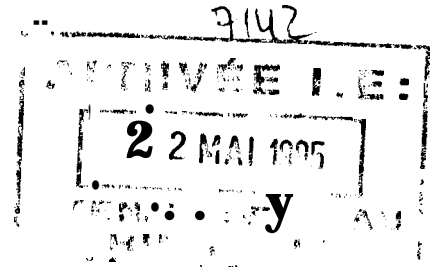
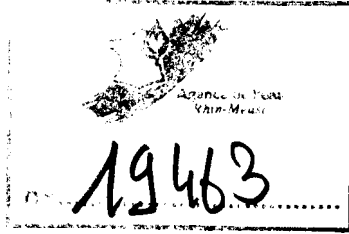


# INSTITUT PASTEUR DE LYON

19463 RM



AGENCE de l'EAU  
Rhin-Meuse  
Mr BABUT  
« LE LONGEAU »  
Route de LESSY  
Rozérieulles  
BP 19  
57 16 1 MOULINS-Lès-METZ

Vos Réf. : MB/MTM affaire suivie par Mr Babut  
Nos Réf : IPL/HAHE/94/TM

Lyon le 15 mai 1995

**Objet** : Analyses des HPA et PCB dans 8 sols typiques « de référence » du Bassin Rhin-Meuse

Cette étude a pour objectif de caractériser les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques et les PCB dans huit sols de référence en Alsace ou en Lorraine, et de constituer des lots de terre de référence pour examens ultérieurs.

. Les prélèvements ont été réalisés en automne 1994 et les dosages ont été réalisés dans l'hiver.

Vous trouverez, ci-après, le plan du rapport d'étude qui décrit toutes les étapes des travaux et rassemble toutes les informations qui nous ont paru nécessaires et suffisantes pour constituer des matériaux de référence.

Plan du document :

- Références des parcelles
- I) Matériel et méthode
- II) Caractérisation des parcelles et des sites de prélèvement
- III) Résultats des analyses et des essais
- Annexes

Il est à noter d'une part que le « bruit de fond » observé en HAP pour les huit types de sol, est conforme à ce que décrit la bibliographie pour des sols non spécifiquement pollués et d'autre part qu'il n'a pas été trouvé de traces de PCB significatives ou **détectables**.

Le Directeur du Département HAHE

Thierry MEUNIER

Tableau N°1 : référence des parcelles et **quantités** totales prélevées

N° de la parcelle	Dénomination du site originellement prévu	Date de prélèvement	Quantité totale Collectée	Sites et sols réellement <b>retenus</b>
	<b>FRESNES en WOËVRE</b>  pelosol	12 Septembre 1994 à 9 Heures	12 kg bruts refus de 2,45 kg secs	<b>Fresnes en Woëvre</b> Saint Hilaire, ferme professionnelle parcelle N° 150 <b>pelosol brunifié</b>
2	<b>BOUZULE 1</b> La bouzule réf. : L3d/D4 sol brun limoneux	12 Septembre 1994 à 15 Heures	6,5 kg bruts	Commune de Laneuvelotte domaine de La Bouzule, lieu dit les « Bréhattes » <b>sol brun lessivé à pseudogley</b>
3	<b>BOUZULE 2</b> La Bouzule réf. : L3d/D4 sol brun limono-argileux	16 Septembre 1994 à 15 Heures	3,5 kg bruts	Idem Bouzule 1  <b>pelosol brunifié</b>
4	<b>MIRECOURT</b> réf. : LAId/D2 sol limono-argileux	16 Septembre 1994 à 9 Heures	3,8 kg bruts	Mirecourt, domaine du Joly, parcelle « justice 123 » <b>sol limono-argileux</b> sur dolomie-moëllon contenant des argile rouges d'altération de la dolomie
5	<b>M12</b> Alluvions Il 1 réf. : 13.3 ou 13.4 ried gris sur cailloux, ou ried gris AL	12 Octobre 1994 à 9 Heures	7 kg bruts	Ebersheim, lieu dit « Roess » chez Mr LORBER Gérard <b>sol alluvial à gley</b> limono-argilo-sableux
5	<b>N3</b> Alluvions Vosgiennes réf. : 17.1 alluvions fines Thur ou Doller	12 Octobre 1994 à 15 Heures	4,5 kg bruts	Zellwiller, lieu dit « Oberen Flussgraben » chez Mr WITTERSHEIM Hubert <b>sol lessivé colluvo-alluvial</b> limon sablo-argileux à argile sableuse, brun, décarbonaté
	<b>M22</b> Alluvions du Rhin réf. : 11.0 ou 11.2 Hardt ou ried brun	12 Octobre 1994 à 11 Heures	3,7 kg bruts	Elsenheim, Gaec du ried chez Mr SCHMITT Christian <b>sol brun alluvial calcaire</b> superficiel, développé sur alluvions Rhénanes <b>limon à limon sableux, brun noir</b> calcaire
5	<b>OBERNAI</b> Ackerland ref. : 211-212 Loess typique	12 Octobre 1994 à 17 Heures	1,3 kg bruts	Obernai, Lycée agricole parcelle M3 code 2 12 <b>sol brun calcaire sur loess</b> limon brun calcaire

