

CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE D'AMIENS

Z.A.C. DES HAUTS PLATEAUX COMMUNES DE MOUFLERS – L'ETOILE (80)

Mars 2007



LETOURNEUR CONSEIL SARL
76-78 avenue Victor Cresson
F92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
Tel : 01.47.36.71.43
Fax : 01.47.36.71.43
Email : letourneur-conseil@wanadoo.fr

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	3
I. VISITE DU SITE	4
1. SITE SENSU STRICTO	4
2. ABORDS DU SITE	6
II. INVESTIGATIONS DE TERRAIN	7
1 CHAINE ANALYTIQUE RETENUE	7
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX REALISES	8
2. OBSERVATIONS IN SITU	9
3. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES ECHANTILLONS	19
CONCLUSION	27

ANNEXE 1 - PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

ANNEXE 2 – RESULTATS DES ANALYSES



TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Plan de localisation du site étudié à un niveau régional.....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 : Plan de localisation du site étudié à un niveau local.....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 3 : Extrait de l'assemblage des cartes IGN 2207E et 2208E.....</i>	<i>5</i>
<i>Figure 4 : Schéma d'implantation des sondages.....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 5 : log des sondages S1 à S6.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 6 : log des sondages S7 à S12.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 7 : log des sondages S13 à S18.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 8: log des sondages S19 à S24.....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 9 : log des sondages S25 à S30.....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 10 : log des sondages S31 à S36.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 11 : log des sondages S37 à S40.....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 12 : Plan de localisation des sondages présentant une pollution en chrome.....</i>	<i>26</i>

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Choix des échantillons.....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 2 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S1 à S10.....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 3 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S11 à S20.....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 4 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S21 à S30.....</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 5 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S31 à S40.....</i>	<i>23</i>

PRÉAMBULE

Dans le cadre de la réalisation de la Zone d'Aménagement Concertée des Hauts Plateaux, le bureau d'études en environnement LETOURNEUR CONSEIL a été missionné afin de réaliser un état initial de pollution des sols au droit du futur projet. Ce diagnostic initial de pollution est effectué pour le compte du Maître d'Ouvrage, la Chambre du Commerce et de l'Industrie d'Amiens (C.C.I. d'Amiens).

L'objectif est de déterminer une éventuelle pollution liée aux activités exercées précédemment sur ou autour du site et, si il y a lieu, de préciser la nature, la localisation et l'étendue des principales zones de pollution pouvant avoir une incidence dans le cadre de l'aménagement envisagé. L'obtention de ces informations de terrain passe par une phase d'investigation de sol avec la réalisation de sondages.

Une copie d'extrait cadastral nous a été fournie par le Maître d'Ouvrage.

Le site est à proximité immédiate de l'autoroute A16 à équidistance des villes d'Amiens et d'Abbeville. Plus précisément, le projet d'aménagement est implanté au droit des communes de Mouflers et de L'Etoile ; dans le département de la Somme (80).

L'accès aux parcelles s'effectue par la route nationale n°35 qui traverse le site suivant un axe sud-est/nord-ouest.

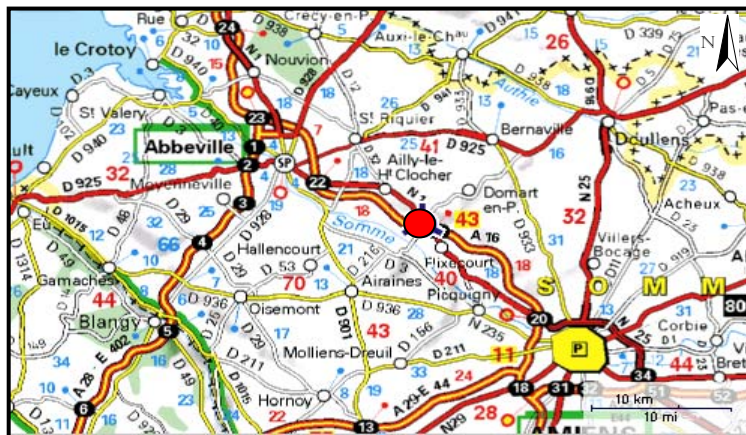


Figure 1 : Plan de localisation du site étudié à un niveau régional.
Source : Site Internet Viamichelin



Figure 2 : Plan de localisation du site étudié à un niveau local.
Source : Site Internet MAPPY

I. VISITE DU SITE

1. SITE *SENSU STRICTO*

Lors de notre intervention, nous avons pu observer que le site d'étude correspondait à des parcelles à vocation agricole. Elles sont toutes l'objet de pratiques culturales.

La zone d'étude s'étend sur 86 ha 46 a et 98 ca. Les parcelles concernées sont :

- commune de Mouflers :
 - Section ZC parcelle n°5 ;
 - Section ZD parcelles n°2 et n°3.
- commune de L'Etoile :
 - Section AK parcelle n°18, 19, 20, 90, 93 et 96 ;
 - Section ZC parcelle n°10.

L'emprise de ce projet est traversée par la route nationale n°35. Ainsi, à l'est de cette route un peu plus de 48 hectares de terrain sont contenus dans le périmètre de la ZAC et un peu plus de 38 hectares à l'ouest.



Photographie panoramique depuis l'extrémité sud-est du site (parcelle ZD2)



Photographie panoramique depuis le nord du site (parcelle ZC5)



Photographie panoramique depuis le sud-ouest du site (parcelle AK93 et 96)

Le site se localise en sommet d'interfluve. L'altitude des terrains investigués varie entre 111 mètres et 95 mètres environ (voir figure 3). Cette situation topographique engendre des écoulements superficiels de direction variable.

2. ABORDS DU SITE

Le site est entouré par :

- l'autoroute A16 en limite sud ;
- le bois nommé « Au Bois de l'étoile » à l'Ouest ainsi qu'au nord-ouest ;
- au nord, une bande composée de terres cultivées d'environ 50 mètres de large puis un bois nommé « Derrière le Bois Meulan » ;
- des parcelles agricoles au nord-est et à l'est, parcelles situées sur la commune de Mouflers.

L'occupation des sols au nord de l'autoroute A16 est essentiellement agricole. Au sud de l'A16, les terrains correspondent à la zone d'activités dite « les Hauts du Val de Nièvre ».

Dans l'angle formé par l'extrémité ouest du Bois de l'étoile et le chemin d'exploitation longeant l'autoroute A16, il existe une parcelle de quelques centaines de mètres carrés qui, lors de notre visite ne faisait pas l'objet d'une utilisation agricole.

Situé à l'extrémité ouest du site d'étude tout en étant exclu de la zone d'investigation, ce terrain enherbé présentait à sa surface des traces de véhicules ayant semble-t-il fait un rodéo.

À l'extrémité nord-est de la zone d'investigation, à proximité immédiate de la jonction entre le chemin de remembrement en limite nord du site et celui représentant sa limite est, il a été constaté le dépôt, apparemment récent, de calcaire concassé.

En dehors de ces deux points, les terrains à proximité du site d'étude étaient soit occupés par des bois soit cultivés.

II. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

1 CHAINE ANALYTIQUE RETENUE

Les sondages ont été réalisés par :

ROC SOL
30 ter Rue d'Estienne d'Orves
92120 MONTROUGE

Le suivi du chantier ainsi que le prélèvement et le conditionnement des sols ont été réalisés par :

LETOURNEUR CONSEIL
76-78 Rue Victor Cresson
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX

Les transports journaliers entre le chantier et le laboratoire d'analyse ont été réalisés par :

TNT
Rue du Santerre
Zone industrielle Nord
80 000 AMIENS

Les analyses ont été effectuées par :

Laboratoire EUROFINS ANALYTICO
9 avenue de Laponie
Les Ulis
91967 COURTABOEUF Cedex



2. DESCRIPTION DES TRAVAUX REALISES

Le but de la campagne de reconnaissance et de la phase d'investigation est de déceler d'éventuelles sources de pollution présentes sur le site.

Au cours de cette campagne, réalisée les 20, 21 et 22 février 2007, nous avons pu :

- Observer les caractéristiques géologiques et organoleptiques du sous-sol,
- Prélever des échantillons de sols hors nappe pour évaluer leur qualité au travers d'analyses réalisées par un laboratoire extérieur.

1.1 Forages à la tarière

Le programme d'investigation a été élaboré par LETOURNEUR-CONSEIL.

Les travaux de forages ont été réalisés par l'entreprise ROCSOL qui connaît les conditions géologiques locales et maîtrise les contraintes environnementales.

L'implantation des sondages a été pensée afin de limiter au maximum les zones d'ombre tout en s'adaptant aux exigences du site. Les forages ont donc été implantés selon les possibilités d'accès pour la foreuse sur le site. Des contraintes d'intervention ont été émises par le propriétaire des parcelles étudiées. Ce dernier n'a pas souhaité que la foreuse intervienne au droit des terres cultivées. Ainsi, nous nous sommes appliqués à sonder les terrains situés le long des chemins communaux et des accès créés pour le passage des véhicules agricoles.

