

Ville de Bouchemaine
Site de la Piverdière
Anciens Etablissements Camus

Étude de la qualité des sols

Site de la Piverdière
Pruniers
Bouchemaine (49)

Septembre-Décembre 2005



Service Environnement

5, rue de la Johardière - ZIL - BP 289 - 44803 SAINT-HERBLAIN Cedex

Tel : 02.40.38.81.84 - Fax : 02.40.38.81.81

TABLE DES MATIÈRES

<u>TABLE DES MATIÈRES</u>	2
<u>LISTE DES FIGURES</u>	3
<u>LISTE DES PHOTOGRAPHIES</u>	3
<u>LISTE DES ANNEXES</u>	3
<u>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS</u>	1
<u>2. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE</u>	1
<u>3. HISTORIQUE GÉNÉRAL DU SITE</u>	3
<u>4. ANTÉRIORITÉ RÉGLEMENTAIRE</u>	4
<u>5. PRÉSENTATION DES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS ACTUELLES DU SITE</u>	4
<u>5.1. LES INSTALLATIONS</u>	4
<u>5.2. LES RÉSEAUX D'EAUX</u>	5
5.2.1 Les eaux pluviales	5
5.2.2 Les eaux sanitaires	5
5.2.3 Le réseau d'irrigation.....	5
5.3. LES ACTIVITÉS	6
5.4. LES PRODUITS STOCKÉS	6
<u>6. LES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION DES SOLS</u>	6
<u>7. DESCRIPTION DE L'ÉTAT ACTUEL DU SITE ET CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL</u>	8
<u>7.1. LOCALISATION</u>	8
<u>7.2. OCCUPATION DES SOLS</u>	8
<u>7.3. TOPOGRAPHIE</u>	8
<u>7.4. GÉOLOGIE</u>	8
7.4.1. Contexte régional.....	8
7.4.2. Contexte local.....	9
<u>7.5. HYDROGÉOLOGIE</u>	10
7.5.1. Contexte régional.....	10
7.5.2. Contexte local.....	11
7.5.3. Usage et vulnérabilité	11
7.6. HYDROLOGIE	12
<u>8. PROGRAMME DES INVESTIGATIONS</u>	12
<u>9. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS SOLS</u>	14
<u>10. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</u>	17
<u>ANNEXE 1</u>	20
<u>ANNEXE 2</u>	21
<u>FIGURES</u>	23
<u>PHOTOGRAPHIES</u>	24

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site et contexte environnemental à 1/25000^{ème}

Figure 2 : Extrait Cadastral

Figure 3 : Contexte géologique régional

Figure 4 : Schéma explicatif - Photos du site

Figure 5 : Localisation des sources potentielles de pollutions des sols

Figure 6 : Localisation des sondages sols

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

N.B. : Ces photographies datent du 21 Septembre 2005 et du 19 Octobre 2005

Photographie 1 : Tranchée T1

Photographie 2 : Décharge site haut

Photographie 3 : Tranchée T4

Photographie 4 : Tranchée T5

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Données historiques

Annexe 2 : Plan Local d'Urbanisme

Annexe 3 : Résultats des analyses de sols

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La ville de Bouchemaine a acheté le site de la Piverdière, anciennement établissements Camus, et a confié au *Service Environnement du CeTe APAVE Nord-Ouest* une étude de la qualité des sols pour cet ancien site de production horticole, localisé au lieu-dit la Piverdière, village de Pruniers sur la commune de Bouchemaine (Cf. figure 1) dans le département du Maine et Loire (49).

☞ Cette mission s'inscrit dans le cadre d'une cession-acquisition, préalablement au projet de réaménagement du site ; l'usage à terme du site n'est pas encore défini et sera donc supposé « sensible » (usage résidentiel par exemple, ou touristique) selon la dénomination du guide de gestion des sites potentiellement pollués du M.A.T.E..

Le présent rapport rend compte des différentes phases d'études, des moyens mis en oeuvre et des résultats obtenus. Il a été effectué par Charlotte BEILLOUIN / Ingénieur Chimiste du Service Environnement du CeTe APAVE Nord-Ouest (Poitiers - 86) et le contrôle qualité a été effectué par Stéphane DAUBIGNY, Responsable du Service Environnement du CeTe APAVE Nord-Ouest (St Herblain - 44).

Ce rapport comprend les principaux chapitres suivants :

- Méthodologie générale
- Étude historique
- Identification des sources potentielles de pollution
- Réalisation des investigations de terrains
- Analyse des résultats
- Conclusions et recommandations

2. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Cette étude s'appuie sur la méthodologie développée dans le Guide du Ministère de l'Environnement « *Gestion des sites (potentiellement) pollués - Diagnostic initial et évaluation simplifiée des risques - version 2 - juillet 2000* ».