Tableau N°2 : référence des parcelles et contacts pour informations complémentaires

N° de la parcelle	Dénomination site réel		
1	<b>FRESNES en WOËVRE</b>	ITCF - Ferme expérimentale professionnelle Lorraine Mr <b>MESSMER</b> Saint Hilaire en Woëvre, 55 160 FRESNES en <b>WOËVRE</b> Tél. : 29 87 50 23	LORRAINE
2	<b>BOUZULE 1</b>	Commune de Laneuvelotte Ferme de l' <b>ENSAIA</b> Domaine de la Bouzule Lieu dit les Bréhattes parcelle en bordure de la N74 <b>ENSAIA</b> , Service Science du Sol 2 av de la Forêt de Haye BP 172, 54500 VANDOEUVRE lès NANCY Mr FLORENTIN tél. : 83 59 58 97	
3	<b>BOUZULE 2</b>	idem	
4	<b>MIRECOURT</b>	<b>INRA</b> , Domaine du Joly 88500 MIRECOURT Mr <b>BAZARD</b> tél. : 29 37 02 43	
5	<b>M12</b> Alluvions Il 1	<b>ARAA</b> Association pour la relance agronomique en Alsace 103, route de Hausbergen 67309 <b>SCHILTIGHEIM</b> Mr KOLLER tél. : 88 83 90 11 ou 88 19 17 17	ALSACE
5	N3 Alluvions Vosgiennes	idem	
7	M22 Alluvions du Rhin	idem	
3	<b>OBERNAI</b>	idem	

## **I) Matériel et méthode :**

Dans la mesure du possible, les parcelles et les sites de prélèvement ont été choisis pour leur caractéristique pédologique (fixée), pour leur histoire (peu d'interventions humaines), pour l'homogénéité de la **placette** (pente, végétation, aspects du tour de plaine) et pour leur éloignement relatif des habitations et de la circulation.

### **Méthode de prélèvement :**

16 stations de carottage sont définies en progression géométrique **circulaire** devant le profil **cultural**. Le cercle étant d'une vingtaine de mètres de diamètre. Chaque station définie par un piquet, donne lieu à 4 carottes de terre. Chaque carotte est déposée sur une plaque en acier inoxydable propre jusqu'à la constitution d'un tas. Le tas de terre est homogénéisé à la main, emietté de telle sorte que l'on obtienne des petites mottes d'une taille maximum d'1 à 2 cm. Les cailloux supérieurs à 2 mm sont retirés et pesés en final pour déterminer ce qu'on appelle « le **refus** ». Les racines visibles et les gros débris organiques sont également retirés à la main. On détermine ensuite la masse totale de terre prélevée. Cette masse est réduite par **quartage** pour obtenir une masse conditionnée (échantillon pour préparation) dans des bocaux en verre propres et sec, sans joints.

Les profils effectués sur place, n'ayant pas fait apparaître d'hétérogénéité flagrante dans les vingt premiers centimètres, tous les prélèvements ont été effectués selon une profondeur simple de **trrière**, ce qui représente une couche de sol échantillonnée de 10 à 15 cm de profondeur.