Quarante forages à la tarière mécanique de 100 mm de diamètre ont été réalisés à l'aide d'une foreuse Comashio géo 305. Les sondages ont tous été descendus à une profondeur moyenne de 3,00 m sous le terrain naturel. Les tiges ont été nettoyées à l'eau déminéralisée entre chaque prélèvement. Toutes les précautions ont été prises pour éviter les contaminations croisées entre chaque échantillonnage.

La figure de localisation des sondages ci-après (figure 4) n'est donnée qu'à titre indicatif, les implantations n'ayant pas été relevées par un géomètre. Ce plan de localisation des sondages a pour document de base un extrait de feuille cadastrale sur laquelle a été ajouté les chemin d'exploitation agricole emprunté lors de notre intervention.

1.2 Plan analytique des sols

Du fait de l'absence d'étude documentaire concernant les activités sur le site et sur son voisinage, Letourneur Conseil a opté pour un échantillonnage dit « stratégique ». Ainsi, au total, ce sont quarante échantillons de sols qui ont été sélectionnés. Expédiés vers le laboratoire à la fin de chaque journée d'intervention, les échantillons ont été conservés dans des flaconnages adaptés aux paramètres recherchés et transportés en glacières. Le laboratoire est agréé et accrédité COFRAC. L'ensemble des échantillons a été conditionné dans des bocaux en verre opaque, maintenu à une température favorable à la conservation des polluants au sein des prélèvements. L'ensemble des prescriptions réglementaires de la chaîne analytique a été respecté (type de flaconnage, température de conservation, délai entre le prélèvement et l'analyse, etc.).

Les analyses ont été effectuées en vue de déterminer la présence de :

- 16 Métaux lourds : Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc, Arsenic, Mercure, Antimoine, Baryum, Béryllium, Cobalt, Molybdène, Sélénium, Etain, Vanadium;
- Hydrocarbures totaux ;
- 14 Hydrocarbures mono aromatiques et 16 Hydrocarbures poly-aromatiques ;
- 22 Hydrocarbures chlorés volatils et 14 autres Hydrocarbures chlorés ;
- 11 Chlorobenzènes ;
- 7 PCB (polychlorobiphényles) ;
- 12 Chlorophénols ;
- Pesticides (14 organochlorés, 17 organophosphatés et 7 organo-azotés) ;
- 12 Phénois.

Ce programme analytique permet de détecter la plupart des polluants d'origine industrielle et agricole.

2. OBSERVATIONS IN SITU

2.1 Présentation des forages

Les formations rencontrées lors des forages sont relativement homogènes.

La succession lithologique rencontrée est la suivante :

- Un horizon remanié brun argileux à argilo-sableux. Son épaisseur correspond approximativement au socle de labour soit 0,30 mètre. Les sondages n'ayant pas rencontré cet horizon sont ceux réalisés au droit des chemins communaux soit S4, S5, S7, S31, S34, S35 et S36 ;
- Un faciès argileux marron de texture plastique. L'épaisseur maximale recoupée lors de ces sondages a été de 2,70 mètres. Seuls les sondages S15 et S16 n'ont pas rencontré cet horizon ;
- Un faciès ocre argileux de texture plastique. Des fragments de silex ont été observés dans cet horizon. Son épaisseur maximale est de 1,90 mètres. Sur 22 des 40 sondages, cet horizon n'a pas été rencontré soit sur S1, S5, S8, S9, S10, S11, S15, S24, S26, S27, S28, S30 à S40;
- Une formation calcaire blanchâtre assimilable à la craie. Cette formation n'a pas toujours été visible lors des travaux de foration. Celle-ci a été recoupée à partir d'une profondeur minimale de 0,50 mètre sur S15, sondage sur lequel le niveau de labour repose directement sur la craie.

Les faciès argileux de teinte marron et ocre sont assimilables à la formation de limons des plateaux.

Aucune arrivée d'eau n'a été observée au cours de la foration.

Le plan d'implantation et les coupes géologiques de chaque forage sont donnés dans les figures suivantes.

L'ingénieur n'a décelé aucun indice organoleptique remarquable en matière de pollution de sol sur les matériaux extraits des puits :

- ⇒ Pas d'odeur suspecte,
- ⇒ Pas de suintement,
- ⇒ Pas de texture anormale,
- ⇒ Pas de teinte inhabituelle dans ces faciès.

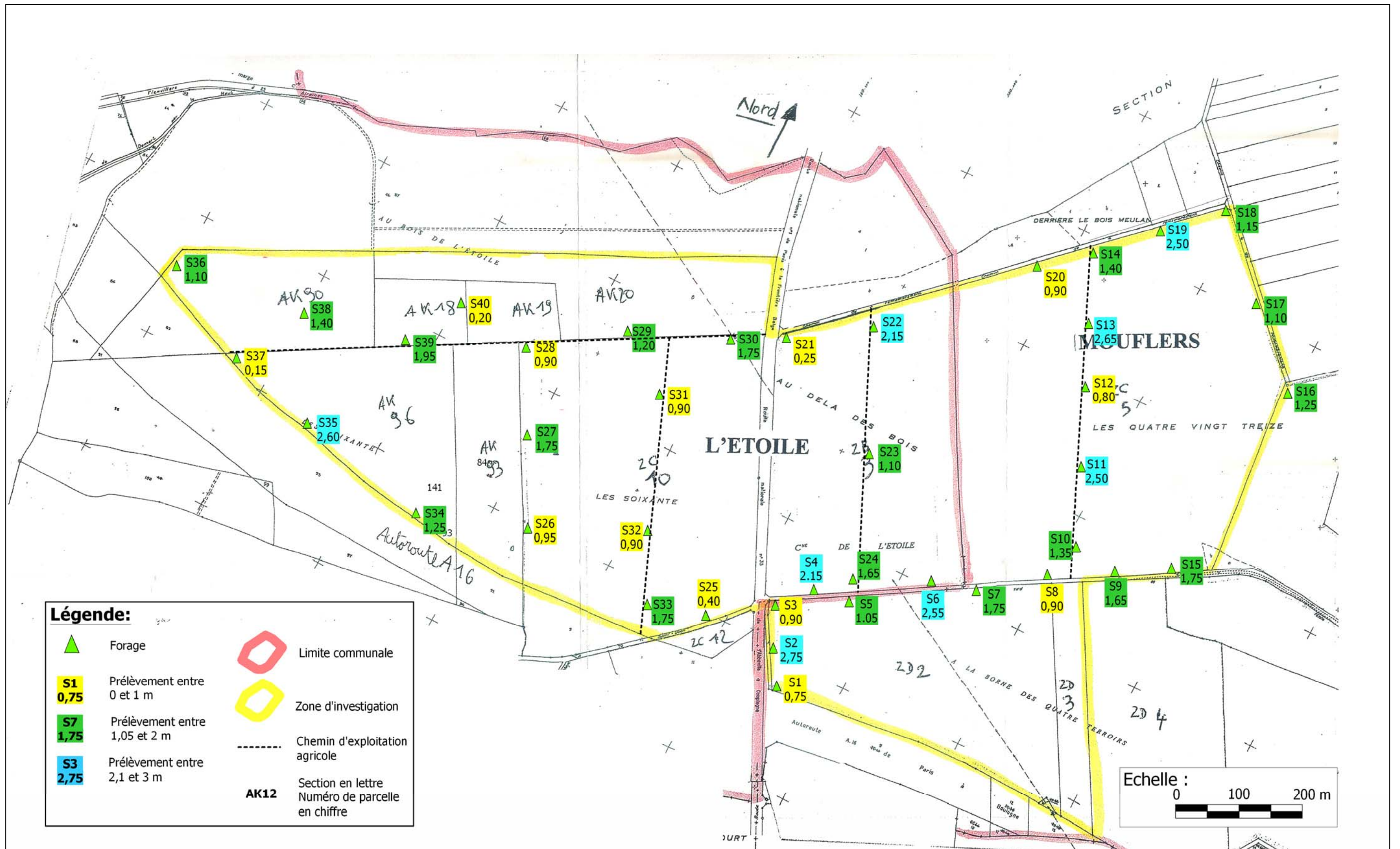


Figure 4 : Schéma d'implantation des sondages

2.2 Choix des échantillons

Les recherches portent sur les niveaux supérieurs, les prélèvements ont donc été faits par un ingénieur, à une profondeur maximale de 3 m. L'ensemble des fouilles a atteint la profondeur de 3 mètres.

Nous avons prélevé de manière systématique un échantillon par sondage. Sur chaque profil longitudinal et transversal, les échantillons ont été prélevés à des profondeurs variables. Les échantillons ont été prélevés majoritairement entre 0 et 2 mètres, dans le faciès le plus présent sur le site à savoir les limons marrons.