Conformément à la méthodologie proposée dans ce guide, cette étude s'articule en 2 étapes successives (dans le cadre de la mission confiée à l'APAVE) :

- ☞ Étape 1 : l'analyse historique et l'étude documentaire,
- ☞ Étape 2 : les investigations de terrains (sondages et analyses)

Étape 1 : étude historique et documentaire (diagnostic initial - étape A)

Le but de cette étape est d'approfondir la connaissance :

- des sources potentielles : Identification des foyers potentiels de pollution et des produits à impact potentiel par analyse historique et visite de site,
- des milieux de transfert potentiels (vecteurs) : lithologie, épaisseur et perméabilité des milieux non saturés et saturés,
- des cibles potentielles : nature, sensibilité, voies d'exposition, distance aux sources.

Les résultats de l'analyse historique ont permis de valider le choix de l'implantation des sondages proposés en fonction des sources potentielles de pollution identifiées.

Étape 2 : campagne de reconnaissance - investigations (diagnostic initial - étape B)

Cette étape vise à collecter les données, non disponibles à l'issue de l'étape 1, permettant d'établir un constat de (non) pollution et d'évaluer la nécessité ou non de poursuivre les investigations.

Elle a pour but :

- de fournir des informations sur les milieux de transfert liés au sous-sol (zone non saturée et nappe) au droit du site,
- de rechercher l'existence d'éventuelles pollutions dans ces milieux.

Le programme d'investigation comprend notamment des sondages de caractérisation géologique et des prélèvements de sols pour analyses chimiques.

L'interprétation des résultats comprend :

- la synthèse des connaissances concernant les sols : nature, état de la qualité, interprétation en terme de source de pollution potentielle (comparaison aux critères génériques du guide national),
- la synthèse des connaissances concernant le milieu eaux souterraines et état de la qualité (comparaison aux valeurs génériques du guide national),
- la typologie des sources et l'évaluation des possibilités de transfert vers et dans les milieux.

3. HISTORIQUE GÉNÉRAL DU SITE

Des extraits de l'étude historique sont présentés en annexe 1 (plans napoléoniens).

L'étude historique a été réalisée à partir des données collectées auprès :

- Des banques de données : BASIAS, BASOL
- De la Banque des Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM
- De la Préfecture / Service des Installations classées
- Des Archives Départementales
- Du service urbanisme de la mairie de Bouchemaine
- De M. GUILLERM, des services techniques de la ville de Bouchemaine
- De M BOUCHER , employé sur le site de 1975 à 1980 - entretien le 10 Octobre 2005.

Des extraits du plan napoléonien de la zone ont été obtenus auprès des archives départementales. Le lieu-dit la Piverdière existe déjà, il est dénommé « le clos de la Piverdière ». Nous remarquons aussi sur l'extrait à l'échelle 1/2500 que les parcelles sont nommées d'après leurs utilisation : champ, pré, verger, vigne, jardin, champ du bois. Sur ces parcelles on note aussi l'emplacement de quelques bâtisses au lieu-dit l'aumônerie et au cœur de la Piverdière, correspondant aujourd'hui au hameau enclavé entre les deux plateaux du site.

Il n'a pas été retrouvé trace du permis de construire initial en mairie. D'après M. Boucher qui a travaillé sur le site pendant plus de 5 ans de 1975 à 1980, Mme Camus aurait fait construire les installations horticoles peu après le décès de son mari au début des années 1960, avant de répartir les biens familiaux entre les quatre fils.

Le site comprend deux plateaux côté Est de la route et un autre ensemble de production côté ouest de la route : « Montigny ».

L'activité du site a toujours été la culture de plantes fleuries : des hortensias, des saintpaulias (1 million/an), des bégonias (200 000/an), puis des chrysanthèmes, des rhododendrons, des cyclamens et des plantes à massif comme la bruyère. Lors de la taille des plantes, les têtes étaient récupérées pour constituer les boutures de la saison suivante. Ainsi, les produits achetés pour la production se limitaient aux godets et pots, et au terreau.

Une prise d'eau dans la Maine permettait d'alimenter en eau le système d'irrigation. Un premier bassin de stockage d'eau se trouvait dans les serres du plateau Nord-Est du site, qui lui-même alimentait les bassins de stockage d'eau du plateau Sud-Est. Notons ici que ces bassins ont toujours été utilisés pour le stockage d'eau. Cette eau était ensuite additionnée de produits phytosanitaires en fonction des besoins des cultures par pompe doseuse juste avant distribution via le réseau d'irrigation.