Les conditions de prélèvement respectent l'application de la norme NFX 3 1-100.

### **Méthode de préparation des échantillons :**

Les échantillons sont placés dans des récipients plats en pyrex propre. Ils séjournent en étuve à 40°C jusqu'à stabilisation du poids. Ils sont ensuite préparés conventionnellement comme pour des analyses de type agronomique. Les échantillons très argileux ont été repris au mortier à main avec vérification avant et après de la granulométrie des particules.

La préparation des échantillons est décrite en images, en annexe.

## **Méthode d'extraction et de dosage des HAP et des PCB :**

Les échantillons sont traités par série dans l'ordre suivant :

un blanc, le sédiment 357 (référence certifiée),

Obemai, M22, M12, Bouzule 1, Bouzule 2, Fresnes, N3, Mirecourt.

→ Le blanc est constitué de 1 ml d'eau pour laboratoire.

→ 2 g de sédiment 357 sont échantillonnés et additionnés de 0,2 ml d'eau

→ 10 g de terre sont échantillonnés en double et additionnés de 1 ml d'eau

- 3 extractions successives sont menées avec 30 ml d'acétone et 30 ml de dichlorométhane
- Chaque extraction est accompagnée d'un passage aux ultrasons pendant 30 minutes.
- Le mélange est lavé à l'eau avec 100 ml puis soumis à évaporation avant d'être repris par 10 ml de dichlorométhane.

Pour les HAP : 5 ml sont récupérés, évaporés et repris par 5 ml d'acétonitrile

Pour les PCB : 5 ml sont récupérés, évaporés, repris par 5 ml d'hexane, purifié sur florisil et repris en final par 1 ml d'hexane.

Les dosages ont été effectués selon plusieurs méthodes chromatographiques dont l'HPLC/fluorimétrie et la CPG/MS.

Après plusieurs essais et plusieurs variantes d'extraction, c'est la méthode décrite plus haut associée à la CPG/MS qui nous a permis d'obtenir le meilleur rendement avec le matériau de référence certifié pour le dosage des HAP et des PCB.

Des analyses de type agronomique ont été effectuées classiquement par le laboratoire d'analyses agricoles de Mâcon (cf annexe).

La granulométrie a été effectuée par diffraction laser par l'Institut Forel (cf annexe).

Le carbone a été dosé par infrarouge après oxydation à chaud en nacelle platine.

## **Conservation des échantillons :**

Une fraction aliquote des échantillons a été conditionnée en flacon en verre neuf, brun, de 100 ml de contenance. Ces échantillons ont été lyophilisés et obturés avec un bouchon de bakélite.

Ils ont été acheminés en janvier 1995 à l'agence de l'eau Rhin-meuse pour conservation et utilisation ultérieure.

## II) Caractérisation des parcelles et des sites de prélèvement :

### II-1 Fresnes en Woëvre :

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans un <b>pelosol</b> en Lorraine
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	ITCF ferme expérimentale professionnelle Lorraine St Hilaire en Woëvre, 56160 FRESNES en WOËVRE Bloc Est, parcelle N°150
<i>Site de prélèvement :</i>	ou parcelle N°8 de Mr LEMOINE Gilbert
<i>Contact :</i>	Mr MESSMER tél : 29 87 50 23
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en herbe Cette parcelle est en herbe depuis très longtemps.
<i>Mode d'exploitation ou de culture</i>	Prairie Permanente Jusqu'en 1978, cette parcelle recevait <b>1t/ha</b> de Scories Thomas tous les trois ans. De 1978 à 1987, l'exploitant mettait <b>300 kg/ha</b> de complet 17-17-17. Depuis 1988, il a été apporté 130 Unités d'Azote, 70 Unités de Phosphore (super 45) et 140 Unités de Potasse (Chlorures de Potassium)
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	Plaine humide de la Woëvre, bassin versant du <b>Longeau</b> Le substrat est constitué par les argiles de la Woëvre (Callovien), caractérisées par une puissante masse d'argiles et marnes grises. Il est recouvert sporadiquement de bancs de grève calcaire discontinus et peu épais et masqué sur les zones planes par un placage limoneux ou par des alluvions récentes fines. <b>Le site même du prélèvement est constitué d'un sol argileux sur Callovien noté « pelosol brunifié ».</b> C'est un sol de pente faible et de replat. Ce sol est argileux à argilo-limoneux, brunâtre, souvent décarbonaté en surface, peu épais (40 cm) sur Callovien.
<i>Remarques (observations de terrain):</i>	Pas de trafic routier à proximité

