de mars 2017. Cette carrière exploite la dolomie du bathonien

La mission consiste en la réalisation de mesures au spectromètre à fluorescence X de terrain en vue d'identifier les faciès desquels peuvent provenir les teneurs élevées en arsenic présentes dans une analyse réalisée sur le site.

2. Réalisation des mesures et prélèvements

2.1. Mesures in situ

Les mesures in situ ont été réalisées par GEODEPOL Conseil les 27 et 28/04/2017 à l'aide du spectromètre à fluorescence X NITON XL3T-600 de N° de série 31511.

Elles ont été effectuées sur :

- Sur des cassures fraîches de la dolomie massive lorsque ce n'est pas précisé dans le tableau récapitulatif,

- Sur la patine de la dolomie lorsque c'est précisé dans le tableau récapitulatif ;

- Sur des remplissages de zones fracturées et zones broyées;

- Sur des placages en remplissage de petites fractures ;

- Sur les épontes ;

- Sur les sols naturels en partie haute non exploitée.

2.1.1. Localisations des points de mesures

Le repérage des mesures ont été réalisées selon le découpage en secteurs A à E ci-après :

Figure 1 Localisation des secteurs (Image IGN Geoportail)



Le secteur A représente la bordure l'Est de la partie en exploitation, le secteur B la bordure SW, le secteur C la partie W, et DE et les parties Nord.

Dans ces secteurs, les points dans lesquels les mesures ont été réalisées sont identifiés par un numéro séquentiel (A1, A2...). Sur le terrain, afin de faciliter les identifications, les zones ayant fait l'objet de mesures ont été marquées à la peinture sur les affleurements.

Figure 2 Localisation des points A1 à A 6 du secteur A (Image IGN Geoportail)



Figure 3 Localisation des points B1 à B6 du secteur B (Image IGN Geoportail)



Figure 4 Localisation des points C1, C2 et D1 des secteurs C et D (Image IGN Geoportail)

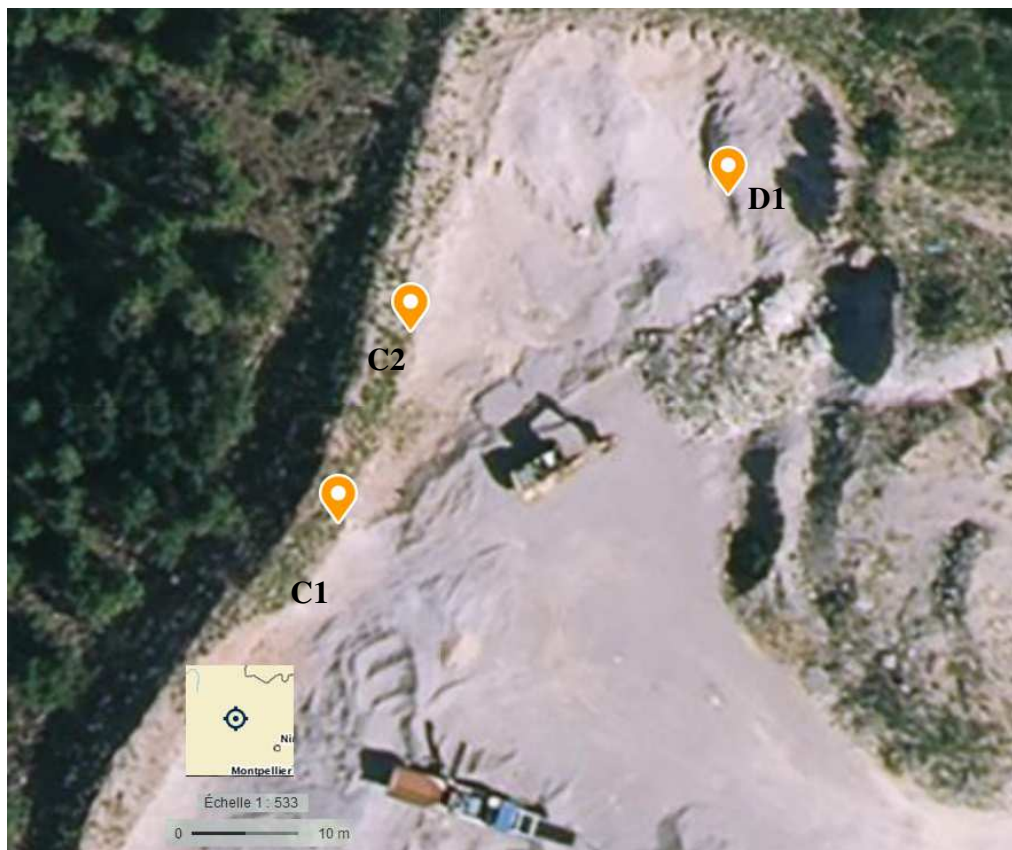
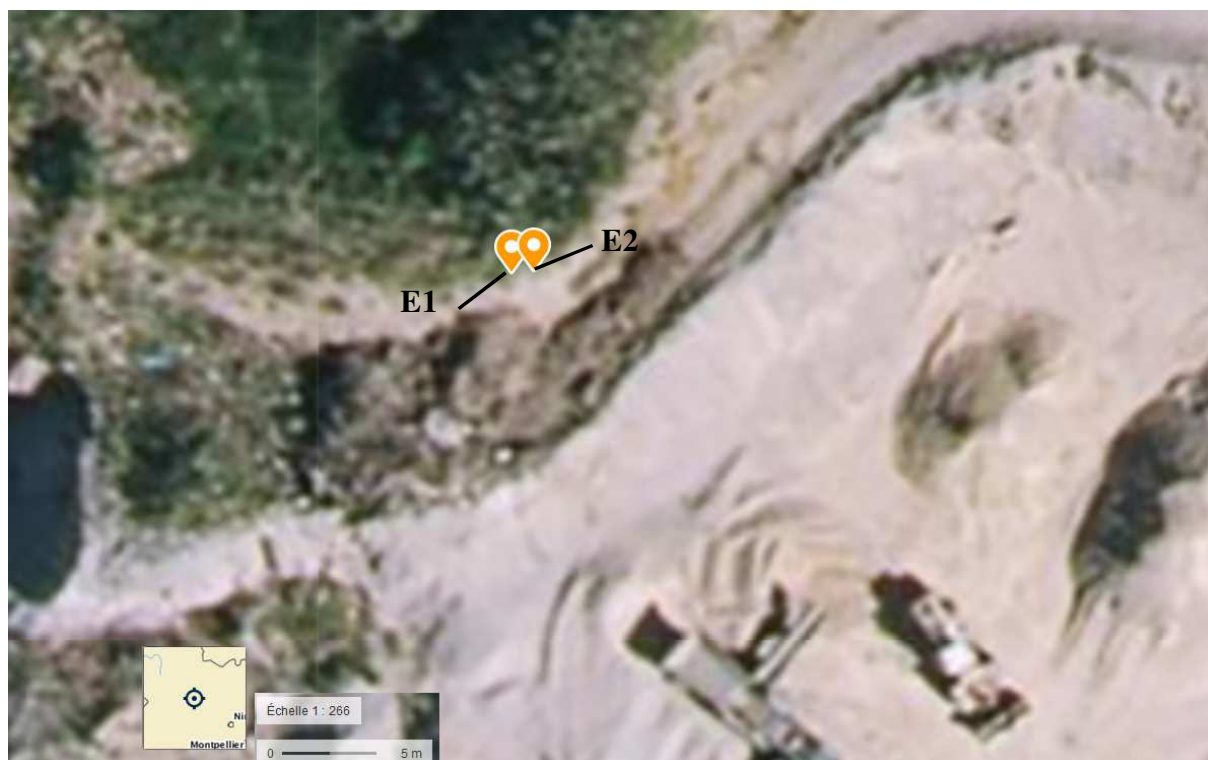


Figure 5 Secteur E E1 et E1 (Image IGN Géoportail)



Les coordonnées des points sont présentées en annexe 4.

2.1.2. Prélèvements pour analyse en laboratoire

Les prélèvements pour l'analyse en laboratoire ont été réalisés les 27 et 28/04/2017, le tableau du formulaire de demande d'analyse ci-dessous précise les heures et date de prélèvement. La roche demandant à être cassée en morceaux de 2 à 3 cm, 3 marteaux, nettoyés soigneusement entre chaque échantillon étaient dédiés aux contaminations faibles, moyennes et forte, avec changement des gants de l'opérateur à chaque prélèvement. Dans la mesure du possible, les échantillons ayant les plus fortes concentrations, ont été confectionné en dernier lieu afin d'éviter la contamination croisée des échantillons à faibles teneurs.

Tableau 1 Prélèvements pour analyse en laboratoire

Numéro ou référence du projet : TORNAC										
Date du jour										
Date de prélèvement 27 et 28/04 2017										
NOM DE L'ECHANTILLON	sol	heure	date	Zone	Matériau	Autres matrices	Nombre de flacons	Niveau de pollution	Odeur	analyse
										demandée
métaux Pb, Zn, Cu, Cd, As, Ni, Cr										
E1		10	27-avr	A2	zone broyée altérée marron à ocre	Roche	1	medium	RAS	X
E2		9h34	27-avr	A1	dolomie massive	Roche	1	low	RAS	X
E3		8h30	28-avr	E2	Dolomie massive gris bleutée en bordure d'un amas ocre	roche	1	low	RAS	X
E4		9h	28-avr	E1	Zone broyée sables argileux jaunâtre	roche	1	High	RAS	X
E5		9h15	28-avr	E2	Stockwerk très dense ocre marron/jaune	roche	1	High	RAS	X
E6	X	9h30	28-avr	B1	Sol naturel à 5 cm de profondeur au dessus de l'affleurement tectonisé		1	medium	RAS	X
E7	X	9h36	28-avr	B1	Sol naturel à 5 cm de profondeur sur dolomies patinées ruiformes			medium	RAS	X
E8		11h	28-avr	B1	zone altérée pulvérulente rougeâtre au toit	Roche	1	High	RAS	X
E9		10 h	28-avr	B5	Amas rougeâtres très altérés pulvérulents (extension visible 1 à 2 m)	Roche	1	High	RAS	X

Les échantillons ont été conditionnés dans des flacons de verre brun de 250 Ml et expédiés en glacière par un transporteur au laboratoire WESSLING de Lyon (69).

2.2. Résultats des mesures in situ

Le tableau-ci-dessous récapitule les 63 mesures exploitables sur les 66 réalisées.

Les mesures non exploitables sont essentiellement dues à une durée trop faible de mesure généralement générée par un relâchement de la pression exercée par l'opérateur sur le dispositif de sécurité de l'appareil de mesure.

