

10 AVR. 2006



MAGER SARL

**DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES SOLS AU REGARD D'UNE
EVENTUELLE CONTAMINATION AU PLOMB
A VAIRES SUR MARNE**

Site de l'ancienne activité MAGER
Chemin du Corps de garde, ZI Vaires sur Marne, Chelles (77500)

Rapport Technique

Responsable du projet :

- SOCIETE APAVE Parisienne :

Monsieur SALENGUE

Référence Rapport : 06 910 109 02614 00 K
Version : 01

DATE : MARS 2006

I/ SOMMAIRE

I/ SOMMAIRE	1
II/ OBJET ET DEMARCHE DE L'ETUDE	2
III/ DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	3
I. IMPLANTATION DU SITE	3
II. PRESENTATION DES CIBLES POTENTIELLES	4
IV/ PLAN D'INVESTIGATIONS	5
I. AEROLOGIE	5
II. PLANS D'INVESTIGATIONS	9
V/ RESULTATS D'ANALYSES.....	12
I. METHODOLOGIE MISE EN OEUVRE	12
I.1. CONDITIONNEMENT ET STOCKAGE DE L'ECHANTILLON.....	12
I.2. PROGRAMME ET METHODOLOGIE ANALYTIQUE	12
II. RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN.....	12
II.1. DESCRIPTION DES VALEURS SEUILS	12
II.2. RESULTATS DES ANALYSES	13
III. FOND GEOCHIMIQUE	15
VI/ CONCLUSIONS.....	18

III/ OBJET ET DEMARCHE DE L'ETUDE

La société MAGER a exploité jusqu'en 1991 une activité de fabrication de feuilles de plomb chemin du Corps de garde dans la zone industrielle de Chelles-Vaires. La Préfecture de Seine et Marne a demandé à la société MAGER de produire un mémoire de cessation d'activité puis une caractérisation de l'état du sol sur site au regard d'une éventuelle pollution au plomb. La réalisation de ces études respectivement en 2003 et 2005 n'ont pas conclu à la présence de plomb dans les sols ni dans les eaux souterraines.

En 2005, la Préfecture de Seine et Marne demande de nouveau à la société MAGER la réalisation d'un diagnostic de l'état des sols au regard d'une éventuelle contamination au plomb dans l'environnement du site. La présente étude apporte les réponses à la demande la Préfecture par la réalisation d'un « diagnostic de contamination au plomb dans les sols » conformément aux :

- Guide du BRGM « Protocole d'échantillonnage des sols urbains pollués par du plomb » BRGM/RP-52928-FR de Mars 2004,
- « Guide méthodologique du plomb appliqué à la gestion des sites et des sols pollués » BRGM-52881-FR de juin 2004
- « Guide Méthodologique pour la gestion des sites (potentiellement) pollués – Ministère de l'Environnement » (Version n°2 de Mars 2000 – révision de Décembre 2002)

La présente étude comprendra ainsi :