## II - 2 La Bouzule 1 :

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans un <b>sol brun limoneux</b> de type L3d'/D4 en Lorraine
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	ENSAIA ferme d'application, Domaine de la Bouzule Commune de Laneuvelotte (54) Lieu dit « les Bréhatts » parcelle en bordure de la N74 X = 892,800 Y = 122,625 altitude : 235 m
<i>Site de prélèvement :</i>	replat à proximité de la forêt
<i>Contact :</i>	Mr FLORENTIN 83 59 58 97
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en Maïs
<i>Mode d'exploitation ou de culture :</i>	Maïs
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	Couverture essentiellement limoneuse  Le substrat est constitué par des formations superficielles et quaternaires. <b>Le site même du prélèvement est constitué d'un sol limoneux.</b> C'est un sol de pente faible et de replat.
<i>Remarques (observations de terrain):</i>	Pas de trafic routier à proximité

## **II - 3 La Bouzule 2 :**

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans un <b>sol brun limoneux argileux</b> de type L3d'/D4 en Lorraine
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	ENSAIA ferme d'application, Domaine de la Bouzule Commune de Laneuvelotte (54) Lieu dit « les Bréhatts » parcelle en bordure de la N74 X = 892,650 Y = 122,775 altitude : 230 m
<i>Site de prélèvement :</i>	das le milieu de la pente de la parcelle
<i>Contact :</i>	Mr FLORENTIN 83 59 58 97
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en Maïs
<i>Mode d'exploitation ou de culture :</i>	Maïs
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	Couverture essentiellement limoneuse  Le substrat est constitué par des formations superficielles et quaternaires et plus particulièrement par des argiles à <i>Promicroceras</i> (marnes grises de 25 mètres). <b>Le site même du prélèvement est constitué d'un sol argilo-limoneux.</b>  C'est un sol de pente.
<i>Remarques (observations de terrain):</i>	trafic routier à proximité (route nationale 74)



## II - 4 Mirecourt :

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans un <b>sol limono-argileux</b> de type LAId/D2 en Lorraine
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	INRA - Domaine du Joly 88500 MIRECOURT Parcelle « justice 123 »
<i>Site de prélèvement :</i>	ou parcelle N° 12, 123
<i>Contact :</i>	Mr BAZARD tél : 29 37 02 43
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en herbe Cette parcelle est en prairie permanente depuis très longtemps.
<i>Mode d'exploitation ou de culture :</i>	Prairie Permanente Depuis 1978, cette parcelle <b>reçoit</b> 150 à 220 unités d'azote /ha et par an (ammonitrate), une centaine d'unité de Phosphore et de Potasse.
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	Sol limono-argileux sur Dolomie moëllon contenant des argiles rouges d'altération de la dolomie. C'est un sol de pente faible et de replat. Ce sol est argileux à argilo-limoneux, brun-rouge.
<i>Remarques (observations de terrain):</i>	Pas de trafic routier à proximité