Seules les mesures effectuées in situ sur les éléments Pb, As, Zn, Cu, Ni, Cr et Cd qui ont fait l'objet d'une analyse en laboratoire accrédité sont ici prises en compte.

La totalité des mesures réalisées sur la gamme de l'appareil, y compris les incertitudes est jointe à toutes fins utiles en annexe 1.

Tableau 2 Résultats des mesures in situ des les éléments analysés en laboratoire

Valeurs exprimées en ppm (<LOD= Inférieur à la sensibilité de détection)															
N° de mesure	Pb	As	Zn	Cu	Ni	Cr	Cd	N° de mesure	Pb	As	Zn	Cu	Ni	Cr	Cd
4	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	20,47	36	15,48	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
5	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	37	21,81	80,39	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
6	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	57,36	38	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	51,03
7	34,64	43,21	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	28,86	39	65,25	217,24	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	40,23
8	129,5	129	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	40	<LOD	18,4	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	28,95
9	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	30,14	41	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	36,68
10	33,57	60,63	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	42	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	931,97	1257,26
11	17,28	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	50,82	43	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	29,95
12	59,1	73,99	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	46,31	44	988,31	1444,33	83,12	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
13	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	42,97	45	460,27	722,15	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
14	257,9	560,13	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	52,4	46	119,27	172,04	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	26,79
15	126,69	259,24	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	48	165,74	188,38	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	27,55
16	14,47	<LOD	<LOD	<LOD	109,08	<LOD	29,05	50	96,34	128,36	<LOD	<LOD	111,92	<LOD	26,33
17	19,74	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	60,15	51	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
18	324,48	1085,44	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	51,63	53	17,45	15,67	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
19	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	34,56	54	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
20	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	20,96	55	1991,59	1089,76	159,65	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
21	16,24	14,71	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	31,42	56	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	19,65
22	26,09	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	45,01	57	613,11	1986,65	135,96	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
23	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD			58	320,49	1374,41	95,48	<LOD	<LOD	<LOD	
24	18,49	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	40,93	59	15,11	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	42,19
25	191,59	296,36	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	60	1688,3	1778,11	<LOD	<LOD	<LOD		
26	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	29,29	61	1692,56	2099,26	<LOD	<LOD	<LOD		
27	480,39	<LOD	<LOD	231,91	<LOD	<LOD	414,04	63	<LOD	20,27	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	23,2
28	<LOD	18,36	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	22,5	64	18,5	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
29	56,3	67,98	29,16	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	65	39,31	134,14	88,4	<LOD	<LOD	124,61	<LOD
30	61,32	66,97	42,65	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	66	13,42	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	34,92
31	49,09	38,26	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	67	1472,24	2038,46	231,7	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
32	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	62,78	68	1068,87	1845,16	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	51,77
33	23,03	22,07	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	69	38,55	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	41,38
34	16,66	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	35,5	70	67,32	42,52	70,38	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
35	19,09	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD									

Nota l'absence des valeurs Cr et/ou Cd signifie que la mesure a été interrompue après le deuxième filtre sur les trois nécessaires à la mesure complète.

>LOD signifie que la teneur en ppm est inférieure à la sensibilité de l'appareil de mesure.

2.3. Résultats des mesures en laboratoire

Les analyses en laboratoire ont été réalisées sur les échantillons E1 à E9 du tableau 1 par le laboratoire Wessling de Saint Priest (69).

Les résultats d'analyse sont consignés dans le tableau ci-dessous. Le rapport d'analyse du laboratoire est présenté en annexe 2. **Tableau 3 Résultats des analyses en laboratoire**

Éléments	Unité	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10	2,0	2,0	3,0	82	32	20	30	74
Nickel (Ni)	mg/kg MS	6,0	2,0	2,0	4,0	30	19	11	14	13
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	7,0	5,0	6,0	7,0	21	8,0	7,0	12	17
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	74	29	21	9,0	55
Arsenic (As)	mg/kg MS	140	4,0	3,0	8,0	3200	120	75	340	1800
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<1,2
Plomb (Pb)	mg/kg MS	100	<10	<10	29	2800	90	52	200	850

Les valeurs les plus élevées se rencontrent en arsenic et en plomb, dans des ordres de grandeur concentrations pouvant être très supérieures aux sols « ordinaire » de la classification ASPITET de l'INRA.

Le fond géochimique local est élevé, le site se trouve en effet inscrit dans une anomalie en arsenic de l'inventaire minier (Source BRGM Rapport BRGM/RP-66646-FR de janvier 2017).

2.4. Corrélations entre les mesures in situ et les analyses en laboratoire

Les analyses en laboratoire et les mesures in situ ont fait l'objet d'une corrélation sur 9 échantillons prélevés sur le site.

Nous rappelons ici que les mesures in situ se faisant directement sur l'affleurement, sur une surface très réduite, inférieure à 1 centimètre carré, alors que les analyses en laboratoire sont réalisées sur un échantillon de 250 ml broyé, homogénéisés avant analyse, des écarts entre les résultats sont parfaitement admissibles.

Dans le cas de sols, les analyses en laboratoire étant exprimées en mg/Kg de matière sèche, des écarts peuvent apparaître également avec les valeurs mesurées en ppm.

Tableau 4 Correspondance entre les mesures in situ et les échantillons en laboratoire prélevés pour le laboratoire

Echantillon laboratoire	N° Analyse in situ	Zone	faciés
E1	8	A2	zone broyée altérée marron à ocre
E2	5 et 6	A1	dolomie massive
E3	66	E2	Dolomie massive gris bleutée en bordure d'un amas ocre
E4	63	E1	Zone broyée sables argileux jaunâtre
E5	68	E2	Stockwerk très dense ocre marron/jaune
E6	29	B1	Sol naturel à 5 cm de profondeur au dessus de l'affleurement tectonisé
E7	30	B1	Sol naturel à 5 cm de profondeur sur dolomies patinées ruiniformes
E8	25	B1	zone altérée pulvérulente rougeâtre au toit
E9	45	B5	Amas rougeâtres très altérés pulvérulents (extension visible 1 à 2 m)

Les valeurs des résultats d'analyses en laboratoire et les mesures sur site sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 5 Résultats des analyses en laboratoire et des mesures in situ

N° d'analyse in situ		8	5 et 6	66	63	68	29	30	25	45
Echantillon laboratoire		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Chrome (Cr)	labo mg/Kg MS	10	2	2	3	82	32	20	30	74
	Niton ppm	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod
Nickel (Ni)	labo mg/Kg MS	6	2	2	4	30	19	11	14	13
	Niton ppm	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod
Cuivre (Cu)	labo mg/Kg MS	7	5	6	7	21	8	7	12	17
	Niton ppm	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod
Zinc (Zn)	labo mg/Kg MS	5,00	5,00	5,00	5,00	74	29	21	9	55
	Niton ppm	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod	29,16	42,65	<Lod	<Lod
Arsenic (As)	labo mg/Kg MS	140	4	3	8	3200	120	75	340	1800
	Niton ppm	129	<Lod	<Lod	20,27	1845,16	67,98	66,97	296,36	722,15
Cadmium (Cd)	labo mg/Kg MS	5,00	5,00	5,00	5,00	1,4	5,00	5,00	5,00	1,20
	Niton ppm	28,86	57,36	34,92	23,20	51,77	<Lod	<Lod	<Lod	<Lod
Plomb (Pb)	labo mg/Kg MS	100	10,00	10,00	29	2800	90	52	200	850
	Niton ppm	129,5	<Lod	13,42	<Lod	1068,87	56,3	61,32	191,59	460,27

Nota <Lod : inférieur à la sensibilité de la mesure.

Les corrélations ne sont possibles que pour l'arsenic et le plomb, pour les autres substances analysées, trop peu de couples de valeurs émergent au-dessus de la sensibilité de mesure de l'appareil de terrain. Nous notons des valeurs élevées mesurées in situ en Cadmium de E1 à E5 qui ne sont pas confirmées par les mesures en laboratoire.

Les corrélations illustrées par les diagrammes ci-dessous montrent des coefficients de régression de l'ordre de 0.97, satisfaisants pour la précision recherchée.

Figure 6 Corrélation des mesures in situ et mesures en laboratoire pour l'arsenic

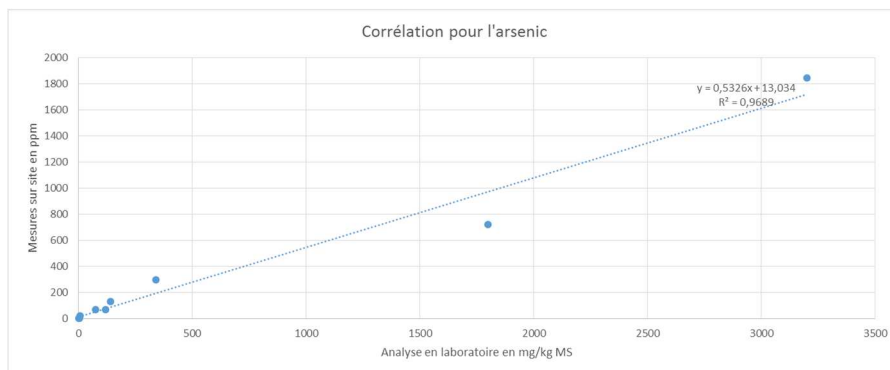
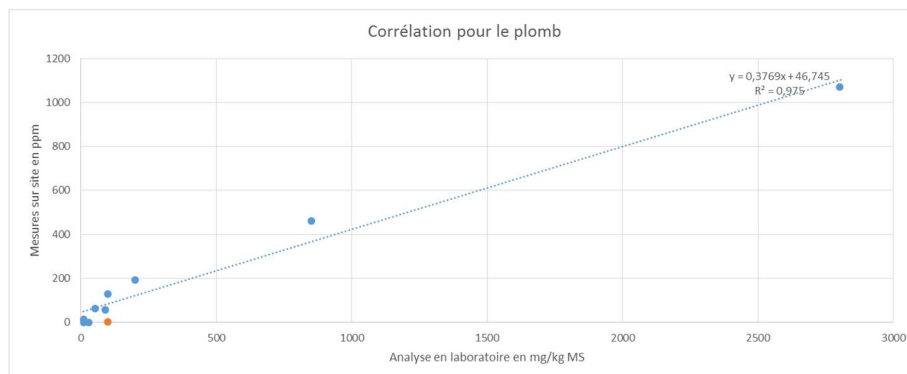


Figure 7 Corrélation des mesures in situ et mesures en laboratoire pour le plomb



2.5. Répartition des teneurs

2.5.1. Faciès mesurés

Les différents faciès mesurés sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 Faciès mesurés