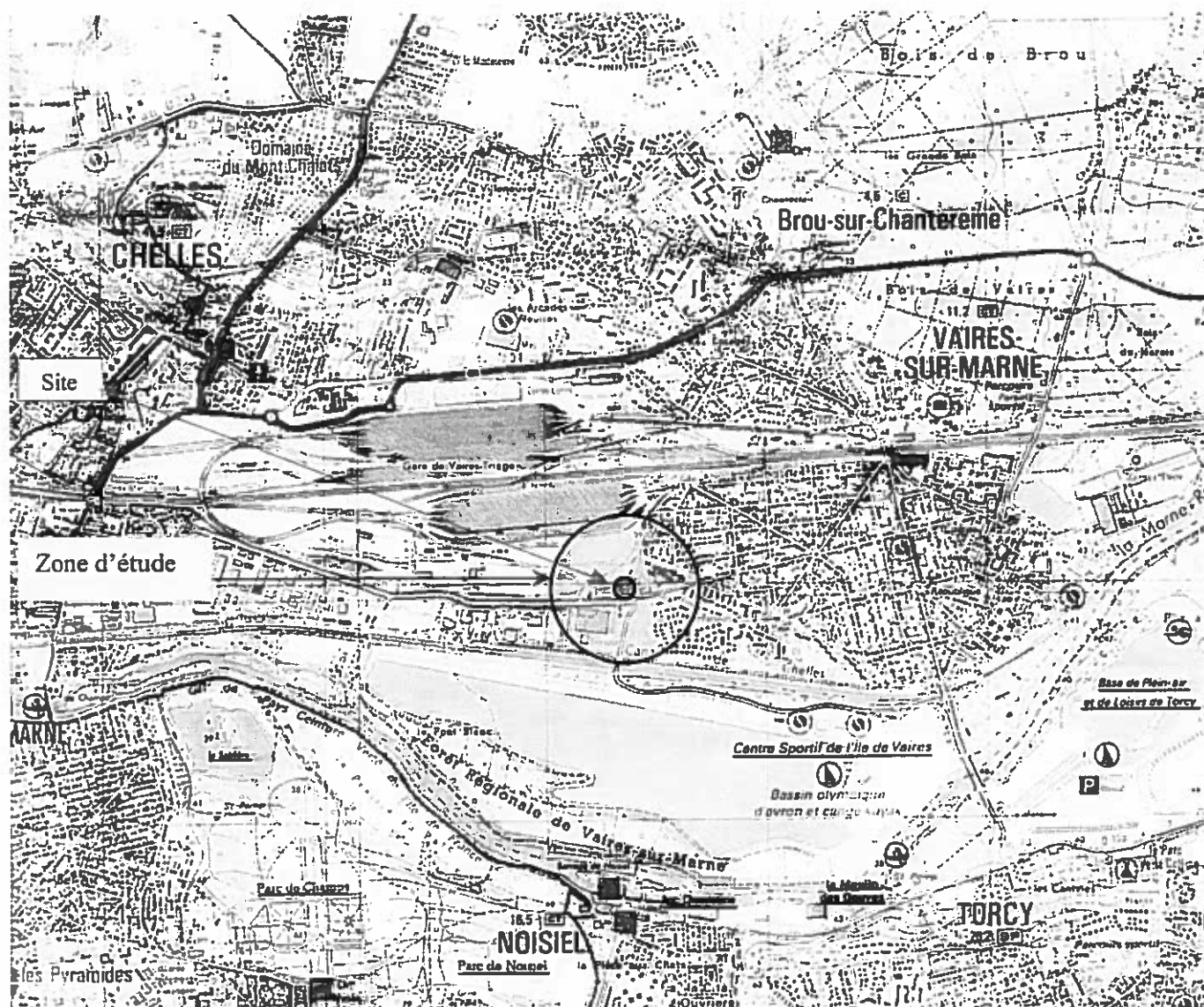
- un descriptif de l'environnement en terme de cibles potentielles et d'activité,
- la définition d'un plan d'échantillonnage à partir de ce descriptif de l'environnement. En fonction des zones définies, les prélèvements auront lieu dans 3 premiers centimètres dans les sols non remaniés (espaces verts, jardins d'enfants, sols industriels) ou dans les 20 premiers centimètres pour les sols remaniés en zone résidentielle ou résidentielle et au niveau des sols agricoles,
- une présentation des résultats d'analyses de plomb dans les sols,
- une cartographie de la pollution au plomb,
- une estimation du fond géochimique local,
- une interprétation des résultats.

III/ DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

I. IMPLANTATION DU SITE

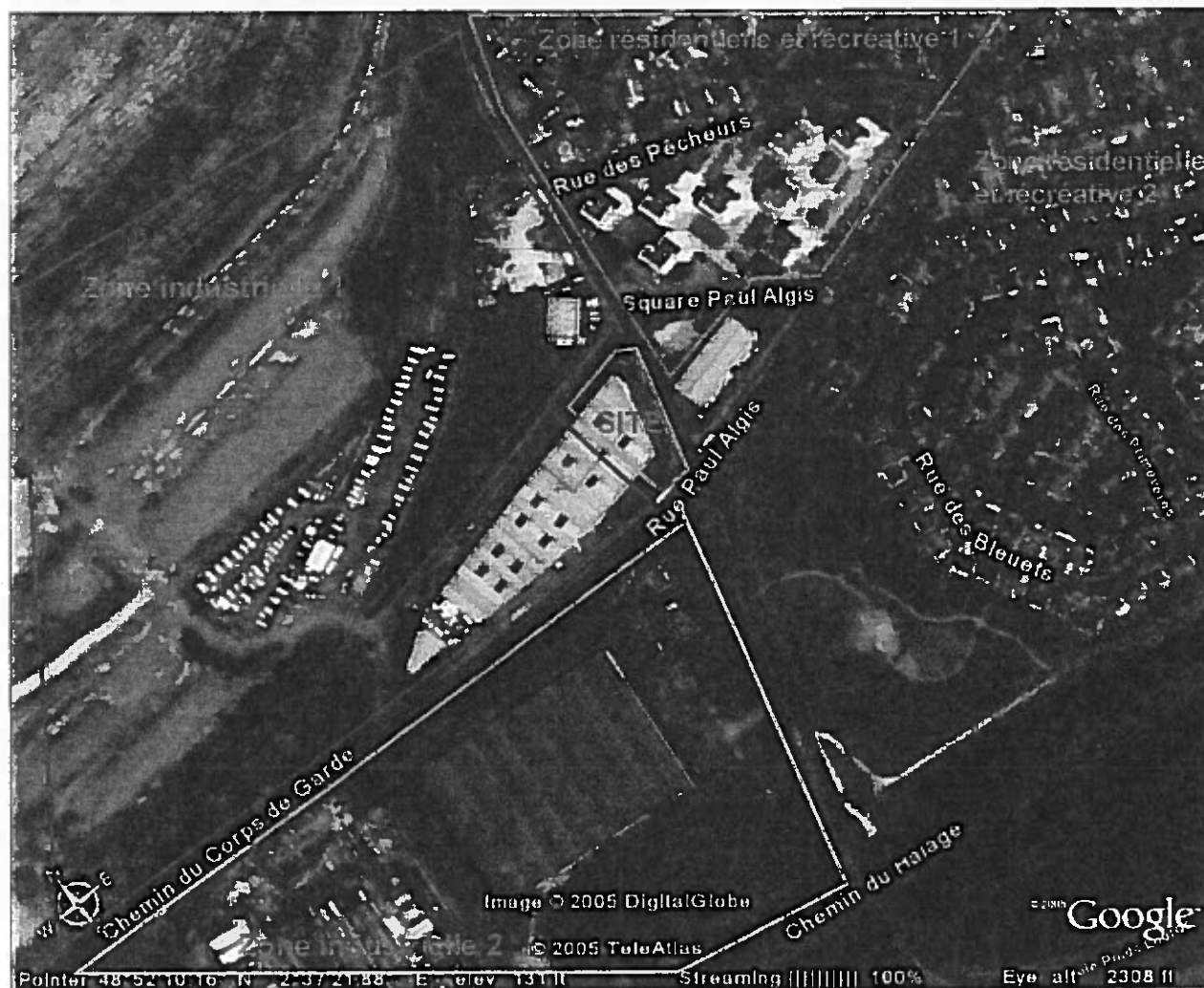
La réalisation d'un diagnostic de l'état des sols au regard d'une potentielle contamination au plomb nécessite une description de l'environnement notamment afin de définir une stratégie d'échantillonnage dans la zone de 300 mètres autour du site à l'origine de ce diagnostic de l'état des sols.