## II- 5 M12:

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans un <b>ried gris sur cailloux ou ried gris AL</b> de type Alluvions Ill 13.3 ou 13.4 en Alsace
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	67600 EBERSHEJM, lieu dit « Roess » Chez Mr LORBER Gérard X = 983,65 Y= 2379,30
<i>Site de prélèvement :</i>	à 40 m de la bordure du chemin
<i>Contact :</i>	Mr KOLLER: 88 83 90 11 <b>ARAA</b>
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en Maïs Cette parcelle n'était pas récoltée au moment du prélèvement
<i>Mode d'exploitation ou de culture :</i>	Maïs Jusqu'en 1987, cette parcelle était une prairie permanente.
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	Limon argilo-sableux, brun, décarbonaté, devenant gris jaunâtre, au delà de 50 cm, et <b>limono-sablo-argileux</b> et sablo-caillouteux en profondeur. Le substrat est constitué à partir de 80 cm de profondeur par du sable caillouteux noirâtre décarbonaté de structure <b>particulaire</b> (2mm) peu compact.
<i>Remarques (observations de terrain):</i>	Pas de trafic routier à proximité

### 11-6 N3:

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans des <b>alluvions fines Thur</b> ou <b>Doller</b> de type Alluvions Vosgiennes 17.1 en Alsace
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	67140 ZELLWILLER, lieu dit « Oberen Flussgraben » Chez Mr WJTTTERSHEIM Hubert X = 980,50 Y= 2390,60 réf M30
<i>Site de prélèvement :</i>	à 60 m de la bordure du chemin
<b>Contact :</b>	Mr KOLLER: 88 83 90 11 <b>ARAA</b>
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en Jachère après 3 ans de Maïs grain Cette parcelle était en végétation au moment du prélèvement
<i>Mode d'exploitation ou de culture :</i>	Jachère par d'irrigation
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	sol Limon sablo-argileux à argilo-sableux, brun décarbonaté, devenant beige jaunâtre, caillouteux au delà de 60 cm, puis argilo-sableux et sablo-caillouteux en profondeur (> 100 cm). Le substrat est constitué à partir de 95 -130 cm de profondeur par du sable caillouteux jaunâtre décarbonaté de structure à éclats émoussés ( <b>5mm</b> ) compact.
<i>Remarques (observations <b>de terrain</b>):</i>	Pas de <b>trafic</b> routier à proximité

## II- 7 M22:

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans un <b>Hardt ou ried brun</b> alluvions du Rhin réf. : 11 .0 ou 11.2 en Alsace
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	67 <b>ELSENHEIM</b> , GAEC du Ried Chez Mr <b>SCHMITT</b> Christian
<i>Site de prélèvement :</i>	à 30 m de la bordure du chemin
<i>Contact :</i>	Mr <b>KOLLER</b> : 88 83 90 11 <b>ARAA</b>
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en Maïs
<i>Mode d'exploitation ou de culture :</i>	Maïs Jusqu'en 1987, cette parcelle était une prairie permanente.
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	Limon <b>argilo-sableux</b> , brun, décarbonaté, devenant gris jaunâtre, au delà de 50 cm, et <b>limono-sablo-argileux</b> et sablo-caillouteux en profondeur. Le substrat est constitué à partir de 80 cm de profondeur par du sable caillouteux noirâtre décarbonaté de structure <b>particulaire (2mm)</b> peu compact,
<i>Remarques (observations <b>de</b> terrain):</i>	Pas de trafic routier à proximité

## II - 8 Obernai :

<i>Objectifs du prélèvement :</i>	Dosage des HAP et des PCB dans un sol <b>de type Ackerland</b> référence : 2 11 -è2 12 en Alsace
<i>Coordonnées exactes de la parcelle :</i>	<b>Obernai</b> , Lycée agricole Parcelle M3 code 2 12 X = 982,17 Y= 2398,50
<i>Site de prélèvement :</i>	à 40 m de la bordure du chemin
<i>Contact :</i>	Mr KOLLER: 88 83 90 11 <b>ARAA</b>
<i>Historique de la parcelle :</i>	en 1994 : parcelle en Maïs Cette parcelle était récoltée au moment du prélèvement
<i>Mode d'exploitation ou de culture :</i>	Maïs grain depuis au moins 5 ans
<i>Nature pédologique ou géologique du sol et du sous-sol :</i>	sol Limon argileux, brun, calcaire de structure grumeleuse, friable. Le substrat est constitué à partir de 115 cm de profondeur par du limon sableux, beige jaunâtre orangé, calcaire, de structure polyédrique, peu compact.
<i>Remarques (observations de terrain):</i>	Pas de trafic routier à proximité mais couloir aérien de l'aéroport de Strasbourg. Présence de la Brasserie Kronembourg à 200 m