Zone	Analyse N°	Latitude N	Longitude E	faciès sur lequel la mesure est réalisée	tude de fracture en gra		colorations observées	photo N°	Echantillon laboratoire		
					direction	pendage					
A1	4	44°02'11,4"	3°57'33,76"	dolomie massive, sur patine				1348	E2		
	5-6			dolomie massive			gris bleuté, beige				
A2	7	44°02'11,3"	3°57'33,7"	Dolomie sur plan de fracture à microplacages marron rougeâtres	175	65NE	marron rougeâtres	1349	E1		
	8			zone broyée altérée marron à ocre	175	65NE	marron/ rougeâtre				
	9			dolomie massive à 5 cm sous plan de fracture	173	65NE	gris bleuté				
A3	10	44°02'10,7"	3°57'33,6"	Brèche calcifiée sur patine au mur de la structure	150	70 SW	patine brune	1352			
	11			Brèche calcifiée sur cassure fraîche mur de la structure			gris bleuté	1354			
	12			Remplissage argilo-sableux de la structure							
	13			Dolomie massive à 3 cm sous l'éponte inférieure						marron à jaunâtre	
A4	14	44°02'10,0"	3°57'57,33"	placage millimétrique sur plan de fracture	75	85NW	ocre	1355-1356-1357			
	15			lentille ocre ferrugineuse centimétrique			ocre	1358			
	16-17			Dolomies fracturées au sommet de l'affleurement			marron patiné	1359			
A5	18	44°02'09,5"	3°57'33,1"	Zone lenticulaire décimétrique très altérée, pulvérulente dans dolomie patinée	75	75NW	ocre rouge	1360-1361-1362			
	19			dolomie massive proche fracture verticale	65	100	gris beige				
A6	20	44°02'08,4"	3°57'32,4"	dolomie massive			gris bleuté				
	21			Brèche dolomie à ciment de calcite à contour flou, puissance 0,5 à 1 m			gris bleuté à blanc/beige	1363			
	22			Placage rosâtre millimétrique sur fracture	60	85SE	rosâtre				
	23			zone broyée altérée puissance 3 cm	150	85SW	gris/beige	1364			
	24			Structure tectonisée altérée métrique orientation estimée 175-200gr /60Gr E	175 à 200	60 E		1367			
B1	25	44°02'07,0"	3°57'30,6"	zone altérée pulvérulente rougeâtre au toit	85	85S	rougeâtre à ocre	1366	E8		
	26			dolomie massive au toit de zone altérée			rougeâtre et jaunâtre				
	27			zone altérée centrale			gris à jaunâtre	1404			
	28			zone altérée vers le mur, pulvérulent jaunâtre	175	58NE	jaunâtre				
	29			44°02'06,9"	3°57'30,7"	Sol naturel à 5 cm de profondeur au dessus de l'affleurement tectonisé				rougeâtre	E6
	30			44°02'07,0"	3°57'30,1"	Sol naturel à 5 cm de profondeur sur dolomies patinées ruiformes				marron à rouge	E7
B2	31	44°02'07,0"	3°57'29,8"	Brèche dans fracture puissance 10 cm colorations grisâtre à marron	150	78 NE	grisâtre à marron	1368-1369			
	32			Zone fracturée avec calcite et colorations marron	195	85E	marron rosé	1370			
	33			Zone fracturée avec calcite et colorations gris à marron un peu rosé	195-200	40E	marron rosé	1371-1372			
	34			dolomie massive grise			grise				
B3	36	44°02' 08,0"	3°57'30'28,9"	Dolomie grise veinée de calcite blanche			gris veinules blanches	1374-1375			
	37			Amas bréchique altéré à colorations rosées/rougeâtres semble lenticulaire			gris/rosé-rougeâtre	1373			
B4	38	44°02' 08,02"	3°57'30'28,4"	Zone broyée avec colorations grises et rosées	195	45E	gris/rosé	1376-1377			
	39			Auréole lenticulaire colorations ocre rouge	105	88N	ocre rouge				
	40			Zone à forte densité de fractures de couleur rouge- rosées	110	70N	rougeâtre à rosé	1378			
	41			Dolomie bleuté aspect bréchique			gris bleuté				
B5	42-43	44°02' 08,8 "	3°57'30'27,6"	dolomie bréchique à cassure franche			bleuté à blanc				
	44			Roche à aspect de stockwerk très dense ocre rouge accompagnant les pulvérulents			rouge ocre	1382			
	45			Amas rougeâtres très altérés pulvérulents (extension visible 1 à 2 m)			rouge ocre	1383			
B6	46	44°02'09,2"	3°57'30'26,8"	amas pulvérulent rougeâtre en bordure de zone broyée			rouge ocre	1384			
	48			Zone broyée dans dolomie patinée ruiforme	90	77N	rouge ocre	1385-1386-1387			
C1	50	44°02'10,2"	3°57'30'27,8"	Lentilles décimétriques rougeâtres à ocre dans zone broyée puissance 0,4 à m	120	82NE	rouge ocre	1388			
	51			zone broyée hors lentilles rougeâtres vers le mur			marron-gris	1389			
	53			zone broyée hors lentilles rougeâtres vers le toit épaisseur 20 cm			marron-gris	1390			
	54			zone d'altération pulvérulente marron, proche éponte	155	76NE	marron	1391			
C2	55	44°02' 10,8 "	3°57'30'28,7"	Amas informe d'oxydes rouges indurés, épaisseur 10 cm avec traces de dissolution,			rougeâtre	1393			
	56			Dolomie grise à cassure franche, à stockwerk de calcite blanche			gris bleuté				
	57			Oxydes ocre apparemment en intrusions diffusives dans une zone très tectonisée en	190	98E	ocre à rougeâtre	1394-1395			
	58			Oxydes ocre en inclusions centimétriques avec digitations dans la dolomie bréchique			ocre rougeâtre	1396			
D1	59	44°02'11,2"	3°57'30'29,3"	Dolomie grise sur plan de fracture	75	115N	gris bleuté	1398			
	60-61			Placages millimétriques ocre rougeâtre sur fracture	195	55W	ocre rougeâtre	1399			
E1	63	44°02'11,2"	3°57'30'31,3"	Roche broyée altérée jaunâtre à gris beige le long d'un plan de fracture	150	76NW	jaunâtre à gris-beige	1400	E4		
	64			roche broyée altérée jaunâtre à gris beige le long d'un autre plan de fracture	200	70E	jaunâtre à gris-beige				
	65			Placages ocre foncé millimétriques			ocre foncé				
E2	66	44°02'11,6"	3°57'30'31,1"	Dolomie massive gris bleuté en bordure (1 cm) d'un amas ocre			gris bleuté	1400-1401	E3		
	67			Plans de failles	135	70SW					
	68			25	80SE						
	69			Amas très altéré ocre rouge à jaunâtre			ocre jaunâtre	1403			
	70			Roche à aspect de stockwerk très dense ocre marron/jaune			ocre marron jaune	1402			
				sol au dessus de la zone E2			marron				

Sur les 62 mesures prises en compte,

- 18 ont été faites sur la dolomie ;
- 30 sur des zones de fractures altérées et remplissages de fractures ;
- 4 sur des brèches non altérées ;
- 6 sur des placages dans des fractures ;
- 4 sur des sols.

Dans la présentation des résultats des mesures, pour faciliter la visualisation de leur répartition, les teneurs ont été hiérarchisées en gammes <200 ppm, 200 à 500 ppm, 500 à 1000 ppm et >1000 ppm. Pour les sols, il a été fait appel au référentiel ASPITET de l'INRA.

2.5.2. Mesures sur la dolomie

Les mesures réalisées sur la roche massive, ou dans les zones fracturées sans colorations particulières sont majoritairement inférieures à la sensibilité de l'appareil de mesure, tout au plus de 19 ppm dans la zone A4 en plomb et 16 ppm en arsenic dans la zone B2.

Tableau 7 Mesures sur la dolomie

Zone	Analyse in situ N°	faciès sur lequel la mesure est réalisée	Attitude de fracture en gradés		colorations observées	mesure in situ en ppm			
			direction	pendage		Pb	As	Pb	As
A1	4	dolomie massive, sur patine				<LOD	<LOD		
A1	5-6	dolomie massive			gris bleuté, beige	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
A2	9	dolomie massive à 5 cm sous plan de fracture	173	65NE	gris bleuté	<LOD	<LOD		
A3	13	Dolomie massive à 3 cm sous l'éponte inférieure			grise	<LOD	<LOD		
A4	16-17	Dolomies fracturées au sommet de l'affleurement			marron patiné	14,47	<LOD	19,74	<LOD
A5	19	dolomie massive proche fracture verticale	65	100	gris beige	<LOD	<LOD		
A6	20	dolomie massive			gris bleuté	<LOD	<LOD		
B1	26	dolomie massive au toit de zone altérée			rougeâtre et jaunâtre	<LOD	<LOD		
B2	34	dolomie massive grise			grise	16,66	<LOD		
B3	36	Dolomie grise veinée de calcite blanche			gris veinules blanches	15,48	<LOD		
B4	41	Dolomie bleuté aspect bréchique			gris bleuté	<LOD	<LOD		
B5	42-43	dolomie bréchique à cassure franche			bleuté à blanc	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
C2	56	Dolomie grise à cassure franche, à stocwerk de calcite blanche			gris bleuté	<LOD	<LOD		
E2	66	Dolomie massive gris bleuté en bordure (1 cm) d'un amas ocre			gris bleuté	13,42	<LOD		
D1	59	Dolomie grise sur plan de fracture	75	115N	gris bleuté	15,11	<LOD		

2.5.3. Mesures sur les sols

Les mesures sur les sols ont été réalisées dans les zones B1 et E2. Dans la zone B1, les valeurs in situ en arsenic sont relativement élevées, de l'ordre de 68 ppm, plus modestes dans la zone E2.

Tableau 8 Mesure sur des sols

Zone	Analyse in situ N°	faciès sur lequel la mesure est réalisée	colorations observées	mesure in situ en ppm	
				Pb	As
B1	29	Sol naturel à 5 cm de profondeur au dessus de l'affleurement tectonisé	rougeâtre	56,3	67,98
B1	30	Sol naturel à 5 cm de profondeur sur dolomies patinées ruiniformes	marron à rouge	61,32	66,97
E2	69	sol au dessus de la zone E2	marron	38,55	<LOD
E2	70	sol au dessus de la zone E2	marron	67,32	42,52
			Gamme ASPITET		
				Sols ordinaires	
				Anomalies naturelles modérées	
				Forte anomalie naturelle	

Comparées au référentiel ASPITET de l'INRA, les valeurs en arsenic les plus fortes mesurées dans les sols en B1 en entrée de la gamme des fortes anomalies naturelles et en E2 à quelques mètres d'écart entre les points mesures, dans les gammes des « sols ordinaires » à « anomalies naturelles modérées.