L'ancienne activité MAGER chemin du Corps de garde dans la Zone industrielle de Chelles-Vaires est présentée sur l'extrait de carte IGN © - Paris - 1998 n° 2414 ET : Marne-La-Vallée



II. PRESENTATION DES CIBLES POTENTIELLES

La photographie aérienne suivante, tirée du site internet GoogleEarth © 2005 TeleAtlas, présente l'environnement proche du site dans un rayon approximatif de 300 m autour de l'ancienne activité MAGER chemin du Corps de Garde. Les principales zones caractérisant le site sont reportées sur cette photographie.



On note ainsi clairement la présence de 4 zones caractéristiques à savoir :

Zone caractéristique	Localisation par rapport au site	Observations
Zone industrielle 1	Quart Nord-Ouest	Présence en particulier aujourd'hui de friche industrielle
Zone industrielle 2	Quart Sud-Ouest	Zone en activité. Présence notamment de la société MOTUL
Zone résidentielle et récréative 1	Nord / Nord-Est	Présence de square, d'habitat collectif (jardin) et d'habitat résidentiel avec jardin et potagers
Zone résidentielle et récréative 2	Sud-Est	Présence d'habitat résidentiel avec jardin et potagers. Présence d'une zone récréative au Sud-Ouest.

IV/ PLAN D'INVESTIGATIONS

La demande de la Préfecture de Seine et Marne relative au diagnostic de l'état des sols vis à vis d'une éventuelle pollution au plomb émanant de l'ancienne activité MAGER demande l'établissement de 10 à 15 échantillons portant soit sur une zone de 300 m autour de l'ancienne activité à défaut d'une zone définie en fonction des impacts connus de cette activité.

L'activité MAGER, Chemin du corps de Garde, ayant cessé depuis 1991, les données relatives aux impacts connus (études d'impact, autres bilans...) ne sont pas ainsi disponibles. La zone d'étude sera considérée comme une zone de 300 m autour de l'ancienne activité en tenant compte des vents dominants ayant dispersé les émanations de particules de plomb.

L'élaboration du plan d'échantillonnage et la réalisation des analyses seront réalisés conformément aux recommandations des Guides du BRGM « Protocole d'échantillonnage des sols urbains pollués par du plomb » BRGM/RP-52928-FR de Mars 2004 et du « Guide méthodologique du plomb appliqué à la gestion des sites et des sols pollués » BRGM-52881-FR de juin 2004.