D'après M. Boucher, qui a entretenu de nombreux contacts avec les employés après son départ de la Piverdière, peu de changements ont été opérés sur le site entre la création de l'entreprise et la cessation des activités datée de 2000.

Toutefois, voici les changements notables dont se souvient M. Boucher :

- ❖ 1977 - 1978 : acquisition du « dosatron », système de dosage automatique des engrais liquides avant distribution sur le réseau d'irrigation ;

- ❖ fin des années 1970 : une tempête détruit le hangar de stockage au centre du plateau Sud-Est. Aujourd'hui subsiste la dalle béton de ce hangar, dans le prolongement de l'atelier ;
- ❖ Fin des années 1980 : la chaufferie du plateau Nord-Est jusque là alimentée par du fioul lourd subit des transformations et est alimentée par du charbon, stocké dans une trémie et transporté par vis sans fin jusqu'à la chaudière.

4. ANTÉRIORITÉ RÉGLEMENTAIRE

Il n'a pas été retrouvé trace de la déclaration en préfecture, ni au nom des Etablissements Camus, ni au niveau de l'activité horticole. La liste entière des sites soumis à déclaration et autorisation sur la commune de Bouchemaine a été vérifiée.

☞ Le site n'est donc pas identifié par la Préfecture comme une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à déclaration.

5. PRÉSENTATION DES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS ACTUELLES DU SITE

5.1. LES INSTALLATIONS

Le site est entièrement clôturé, cependant il est évident qu'il a fait l'objet de vandalisme poussé.

Il est composé de :

Plateau Sud-Est :

- ❖ Station de traitement phytosanitaires avec une cuve aérienne d'acide nitrique de 2000 L du stockage en sacs de produits en granulés (nitrate de potassium, mono ammonium de phosphate, sulfate de magnésium), une installation de mélangeage ;
- ❖ Des bassins se trouvent à l'arrière du bâtiment de traitement phytosanitaire, ils étaient utilisés pour le stockage d'eau ;
- ❖ Chaufferie gaz - entourée de végétation et sur une forte pente, elle n'est pas accessible ;
- ❖ Plateau de serres en tunnel plastique avec des blocs bétonnés d'un mètre cube environ, enterrés, toutes les trois rangées de tunnels, avec arrivée des canalisations d'air chaud, d'eau et de produits phytosanitaires ;
- ❖ Aire bétonnée de stockage des chariots, poteries, plantes ;
- ❖ Bâtiments abritant du matériel d'entretien, des vestiaires du personnel, une salle de tests pour le coloris des hortensias (rose ou bleu), commandes du système d'irrigation. On a remarqué la présence d'une batterie à même le sol, un bidon de Parathion Méthyle, des bidons de graisse et d'huiles ;
- ❖ En hauteur, en se dirigeant vers la Maine, une partie du site était utilisée comme décharge. Des tas de pots, terres et déchets végétaux se trouvent sur cette butte, puis en haut près des pins, du matériel est entreposé (cuves, fûts, moteurs, etc - voir photo n°2).

Plateau Nord-Est :

- ❖ Chaufferie fioul avec cuve de stockage aérienne d'un volume d'au moins 60 m³. les canalisations entre la cuve de fioul et les chaudières sont rompues (peut-être dans le but de récupérer le métal), des souillures sont visibles à plusieurs endroits au sol.
- ❖ Hangar de stockage de bois (utilisé pour les chariots et étagères temporaires) et godets en plastique noirs
- ❖ Serres en verres d'une grande surface, envahies par la végétation ;
- ❖ Aire bétonnée de circulation et de stockage de chariots, poteries ;
- ❖ Grand bâtiment incluant des bureaux, un atelier peinture, du stockage de produits étiquetés avec phrases de risque, une menuiserie, un atelier de maintenance du matériel de production. On note la présence de 38 bidons de 10L de concentrés « désombrage facile » pour les serres, produit étiqueté Xi (Irritant). De nombreux bidons sont présents non identifiés pour la plupart. On note cependant la présence de plusieurs fûts et bidons d'acide : acide chlorhydrique à 33%, acide nitrique à 58 %, acide sulfurique. Ce grand bâtiment est équipé d'un étage sur un quart de la surface environ, cet espace a été utilisé en stockage. Préparation des plantes en vente « à offrir », arrivée électrique TGBT et local produits phytosanitaires.