Tableau 9 Référentiel ASPITET

	gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles
As	1,0 à 25,0	30 à 60 (1)	60 à 284 (1)
Cd	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0 (1)(2)(3)(4)	2,0 à 46,3 (1)(2)(4)
Cr	10 à 90	90 à 150 (1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3180 (1)(2)(3)(4)(5)(8)(9)
Co	2 à 23	23 à 90 (1)(2)(3)(4)(8)	105 à 148 (1)
Cu	2 à 20	20 à 62 (1)(4)(5)(8)	65 à 160 (8)
Hg	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Ni	2 à 60	60 à 130 (1)(3)(4)(5)	130 à 2076 (1)(4)(5)(8)(9)
Pb	9 à 50	60 à 90 (1)(2)(3)(4)	100 à 10180 (1)(3)
Se	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0 (6)	2,0 à 4,5 (2)
Tl	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4 (1)	7,0 à 55,0 (1)
Zn	10 à 100	100 à 250 (1)(2)	250 à 11426 (1)(3)

(1) zones de "métallotectes" à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).

(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) paléosols ferrallitiques du Poitou ("terres rouges").

(4) sols développés dans des "argiles à chailles" (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.

(6) "bornais" de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) sols tropicaux de Guadeloupe.

(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

(9) matériaux d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre)

2.5.4. Mesures sur des brèches non altérées

Les mesures réalisées sur les brèches non altérées montrent les teneurs les plus élevées entre 33 et 49 ppm et en plomb et 38 et 60 ppm en arsenic, en A3 et B2. Il n'est pas relevé de colorations particulièrement marquée

Tableau 10 Résultats des mesures sur des brèches non altérées

Zone	Analyse in situ N°	faciés sur lequel la mesure est réalisée	Attitude de fracture en grades		colorations observées	mesure in situ en ppm	
			direction	pendage		Pb	As
A3	10	Brèche calcaifiée sur patine au mur de la structure			patine brune	33,57	60,63
A3	11	Brèche calcaifiée sur cassure fraîche mur de la structure			auréoles marron clair	17,28	< LOD
A6	21	Brèche dolomite à ciment de calcite à contour flou, puissance 0,5 à 1 m			gris bleuté à blanc/beige	16,24	14,71
B2	31	Brèche dans fracture puissance 10 cm colorations grisâtre à marron	150	78 NE	grisâtre à marron	49,09	38,26

2.5.5. Mesures sur des placages dans des fractures

A l'exception des valeurs très modestes mesurées en A2 et A6, les placages présents dans des fractures montrent des teneurs en Arsenic et plomb pouvant être très élevées, supérieures à 100 ppm en arsenic et jusqu'à plus de 2000 ppm dans la zone D1.

Les teneurs élevées sont accompagnées systématiquement de colorations rougeâtres à ocres.

Tableau 11 Résultats des mesures sur des placages dans des fractures

Zone	Analyse in situ N°	faciés sur lequel la mesure est réalisée	Attitude de fracture en grades		colorations observées	mesure in situ en ppm			
			direction	pendage		Pb	As	Pb	As
A2	7	Dolomite sur plan de fracture à microplacages marron rougeâtres	175	65NE	marron rougeâtres	34,64	43,21		
A4	14	placage millimétrique sur plan de fracture	75	85NW	ocre	257,9	560,13		
A6	22	Placage rosâtre millimétrique sur fracture	60	85SE	rosâtre	26,09	< LOD		
D1	60-61	Placages millimétriques ocre rougeâtre sur fracture	195	55W	ocre rougeâtre	1688,3	1778,11	1692,6	2099,26
E1	65	Placages ocre foncé millimétriques	200	70E	ocre foncé	39,31	134,14		
					<200 ppm				
					200 > <500 ppm				
					501 < >1000 ppm				
					>1001 ppm				

Les placages sont de très faible épaisseur et d'extension observée métrique mais pouvant être supposée plus importante.

2.5.6. Mesures sur zones broyées et fractures

Le tableau ci-après récapitule les mesures in situ pour l'arsenic et le plomb sur les zones très fracturées/broyées.

Les mesures réalisées dans ces zones très tectonisées/broyées sont fréquemment élevées à très élevées en arsenic et plomb, avec 38% des valeurs supérieures à 200 ppm en arsenic/plomb. Les valeurs les plus élevées, supérieures à 1000 ppm sont présentes en particulier en A5, B1, B5, C2 et E2.

Les épaisseurs concernées par ces teneurs élevées sont cependant généralement relativement modestes, en regard de la hauteur du front de taille, en effet, les extensions visibles les plus étendues observées sont les suivantes :

- en B5 de 1 à 2 m pour une épaisseur de l'ordre de 15 cm (Planche B5 en annexe) ;
- en C2 avec des amas diffus d'épaisseur pouvant atteindre 15 cm et d'extension visible de l'ordre du mètre. (Planche C2) ;
- en E2 des épaisseurs variables de 15 à 20 cm sur une extension de 2 à 3 mètres visible pour les stocwercks, à 1 à moins de 5 cm sur des extensions de 4 à 8 m dans les divers remplissages de fractures.

Quelle que soit la zone considérée les teneurs en arsenic/plomb élevés sont systématiquement accompagnées de colorations ocre rougeâtres.

Tableau 12 Résultats des mesures sur zones broyées fracturées

Zone	Analyse in situ N°	faciès sur lequel la mesure est réalisée	Attitude de fracture en grades		colorations observées	mesure in situ en ppm			
			direction	pendage		Pb	As	Pb	As
A2	8	zone broyée altérée marron à ocre	175	65NE	marron/ rougeâtre	129,5	129		
A4	15	lentille ocre ferrugineuse centimétrique			ocre	126,69	259,24		
A5	18	Zone lenticulaire décimétrique très altérée, pulvérulente dans dolomie patinée	75	75NW	ocre rouge	324,48	1085,44		
A6	23-24	zone broyée altérée puissance 3 cm	150	85SW	gris/beige	<LOD	< LOD	18,49	< LOD
B1	25	zone altérée pulvérulente rougeâtre au toit	85	85S	rougeâtre à ocre	191,59	296,36		
B1	27	zone altérée centrale			gris à jaunâtre	480,39	< LOD		
B1	28	zone altérée vers le mur, pulvérulent jaunâtre	175	58NE	jaunâtre	<LOD	18,36		
B2	32	Zone fracturée avec calcite et colorations marron	195	85E	marron rosé	<LOD	< LOD		
B2	33	Zone fracturée avec calcite et colorations gris à marron un peu rosé	195-200	40E	marron rosé	23,03	22,07		
B3	37	Amas bréchique altéré à colorations rosées/rougeâtres semble lenticulaire			gris/rosé-rougeâtre	21,81	80,39		
B4	38	Zone broyée avec colorations grises et rosées	195	45E	gris/rosé	<LOD	< LOD		
B4	39	Auréole lenticulaire colorations ocre rouge	105	88N	ocre rouge	65,25	217,24		
B4	40	Zone à forte densité de fractures de couleur rouge- rosées	110	70N	rougeâtre à rosé	<LOD	18,4		
B5	44	Roche à aspect de stockwerk très dense ocre rouge accompagnant les pulvérulents			rouge ocre	988,31	1444,33		
B5	45	Amas rougeâtres très altérés pulvérulents (extension visible 1 à 2 m)			rouge ocre	460,27	722,15		
B5	46	amas pulvérulent rougeâtre en bordure de zone broyée			rouge ocre	119,27	172,04		
B6	48	Zone broyée dans dolomie patinée ruiforme	90	77N	rouge ocre	165,74	188,38		
C1	50	Lentilles décimétriques rougeâtres à ocre dans zone broyée puissance 0,4 à m	120	82NE	rouge ocre	96,34	128,36		
C1	51	zone broyée hors lentilles rougeâtres vers le mur			marron-gris	<LOD	< LOD		
C1	53	zone broyée hors lentilles rougeâtres vers le toit épaisseur 20 cm			marron-gris	17,45	15,67		
C1	54	zone d'altération pulvérulente marron, proche éponte	155	76NE	marron	<LOD	< LOD		
C2	55	Amas informe d'oxydes rouges indurés, épaisseur 10 cm avec traces de dissolution,			rougeâtre	1991,59	1089,76		
C2	57	Oxydes ocre apparemment en intrusions diffuses dans une zone très tectonisée en	190	98E	ocre à rougeâtre	613,11	1986,65		
C2	58	Oxydes ocres en inclusions centimétriques avec digitations dans la dolomie bréchique			ocre rougeâtre	320,49	1374,41		
E1	63	Roche broyée altérée jaunâtre à gris beige le long d'un plan de fracture	150	76NW	jaunâtre à gris-beige	<LOD	20,27		
E1	64	roche broyée altérée jaunâtre à gris beige le long d'un autre plan de fracture	200	70E	jaunâtre à gris-beige	18,5	< LOD		
E2	67	Amas très altéré ocre rouge à jaunâtre			ocre jaunâtre	1472,24	2038,46		
E2	68	Roche à aspect de stockwerk très dense ocre marron/jaune			ocre marron jaune	1068,87	1845,16		
					teneur mesurée in situ en ppm				
					<200 ppm				
					200 > <500 ppm				
					501 < > 1000 ppm				
					>1001 ppm				

3. Conclusion

Les mesures réalisées sur les différents faciès présents dans la carrière permettent de préciser les points suivants :

- 1) Les dolomies massives, sous toutes les formes rencontrées, ne montrent pas de teneurs élevées en arsenic et plomb, tout au plus de 19 ppm dans la zone A4 en plomb et 16 ppm en arsenic dans la zone B2.
- 2) Les brèches non altérées sans colorations rougeâtres ne présentent pas de concentrations très élevées en arsenic et plomb. Les teneurs les plus élevées ont été mesurées entre 33 et 49 ppm en plomb et 38 et 60 ppm en arsenic dans les zones A3 et B2 ;
- 3) A l'exception des valeurs très modestes mesurées dans les zones A2 et A6, les placages présents dans des fractures montrent des teneurs en Arsenic et plomb pouvant être très élevées, supérieures à 1000 ppm en arsenic et jusqu'à plus de 2000 ppm dans la zone D1 ; S'agissant de placages très localisés, les épaisseurs en jeu étant de l'ordre du millimètre, les masses de métal sont faibles en regard de la masse de l'encaissant dolomitique.
- 4) Les mesures réalisées sur les sols indiquent une variabilité importante de la distribution des teneurs, dont les concentrations observées varient de la gamme « des sols ordinaires » à anomalies naturelles modérées dans la zone E2 à fortes anomalies dans la zone B1.