### III) Les résultats analytiques :

#### III-1) Les dosages d'HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) :

III-1-1 Les résultats des dosages obtenus à partir du sédiment certifié : IAEA 357

HAP	Valeur cible BCR  ug/kg	Valeurs des dosages IPL après Dichlorométhane + eau + acétone + ultra-sons CPG/MS	rendement moyen  %	
Naphtalene	330	140	-	
Acenaphtene	NR	405/ 395	-	
Fluorene	1 300	715/ 1 035/1040 (moyenne = 930)	70 %	
Phenanthrene	10 400 (9 400 à 11 400)	10 400/ 12 000/12 400 (moyenne = 11 600)	110 %	OK
Anthracene *	2 100 (1 990 à 2 210)	2 045/2 200/2 400 (moyenne = 2 215)	105 %	OK
Fluoranthene	NR	16 500/ 18 000/20 000 (moyenne = 18 170)	-	
Pyrene *	15 100 (10 900 à 19 300)	11 750/14 000/14 300 (moyenne = 13 350)	90 %	OK
Benzo(a)Anthracene *	7 400 (5 900 à 8 900)	8 200/ 8 600/ 9 000 (moyenne = 8 600)	115 %	OK
Chrysene *	8 900 (6 900 à 10 900)	9 350/ 9 800/ 10 120 (moyenne = 9 760)	110%	OK
Benzo(b)Fluoranthene	8 700	9 950/ 10 200/ 14 000 (moyenne = 11380)	130 %	
Benzo(k)Fluoranthene *	NR	4 400/ 4 630/ 6 500 (moyenne = 5 180)	-	
Benzo(a)Pyrene *	6 900 (5 600 à 8 200)	4 800/ 5 640/ 8 600 (moyenne = 6 350)	90 %	OK
Dibenzo(ah)Anthracene	940	1 155/1 200/1 500 (moyenne = 1285)	135 %	limite !
Benzo(ghi)Perylene *	5 200 (4 000 à 6 400)	4 200/ 4 270/6 000 (moyenne = 4 820)	90 %	OK
Indeno(123d)pyrene *	4 900 (3 600 à 6 200)	4 090/ 4 500/ 6 000 (moyenne = 4 860)	100%	OK

NR : non renseigné ND : non détecté

\* : molécule spécifiquement recherchée dans le cadre du contrat

En conclusion, les dosages des HAP effectués sur le matériau de référence sont acceptables et traduisent des conditions opératoires adaptées pour juger de la qualité des échantillons prélevés dans les parcelles.

**III-1-2 Résultats des dosages d'HAP relatifs aux échantillons des parcelles échantillonnées :**

HAP	rendement moyen d'après le matériau de référence	valeurs observées sans ajout µg/kg sec			
		Fresnes en Woëvre	Bouzule 1	Bouzule 2	Mirecourt
Naphtalene	—	< 10	< 10	< 10	< 10
Acenaotene	—	< 10	16 à 42	< 10	< 10
Fluorene	70 %	< 10	< 10	< 10	< 10
Phenanthrene	110%	23 à 34	21 à 24	16 à 26	23 à 39
<b>Anthracene *</b>	105 %	< 10	< 10	< 10	< 10
Fluoranthene	—	51 à 59	56 à 76	44 à 70	47 à 59
<b>Pyrene *</b>	90 %	< 10	40 à 62	29 à 50	33 à 44
<b>Benzo(a)Anthracene *</b>	115%	14 à 25	23 à 34	19 à 22	13 à 25
<b>Chrysene *</b>	110%	27 à 35	30 à 47	27 à 35	21 à 31
Benzo(b)Fluoranthene	130 %	63 à 100	72 à 127	80 à 82	29 à 30
<b>Benzo(k)Fluoranthene *</b>	—	13 à 43	20 à 30	27 à 56	10
<b>Benzo(a)Pyrene *</b>	90 %	< 10	< 10	< 10	< 10
Dibenzo(ah)Anthracene	135 %	< 10	< 10	< 10	< 10
<b>Benzo(ghi)Perylene *</b>	90 %	< 10	< 10	< 10	< 10
<b>Indeno( 123d)pyrene *</b>	100%	32 à 72	55 à 70	38 à 66	28 à 67