I. AEROLOGIE

Afin d'orienter le plan d'investigations vers les zones potentiellement les plus soumises à la propagation des particules de plomb, l'étude de l'orientation et de la force des vents est nécessaire. La page suivante présente la rose des vents de la station MétéoFrance du Bourget (station la plus proche et la plus représentative) pour la période 1981 à 1995



fréquences moyennes des directions du
vent en % par groupes de vitesses

Valeurs trihoraires entre 00 et 21 heures UTC

Latitude 48.97 N
Longitude 2.43 E
Altitude 51 m

Station de PARIS-LE BOURGET

De JANVIER 1981 a DECEMBRE 1995

Groupes de vitesses

2 → 4 m/s 5 → 8 m/s > 8 m/s

XX direction en dizaines de degrés

Fréquence des vents inférieurs

a 2 m/s = 15.8%

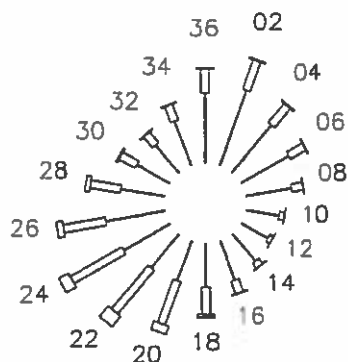
Pourcentage par direction



Tableau récapitulatif (en pourcentage)

dir	2-4 m/s	5-8 m/s	>8 m/s	tot
02	4.9	1.9	0.1	6.9
04	3.8	1.5	0.1	5.3
06	3.3	1.1	0.1	4.5
08	2.8	0.7	+	3.5
10	2.0	0.3	+	2.4
12	1.9	0.3	+	2.1
14	2.2	0.4	+	2.6
16	2.6	0.8	0.1	3.5
18	2.7	1.7	0.2	4.6
20	2.6	2.8	0.5	6.0
22	2.7	3.5	0.8	7.0
24	3.3	3.7	0.7	7.7
26	3.7	2.6	0.4	6.8
28	2.8	1.9	0.3	4.9
30	2.3	1.1	0.1	3.6
32	2.2	0.9	0.1	3.1
34	2.9	1.0	0.1	4.0
36	4.3	1.5	0.1	5.8
tot	52.9	27.8	3.6	84.2

Le signe + indique
une fréquence non nulle
mais inférieure à 0.05%



Nombre de cas observés = 43766

Nombre de cas manquants = 58



Le schéma suivant présente la photographie aérienne (*GoogleEarth*) de l'environnement du site d'étude avec la superposition de la rose des vents du Bourget. Il est rappelé que les directions du vent représentées par un trait orange indique la provenance du vent. La longueur du trait indique le pourcentage de vent dans la direction indiquée. L'étude de la rose des vents de la page précédente indique que les vents forts ont généralement la direction des vents dominants soit des vents provenant en majorité du Sud-Ouest et dans une moindre mesure du Nord-Est.



On s'aperçoit ainsi que les zones les plus potentiellement impactées sont dans un ordre d'importance les suivantes :

- la zone résidentielle et récréative 1 par les vents dominants du Sud-Ouest,
- la zone industrielle 2 par les seconds vents dominants du Nord-Est
- la zone résidentielle et récréative 2 par les deux vents dominants du Sud-Ouest et du Nord-Est (fluctuation par rapport à la direction majeure)

Le schéma suivant présente la superposition de la rose des vents, de l'environnement du site et de la localisation des zones.



II. PLANS D'INVESTIGATIONS

En tenant compte des caractéristiques des cibles, de la rose des vents et de la géographie des lieux, les zones investiguées seront par ordre d'importance les suivantes :

Ordre d'importance	Zones	Justifications
1	Zone résidentielle et récréative 1	Zone présentant les cibles les plus vulnérables (zones récréatives avec jardins et square) et exposée aux vents les plus dominants.
2	Zone résidentielle et récréative 2	Zone présentant des cibles vulnérables (zones récréatives, jardins, potagers) et exposée dans une moindre mesure aux vents dominants majeurs
3	Zone industrielle 2	Zone exposée au seconds vents dominants (Nord-Est). La zone présente des cibles assez peu vulnérables (pas de jardin).
4	Zone industrielle 1	Zone présentant peu de cibles et peu exposée aux vents.

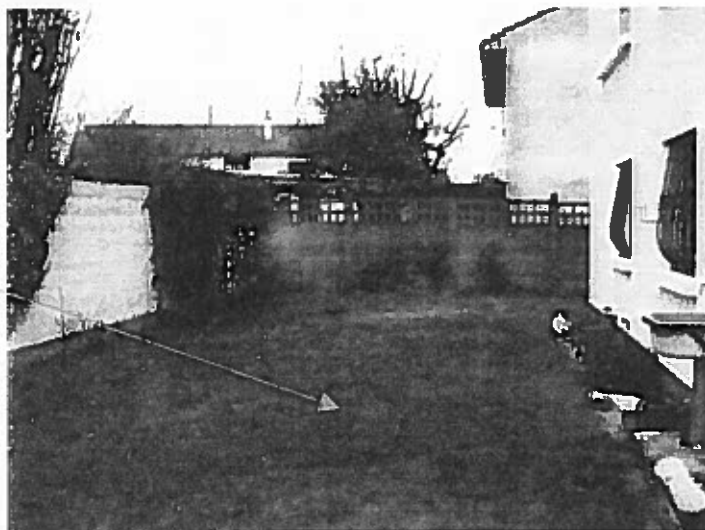
Au regard de ces éléments, le plan d'investigation réalisée a été celui-ci :