	Sondages concernés	Nombre de prélèvements
0 - 1 m	S1, S3, S8, S12, S15, S20, S21, S25, S26, S28, S31, S32, S37 et S40	14
1.05 - 2 m	S5, S7, S9, S10, S14, S16, S17, S18, S23, S24, S27, S29, S30, S33, S34, S36, S38 et S39	18
2.1 - 3 m	S2, S4, S6, S11, S13, S19, S22 et S35	8
Nombre de prélèvements		40

Tableau 1 : Choix des échantillons en fonction de la profondeur

	Sondages concernés	Nombre de prélèvements
Terre de labour	S37, S40	2
piste	S21, S25	2
Limons marron	S1, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S11, S12, S14, S17, S18, S23, S24, S26, S27, S28, S30, S31, S32, S33, S34, S36, S38, S39	25
Limons ocres	S2, S6, S13, S16, S19, S20, S29	7
craie	S10, S15, S22, S35	4
Nombre de prélèvements		40

Tableau 2 : Choix des échantillons en fonction du type de matériaux

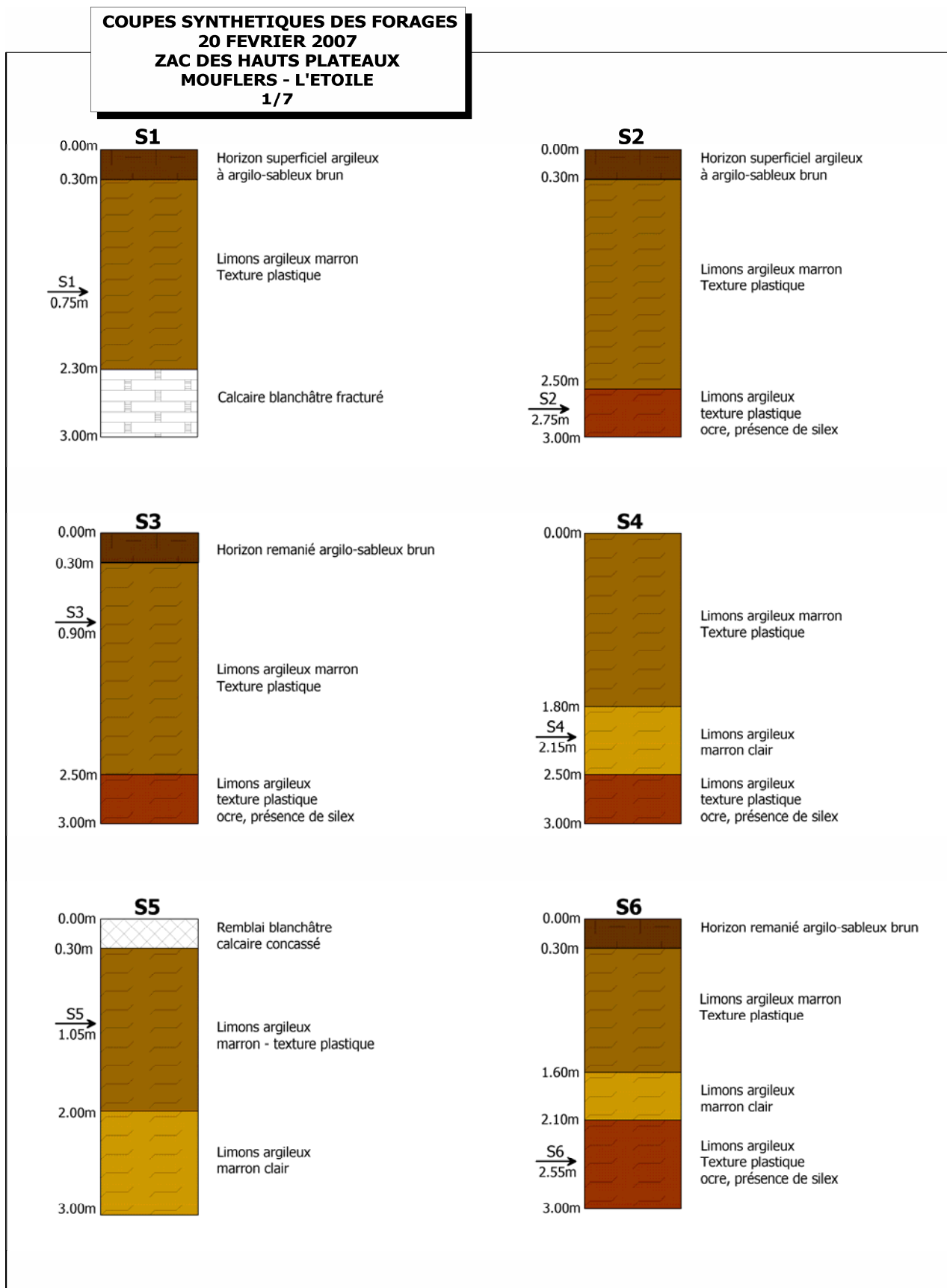


Figure 5 : log des sondages S1 à S6

COUPES SYNTHETIQUES DES FORAGES
20 FEVRIER 2007
ZAC DES HAUTS PLATEAUX
MOUFLERS - L'ETOILE
2/7

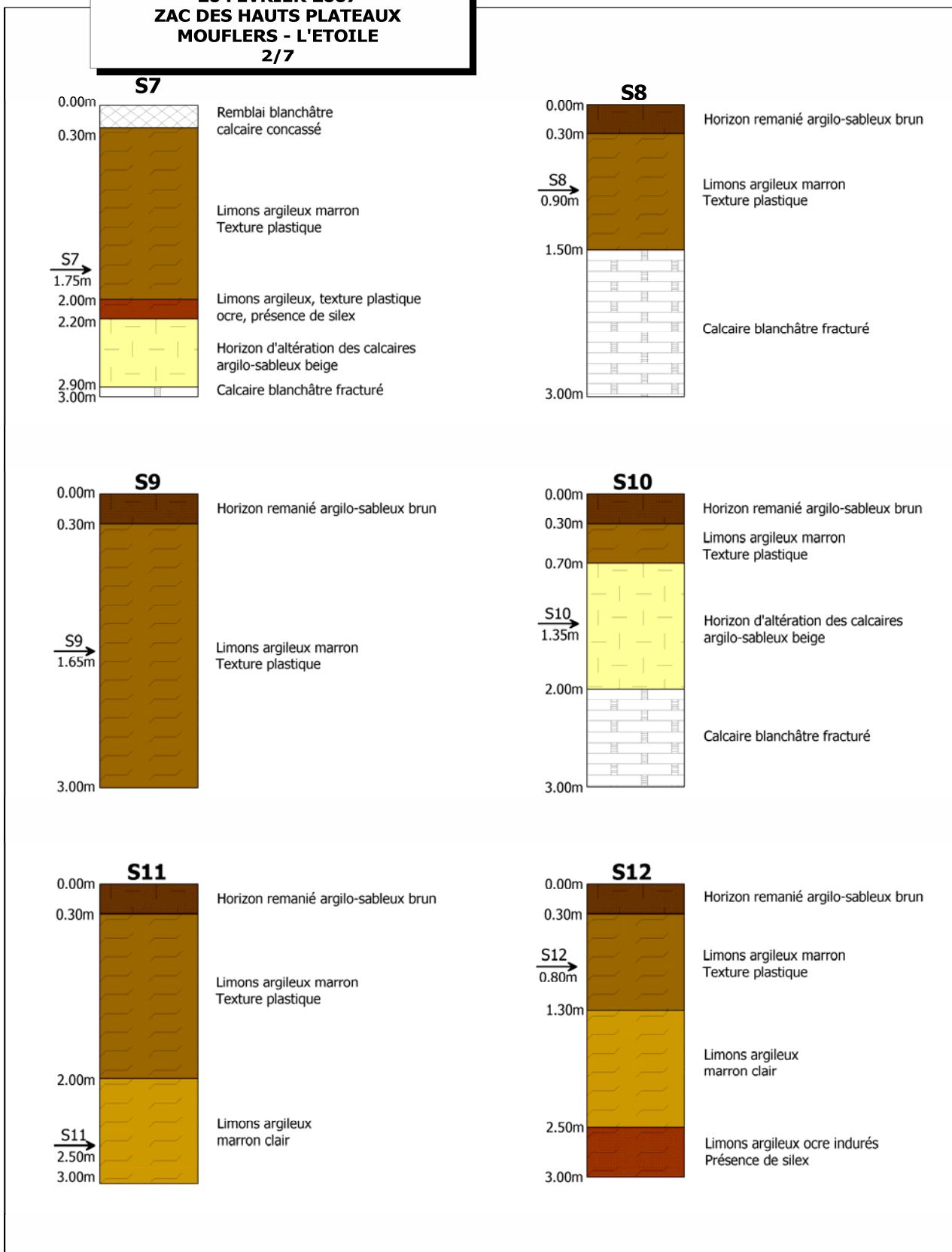


Figure 6 : log des sondages S7 à S12

COUPES SYNTHETIQUES DES FORAGES
20/21 FEVRIER 2007
ZAC DES HAUTS PLATEAUX
MOUFLERS - L'ETOILE
3/7

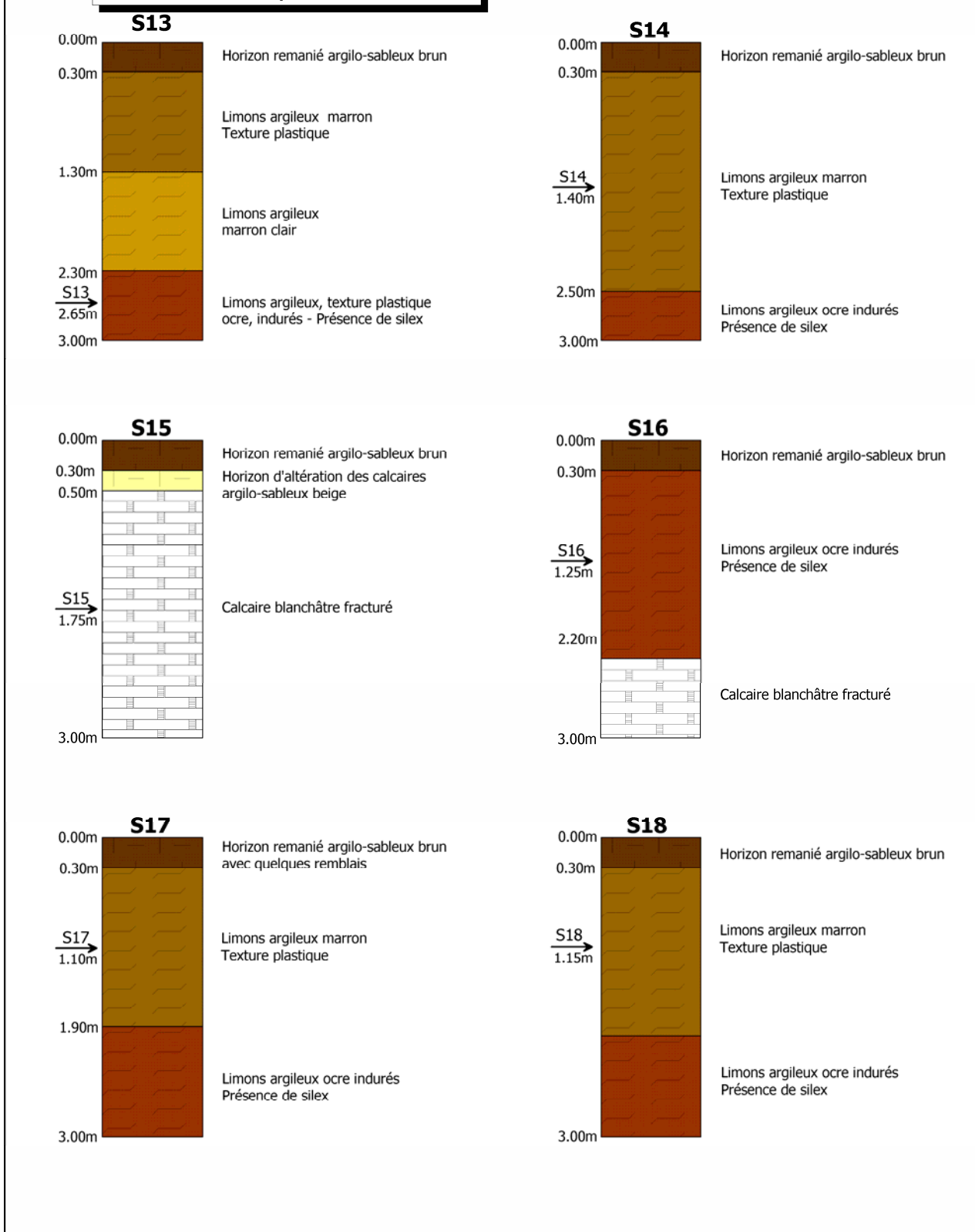