Montigny :

- ❖ des serres en verre envahies par la végétation ;
- ❖ une chaufferie fioul avec une cuve de stockage aérienne d'un volume de 60 000 L ;
- ❖ un deuxième cuve de fioul aérienne plus petite est aussi reliée à la chaudière ;
- ❖ un hangar avec quai de chargement, vestiaires, une cuve tampon, des motopompes pour alimenter les circuits d'air chaud/eau/produits phytosanitaires ;
- ❖ une salle qui était isolée a dû être utilisée comme chambre froide ou à atmosphère contrôlée ;
- ❖ à l'arrière du site un espace qui était occupé par des tunnels plastiques.

☞ Cf. figure 4

5.2. LES RÉSEAUX D'EAUX

5.2.1 Les eaux pluviales

Les eaux pluviales s'écoulent selon la topographie du site et rejoignent la Maine.

5.2.2 Les eaux sanitaires

Les eaux sanitaires sont traitées sur site par fosse septique.

5.2.3 Le réseau d'irrigation

Les eaux destinées à l'arrosage des cultures sont prélevées dans la Maine, stockées en bassin, puis acheminées vers les cultures.

5.3. LES ACTIVITÉS

La société CAMUS exerçait des activités de production de plantes fleuries et à massif. Les activités de ce site horticole ont cessé en 2000, la société a déposé le bilan, en même temps que pour le site situé N 23, près de St Jean de Linière. Ainsi, le site est inoccupé depuis 5 ans, la mairie de Bouchemaine s'est portée acquéreur en 2002.

5.4. LES PRODUITS STOCKÉS

Lors de notre visite le 21 Septembre 2005, le site est tel qu'il a été laissé par les entreprises Camus. Il reste encore de nombreux produits présents sur site, à faire enlever.

De plus, il ne nous a pas été fourni de preuve que les cuves de gazole et fioul aient été dégazées et inertées.

6. LES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION DES SOLS

Le tableau ci-après présente une synthèse des sources historiques potentielles de pollution des sols du site Camus La Piverdière de Bouchemaine (49) ; elles sont localisées sur la figure 5, elles ont été définies selon les résultats de l'analyse historique et suite à nos visites et interventions sur site les 21 Septembre et 19 Octobre 2005 (Cf. photographies).

Le tableau présenté ci-après caractérise les différentes sources potentielles de pollution et les sondages retenus pour vérifier la qualité des sols au droit de ces sources ; les polluants potentiels étant des huiles (fuel et gasoil...) et les produits de traitements phytosanitaires, les analyses réalisées comprennent : HCT (Hydrocarbures totaux- indicateurs), Métaux (9 paramètres), et pesticides organochlorés.

Tableau n°1 : Identification des sources potentielles de pollution des sols

N° Cf. figure 5	Sources potentielles	Année de réalisation	Observations	Sondages sols
1	Ancien dépotoir du site bas	Début années 1960	Sur photo aérienne et témoignage M. Boucher	Oui - Pelle mécanique
2	Ancien dépotoir du site haut	Début années 1960	Sur photo aérienne	Oui - Pelle mécanique
3	Aire de production : site haut, site bas et Montigny	Début années 1960	Pas d'informations	Oui - Pelle mécanique
4	Chaufferie fioul puis charbon du site bas	Début années 1960	Sol gras en surface sur le béton	Oui - carottage béton + sol
5	Atelier de mécanique site bas	Début années 1960	Sol gras en surface sur le béton	Oui - carottage béton + sol
6	Station phytosanitaire du site haut	1980	Pas d'informations Dalle béton abîmée	Oui - carottage béton + sol
7	Stockage produits divers site haut	Début années 1960	Sols gras en surface , débris métalliques et plastiques en surface	Oui - carottage sol
8	Cuves fioul Montigny	Début années 1960	Pas d'informations	Oui - carottage sol
9	Bâtiment du site bas : stockage de produits phytosanitaire et autres	Début années 1960	Pas d'informations	Non budgété
10	stockage de produits phytosanitaire	Début années 1960	Pas d'informations	Non budgété
11	Quai de déchargement site haut	Début années 1960	Pas d'informations	Non budgété

NB : le site « haut » correspond au plateau Sud-Est et le site « bas » correspond au plateau Nord-Est.

7. DESCRIPTION DE L'ÉTAT ACTUEL DU SITE ET CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

7.1. LOCALISATION

☞ Cf. figures 1 et 2

L'établissement se situe au lieu-dit la Piverdière, village de Pruniers sur la commune de Bouchemaine (49). Il recouvre les parcelles cadastrales suivantes :

- ❖ 17 a et 17b de la section AP pour Montigny,
- ❖ 2a, 2b, 2c et 2z ; 3a et 3b, 4a et 4z, 20, 33a, 33b, 33c, 33d et 33z de la section AM pour les plateaux Est.