Localisation des investigations de terrain	N° Sondage	Sol remanié OUI / NON	Profondeur d'échantillons Types d'analyses prévues
Zone résidentielle et récréative 1	SD 1 à 5	Sol remanié SD 4 : jardin remanié (30 premiers cm retournés).	<u>1 échantillon et 1 analyse de plomb par sondage</u> SD 1 : dans les 30 premiers centimètres SD 2 : dans les 30 premiers centimètres SD 3 : dans les 30 premiers centimètres SD 4 : dans les 30 premiers centimètres SD 5 : dans les 30 premiers centimètres
Zone résidentielle et récréative 2	SD 6 à 8	SD 6 : jardin remanié (30 premiers cm retournés) SD 8 : jardin, forêt : zone non remaniée	<u>1 échantillon et 1 analyse de plomb par sondage</u> SD 6 : dans les 30 premiers centimètres SD 7 : dans les 30 premiers centimètres SD 8 : dans les 5 premiers centimètres
Zone industrielle 2	SD 9 et 10	SD 9 : à proximité de parking : sol remanié lors de l'implantation du site. SD 10 : proximité chemin de halage / forêt / sol non remanié	<u>1 échantillon et 1 analyse de plomb par sondage</u> SD 9 : dans les 30 premiers centimètres SD 10 : dans les 5 premiers centimètres
Zone industrielle 1	SD 9	/	Cf. zone industrielle 2

L'emplacement des sondages et prélèvements sont spécifiés page suivante :

Zones	Sondages	Observations
Zone résidentielle et récréative 1	S1	Au milieu des logements sociaux, en limite de la rue des pêcheurs
	S2	Au milieu du bosquet d'arbres au sein des logements sociaux
	S3	A proximité de l'entrepôt actuel MAGER dans le square Paul Agis
	S4	Dans le jardin/potager d'un particulier situé au 132 rue des pêcheurs.
	S5	A l'intersection des rues : sur un petit talus
Zone résidentielle et récréative 2	S6	Dans le jardin/potager d'un particulier situé au 7 rue genets. Sondage à l'entrée du pavillon.
	S7	Jardin public à proximité (50 m) de la route
	S8	Zone récréative : jardin public, forêt
Zone industrielle 1 et 2	S9	A proximité du parking extérieur de la société MOTUL.
	S10	Chemin de halage à proximité immédiate de la société MOTUL

S 4



S 5



VI/ RESULTATS D'ANALYSES

I. METHODOLOGIE MISE EN OEUVRE

I.1. CONDITIONNEMENT ET STOCKAGE DE L'ECHANTILLON

Les échantillons de sols ont été conditionnés dans un flaconnage en verre et stockés en glacière de terrain. L'envoi en laboratoire a été réalisé en fin de campagne après sélection des échantillons prélevés.

I.2. PROGRAMME ET METHODOLOGIE ANALYTIQUE

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire LEM.

Nature de la caractérisation	Méthodologie d'analyses sur les sols
Métaux	NF EN ISO 11885
Matière sèche	NF ISO 11 465

II. RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

II.1. DESCRIPTION DES VALEURS SEUILS

Dans ce rapport, l'évaluation du degré de contamination des sols a été réalisée en utilisant les valeurs seuils françaises, Valeur de Définition Source Sol (VDSS) et Valeur de Constat d'Impact (VCI), conformément aux recommandations du Guide Méthodologique pour la gestion des sites (potentiellement) pollués – Ministère de l'Environnement (Version n°2 de Mars 2000 – révision de Décembre 2002) et du Guide Protocole d'échantillonnage des sols urbains par du plomb (BRGM/RP 52928 FR de Mars 2004) :

- La VDSS définit la présence et l'extension d'une source de pollution,
- La VCI définit le niveau d'impact potentiel de la source pour un usage donné.

Le niveau d'impact potentiel de la source est défini pour un usage donné, à savoir pour un usage sensible ou un usage non sensible.

Nous rappelons que ces valeurs seuils sont indicatives et ne sont qu'un outil pour définir l'existence et l'extension des éventuelles sources de pollution et en estimer l'impact potentiel. En aucun cas, elles ne peuvent représenter un objectif de réhabilitation.

Les valeurs seuils VDSS et VCI sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Composés	Toxicité principale	VDSS (mg/kg MS*)	VCI usage sensible (mg/kg MS)	VCI usage non sensible (mg/kg MS)
Métaux lourds				
Plomb	R61 : Toxique pour la reproduction	200	400	2 000

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau de la page suivante.

II.2. RESULTATS DES ANALYSES

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire LEM à Saverne (67) en février-mars 2006 dont les rapports d'analyses sont joints en annexe 1.