Figure 7 : log des sondages S13 à S18

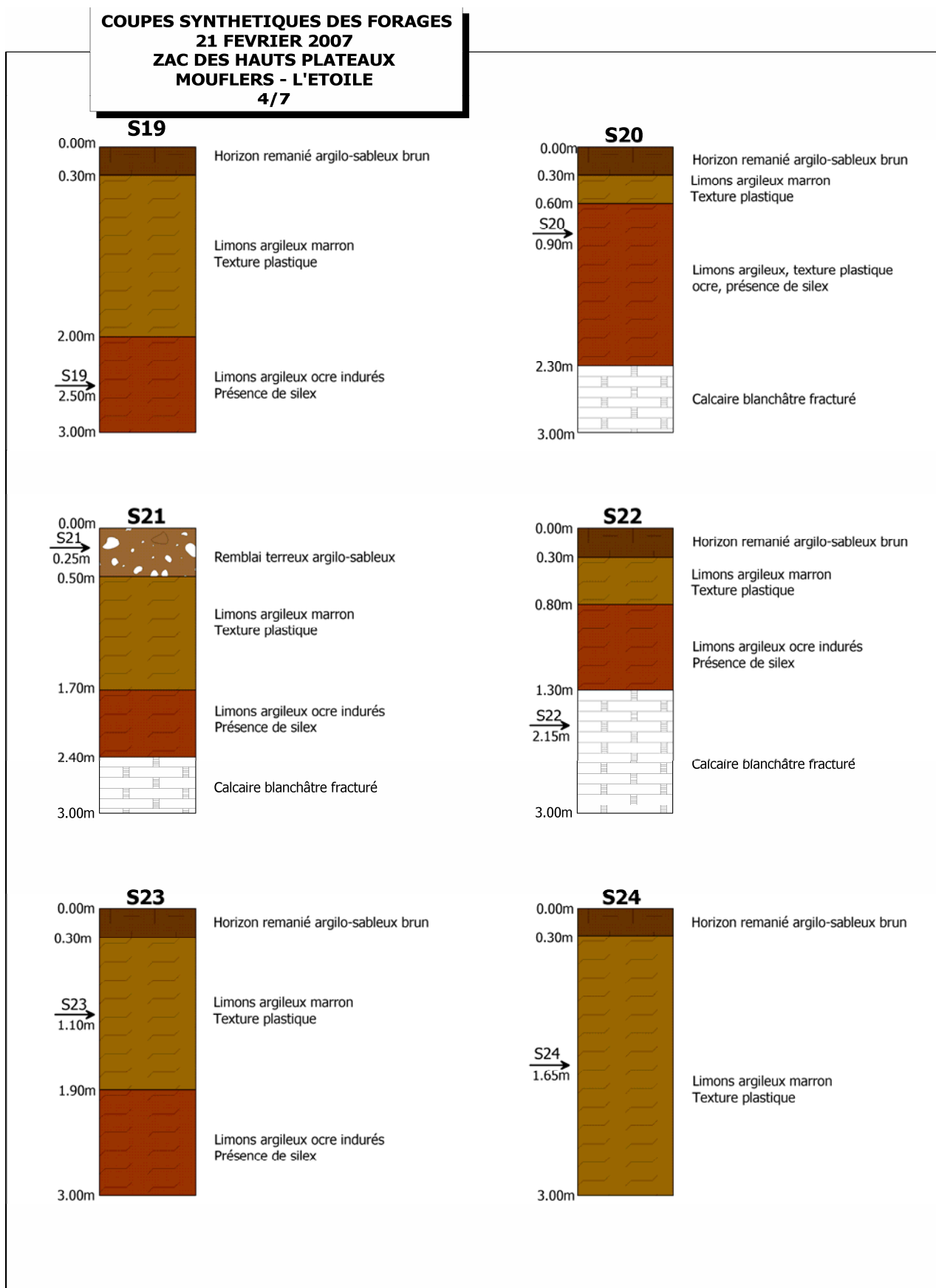


Figure 8: log des sondages S19 à S24

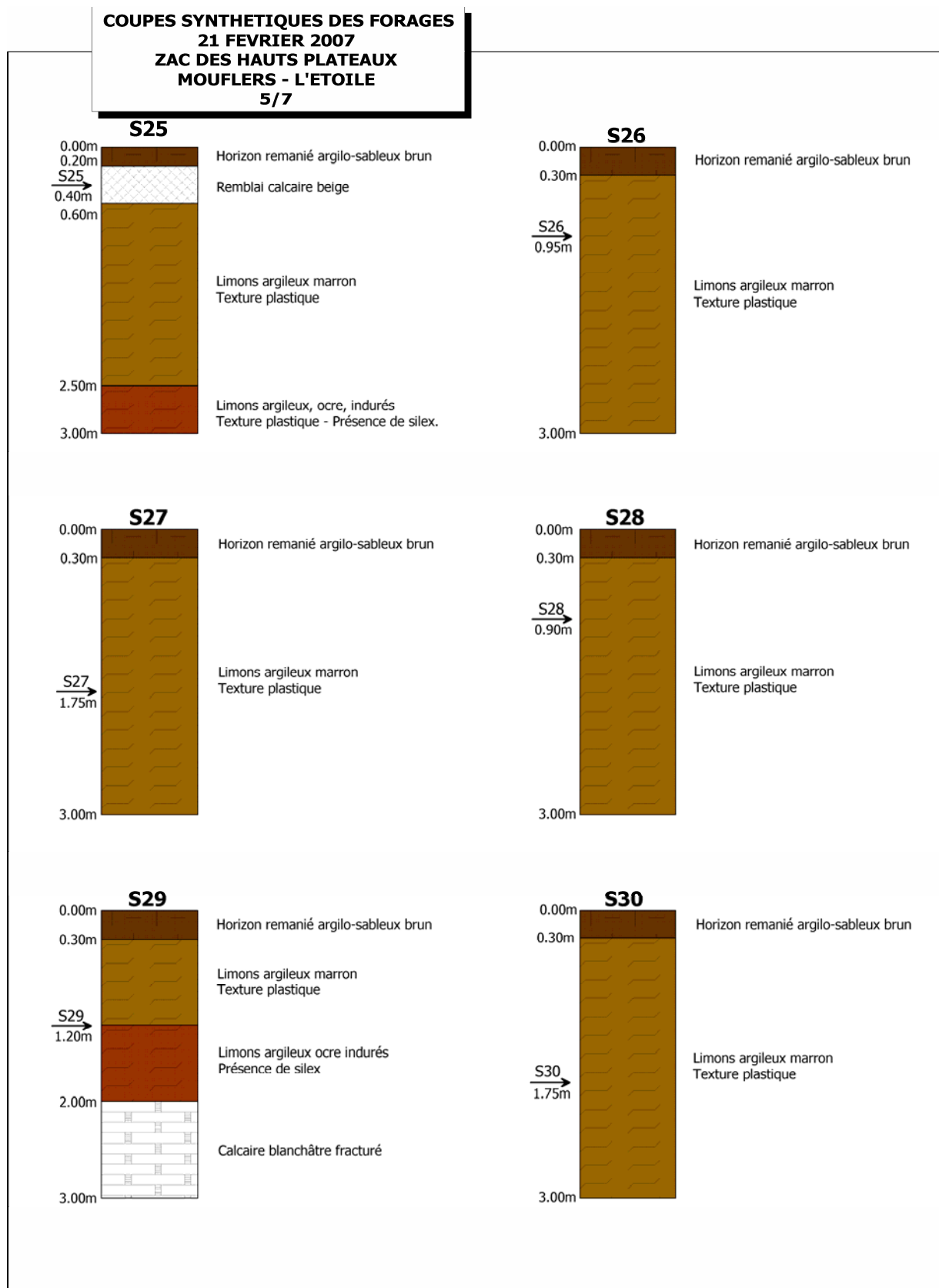


Figure 9 : log des sondages S25 à S30

COUPES SYNTHETIQUES DES FORAGES
21/22 FEVRIER 2007
ZAC DES HAUTS PLATEAUX
MOUFLERS - L'ETOILE
6/7

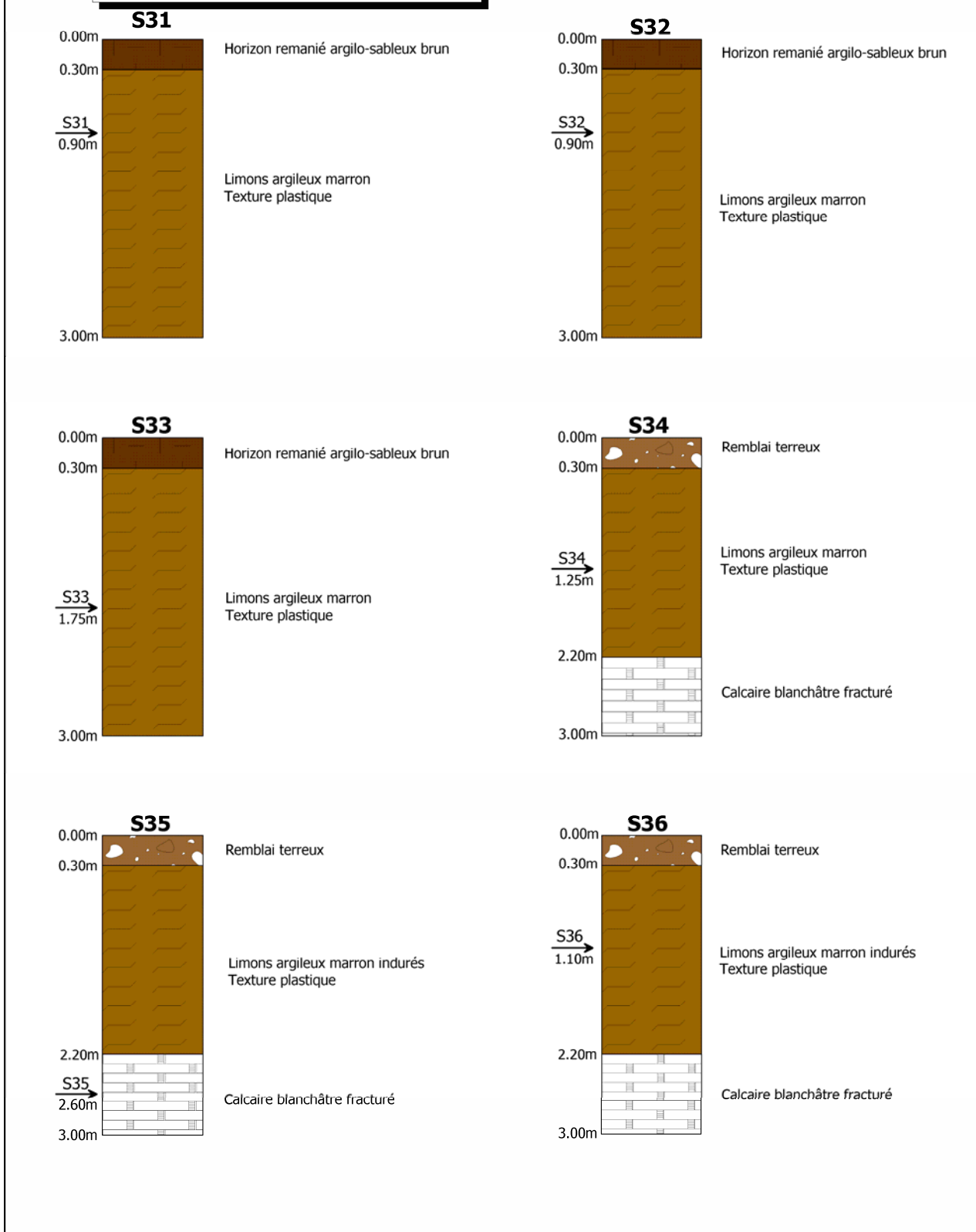


Figure 10 : log des sondages S31 à S36

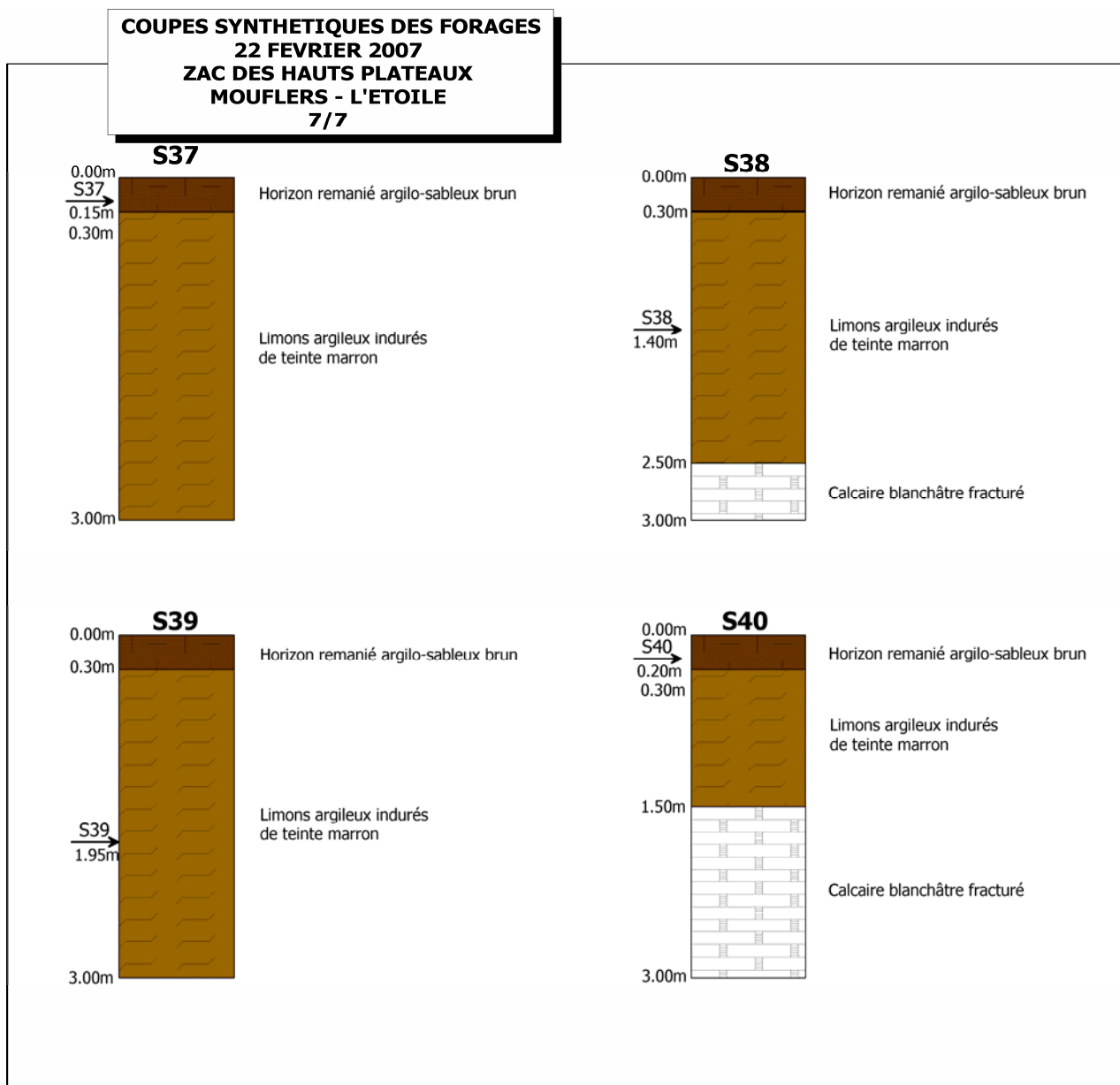








Figure 11 : log des sondages S37 à S40

3. ANALYSES PHYSICO-CHEMIQUES DES ECHANTILLONS

Les rapports d'analyses originaux sont donnés en annexe.