- 5) Dans les zones broyées et fracturées, 38% des mesures montrent des teneurs supérieures à 200 ppm, les teneurs les plus élevées, supérieures à 1000 ppm sont présentes en particulier en A5, B5, C2 et E2. Les épaisseurs des matériaux à teneur élevée peuvent être d'ordre de grandeur décimétrique et d'extension métrique, comme observé en E2 et C2.

- 6) Les teneurs élevées mesurées accompagnent les faciès ferrugineux oxydés rougeâtres et ocre qui sont très aisément identifiables sur les parements de la carrière.

Annexe 1 Planches photographiques

ANNEXE : Planches photographiques

Les planches photographiques suivantes illustrent les faciès sur lesquels les mesures in situ ont été réalisées.

SECTEUR A

Figure 8 Localisation des points A1 à A6 du secteur A (Image IGN Geoportail)



PLANCHE A1 : Analyse in situ : 4, 5 et 6 (échantillon E2)

4, 5 et 6 : Dolomie massive



PLANCHE A2 : Analyse in situ : 7, 8 et 9

7. Dolomie sur plan de fracture à micro placages marron rougeâtre.

8 (échantillon E1). Zone broyée altérée marron à ocre

9. Dolomie massive à 5 cm sous plan de fracture



PLANCHE A3 : Analyse in situ : 10, 11, 12 et 13

10 : Brèche calcifiée sur patine au mur de la structure



11 : Brèche calcifiée sur cassure fraîche mur de la structure

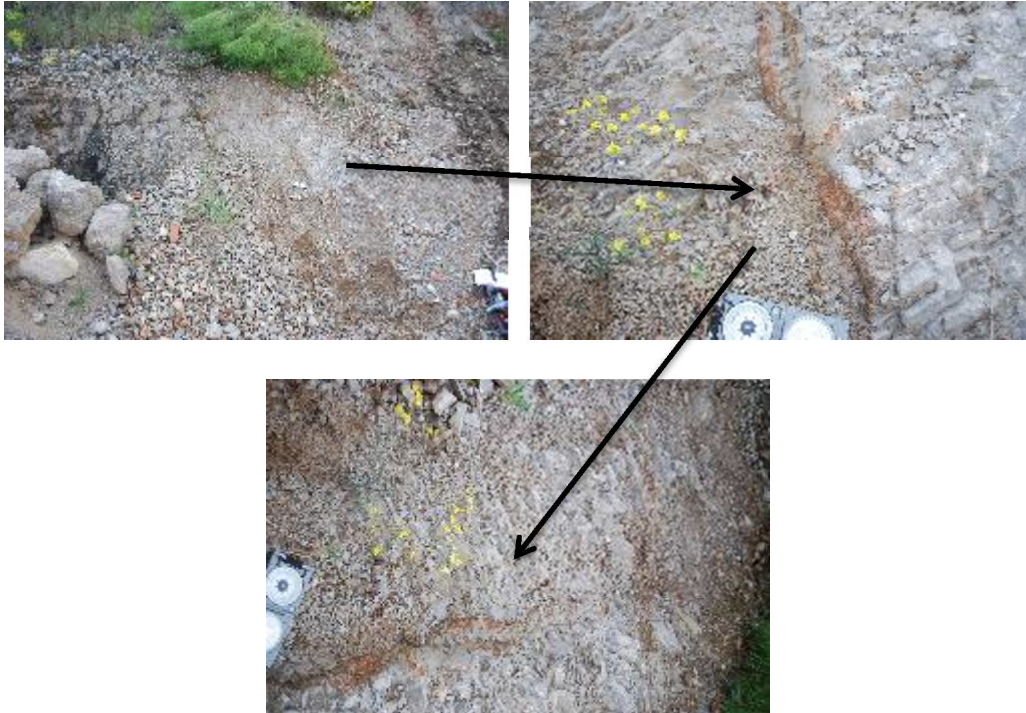


12 : Remplissage argilo-sableux de la structure



PLANCHE A4 : Analyse in situ : 14, 15, 16 et 17

14 : Placage millimétrique sur plan de fracture



15 : Lentille ocre ferrugineuse centimétrique



16-17 : Dolomies fracturées au sommet de l'affleurement



PLANCHE A5 : Analyse in situ 18 et 19

18 : Zone lenticulaire décimétrique très altérée, pulvérulente dans dolomie patinée

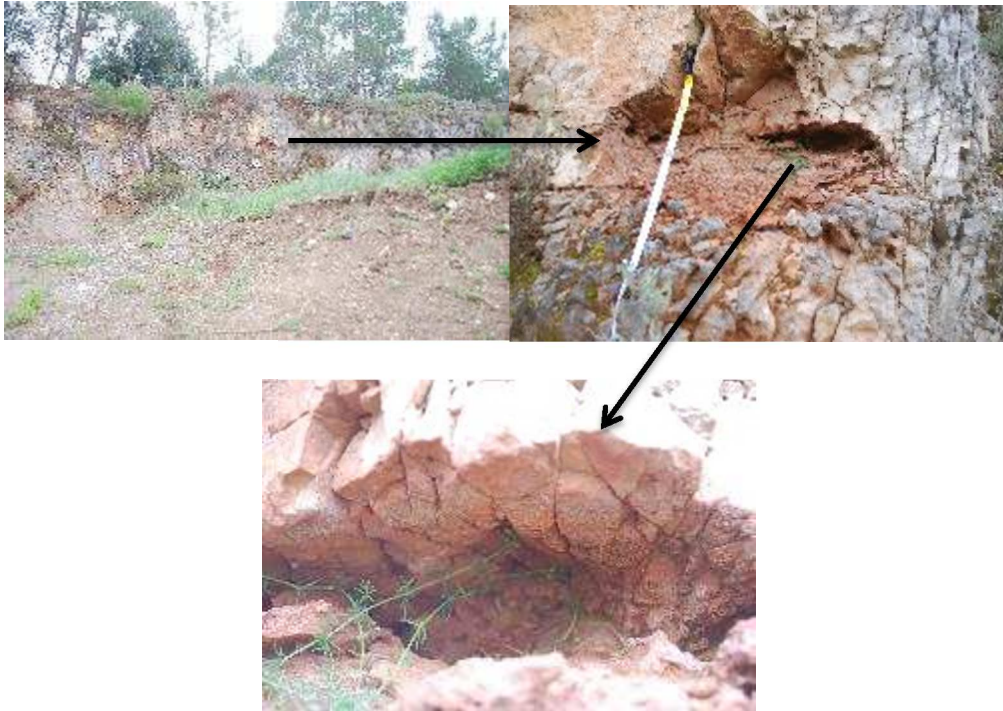


PLANCHE A6 : Analyse in situ 20, 21, 22, 23 et 24

21 : Brèche dolomie à ciment de calcite à contour flou, puissance 0,5 à 1 m



23-24 : Zone broyée altérée puissance 3 cm



SECTEUR B

Figure 9 ANN.1 Localisation des points B1 à B6 du secteur B (Image IGN Geoportail)



PLANCHE B1 : Analyse in situ 25 (échantillon E8), 26, 27, 28, 29 (échantillon E6) et 30 (échantillon E7)

Structure tectonisée altérée métrique orientation estimée 175-200gr /60Gr E



25 : Zone altérée pulvérulente rougeâtre au toit



26, 27, 28 : Zone altérée jaunâtre, centre et au mur



PLANCHE B2 : Analyse in situ 31, 32, 33 et 34

31 : Brèche dans fracture puissance 10 cm colorations grisâtre à marron



32 : Zone fracturée avec calcite et colorations marron



33 : Zone fracturée avec calcite et colorations gris à marron un peu rosé



PLANCHE B3 : Analyse in situ 36 et 37

36 : Dolomie grise veinée de calcite blanche



37 : Amas bréchique altéré à colorations rosées/rougeâtres semble lenticulaire



PLANCHE B4 : Analyse in situ 38, 39, 40 et 41

38 : Zone broyée avec colorations grises et rosées



39 : Auréole lenticulaire coloration ocre rouge

40 : Zone à forte densité de fractures de couleur rouge- rosées

41 : Dolomie bleuté aspect bréchique



PLANCHE B5 : Analyse in situ 42, 43, 44, 45 (échantillon E9) et 46

44 : Stockwerk très dense ocre rouge accompagnant les pulvérulents



45 : Amas rougeâtres très altérés pulvérulents (extension visible 1 à 2 m)

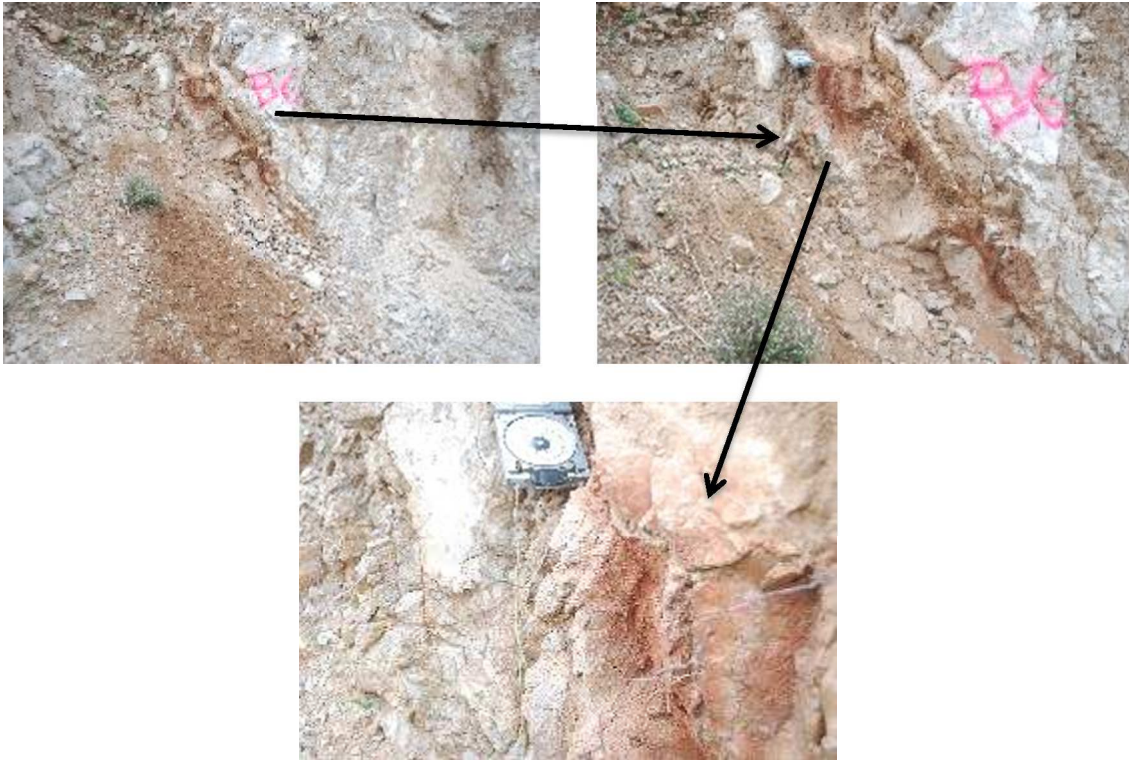


46 : Amas pulvérulent rougeâtre en bordure de zone broyée



PLANCHE B6 : Analyse in situ 48

48 : Zone broyée dans dolomie patinée ruiniforme



SECTEUR C ET D

Figure 10 ANN.1 Localisation des points C1, C2 et D1 des secteurs C et D (Image IGN Geoportail)



PLANCHE C1 : Analyse in situ 50, 51, 53 et 54

50 : Lentilles décimétriques rougeâtres à ocre dans zone broyée puissance 0,4 à m



51 : Zone broyée hors lentilles rougeâtres vers le mur



53 : Zone broyée hors lentilles rougeâtres vers le toit épaisseur 20 cm



54 : Zone d'altération pulvérulente marron, proche éponte



PLANCHE C2 : Analyse in situ 55, 56, 57 et 58

55 : Amas informe d'oxydes rouges indurés, épaisseur 10 cm avec traces de dissolution, élément de brèche ?