\* : molécule spécifiquement recherchée dans le cadre du contrat

### III-1-2 Résultats des dosages d'HAP relatifs aux échantillons des parcelles échantillonnées :

HAP	rendement moyen d'après le matériau de référence	valeurs observées sans ajout  µg/kg sec			
		M12	N3	M22	Obernai
Naphtalene		< 10	< 10	< 10	< 10
Acenaotene		16 à 47	< 10	< 10	< 10
Fluorene	70 %	< 10	< 10	< 10	11 à 21
Phenanthrene	110%	24 à 29	12 à 19	79 à 107	11 à 22
<b>Anthracene *</b>	105 %	< 10	< 10	22 à 24	< 10
Fluoranthene		66 à 76	48 à 73	207 à 209	33 à 42
<b>Pvrene *</b>	90 %	55 à 63	37 à 60	164 à 192	< 10
<b>Benzo(a)Anthracene *</b>	115%	34 à 35	23 à 42	108 à 121	< 10
<b>Chrysene *</b>	110%	46 à 48	33 à 48	131 à 132	32 à 35
Benzo(b)Fluoranthene	130 %	127 à 135	37 à 65	170 à 190	59 à 98
<b>Benzo(k)Fluoranthene *</b>		31 à 67	13 à 23	97 à 98	38 à 39
<b>Benzo(a)Pyrene *</b>	90 %	19 à 52	11 à 29	115 à 140	< 10
Dibenzo(ah)Anthracene	135 %	< 10	< 10	< 10	< 10
<b>Benzo(ghi)Perylene *</b>	90 %	23 à 42	< 10	79 à 86	< 10
<b>Indeno(123d)pyrene *</b>	100 %	54 à 87	39 à 79	103 à 129	< 10

\* : molécule spécifiquement recherchée dans le cadre du contrat



### III-2 Les dosages de PCB :

111-2-1 Les résultats des dosages obtenus à partir du sédiment certifié : IAEA 357

PCB	Valeur cible BCR  ug/kg	Valeurs des dosages IPL après Dichlorométhane + eau + acétone + ultra-sons CPG/MS et confirmation par CPG capture d'électrons	rendement %	
PCB 28	15	masqué *		?
PCB 52	47 (42 à 52)	masqué *		?
PCB 101	73 (65 à 81)	90 à 101	130 %	limite !
PCB 105	29 (24 à 34)			
PCB 118	92 (67 à 117)	85 à 95	100 %	
PCB 138	74 (49 à 99)	95 à 100	130 %	OK
PCB 153	64 (47 à 81)	100 à 100	155 %	limite !
PCB 156	10 (7 à 13)			
PCB 157	NR			
PCB 180	27 (18 à 36)	40 à 45	155 %	limite !

NR : non recherché      ND : non détecté

En conclusion, les dosages de PCB effectués sur le matériau de référence sont acceptables et traduisent des conditions opératoires adaptées pour juger de la qualité des échantillons prélevés dans les parcelles, bien que nos laboratoires aient tendance à **surdoser** de l'ordre de 30 à 50 %.

### III-2-2 Résultats des dosages relatifs aux échantillons des parcelles échantillonnées :

Aucune substance de type PCB n'a été détectée de manière significative au seuil de 10 µg/kg (limite de quantification), ni au seuil de 2 µg/kg (limite de détection)

En conclusion et dans la limite de la méthode d'extraction et de la méthode de dosage employées, les sols des 8 parcelles ne présentaient aucune trace significative de PCB.