3.1 Résultats des analyses

Les résultats des analyses chimiques réalisées par le laboratoire EUROFINS sont présentés dans les tableaux suivants, classés par profondeurs croissantes et dont le code couleur correspond à :

-  : Valeurs inférieures au seuil de détection de l'élément en laboratoire.
-  : Analyses non demandées.
-  : Valeur seuil non déterminée.
-  : Valeurs supérieures à la VDSS mais inférieure à la VCI sensible.
-  : Valeurs supérieures à la VCI sensible mais inférieure à la VCI non sensible.
-  : Valeurs supérieures à la VCI non sensible.

VDSS : Valeur de Définition de Source Sol. Ces valeurs ont été définies selon le guide méthodologique de Ministère de l'environnement intitulé « Gestion des sites (potentiellement) pollués » - Version 2 – Mars 2000. Elles permettent de définir la source de pollution constituée d'un sol.

Valeur guide française, spécifique d'une substance, devant servir à identifier une source de pollution constituée de sols, et à délimiter sa surface. Valeur à utiliser dans le cadre de la mise en oeuvre de la méthode nationale d'évaluation simplifiée des risques.

VCI : Valeur de Constat d'Impact pour un usage sensible ou non sensible. Ces valeurs ont été définies selon le guide méthodologique de Ministère de l'environnement intitulé « Gestion des sites (potentiellement) pollués » - Version 2 – Mars 2000.

Valeur guide française générique, utilisée dans le cadre de la méthode nationale d'évaluation simplifiée des risques, permettant de constater l'impact de la pollution d'un milieu, en fonction de son usage. Ces valeurs prennent en compte les risques chroniques pour la santé des populations liés à l'usage actuel des sites. Elles sont définies pour deux types d'usage, l'un sensible (résidentiel avec potager), l'autre industriel.

Rappelons que ces valeurs guides ne représentent pas des seuils de réhabilitation ou de dépollution. Elles n'ont de signification que pour la définition de la source de pollution d'un sol et la notation de l'impact. Il ne s'agit pas de valeur pouvant être assimilée à des objectifs de réhabilitation, ces derniers étant définis selon une démarche d'évaluation détaillées des risques, en général spécifique à chaque site étudié.

Seuls les composés présentant au moins une valeur supérieure au seuil de détection ont été synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

	Unité	VDSS	VCI usage sensible	VCI usage non sensible	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Profondeur	m				0,75	2,75	0,90	2,15	1,05	2,55	1,75	0,90	1,65	1,35
Lithologie					Limons marron	Limons ocre	Limons marron	Limons clair	Limons marron	Limons ocre	Limons marron	Limons marron	Limons marron	Horizon altération
Caractérisation														
Matière sèche	% (w/w)				82,5	81,1	83,3	82,5	81,2	85	80,8	81,7	81,1	79,5
Métaux														
Arsenic (As)	mg/kg ms	19	37	120	8	10	6	8	7	8	8	8	6	--
Baryum (Ba)	mg/kg ms	312	625	3 125	95	110	79	100	70	80	88	98	72	38
Beryllium (Be)	mg/kg ms	250	500	500	1	2	--	1	--	--	1	2	1	--
Cadmium (Cd)	mg/kg ms	10	20	60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,4
Chrome (Cr)	mg/kg ms	65	130	7 000	38	77	37	45	35	49	35	56	29	16
Cobalt (Co)	mg/kg ms	120	240	1 200	13	18	10	10	10	9	10	12	11	5
Cuivre (Cu)	mg/kg ms	95	190	950	12	21	13	13	14	12	15	16	13	6
Mercurure (Hg)	mg/kg ms	3,5	7	600	0,10	0,15	0,07	0,09	0,08	0,10	0,12	0,13	0,09	0,09
Plomb (Pb)	mg/kg ms	200	400	2 000	13	18	11	13	12	13	12	14	11	5
Molybdène (Mo)	mg/kg ms	100	200	1 000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg ms	70	140	900	27	43	25	27	28	21	28	31	25	14
Vanadium (V)	mg/kg ms	280	560		49	90	41	54	43	56	46	68	43	21
Zinc (Zn)	mg/kg ms	4 500	9 000		45	76	42	50	43	44	46	60	44	28
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques														
Naphtalène	mg/kg ms	23	46		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphthylène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphthène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluorène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Phénanthrène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluoranthène	mg/kg ms	3 050	6 100		0,01	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pyrène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(a)anthracène	mg/kg ms	3,5	7	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chrysène	mg/kg ms	5 175	10 350	25 200	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg ms				0,01	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg ms	450	900	2 520	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(a)pyrène	mg/kg ms	3,5	7	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Indeno(123cd)pyrène	mg/kg ms	8	16,1	252	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
HAP 16 EPA (somme)	mg/kg ms				0,01	--	--	--	--	--	--	--	--	--
HAP 10 VROM (somme)	mg/kg ms				0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Polychlorobiphényles (PCB)														
PCB 28	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 52	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 101	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 118	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 138	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 153	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 180	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SOMME PCB (6)	mg/kg ms	0,05	0,1	17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SOMME PCB (7)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pesticides Organo Chlorés														
4,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,4 -DDD + 2,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,4 -DDD	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DDE/DDE/DDD (somme)	mg/kg ms	2	4	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 2 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S1 à S10

	Unité	VDSS	VCI usage sensible	VCI usage non sensible	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
Profondeur	m				2,50	0,80	2,65	1,40	1,75	1,25	1,10	1,15	2,50	0,90
Lithologie					Limons clair	Limons marron	Limons ocre	Limons marron	Calcaire	Limons ocre	Limons marron	Limons marron	Limons ocre	Limons ocre
Caractérisation														
Matière sèche	% (w/w)				84,7	81,8	84,6	81,6	77,8	78,6	81,2	81,7	81,9	75,1
Métaux														
Arsenic (As)	mg/kg ms	19	37	120	7	8	7	8	--	12	8	9	10	14
Baryum (Ba)	mg/kg ms	312	625	3 125	62	77	65	86	24	110	86	71	82	110
Beryllium (Be)	mg/kg ms	250	500	500	--	1	--	1	--	2	--	1	2	3
Cadmium (Cd)	mg/kg ms	10	20	60	--	--	--	--	0,4	--	--	--	--	--
Chrome (Cr)	mg/kg ms	65	130	7 000	27	34	42	39	7	77	34	34	56	120
Cobalt (Co)	mg/kg ms	120	240	1 200	10	10	9	11	2	16	15	11	25	11
Cuivre (Cu)	mg/kg ms	95	190	950	11	13	12	14	3	25	14	14	20	27
Mercure (Hg)	mg/kg ms	3,5	7	600	0,08	0,08	0,13	0,09	0,07	0,22	0,1	0,06	0,15	0,33
Plomb (Pb)	mg/kg ms	200	400	2 000	10	11	12	12	--	20	14	14	18	18
Molybdène (Mo)	mg/kg ms	100	200	1 000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg ms	70	140	900	22	27	17	25	9	47	23	24	34	49
Vanadium (V)	mg/kg ms	280	560		37	45	55	56	11	92	43	47	74	130
Zinc (Zn)	mg/kg ms	4 500	9 000		33	44	37	47	23	85	41	48	69	99
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques														
Naphtalène	mg/kg ms	23	46		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphylène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphthène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluorène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Phénanthrène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluoranthène	mg/kg ms	3 050	6 100		--	--	--	--	--	--	0,04	--	--	--
Pyrène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--
Benzo(a)anthracène	mg/kg ms	3,5	7	25	--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--
Chrysène	mg/kg ms	5 175	10 350	25 200	--	--	--	--	--	--	0,03	--	--	--
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,03	--	--	--
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg ms	450	900	2 520	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(a)pyrène	mg/kg ms	3,5	7	25	--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(ghi)peryène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,01	--	--	--
Indeno(123cd)pyrène	mg/kg ms	8	16,1	252	--	--	--	--	--	--	0,01	--	--	--
HAP 16 EPA (somme)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,13	--	--	--
HAP 10 VROM (somme)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,19	--	--	--
Polychlorobiphényles (PCB)														
PCB 28	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 52	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 101	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 118	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 138	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 153	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 180	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SOMME PCB (6)	mg/kg ms	0,05	0,1	17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SOMME PCB (7)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pesticides Organo Chlorés														
4,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,4 -DDD + 2,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,4 -DDD	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DDT/DDE/DDD (somme)	mg/kg ms	2	4	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 3 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S11 à S20