57 : Oxydes ocre apparemment en intrusions diffuses dans une zone très tectonisée en bordure de plan de fracture



58 : Oxydes ocres en remplissages centimétriques avec digitations dans la dolomie bréchique gris/bleutée



PLANCHE D1 : Analyse in situ 59, 60 et 61

59 : Dolomie grise sur plan de fracture



60-61 : Placages millimétriques ocre rougeâtre sur fracture



SECTEUR E

Figure 11 ANN.1 Secteur E (Image IGN Géoportail)



PLANCHE E1 : Analyse in situ 63 (échantillon E4), 64 et 65

63 et 64 : Roche broyée altérée jaunâtre à gris beige le long de plans de fractures



PLANCHE E2 : Analyse in situ 66 (échantillon E3), 67, 68 (échantillon E5), 69 et 70
Stockwerk ocre en place



67 : Amas très altéré ocre rouge à jaunâtre

68 : Stockwerk très dense ocre marron/jaune



Annexe 2 Résultats complets des analyses in situ

Reading No	Time	Type	Duration	Units	Sequence	Mo	Mo Error	Zr	Zr Error	Sr	Sr Error	U	U Error	Rb	Rb Error	Th	Th Error	Pb	Pb Error	Se	Se Error	As	As Error	Hg	Hg Error	Zn	Zn Error	W	W Error	Cu	Cu Error	Ni	Ni Error	Co	Co Error	
4	27/04/2017 08:53	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	7,72	< LOD	8,46	23,08	4,28	< LOD	10,52	< LOD	4,08	< LOD	7,55	< LOD	12,13	< LOD	6,63	< LOD	9,4	< LOD	14,49	< LOD	16,99	< LOD	91,97	< LOD	34,99	< LOD	70,72	< LOD	73,89	
5	27/04/2017 08:58	SOIL	61,9	ppm	Final	< LOD	9,22	< LOD	9,56	33,59	5,64	< LOD	11,91	< LOD	4,97	< LOD	9,1	< LOD	11,86	< LOD	7,59	< LOD	8,59	< LOD	18,56	< LOD	19,97	< LOD	121,54	< LOD	43,72	< LOD	91,74	< LOD	55,48	
6	27/04/2017 08:59	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	11,88	< LOD	11,48	19,19	5,7	< LOD	16,12	< LOD	6,04	< LOD	13,01	< LOD	17,25	< LOD	8,97	< LOD	14,17	< LOD	24,52	< LOD	26,13	< LOD	166,59	< LOD	71,21	< LOD	126,7	< LOD	74,43	
7	27/04/2017 09:09	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	8,54	< LOD	9,52	43,01	5,82	< LOD	12,77	< LOD	4,77	< LOD	8,27	34,64	11,27	< LOD	6,23	43,21	12,07	< LOD	15,26	< LOD	21,05	< LOD	98,07	< LOD	43,44	< LOD	86,04	< LOD	154,52	
8	27/04/2017 09:15	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	12,57	< LOD	13,56	29,5	7,03	< LOD	17,34	< LOD	7,1	< LOD	17,52	129	33,57	< LOD	14,07	129,5	36,49	< LOD	28,95	< LOD	33,57	< LOD	186,47	< LOD	80,82	< LOD	158,45	1606,91	532,1	
9	27/04/2017 09:26	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	8,52	< LOD	9,37	31,09	5,06	< LOD	10,21	< LOD	4,12	< LOD	10,55	< LOD	13,19	< LOD	7,01	< LOD	9,45	< LOD	15,22	< LOD	17,2	< LOD	105,76	< LOD	41,69	< LOD	76,22	< LOD	54,7	
10	27/04/2017 09:49	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	9,21	< LOD	10,58	40,76	6,05	< LOD	12,63	< LOD	5	< LOD	10,8	33,57	12,09	< LOD	7,76	60,63	13,96	< LOD	17,44	< LOD	21,7	< LOD	112,61	< LOD	45,55	< LOD	90,38	< LOD	174,55	
11	27/04/2017 09:52	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	9,57	< LOD	11,29	27,71	5,63	< LOD	14,01	< LOD	5,09	< LOD	9	17,28	10,75	< LOD	8,34	< LOD	12,02	< LOD	19,92	< LOD	22,59	< LOD	122,93	< LOD	50,1	< LOD	101,92	< LOD	66,24	
12	27/04/2017 09:56	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	12,95	< LOD	13,07	25,41	6,87	< LOD	18	< LOD	6,91	< LOD	14,55	59,1	19,5	< LOD	10,42	73,99	21,76	< LOD	29,07	< LOD	33,68	< LOD	207,92	< LOD	77,68	< LOD	152,43	< LOD	267,65	
13	27/04/2017 10:01	SOIL	90,52	ppm	Final	< LOD	10,53	13,02	8,28	24,91	5,75	< LOD	13,16	< LOD	5,44	< LOD	11,36	< LOD	14,36	< LOD	7,9	< LOD	11,71	< LOD	22,01	< LOD	24,29	< LOD	145,1	< LOD	57,83	< LOD	110,35	< LOD	68,2	
14	27/04/2017 10:10	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	12,8	21,09	10,35	24,48	6,62	< LOD	18,83	< LOD	7,31	< LOD	19,56	257,9	35,51	< LOD	12,52	560,13	48,99	< LOD	28,14	< LOD	36,34	< LOD	169,77	< LOD	75,99	< LOD	166,31	1179,11	564,9	
15	27/04/2017 10:19	SOIL	90,84	ppm	Final	< LOD	11,98	7,63	25,79	9,54	38,77	6,94	< LOD	16,91	7,4	4,88	< LOD	15,39	126,69	23,41	< LOD	10,88	259,24	30,8	< LOD	23,84	< LOD	27,36	< LOD	158,02	< LOD	61,19	< LOD	123,08	641,95	275,95
16	27/04/2017 10:22	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	9,04	< LOD	10,29	29,09	5,21	< LOD	12,09	< LOD	4,65	< LOD	8,38	14,47	9,48	< LOD	7,84	< LOD	11,35	< LOD	17,46	< LOD	19,41	< LOD	114,07	< LOD	44,31	109,08	64,03	< LOD	75,41	
17	27/04/2017 10:26	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	11,73	7,4	< LOD	10,81	26,48	5,89	< LOD	14,3	< LOD	6,03	< LOD	10,03	19,74	11,77	< LOD	9	< LOD	13,19	< LOD	22,08	< LOD	23,83	< LOD	149,99	< LOD	59,09	< LOD	111,58	< LOD	74,52
18	27/04/2017 10:37	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	14,7	20,81	12,63	48,66	9,75	< LOD	24,92	< LOD	10,73	< LOD	26,58	324,48	45,17	< LOD	16,67	1085,44	72,95	< LOD	36,48	< LOD	50,59	< LOD	227,08	< LOD	93,11	< LOD	214,57	2004,32	768,97	
19	27/04/2017 10:51	SOIL	90,55	ppm	Final	< LOD	9,2	< LOD	9,73	25,64	5,06	< LOD	11,88	< LOD	5	< LOD	9,93	< LOD	12,78	< LOD	7,6	< LOD	9,87	< LOD	18,27	< LOD	19,28	< LOD	114,7	< LOD	43,81	< LOD	85,92	< LOD	53,08	
20	27/04/2017 11:03	SOIL	90,55	ppm	Final	< LOD	8,35	< LOD	8,53	34,5	5,21	< LOD	11,07	< LOD	4,46	< LOD	9,71	< LOD	11,95	< LOD	6,87	< LOD	9,63	< LOD	14,76	< LOD	17,75	< LOD	97,44	< LOD	41,68	< LOD	72,85	< LOD	49,8	
21	27/04/2017 11:06	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	8,35	< LOD	9,25	30,32	4,92	< LOD	10,93	< LOD	4,41	< LOD	8,74	16,24	8,91	< LOD	6,46	14,71	8,36	< LOD	14,35	< LOD	18,67	< LOD	100,42	< LOD	39,32	< LOD	74,72	< LOD	99	
22	27/04/2017 11:16	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	9,15	< LOD	9,73	25,52	5,02	< LOD	14,31	< LOD	3,94	< LOD	9,27	26,09	11,01	< LOD	7,34	< LOD	14,31	< LOD	16,42	< LOD	21,72	< LOD	111,27	< LOD	43,49	< LOD	81,74	< LOD	73,86	
23	27/04/2017 11:24	SOIL	20,76	ppm	Final	< LOD	13,69	< LOD	15,13	30,39	8,15	< LOD	20,86	< LOD	8,31	< LOD	15,71	< LOD	17,58	< LOD	11,71	< LOD	15,35	< LOD	31,08	< LOD	33,52	< LOD	200,96	< LOD	78,85	< LOD	144,37	< LOD	96,6	
24	27/04/2017 11:25	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	10,91	< LOD	12,37	35,89	6,83	< LOD	14,77	< LOD	5,88	< LOD	11,2	18,49	11,79	< LOD	9,02	< LOD	13,6	< LOD	25,66	< LOD	29,64	< LOD	175,1	< LOD	61,28	< LOD	118,04	< LOD	84,75	
25	27/04/2017 11:42	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	9,27	11,85	7,39	39,04	5,87	< LOD	13,33	7,63	4,05	< LOD	15,23	191,59	23,68	< LOD	7,39	296,36	29,21	< LOD	17,39	< LOD	21,16	< LOD	115,31	< LOD	46	< LOD	100,16	710,95	312,85	
26	27/04/2017 11:51	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	7,45	< LOD	9,16	33,39	4,87	< LOD	9,17	< LOD	3,84	< LOD	9,46	< LOD	10,69	< LOD	6,18	< LOD	8,58	< LOD	14,22	< LOD	16,86	< LOD	89,94	< LOD	39,46	< LOD	68,7	< LOD	59,4	
27	27/04/2017 12:01	SOIL	90,52	ppm	Final	< LOD	116,11	13,75	204,7	23,05	249,19	18,06	441,66	47,39	140,65	20,12	540,36	48,3	480,39	58,94	478,63	36,9	< LOD	62,35	118,07	34,02	< LOD	51,98	548,64	175,3	231,91	68,8	< LOD	153,84	2570,36	337,82
28	27/04/2017 12:06	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	7,81	< LOD	8,77	40,39	5,25	< LOD	10,29	< LOD	4,22	< LOD	9,47	< LOD	11,77	< LOD	5,85	18,36	7,85	< LOD	13,76	< LOD	15,61	< LOD	94,04	< LOD	37,3	< LOD	73,17	< LOD	85,61	
29	27/04/2017 12:19	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	7,96	41,34	7,54	38,91	5,16	< LOD	11,45	18,66	4,24	< LOD	9,29	56,3	12,57	< LOD	6,62	67,98	13,66	< LOD	13,48	29,16	14,13	< LOD	87,04	< LOD	35,23	< LOD	76,43	< LOD	197,38	
30	27/04/2017 12:23	SOIL	90,53	ppm	Final	< LOD	6,82	39,07	6,5	41,47	4,59	< LOD	9,8	19,84	3,75	< LOD	8,96	61,32	11,25	< LOD	5,13	66,97	12,04	< LOD	10,92	42,65	13,32	< LOD	70,56	< LOD	27,68	< LOD	59,12	< LOD	163,6	
31	27/04/2017 12:35	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	8,4	< LOD	9,61	33,64	5,23	< LOD	11,93	< LOD	4,55	< LOD	10,1	49,09	12,76	< LOD	6,99	38,26	12,56	< LOD	16,11	< LOD	20,38	< LOD	102,54	< LOD	43,78	< LOD	82,04	< LOD	146,91	
32	27/04/2017 13:40	SOIL	90,54	ppm	Final	< LOD	22	< LOD	22,44	33,34	11,99	< LOD	30,98	< LOD	10,59	< LOD	23,85	< LOD	43,15	< LOD	26,79	< LOD	37,86	< LOD	66,21	< LOD	75,08	< LOD	444,85	< LOD	198,28	< LOD	343,93	< LOD	218,58	
33	27/04/2017 13:43	SOIL	90,55	ppm	Final	< LOD	8,33	< LOD	9,58	29,92	5,07	< LOD	11,2	< LOD	4,65	< LOD	9,47	23,03	10,05	< LOD	6,57	22,07	9,83	< LOD	15,88	< LOD	18,16	< LOD	108,08	< LOD	42,32	< LOD	80,93	< LOD	127,15	
34	27/04/2017 14:02	SOIL	90,51	ppm	Final	< LOD	8,29	< LOD	8,81	25,45	4,62	< LOD	10,75	< LOD	4,39	< LOD	9,18	16,66	8,94	< LOD	6,1	< LOD	9,99	< LOD	15,33	< LOD	17,79	< LOD	94,64	< LOD	39,5	< LOD	68,65	< LOD	66	
35	27/04/2017 14:05	SOIL	46,93	ppm	Final	< LOD	8,1	< LOD	8,35	31,77	4,86	< LOD	9,06	< LOD	3,49	< LOD	8,08	19,09	8,92	< LOD	5,81	< LOD	10,68	< LOD	14,32	< LOD	18,34	< LOD	91,79	< LOD	36,67	< LOD	70,39	< LOD	64,54	
36	27/04/2017 14:07	SOIL	90,52	ppm	Final	< LOD</																														