Point de prélèvement	Profondeur (en cm)	Type de sol en surface	Code Labo Apave	Code Labo LEM	Matière sèche après préparation (% P.B.)	Plomb (mg/kg M.S.)	VDSS
S1	20	Couvert végétal (pelouse)	06/20295	06S007706-002	97.7	36.7	200
S2	20	Couvert végétal (pelouse)	06/20296	06S007706-003	97.2	34.7	200
S3	20	Couvert végétal (pelouse)	06/20297	06S007706-004	97.8	196	200
S4	20	Terre	06/20298	06S007706-005	98.2	49.4	200
S5	20	Couvert végétal (pelouse)	06/20299	06S007706-006	97.6	41.9	200
S6	20	Terre	06/20300	06S007706-007	97.3	18.9	200
S7	20	Couvert végétal (pelouse)	06/20301	06S007706-008	96.7	31.2	200
S8	5	Couvert végétal (pelouse)	06/20302	06S007706-009	97.7	10.7	200
S9	20	Couvert végétal (pelouse)	06/20303	06S007706-010	97.4	193	200
S10	5	Sable, gravier	06/20304	06S007706-011	99.7	13.8	200

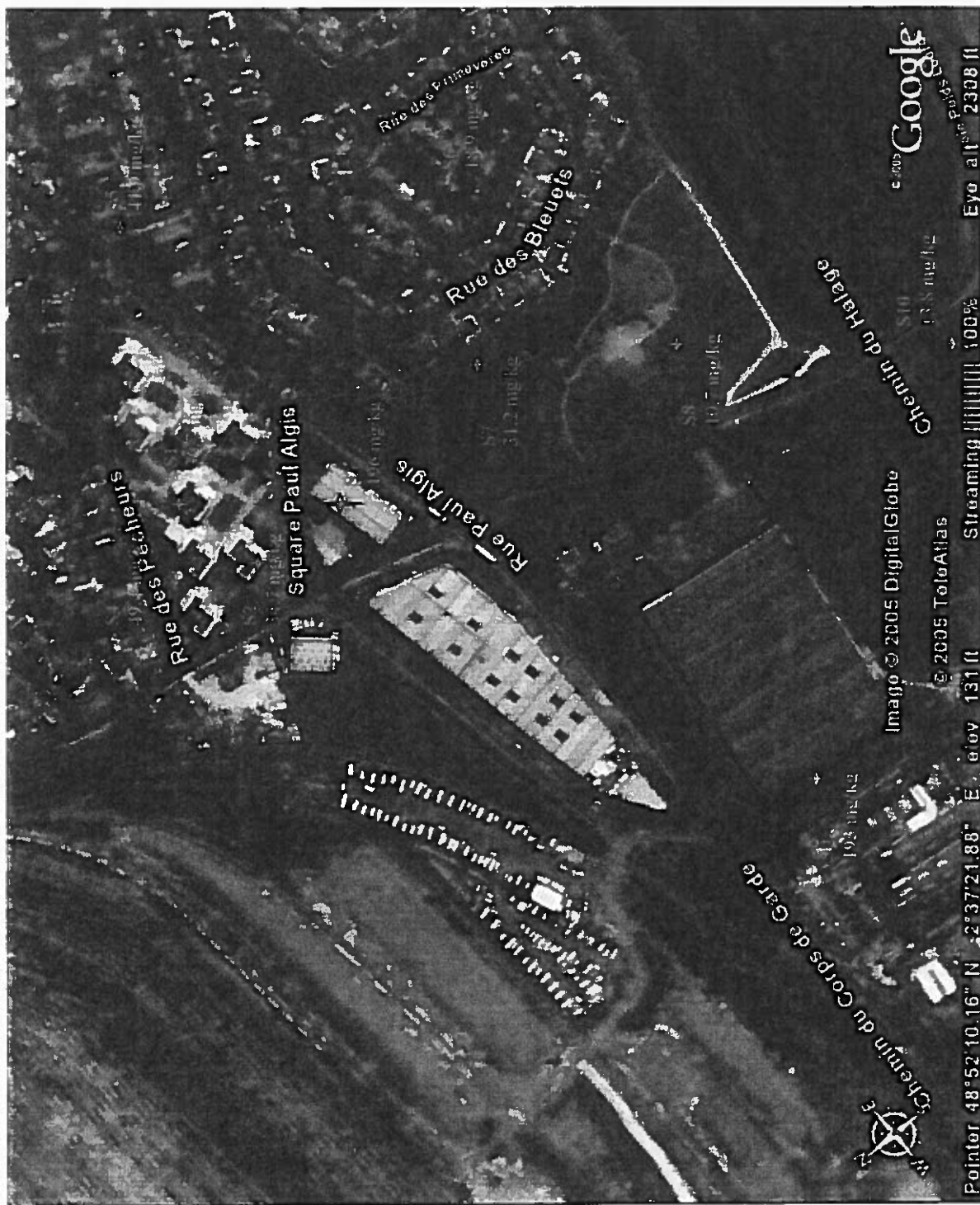
Légende :

	Teneur mesurée > VCI
	VDSS < Teneur mesurée < VCI
	Teneur mesurée < VDSS

On observe aucun dépassement de valeurs seuils VDSS sur les 10 échantillons analysés.