Le site est classé en Zone Naturelle (N) au niveau du Plan Local d'Urbanisme (annexe 2). La zone N est une zone de protection stricte considérant la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages. Le site se répartit sur 3 secteurs de cette zone :

- ❖ le secteur N1 correspond aux espaces à vocation culturelle, sportive, de loisirs ou touristique
- ❖ le secteur Np est un espace d'intérêt patrimonial (bâti et naturel) (parcelle 20)
- ❖ le secteur Ne correspond à des sites naturels dans lesquels sont autorisés les équipements publics ou d'intérêt collectif à vocation administrative, sanitaire, médico-sociale ou pédagogique (partie de la parcelle 2a le long de l'école).

7.2. OCCUPATION DES SOLS

Le site comprend dans son environnement immédiat :

- Au nord de Montigny on trouve des habitations individuelles
- Au Sud : des terres agricoles
- A l'Ouest de Montigny se trouve une zone industrielle
- Enclavé dans le site de la Piverdière, on trouve de centre de formation professionnelle avec en particulier une école d'art floral
- A l'Est : le site surplombe la Maine.

☞ On notera que cette zone comprend plusieurs activités notamment la zone industrielle et donc sources potentielles de pollution des sols et des eaux souterraines dans l'environnement rapproché du site de la Piverdière.

7.3. TOPOGRAPHIE

Cf. figure 1

L'altitude du site varie de 50 à 25 m NGF. Les eaux de ruissellements du terrain naturel s'écoulent selon la topographie puis vers la Maine.

7.4. GÉOLOGIE

7.4.1. Contexte régional

La carte géologique du secteur (carte BRGM n°454 - Angers - 1/50 000ème, cf. **figure 3**) montre que le site étudié est occupé par un complexe des Schistes de Bouchemaine et d'Erigné et traversé par une passée de schistes violacés.

- ❖ Formation o4-s3 : Complexe des Schistes de Bouchemaine et d'Erigné - considéré dans son ensemble, ce complexe présente des pendages parfois très redressés, mais le plus souvent nettement inférieurs à 35° et dirigés de manière à peu près constante vers le S. SW. Les faciès schisteux, de type très banal, jouent évidemment ici le rôle essentiel. Certaines intercalations, ou de simples *passées*, y introduisent toutefois quelques diversités.

7.4.2. Contexte local

Les formations locales ont été précisées dans l'emprise du site par la réalisation de sondages à la pelle mécanique (godet 80 cm de large) et à la tarière Ø 63 mm (après passage de la dalle béton au carottier diamant pour les sondages S12, S13 et S14).

Les coupes géologiques sont présentées dans le tableau ci-après ; on en retiendra que les formations sont de nature schisteuse et donc peu perméables avec un horizon d'altération en tête de sondage, puis de moins en moins altéré jusqu'au substratum rocheux.

Tableau n°2 : Formations géologiques reconnues lors des sondages dans l'emprise du site de la Piverdière

N° sondage <i>Cf. figure 6</i>	Localisation	Outil	Formations géologiques reconnues	Venue d'eau en foration
1	Plateau Sud-Est, centre de la zone de culture	Tractopelle	Schistes - butée sur le rocher à 0.80m/sol	non
2	Plateau Sud-Est, centre de la zone de culture, ancienne décharge	Tractopelle	Schistes après 0.50 m de déchets en surface (godets, pots)	non
3	Plateau Sud-Est, ancienne décharge	Tractopelle	Schistes - butée sur le rocher à 1.20m/sol	non
4	Plateau Nord-Est, ancienne décharge	Tractopelle	Terre végétale en surface, Déchets (débris de poteries et plastiques) mis à jour jusqu'à 2m/sol.	non
5	Plateau Nord-Est, ancienne décharge	Tractopelle	Déchets (débris de poteries et plastiques) mis à jour entre 1 et 3m/sol.	non
6	Plateau Nord-Est, cour de la chaufferie	Tractopelle	Passage argilo-limoneux entre 1.5 et 2.5m/sol, puis schistes jusqu'à 3.5m/sol.	non