Reading No	Time	Type	Duration	Units	Sequence	Fe	Fe Error	Mn	Mn Error	Cr	Cr Error	V	V Error	Ti	Ti Error	Sc	Sc Error	Ca	Ca Error	K	K Error	S	S Error	Ba	Ba Error	Cs	Cs Error	Te	Te Error	Sb	Sb Error	Sn	Sn Error	Cd	Cd Error	Ag	Ag Error	Pd	Pd Error						
4	27/04/2017 08:53	SOIL	90,54	ppm	Final	2560,62	172,51	221,32	79,93	<LOD	26,46	<LOD	40,24	<LOD	138,62	212,56	79,12	16399,3	1356,67	2146,1	443,3	53998,3	22488,1	434,02	67,55	117,67	19,2	179,35	58,18	53,95	21,08	44,03	17,87	20,47	12,26	<LOD	13,07	<LOD	18,33						
5	27/04/2017 08:58	SOIL	61,9	ppm	Final	6777,08	109,37	<LOD	101,01	<LOD	23,14	<LOD	26,88	<LOD	94,74	<LOD	102,91	13784,3	1365,19	<LOD	522,31	33511,3	19220,9	<LOD	1251,48	<LOD	344,75	<LOD	1044,45	<LOD	391,61	<LOD	311,39	<LOD	309,24	<LOD	170,67	<LOD	148,33						
6	27/04/2017 08:59	SOIL	90,53	ppm	Final	501,36	120,85	<LOD	138,14	<LOD	21,14	<LOD	25,86	<LOD	72,82	69,48	45,94	62943,9	896,15	<LOD	395,24	30617,8	14669	746,91	106,14	198,2	30,02	389,91	91,56	129,73	33,44	75,3	27,76	57,36	19,87	32,29	14,63	31,85	20						
7	27/04/2017 09:09	SOIL	90,54	ppm	Final	10487,7	366,41	252,36	94,09	<LOD	28,89	<LOD	41,41	<LOD	129,91	<LOD	118,01	16463,9	1562,7	2148,6	452,63	40815,8	22079,9	544,64	75,14	143,08	21,27	295,46	65,33	85,65	23,63	46,23	19,68	28,86	13,69	18,61	10,16	27,51	14,42						
8	27/04/2017 09:15	SOIL	90,54	ppm	Final	14292,0	1835,89	659,06	247,12	<LOD	32,37	<LOD	41,73	<LOD	117,5	<LOD	90,57	89420,8	1187,5	<LOD	482,26	<LOD	26824,7	819,26	105,8	190,01	29,68	375,94	90,28	146,73	33,27	78,74	27,54	<LOD	27,17	34,56	14,54	<LOD	28,02						
9	27/04/2017 09:26	SOIL	90,53	ppm	Final	551,76	94,72	270,26	90,79	<LOD	24,28	<LOD	26,37	<LOD	110,44	<LOD	124,15	188452	1633,15	<LOD	589,31	52305,6	23079	546,83	75,22	154,68	21,68	306,08	65,56	93,42	23,79	52,86	19,83	30,14	13,75	18,41	10,17	<LOD	21,06						
10	27/04/2017 09:49	SOIL	90,53	ppm	Final	10939	396,68	<LOD	130,4	<LOD	26,79	<LOD	39,08	<LOD	119,13	<LOD	109,12	142570	1433,82	1065,5	393,37	357381,3	20383,3	422,83	78,97	147,69	22,77	323,05	70,07	100,87	25,43	61,85	21,24	<LOD	21,37	<LOD	15,89	31,37	15,54						
11	27/04/2017 09:52	SOIL	90,53	ppm	Final	1011,83	138,52	144,64	86,8	<LOD	23,49	<LOD	25,79	<LOD	84,6	<LOD	83,27	93463,6	1105,63	<LOD	447,37	<LOD	23996,9	703,18	97,53	211,05	27,78	496,14	86,26	138,19	31,08	93,17	26,05	50,82	18,18	25,41	13,23	43,67	19,27						
12	27/04/2017 09:56	SOIL	90,54	ppm	Final	14394,3	610,01	<LOD	172,26	<LOD	20,91	<LOD	23,52	<LOD	64,34	<LOD	47,95	30264,3	622,72	<LOD	311,13	<LOD	16655,3	704,18	144,2	185,51	41,26	469,99	126,21	163,82	46,02	61,17	37,06	46,31	26,06	<LOD	28,93	<LOD	38,39						
13	27/04/2017 10:01	SOIL	90,52	ppm	Final	1040,44	149,59	148,54	93,82	<LOD	22,62	<LOD	25,82	<LOD	70,51	<LOD	65,52	57739,1	857,42	406,51	269,52	33329,6	14592,3	843,07	116,62	251,44	33,19	532,16	101,98	156,31	36,81	73,94	30,14	42,97	20,91	29,82	15,7	<LOD	31,62						
14	27/04/2017 10:10	SOIL	90,54	ppm	Final	168489	1983,48	548,43	247,87	<LOD	36,7	<LOD	53,52	<LOD	141,48	128,58	53,38	59198,5	1010,89	1086	352,53	27393,6	17347,4	1193,3	117,41	302,26	32,63	620,87	100,58	231,79	37,32	135,57	30,82	52,4	20,78	39,74	15,83	37,9	21,57						
15	27/04/2017 10:19	SOIL	90,84	ppm	Final	46079,2	940,19	815,23	194,1	<LOD	28,26	<LOD	39,42	147,33	74,88	<LOD	84,56	87602,6	1126,53	1565,7	368,69	<LOD	25009,1	153,23	86,43	<LOD	37,49	<LOD	113,02	54,54	27,84	<LOD	33,95	<LOD	24,28	<LOD	17,84	<LOD	24,89						
16	27/04/2017 10:22	SOIL	90,53	ppm	Final	1853,01	165,24	<LOD	95,24	<LOD	23,98	<LOD	30,5	<LOD	104,09	<LOD	106,42	144161	1405,61	842,71	375,39	57059,7	21214,3	521,85	78,72	146,9	22,39	320,21	68,95	80,8	24,74	39,92	20,52	29,05	14,36	<LOD	15,47	<LOD	21,34						
17	27/04/2017 10:26	SOIL	90,54	ppm	Final	914,67	142	<LOD	128,49	<LOD	23,13	<LOD	26,36	<LOD	82,91	<LOD	83,64	93587	1104,89	<LOD	452,79	39785	17216,6	819,29	98,57	232,2	27,85	431,55	85,07	128,01	30,84	107,21	26,28	60,15	18,48	22,67	13,07	28,48	18,3						
18	27/04/2017 10:37	SOIL	90,54	ppm	Final	238475	2684,9	<LOD	449,54	<LOD	35,39	59,1	38	<LOD	135,38	<LOD	88,35	73447	1158,28	1106,6	374,04	43065,5	20219,5	898,28	126,85	216,63	35,67	533,96	110,14	189,32	40,46	80,9	32,65	51,63	22,9	27,55	16,76	35,44	23,54						
19	27/04/2017 10:51	SOIL	90,55	ppm	Final	968,47	125,63	<LOD	105,28	<LOD	23,46	<LOD	29,88	<LOD	100,09	<LOD	100,68	130623	1327,41	709,46	357,08	50069,5	20049,2	615,45	83,76	178,96	72,91	102,69	26,39	65,32	22,15	34,56	15,3	33,05	11,84	24,42	15,74								
20	27/04/2017 11:03	SOIL	90,55	ppm	Final	472,22	87,31	193,7	79,14	<LOD	25,58	<LOD	30,62	<LOD	118,44	<LOD	126,63	196525	1672,94	<LOD	595,69	49213,3	23282,4	498,94	74,3	144,08	21,16	268,6	64,62	96,16	23,65	50,94	19,67	20,96	13,37	24	10,33	22,94	14,11						
21	27/04/2017 11:06	SOIL	90,53	ppm	Final	4262,73	230,35	203,51	83,4	<LOD	25,54	<LOD	36,9	<LOD	131,21	<LOD	134,06	212385	1766,33	821,38	440,71	52567,4	24530,8	598,12	75,51	172,63	21,43	335,5	65,77	109,36	23,99	74,89	20,18	31,42	13,77	17,04	10,1	<LOD	20,43						
22	27/04/2017 11:16	SOIL	90,53	ppm	Final	1238,42	139,99	112,95	74,28	<LOD	25,69	<LOD	32,11	145,25	89,57	<LOD	150,49	274041	2022,4	<LOD	718,09	91654,3	29048	879,78	88,42	241,95	24,84	512	76,98	159,32	28,03	116,36	23,69	45,01	16,05	25,7	11,83	24,25	16,14						
23	27/04/2017 11:24	SOIL	20,76	ppm	Final	1125,68	203,73	<LOD	194,24																																				
24	27/04/2017 11:25	SOIL	90,54	ppm	Final	1134,27	161,59	<LOD	141,08	<LOD	22,87	<LOD	28,44	<LOD	80,2	<LOD	74,91	73604,2	976,88	709,15	400,13	34858,4	15778,6	562,9	85,87	167,86	24,49	359,96	75,37	86,54	26,96	65,76	22,82	40,93	15,99	27,89	11,98	32,52	16,69						
25	27/04/2017 11:42	SOIL	90,54	ppm	Final	86335,6	1092,07	436,39	152,14	<LOD	32,65	<LOD	48,33	<LOD	141,81	<LOD	121,91	137843	1609,31	1792,4	454,32	<LOD	29974,6	148,23	68,15	<LOD	29,18	<LOD	29,18	<LOD	20,62	206,42	72,03	118,62	20,62	68,87	22,81	61,68	19,46	<LOD	19,39	<LOD	14,5	<LOD	17,7
26	27/04/2017 11:51	SOIL	90,53	ppm	Final	1183,12	121,23	325,17	89,67	<LOD	27,41	<LOD	28,62	<LOD	128,43	<LOD	144,58	244637	1912,05	820,45	466,99	56391,5	26178,2	488,67	68,23	123,96	19,3	234,24	59,02	65,14	21,34	50,73	18,08	29,29	12,56	17,66	9,28	<LOD	19,1						
27	27/04/2017 11:51	SOIL	90,52	ppm	Final	39335	977,73	5401,5	488,2	<LOD	10,32	<LOD	10,53	<LOD	46,37	<LOD	46,3	30563,9	612,22	<LOD	251,08	<LOD	12361,2	<LOD	189,48	<LOD	54,71	<LOD	161,11	<LOD	59,27	<LOD	50,61	414,04	38,06	512,35	96,1	67,1	1200,24	73,64					
28	27/04/2017 12:06	SOIL	90,54	ppm	Final	3254,17	193,3	290,59	87,75	<LOD	25,63	<LOD	33,4	<LOD	126,55	156,09	87,86	203908	1279,19	852,13	434,15	<LOD	31067	339,73	63,07	95,61	18,03	241,09	55,74	62,48	20,08	55,72	17,09	22,5	11,67	<LOD	12,57	<LOD	17,25						
29	27/04/2017 12:19	SOIL	90,53	ppm	Final	20685,5	475,19	1305,8	164,68	<LOD	35,88	<LOD	59,94	<LOD	119,36	<LOD	63,99	96766,3	1230,8	3736,6	465,89	<LOD	26147,7	325,05	63,91	79,03	28,1	158,07	55,56	47,81	20,12	32,93	16,96	<LOD	17,33	<LOD	12,65	<LOD	17,27						
30	27/04/2017 12:23	SOIL	90,53	ppm	Final	18475,4	391,35	959,98	125,31	<LOD	40,35	<LOD	75,12	1111	149,3	173,14	91,4	185535	1787,7	4769,2	575,66	<LOD	34040,2	121,73	52,01	<LOD	22,29	<LOD	67,21	<LOD	24,35	<													