Les échantillons S3 et S9 montrent la présence de plomb pour une concentration non négligeable toutefois inférieures au seuil de la VDSS.

Les résultats d'analyses sont présentés également sur le schéma suivant :



III. FOND GEOCHIMIQUE

La connaissance du fonds géochimique naturel (ou bruit de fond) permet d'estimer l'ampleur des apports anthropogènes par rapport aux traces de composés présent naturellement dans les sols.

Ce bruit de fond est difficile à établir étant donné les spécificités locales dont il dépend. Le plomb est un des constituants majeurs de la croûte terrestre qui en contient 14.8 mg.kg^{-1} . Les teneurs moyennes en plomb constatées dans les roches sont relativement faibles de quelques milligrammes à quelques dizaines de mg.kg^{-1} . Il est généralement admis que la teneur en plomb dans les sols agricoles varie de 2 à 200 mg.kg^{-1} . D'autres sources (auteurs d'études) admettent des teneurs dans des sols non remaniés de 10 à 30 mg.kg^{-1} avec une moyenne de l'ordre de 17 mg.kg^{-1} .

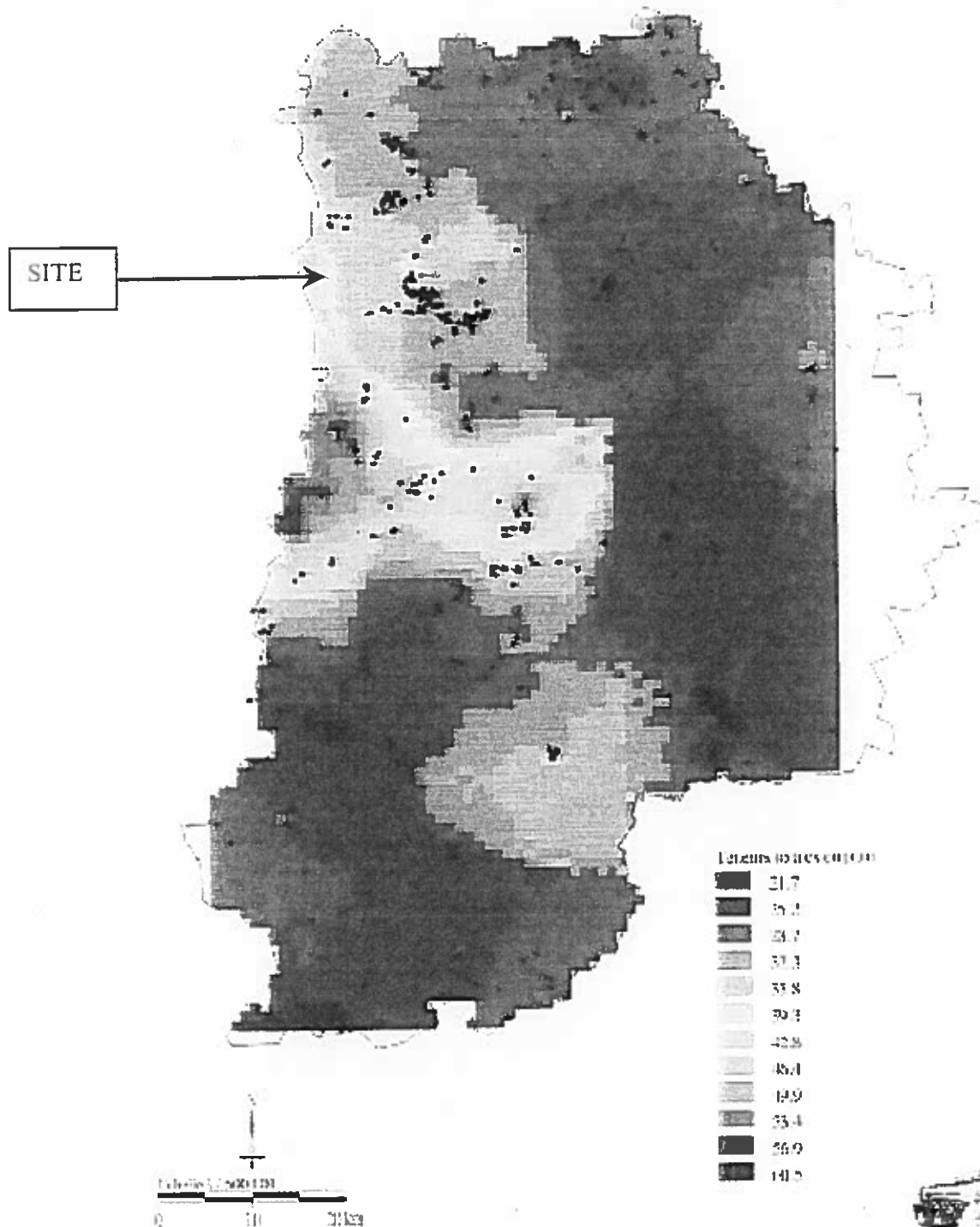
Un récent programme a été réalisé en 1997 en collaboration avec l'ADEME et l'INRA. Il visait à établir un « état » des sols français en zones rurales, dans les années 90 à partir des analyses totales en éléments traces réalisées avant épandage de boues de stations d'épuration (Chassin et al., 1996 ; Deslais et Baize, 1997 ; Baize et al., 1999).