### III-3 Les dosages de carbone :

Tableau N°3 : Dosages du carbone total

N° de la parcelle	Dénomination du site originellement prévu	Sites et sols réellement retenus	Carbone ANNE g/kg	Carbone IR g/kg
1	<b>FRESNES</b> en <b>WOÈVRE</b> pelosol	Fresnes en Woèvre Saint Hilaire, ferme professionnelle parcelle N° 150 <b>pelosol brunifié</b>	35,34	36,1
2	<b>BOUZULE 1</b> La bouzule réf. : L3d/D4 sol brun limoneux	Commune de Laneuvelotte domaine de La Bouzule, lieu dit les « Bréhattes » <b>sol brun lessivé à pseudogley</b>	19,28	20,1
3	<b>BOUZULE 2</b> LaBouzule réf. : L3d/D4 sol brun limono-argileux	Idem Bouzule 1  <b>pelosol brunifié</b>	14,23	15,2
4	<b>MIRECOURT</b> réf. : LA1d/D2 sol limono-argileux	Mirecourt, domaine du Joly, parcelle « justice 123 » <b>sol limono-argileux</b> sur <b>dolomie-moëllon</b> contenant des argiles rouges d'altération de la dolomie	32,15	31,7
5	<b>M12</b> Alluvions II 1 réf. : 13.3 ou 13.4 ried gris sur cailloux, ou ried <b>gris AL</b>	Ebersheim, lieu dit « Roess » chez Mr LORBER Gérard <b>sol alluvial à gley</b> limono-argilo-sableux	16,7	29,5
6	<b>N3</b> Alluvions Vosgiennes réf. : 17.1 alluvions fines Thur ou Doller	Zellwiller, lieu dit « Oberen <b>Flussgraben</b> » chez Mr WITTERSHEIM Hubert <b>sol lessivé colluvo-alluvial</b> limon sablo-argileux à argile sableuse, brun, décarbonaté	14,43	
7	<b>M22</b> Alluvions du Rhin réf. : 11.0 ou 11.2 Hardt ou ried brun	Elsenheim, Gaec du ried chez Mr SCHMITT Christian <b>sol brun alluvial calcaire</b> superficiel, développé sur alluvions Rhénanes limon à limon sableux, brun noir <b>calcaire</b>	20,58	23,4
8	<b>OBERNAI</b> Ackerland ref. : 211-212 Loess typique	Obernai, Lycée agricole parcelle M3 code 212 <b>sol brun calcaire sur loess</b> limon brun calcaire	13,71	12,6

### III-4 Les dosages granulométriques :

Tableau N°4 : Dosages granulométriques

granulométrie (% par classe)

N° de la parcelle	Dénomination du site originellement prévu	0 à 2 $\mu\text{m}$	2 à 20 $\mu\text{m}$	20 à 50 $\mu\text{m}$	50 à 200 $\mu\text{m}$	200 à 800 $\mu\text{m}$	supérieur à 800 $\mu\text{m}$
1	FRESNES en WOËVRE	15,7	<b>49,9</b>	15,2	11,3	7,3	0,6
2	BOUZULE 1	17,7	<b>53,0</b>	18,6	8,3	2,3	0,2
3	BOUZULE 2	15,5	<b>48,0</b>	20,5	7,2	8,4	0,5
4	MIRECOURT	12,8	<b>52,5</b>	17,8	11,9	4,8	0,2
5	M12	15,3	<b>58,8</b>	9,2	8,1	8,2	0,5
6	N3	<b>12,0</b>	37,1	17,8	10,3	<b>20,3</b>	<b>2,5</b>
7	M22	16,2	36,5	14,0	<b>17,9</b>	15,0	0,3
8	OBERNAI	15,3	45,6	<b>26,8</b>	8,4	3,6	0,3

## **Documents annexes :**

**Documents relatifs à la station de prélèvement N°1 : Fresnes en Woëvre**

**N°2 et 3 : La Bouzule**

**N°4 : Mirecourt**

**N°5 : M12**

**N°6 : N3**

**N°7 : M22**

**N°8 : Obernai**

**Collecte des échantillons pour analyses**

**Résultats d'analyses de type agronomique**

**Résultats de mesures de granulométrie**

**Documents relatifs au matériau de référence utilisé pour le dosage  
des HAP et des PCB**

**Copies des références bibliographiques utiles**