Annexe 3 Rapport d'analyse du laboratoire

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

GEODEPOL
Monsieur Pierre DUSSEAU
15 rue Brémontier
40130 Capbreton

Rapport d'essai n° :	ULY17-007030-1
Commande n° :	ULY-05327-17
Interlocuteur :	Y. Lafond
Téléphone :	+33 474 990 554
eMail :	y.lafond@wessling.fr
Date :	15.05.2017

Rapport d'essai

TORNAC

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du façonnage reçu (hors façonnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.
Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.
Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.
La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.
Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.
Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAkkS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de).
Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).
Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 (www.pca.gov.pl).
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).
Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.
La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 15.05.2017

N° d'échantillon		17-070936-01	17-070936-02	17-070936-03	17-070936-04
Désignation d'échantillon	Unité	E1	E2	E3	E4
Métaux lourds					
Eléments					
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10	2,0	2,0	3,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	6,0	2,0	2,0	4,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	7,0	5,0	6,0	7,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Arsenic (As)	mg/kg MS	140	4,0	3,0	8,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Plomb (Pb)	mg/kg MS	100	<10	<10	29
Préparation d'échantillon					
Minéralisation à l'eau régale	MS	12/05/2017	12/05/2017	12/05/2017	12/05/2017

St Quentin Fallavier, le 15.05.2017

N° d'échantillon		17-070936-05	17-070936-06	17-070936-07	17-070936-08
Désignation d'échantillon	Unité	E5	E6	E7	E8
Métaux lourds					
Eléments					
Chrome (Cr)	mg/kg MS	82	32	20	30
Nickel (Ni)	mg/kg MS	30	19	11	14
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	21	8,0	7,0	12
Zinc (Zn)	mg/kg MS	74	29	21	9,0
Arsenic (As)	mg/kg MS	3200	120	75	340
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1,4	<0,5	<0,5	<0,5
Plomb (Pb)	mg/kg MS	2800	90	52	200
Préparation d'échantillon					
Minéralisation à l'eau régale	MS	12/05/2017	12/05/2017	12/05/2017	12/05/2017

St Quentin Fallavier, le 15.05.2017

N° d'échantillon 17-070936-09
Désignation d'échantillon Unité E9

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	74
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	17
Zinc (Zn)	mg/kg MS	55
Arsenic (As)	mg/kg MS	1800
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<1,2
Plomb (Pb)	mg/kg MS	850

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale MS 12/05/2017

St Quentin Fallavier, le 15.05.2017

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	17-070936-01	17-070936-02	17-070936-03	17-070936-04	17-070936-05
Date de réception :	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017
Désignation :	E1	E2	E3	E4	E5
Type d'échantillon :	Roche	Roche	Roche	Roche	Roche
Date de prélèvement :	27.04.2017	27.04.2017	28.04.2017	28.04.2017	28.04.2017
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7
Début des analyses :	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017
Fin des analyses :	15.05.2017	15.05.2017	15.05.2017	15.05.2017	15.05.2017
N° d'échantillon :	17-070936-06	17-070936-07	17-070936-08	17-070936-09	
Date de réception :	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	
Désignation :	E6	E7	E8	E9	
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Roche	Roche	
Date de prélèvement :	28.04.2017	28.04.2017	28.04.2017	28.04.2017	
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	
Température à réception (C°) :	9.7	9.7	9.7	9.7	
Début des analyses :	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	04.05.2017	
Fin des analyses :	15.05.2017	15.05.2017	15.05.2017	15.05.2017	

St Quentin Fallavier, le 15.05.2017

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne MINE adaptée de NF ISO 11486(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux	Méth. interne ICP-MS adaptée de NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

17-070938-05

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Arsenic (As): Résultat hors champ d'accréditation car situé hors du domaine de calibration

Remarque valable pour les échantillons 05 et 09

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Signataire Rédacteur

Magali LAFOND
Chargée de Clientèle



Signataire Technique

Sophie DECOT
Responsable du Service LIMS



Annexe 4 Coordonnées GPS des points de mesure

Secteur	Analyse N°	Latitude N	Longitude E	Secteur	Analyse N°	Latitude N	Longitude E
A1	4	44°02'11,4"	3°57'33,76"	B4	38	44°02' 08,02"	3°57'30'28,4"
	5-6				39		
A2	7	44°02'11,3"	3°57'33,7"		40		
	8				41		
	9			42-43	44°02' 08,8 "	3°57'30'27,6 "	
A3	10	44°02'10,7"	3°57'33,6"	44			
	11			45			
	12			46			
	13			B6	48	44°02'09,2"	3°57'30'26,8"
A4	14	44°02'10,0"	3°57'57,33"	C1	50	44°02'10,2"	3°57'30'27,8"
	15				51		
	16-17				53		
18	54						
A5	19	44°02'09,5"	3°57'33,1"	C2	55	44°02' 10,8 "	3°57'30'28,7"
	20				56		
A6	21	44°02'08,4"	3°57'32,4"		57		
	22			58			
	23-24			D1	59	44°02'11,2"	3°57'30'29,3"
					60-61		
B1	25	44°02'07,0"	3°57'30,6"	E1	63	44°02'11,2"	3°57'30'31,3"
	26				64		
	27				65		
	28			E2	66	44°02'11,6"	3°57'30'31,1"
	29	67					
	30	68					
31	69						
B2	32	44°02'07,0"	3°57'29,8	70			
	33						
	34						
	35						
B3	36	44°02' 08,0"	3°57'30'28,9"				
	37						