Dans le cadre de la réalisation des plans d'épandage des boues d'épuration, de très nombreuses analyses des « métaux lourds » dans les sols ont été effectuées sur tout le territoire national pendant une dizaine d'années. Les analyses ne portent que sur les horizons de surface des sols cultivés. Les résultats obtenus avant les épandages de boues d'épuration traduisent donc à la fois le fonds géochimique naturel local et la somme des apports liés aux activités humaines, récentes ou plus anciennes. Les causes de ces contaminations anthropiques peuvent être agricoles (fumiers, amendements, fertilisants), urbaines ou industrielles ; les sources peuvent être locales ou diffuses.

L'unité territoriale échantillonnée a été la parcelle agricole et l'objet effectivement prélevé, l'horizon de surface labouré (20 à 30 premiers centimètres).

Les résultats d'analyses en plomb dans les sols pour le département de Seine et Marne sont présentés dans le schéma suivant :

Département de la Seine-et-Marne
Carte des estimations du taux de Plomb
Méthode d'interpolation: Moyenne pondérée H.D.W.T.



D'après les données de l'étude présentée ci-dessus, le fond géochimique local de Vaires sur Marne est estimé à 39.3 mg.kg^{-1} .

Ce chiffre peut servir de base à une comparaison avec les valeurs obtenues. Cependant, des précautions d'usage doivent être prises dans l'utilisation de cette valeur. En effet, l'interprétation de cette valeur doit tenir compte des sources d'incertitudes suivantes :

- les analyses proviennent de nombreux laboratoires très divers, utilisant des méthodes d'analyses différentes ;
- échantillonnage biaisé, privilégiant les sols de plateau et de grande culture, au détriment des sols de versants et de vallées ;
- tous les « sols » prélevés ont subi des apports d'éléments traces liés aux activités agricoles, plus ou moins importants selon la nature, l'intensité et la durée des pratiques antérieures, lesquelles nous restent totalement inconnues ;

Pour ce dernier point, il est à noter qu'en 1997 l'activité MAGER objet de l'étude était arrêtée.

Sources utilisées pour la rédaction du paragraphe Fond Géochimique :

- *Fonds géochimique naturel - État des connaissances à l'échelle nationale*
Étude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 99-F-269
juin 2000
BRGM/RP-50158-FR

- *Guide méthodologique du plomb appliqué à la gestion des sites et des sols pollués* - BRGM - 52881-FR de juin 2004

- Chassin et al., 1996 ; Deslais et Baize, 1997 ; Baize et al., 1999

VII/ CONCLUSIONS

La société MAGER a procédé à la réalisation d'un diagnostic de l'état des sols au regard d'une éventuelle contamination au plomb susceptible de poser un risque sanitaire sur le site de l'ancienne activité MAGER à Vaires sur Marne (Chemin du Corps de garde). Cette demande émane de la Préfecture de Seine et Marne.

La présente étude a été réalisée conformément aux recommandations des :

- Guide du BRGM « Protocole d'échantillonnage des sols urbains pollués par du plomb » BRGM/RP-52928-FR de Mars 2004.
- « Guide méthodologique du plomb appliqué à la gestion des sites et des sols pollués » BRGM-52881-FR de juin 2004
- « Guide Méthodologique pour la gestion des sites (potentiellement) pollués – Ministère de l'Environnement » (Version n°2 de Mars 2000 – révision de Décembre 2002)

Les résultats d'analyses ne montrent pas la présence de pollution caractérisée de plomb dans l'environnement du site au sens des Guides Méthodologiques précédemment cités.

A l'exception de deux points, la concentration de plomb dans les sols correspond au fond géochimique local. Pour deux points S8 et S9 (situés à une vingtaine de mètres à l'est du site et à environ 100 m à l'ouest/sud-ouest), les concentrations de plomb dans les sols sont plus élevées que le fond géochimique local tout en restant en dessous des critères relatant une pollution de sols avérée (VDSS). La concentration plus élevée trouvée au point S9 correspond à une zone pour un usage non sensible (zone industrielle 2). Le point S8 est situé quant à lui au niveau du square Paul Agis (zone résidentielle 1). Il n'est pas avéré que la présence de ces traces de pollution émane de l'ancienne activité MAGER.

S3 → S3