	Unité	VDSS	VCI usage sensible	VCI usage non sensible	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30
Profondeur	m				0,25	2,15	1,10	1,65	0,40	0,95	1,75	0,90	1,20	1,75
Lithologie					Remblai	Calcaire	Limons marron	Limons marron	Remblai	Limons marron	Limons marron	Limons marron	Limons ocre	Limons marron
Caractérisation														
Matière sèche	% (w/w)				87,9	78,2	82,4	82,5	78,4	81,9	82,6	82,9	79,2	86,7
Métaux														
Arsenic (As)	mg/kg ms	19	37	120	8	--	9	7	--	8	8	7	12	5
Baryum (Ba)	mg/kg ms	312	625	3 125	53	14	82	63	31	85	74	60	140	43
Béryllium (Be)	mg/kg ms	250	500	500	--	--	1	--	--	1	1	--	2	--
Cadmium (Cd)	mg/kg ms	10	20	60	--	0,3	--	--	0,3	--	--	--	--	--
Chrome (Cr)	mg/kg ms	65	130	7 000	41	--	39	31	13	40	36	29	83	22
Cobalt (Co)	mg/kg ms	120	240	1 200	13	--	11	10	4	11	9	10	18	7
Cuivre (Cu)	mg/kg ms	95	190	950	13	--	14	14	4	13	13	13	23	7
Mercuré (Hg)	mg/kg ms	3,5	7	600	0,1	--	0,09	0,08	0,08	0,1	0,1	0,07	0,22	0,06
Plomb (Pb)	mg/kg ms	200	400	2 000	13	--	13	11	5	14	12	11	20	10
Molybdène (Mo)	mg/kg ms	100	200	1 000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg ms	70	140	900	18	2	26	27	9	25	21	24	57	9
Vanadium (V)	mg/kg ms	280	560		40	5	50	41	18	49	46	40	110	34
Zinc (Zn)	mg/kg ms	4 500	9 000		31	19	50	43	29	49	46	39	100	22
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques														
Naphtalène	mg/kg ms	23	46		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphylène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluorène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Phénanthrène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluoranthène	mg/kg ms	3 050	6 100		0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pyrène	mg/kg ms				0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(a)anthracène	mg/kg ms	3,5	7	25	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chrysène	mg/kg ms	5 175	10 350	25 200	0,03	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg ms				0,05	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg ms	450	900	2 520	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(a)pyrène	mg/kg ms	3,5	7	25	0,03	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(ghi)peryène	mg/kg ms				0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Indeno(123cd)pyrène	mg/kg ms	8	16,1	252	0,03	--	--	--	--	--	--	--	--	--
HAP 16 EPA (somme)	mg/kg ms				0,18	--	--	--	--	--	--	--	--	--
HAP 10 VROM (somme)	mg/kg ms				0,25	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Polychlorobiphényles (PCB)														
PCB 28	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 52	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 101	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 118	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 138	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 153	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 180	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SOMME PCB (6)	mg/kg ms	0,05	0,1	17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SOMME PCB (7)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pesticides Organo Chlorés														
4,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,4 -DDD + 2,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,4 -DDD	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DDT/DDE/DDD (somme)	mg/kg ms	2	4	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tableau 4 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S21 à S30



	Unité	VDSS	VCI usage sensible	VCI usage non sensible	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40
Profondeur	m				0,90	0,90	1,75	1,25	2,60	1,10	0,15	1,40	1,95	0,20
Lithologie					Limons marron	Limons marron	Limons marron	Limons marron	Calcaire	Limons marron	Horizon remanié	Limons marron	Limons marron	Horizon remanié
Caractérisation														
Matière sèche	% (w/w)				82,2	82	82,3	77,8	77,9	76,9	82,2	78,8	78,8	81,9
Métaux														
Arsenic (As)	mg/kg ms	19	37	120	7	7	7	13	--	14	9	11	11	5
Baryum (Ba)	mg/kg ms	312	625	3 125	78	65	77	140	15	120	67	120	120	53
Beryllium (Be)	mg/kg ms	250	500	500	1	--	1	3	--	2	1	2	2	--
Cadmium (Cd)	mg/kg ms	10	20	60	--	--	--	--	--	--	0,4	--	--	--
Chrome (Cr)	mg/kg ms	65	130	7 000	37	34	34	96	4	97	41	67	76	27
Cobalt (Co)	mg/kg ms	120	240	1 200	11	10	12	23	--	25	14	15	14	10
Cuivre (Cu)	mg/kg ms	95	190	950	14	12	13	24	--	23	9	19	19	6
Mercure (Hg)	mg/kg ms	3,5	7	600	0,09	0,07	0,1	0,16	--	0,14	--	0,1	0,12	--
Plomb (Pb)	mg/kg ms	200	400	2 000	13	11	13	22	--	24	25	18	19	13
Molybdène (Mo)	mg/kg ms	100	200	1 000	--	--	--	--	--	1,3	--	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg ms	70	140	900	29	27	25	62	4	51	23	44	46	16
Vanadium (V)	mg/kg ms	280	560		48	43	47	110	7	120	51	83	97	35
Zinc (Zn)	mg/kg ms	4 500	9 000		48	43	50	100	23	110	51	87	96	35
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques														
Naphtalène	mg/kg ms	23	46		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphthylène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Acénaphthène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluorène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Phénanthrène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--
Anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fluoranthène	mg/kg ms	3 050	6 100		--	--	--	--	--	0,01	0,04	--	--	--
Pyrène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--
Benzo(a)anthracène	mg/kg ms	3,5	7	25	--	--	--	--	--	0,01	0,02	--	--	--
Chrysène	mg/kg ms	5 175	10 350	25 200	--	--	--	--	--	0,01	0,02	--	--	--
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,03	--	--	--
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg ms	450	900	2 520	--	--	--	--	--	--	0,01	--	--	--
Benzo(a)pyrène	mg/kg ms	3,5	7	25	--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(ghi)peryène	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	0,02	--	--	--
Indeno(123cd)pyrène	mg/kg ms	8	16,1	252	--	--	--	--	--	--	0,01	--	--	--
HAP 16 EPA (somme)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,03	0,15	--	--	--
HAP 10 VROM (somme)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,03	0,20	--	--	--
Polychlorobiphényles (PCB)														
PCB 28	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 52	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 101	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 118	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,002	--	--	--	--
PCB 138	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,006	--	--	--	--
PCB 153	mg/kg ms				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PCB 180	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,006	--	--	--	--
SOMME PCB (6)	mg/kg ms	0,05	0,1	17	--	--	--	--	--	0,013	--	--	--	--
SOMME PCB (7)	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,015	--	--	--	--
Pesticides Organo Chlorés														
4,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,002	--	--	--	--
2,4 -DDE	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,002	--	--	--	--
4,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,002	--	--	--	--
4,4 -DDD + 2,4 -DDT	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,009	--	--	--	--
2,4 -DDD	mg/kg ms				--	--	--	--	--	0,004	--	--	--	--
DDT/DDE/DDD (somme)	mg/kg ms	2	4	20	--	--	--	--	--	0,019	--	--	--	--

Tableau 5 : Analyse des métaux, HAP, PCB et pesticides organo-chlorés sur les échantillons S31 à S40

3.2 Interprétation des résultats

Tous les échantillons ont été soumis à l'intégralité des analyses. Ces dernières ont été effectuées en vue de déterminer la présence de :

- Pesticides
- Hydrocarbures
- Phénols
- Éléments chlorés
- Métaux lourds

Dans le suite de ce document, seuls les paramètres dont les résultats sont supérieurs à la limite de détection du laboratoire vont faire l'objet d'une interprétation.

Cela concerne :

- les métaux lourds ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- les polychlorobiphényles (PCB) ;
- les pesticides organo-chlorés.

➤ **Pour les métaux lourds :**

Les quarante échantillons prélevés ont été soumis à l'analyse des métaux lourds et présentent les résultats suivants :

Concernant l'arsenic, le Baryum, le béryllium, le cadmium, le cobalt, le cuivre, le mercure, le plomb, le molybdène, le nickel, le zinc et le vanadium, les 40 échantillons prélevés sont exempts de pollution bien que présentant des traces relativement importantes.

Les valeurs en chrome sont inférieures à la valeur de définition de source sol (V.D.S.S.) sur 32 des 40 échantillons prélevés. Les 8 prélèvements (localisation sur la figure 5) dépassant la V.D.S.S. montrent des valeurs qui ne dépassent pas la valeur de constat d'impact en usage sensible (V.C.I. u.s.). Ces teneurs sont présentes :

- o dans certains échantillons de limons des plateaux sous les deux faciès (ocre induré ou argileux marron),
- o entre 0,9 et 2,75 mètres mais pas sur tous les échantillons prélevés à ces côtes,
- o de façon aléatoire sans répondre à une logique de répartition bien que 7 échantillons sur les 8 impactés soient au bord des chemins.