<i>N° sondage Cf. figure 6</i>	<i>Localisation</i>	<i>Outil</i>	<i>Formations géologiques reconnues</i>	<i>Venue d'eau en foration</i>
7	Plateau Nord-Est, centre de la zone de culture	Tractopelle	Ensemble sablo-argileux ocre et gris de 0.8 à 2 m/sol.	non
8	Plateau Nord-Est, zone de culture surélevée	Tractopelle	Ensemble sablo-argileux-ocre de 0.5 à 4 m/sol.	non
9	Montigny - zone de culture	Tractopelle	Schistes - butée sur le rocher à 1.20m/sol	non
10	Montigny - zone de culture, point bas de ruissellement	Tractopelle	Schistes - butée sur le rocher à 1.50m/sol	non
11	Atelier - Plateau Sud-Est	Tarière Ø 63 mm	0 - 0.80m/sol : remblais argileux avec graviers 0.80 - 1.80m/sol (butée) - schistes.	non
12	Station Phytosanitaire	Tête diamant et Tarière Ø 63 mm	0.13 m dalle béton puis remblais sableux de 0.60 à 2m/sol : sable limoneux.	non
13	Atelier mécanique, plateau Nord-Est	Tête diamant et Tarière Ø 63 mm	0.08 m dalle béton puis remblais sableux 0.30 - 1.80m/sol (butée) : limons argileux ocre	non
14	Chaufferie fioul, plateau Nord-Est	Tête diamant et Tarière Ø 63 mm	1 ^{er} essai : 0.15 m dalle béton puis butée sur pièce métallique 2 ^{ème} essai : 0 - 0.70m/sol béton puis remblais sableux et graviers ; de 0.70 à 1.30 sable noir chargé d'hydrocarbures ; 1.30 à 2m/sol : schiste gris.	non
15	Montigny - cuves de fioul	Tarière Ø 63 mm	Bitume en surface puis schiste clair jusqu'à 1.20m/sol (butée).	non

7.5. HYDROGÉOLOGIE

7.5.1. Contexte régional

Les schistes sont peu favorables à la formation d'aquifères, donnant des débits de quelques m³/h. L'alimentation en eau de l'agglomération d'Angers se fait par prise d'eau sur la Loire.

On distingue globalement deux types d'écoulement d'eau souterraine dans les formations de la zone d'étude :

- ↳ les eaux contenues dans les horizons superficiels;
- ↳ les eaux circulant au sein des fissures de la roche sous-jacente (socle très peu altéré en profondeur).

Ces deux types d'écoulement sont généralement liés ; l'horizon de sub-surface assure un rôle capacitif, les fissures de la roche un rôle transmissif.

La fissuration de la roche est irrégulière ; elle est conditionnée par les directions de failles et diaclases.

En raison d'une pluviométrie soutenue dans la région, le niveau de la nappe est, généralement, à faible profondeur et suit globalement la surface du sol.

Les eaux contenues dans les formations superficielles présentent des capacités de production limitées. Elles peuvent être exploitées à partir de puits peu profonds permettant de satisfaire les besoins domestiques des habitations et l'arrosage des jardins.

7.5.2. Contexte local

Les sondages à la pelle mécanique jusque 3 m/sol n'ont pas montré de venues d'eaux ni les sondages réalisés à la tarière Ø 63 mm.

La direction d'écoulement des eaux souterraines est de l'Ouest vers l'Est et suit globalement la topographie.

7.5.3. Usage et vulnérabilité

Alimentation en eau industrielle

Le site de la Piverdière disposait d'une prise d'eau dans la Maine, remontée par pompage vers les bassins de stockage, partie est nord, reliés par canalisations au bassin de la partie est sud, situés derrière la station de traitement phytosanitaire.

Le site de Montigny était aussi relié par canalisation, via la mare adjacente au site qui servait de bassin de stockage d'eau.

Il n'est pas indiqué de puits à usage industriel dans la zone d'activités à proximité du site étudié dans la Banque de données du Sous-Sol.

Alimentation en eau potable

Le site de la Piverdière n'est pas localisé dans un périmètre de protection d'un captage public d'alimentation en eau potable.

La prise d'eau potable la plus proche se trouve aux Ponts-de-Cés à environ 5 km en position latérale par rapport au site, avec une prise d'eau sur la Loire et des puits dans la nappe alluviale.

Puits privés

Le site ne comprend pas de puits privés dans son environnement proche. Les puits les plus proches référencés à la Banque du Sous-Sol sont situés à 2 km au nord du site, de l'autre côté du village de Pruniers.

Il n'est pas à exclure que ces puits soient encore utilisés aujourd'hui pour l'arrosage de jardins privés.

7.6. HYDROLOGIE

Le site de la Piverdière surplombe la Maine et appartient au bassin versant de la rivière La Maine.

8. PROGRAMME DES INVESTIGATIONS

Suite à l'analyse historique (diagnostic initial), il a été réalisé des investigations sur les sols. Compte-tenu des moyens mis en œuvre, les investigations se sont portées en priorité vers les zones présentant le plus de risques de pollution : cuves de gazole, anciennes décharges, stockage de produits phytosanitaires et zones de production.

Les investigations réalisées comprennent 10 sondages à la pelle mécanique et 5 sondages de sols (tarière Ø 63 mm) à une profondeur maximale de 2 m/sol avec prélèvement d'échantillons pour analyses.

Le tableau ci-après présente une synthèse des prélèvements et analyses réalisées dans le cadre de la démarche sols - E.S.R. Les sondages sont localisés sur la figure 6.

Les échantillons de sols ont été prélevés le 19 Octobre 2005. Le conditionnement a été effectué en bocaux verres étanches propres aussitôt après prélèvement puis stockage en glacière. Les analyses ont été réalisées par un laboratoire accrédité (Wessling).

Tableau n°3 : Identification, observations organoleptiques et programme d'analyses sur les sondages « sols »

<i>N° sondage Cf. figure 6</i>	<i>Localisation</i>	<i>Outil</i>	<i>Observations organoleptiques</i>	<i>Identification échantillon, profondeur de prélèvement et paramètres analysés</i>
1	Plateau Sud-Est, centre de la zone de culture	Tractopelle	Pas d'odeurs ni couleurs significatives	T1 : 0,50 m/sol - pesticides
2	Plateau Sud-Est, centre de la zone de culture, ancienne décharge	Tractopelle	Odeur organique	T2 : 1,50 m/sol - HCT, Métaux, pesticides
3	Plateau Sud-Est, centre de la zone de culture, ancienne décharge	Tractopelle	Pas d'odeurs ni couleurs significatives	Pas d'échantillon
4	Plateau Nord-Est, ancienne décharge	Tractopelle	Déchets visualisés (débris de poterie)	T4 : 2,50 m/sol - HCT, Métaux
5	Plateau Nord-Est, ancienne décharge	Tractopelle	Déchets visualisés (débris de poterie, sacs plastiques d'engrais solides)	T5 : 2,50m/sol - HCT, Métaux

<i>N° sondage Cf. figure 6</i>	<i>Localisation</i>	<i>Outil</i>	<i>Observations organoleptiques</i>	<i>Identification échantillon, profondeur de prélèvement et paramètres analysés</i>
6	Plateau Nord-Est, cour de la chaufferie	Tractopelle	Odeur d'hydrocarbures, apparence grasse et irisations	T6 : 0,50m/sol - HCT, Métaux
7	Plateau Nord-Est, centre de la zone de culture	Tractopelle	Odeur organique et couleur grise vers 1m/sol	T7 : 1 m/sol - HCT, Métaux, pesticides
8	Plateau Nord-Est, zone de culture surélevée	Tractopelle	Pas d'odeurs ni couleurs significatives	T8 : 3m/sol - pesticides
9	Montigny - zone de culture	Tractopelle	Pas d'odeurs ni couleurs significatives	T9 : 1m/sol - HCT, Métaux
10	Montigny - zone de culture, point bas de ruissellement	Tractopelle	Pas d'odeurs ni couleurs significatives	T10 : 1m/sol - HCT, Métaux, pesticides
11	Atelier - Plateau Sud-Est	Tarière Ø 63 mm	Souillures noires en surface	S11 : 0.50 m/sol - HCT, Métaux
12	Station Phytosanitaire	Tête diamant et Tarière Ø 63 mm	Pas d'odeurs ni couleurs significatives	B12 (béton) : Métaux, pesticides S12 (sol) : 0.60 m/sol - HCT, Métaux
13	Atelier mécanique, plateau Nord-Est	Tête diamant et Tarière Ø 63 mm	Pas d'odeurs ni couleurs significatives	B13 (béton) : Métaux, pesticides S13 (sol) : 0.75 m/sol - HCT, Métaux
14	Chaufferie fioul, plateau Nord-Est	Tête diamant et Tarière Ø 63 mm	Béton souillé en surface, irisations et souillures à 1m/sol, forte odeur d'hydrocarbures	B14 (béton) : Métaux, pesticides S14 (sol) : 1 m/sol - HCT, Métaux, screening organique
15	Montigny - cuves de fioul	Tarière Ø 63 mm	Pas d'odeur significative.	S15 (sol) : 0,70 m/sol - HCT et Métaux

Métaux (9 paramètres) : Argent, Arsenic, Cadmium, Chrome total, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb et Zinc.