➤ **Pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques :**

Les HAP appartiennent à la famille des composés aromatiques. En France, il n'existe de valeur seuil applicable qu'à sept composés chimiques (Benzo(a)anthracène, Benzo(k)anthracène, Chrysène, Benzo(a)pyrène, Fluoranthène, indeno(1,2,3,c,d)pyrène, Naphtalène.

Sur les quarante échantillons analysés, aucun élément ne présente de valeur supérieure aux valeurs légales.

Il peut simplement être souligné que les échantillons S1, S17, S21, **S36** et S37 présentent des teneurs « traces » bien inférieures aux valeurs guides parmi les différents paramètres de la famille des HAP. Tous ces échantillons ont été prélevés en bord de chemin, néanmoins d'autres prélèvements au droit des mêmes chemins sont vierges de HAP.

Les échantillons prélevés présentent des concentrations inférieures à la valeur guide.

➤ **Pour les Polychlorobiphényles (PCB) :**

L'ensemble des échantillons présente des valeurs inférieures au seuil de détection du laboratoire. Seuls les sondages S36 et S17 montrent des teneurs trace, lesquelles sont inférieures à la valeur seuil.

Les échantillons prélevés présentent des concentrations inférieures à la valeur guide.

➤ **Pour les Pesticides organo-chlorés :**

L'ensemble des échantillons présente des valeurs inférieures au seuil de détection du laboratoire. Seul le S36 montre des teneurs trace, lesquelles sont inférieures à la valeur seuil.

Les échantillons prélevés présentent des concentrations inférieures à la valeur guide.



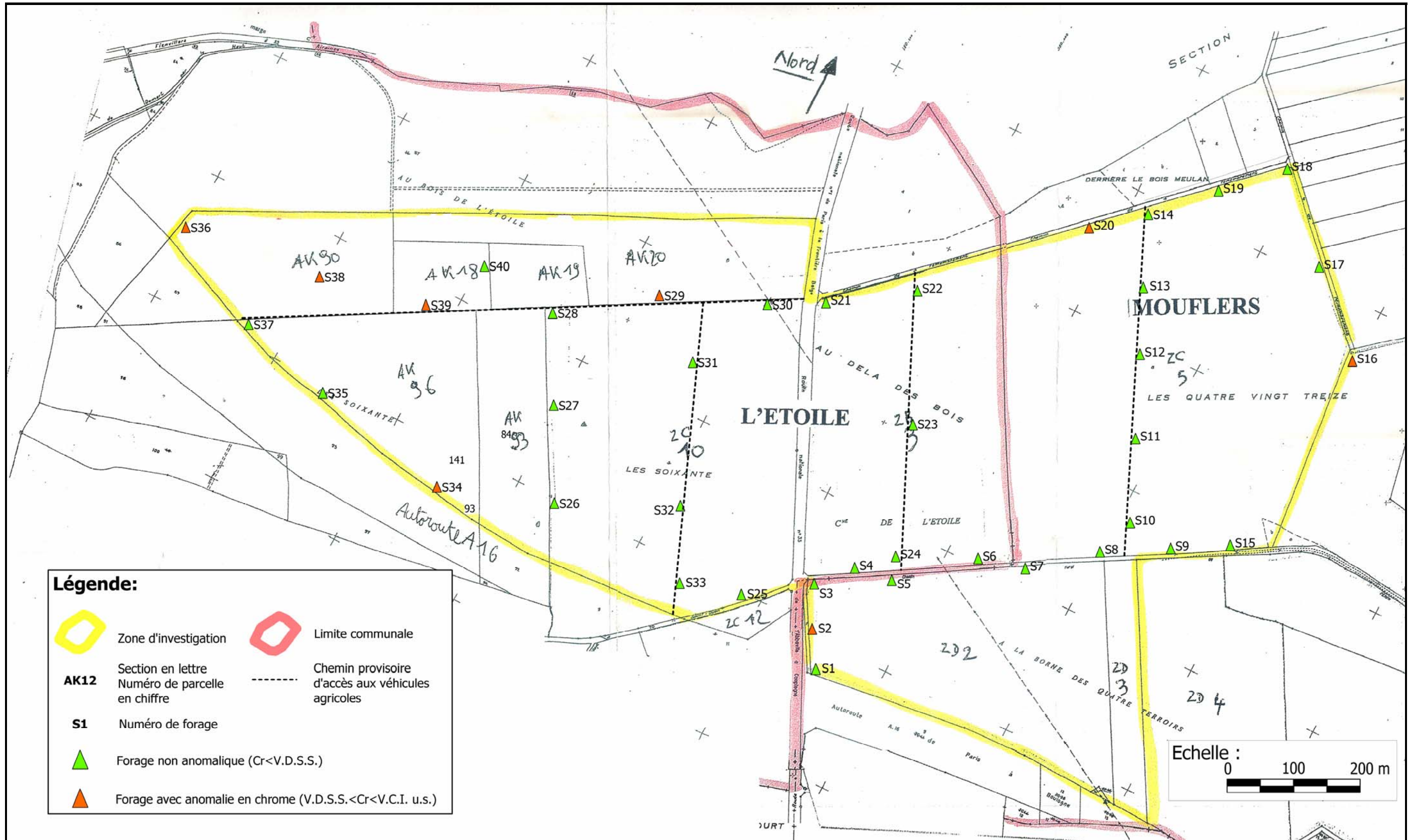


Figure 12 : Plan de localisation des sondages présentant une pollution en chrome

CONCLUSION

Ces conclusions se fondent sur les données disponibles à ce jour. Ces données ne peuvent être considérées comme exhaustives et des actions plus contraignantes ne peuvent être exclues sans la réalisation d'investigations plus approfondies. De plus, ce diagnostic rend compte d'un état au moment des investigations, des actions anthropiques ou naturelles peuvent postérieurement apporter des modifications.

Dans le cadre d'un projet de création d'une Zone d'Aménagement Concertée au droit des communes de Mouflers et L'étoile (80), LETOURNEUR CONSEIL a réalisé quarante sondages à 3,00 m de profondeur afin d'évaluer la qualité environnementale des terrains sous-jacents avant changement d'usage. Plus de 250 éléments généralement de nature anthropique (industrie ou agriculture) ont été recherchés. Différents éléments ont localement été décelés de la famille des métaux lourds, des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des pesticides organochlorés et des polychlorobiphényles. Néanmoins, à l'exception du paramètre chrome, aucun prélèvement n'a montré de concentration supérieure à la Valeur de Définition de Source d'un Sol (V.D.S.S.). Le chrome a été mesuré avec des teneurs supérieures à la V.D.S.S. sans toutefois qu'elles ne dépassent la valeur de constat d'impact pour un usage sensible du site (V.C.I. u.s.). L'origine de celui-ci est difficilement explicable aux vues de nos investigations.

Nous avons par ailleurs remarqué que le prélèvement réalisé sur le sondage S36 à 1,10 mètres, à proximité de la limite nord-ouest de la ZAC, sur un secteur non cultivé présentant lors de notre passage des traces de pneus de voiture nombreuses, était le seul à montrer à la fois une pollution au chrome et des traces de HAP, PCB et pesticides. Il peut être important dans le cadre de l'aménagement projeté de vérifier qu'à proximité les terrains ne concentrent pas plus de polluants.

Le site peut donc être considéré comme exempt de pollution au droit des zones sondées sur les éléments recherchés suivants :

- ⇒ Les Hydrocarbures totaux ou huiles minérales;
- ⇒ 14 Hydrocarbures mono aromatiques ;
- ⇒ 16 Hydrocarbures poly-aromatiques ;
- ⇒ 22 Hydrocarbures chlorés volatils ;
- ⇒ 14 autres Hydrocarbures chlorés ;
- ⇒ 11 Chlorobenzènes ;
- ⇒ 7 PCB (polychlorobiphényles) ;
- ⇒ 12 Chlorophénols ;
- ⇒ 14 pesticides organochlorés ;
- ⇒ 17 pesticides organophosphatés ;
- ⇒ 7 pesticides organo-azotés ;
- ⇒ 12 Phénols ;
- ⇒ Arsenic, baryum, béryllium, cadmium, cobalt, cuivre, mercure, plomb, molybdène, nickel, zinc, vanadium.

Une pollution au chrome est avérée et des traces de HAP, PCB et Pesticides organochlorés ont été mises en évidence. La gestion environnementale de l'exploitation peut être mise en cause et/ou la fréquentation des lieux (décharges sauvages en bords de chemin). La présence de chrome ne remet pas en cause le projet ; les teneurs étant largement inférieures à la valeur de constat d'impact pour l'usage futur du site.

Nous vous proposons donc simplement à titre conservatoire et par mesure de précaution de réaliser quelques prélèvements complémentaires à proximité de S36 et de rechercher métaux lourds, HAP, PCB et pesticides.

Vincent LEONARD

Martine LETOURNEUR



Annexe 1 – Planche Photographique





ANNEXE 2 – RESULTATS DES ANALYSES