Les observations organoleptiques réalisées montrent la présence de sols souillés en surface au niveau des sondages S11 et S13, et une présence d'hydrocarbures en S14 très importante.

9. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS SOLS

Les résultats d'analyses sont présentés dans leur totalité en annexe 3.

Tableau n°4 : Résultats des analyses de sols pour les hydrocarbures totaux (HCT en mg/kg MS) et métaux lourds (mg/kg MS)

N° Echantillon	Localisation	Teneur en HCT	Argent	Arsenic	Cadmium	Chrome Total	Cuivre	Mercure Total	Nickel	Plomb	Zinc
T2	Décharge site haut	175	<0,1	14	0,60	28	58	0,03	36	20	100
T4	Décharge site bas	48	<0,1	22	0,49	16	31	0,33	17	180	220
T5	Décharge site bas	45	0,1	8,1	0,19	17	75	0,04	280	29	51
T6	Chaufferie	7	<0,1	14	0,26	20	21	0,04	28	28	88
T7	Culture site bas	31	<0,1	11	0,16	16	9,6	<0,03	17	15	53
T9	Culture Montigny	-	<0,1	8,9	0,08	17	11	0,05	15	19	50
T10	Culture Montigny	<5	<0,1	10	0,17	12	10	0,03	22	18	88
S11	Atelier site haut	10	<0,1	7,7	0,29	16	14	0,06	21	30	78
B12	Station PhytoS.	-	<0,1	6,1	0,33	15	21	0,06	14	17	260
S12	Station PhytoS.	7	<0,1	11	0,21	18	13	0,03	18	15	59
B13	Atelier mécanique	< 10	1,1	120	0,48	17	160	0,14	66	200	77
S13	Atelier mécanique	1264	0,1	2,7	0,09	7,6	3,2	0,03	7,1	3,2	15
B14	Chaufferie fioul	-	0,2	9,8	0,42	13	15	0,08	11	33	68
S14	Chaufferie fioul	9400	0,77	<5	<0,5	15	5,5	<0,05	12	7,1	38
S15	Chaufferie Montigny	14	<0,1	9,5	0,27	19	19	0,03	23	22	130
VDSS		2500	-	19	10	65	95	3,5	70	200	4500
VCI usage sensible		5000	-	37	20	130	190	7	140	400	9000
VCI usage non sensible		25000	-	120	60	7000	950	600	900	2000	PVL

Les résultats sont comparés (en première approche) aux valeurs guides du « Guide des sites (potentiellement) pollués du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement - annexe 5c - mise à jour du 5 décembre 2002 ».

La teneur en hydrocarbures totaux pour le sondage réalisé près de la chaufferie fioul atteint une concentration de 40 000 mg/kg, suite à l'analyse semi-quantitative par screening. Si cette valeur est une estimation et peut varier d'un facteur 3, elle constitue cependant une source de pollution au sens du guide de gestion des sites potentiellement pollués. L'analyse complémentaire par méthode Infra-Rouge a permis d'affiner cette mesure et donne une valeur de 9400 mg/kg. Cette valeur est certes plus faible mais confirme toutefois la présence d'une source de pollution.

Le screening identifie les hydrocarbures présents comme étant des composés aliphatiques de chaîne carbonée C10 à C30. Les produits de décomposition du fioul (hydrocarbures aromatiques) ne sont eux pas détectés en quantité significative. Ainsi nous pouvons formuler l'hypothèse que cette source de pollution est liée à des produits de type essence stockés en surface dans cette cour, et non au fioul stocké pour la chaufferie.

De plus, notons ici que l'échantillon de la tranchée 6 réalisée à proximité (5m) du sondage S14 ne présente qu'une très faible teneur en hydrocarbures totaux (7mg/kg).

Les teneurs des autres échantillons de sols prélevés sur le site de la Piverdière sont inférieurs à la V.D.S.S. de 2500 mg/kg MS pour le paramètre hydrocarbures totaux (HCT). Notons toutefois la valeur de 1264 mg/kg pour l'échantillon S13 (atelier mécanique).

Concernant les pesticides, les résultats complets sont en annexe 3. Il est à noter qu'aucun échantillon ne présente de teneurs en pesticides suffisamment élevées pour dépasser les seuils de détermination, à l'exception des échantillons de béton B13 et B14 qui révèlent la présence de chloropesticides en petites quantités.

La teneur en Arsenic pour l'échantillon T4 dépasse la VDSS, et la teneur en nickel pour l'échantillon T5 dépasse la VDSS et la VCI sensible. Ces échantillons ont été prélevés à l'endroit du plateau Nord-Est qui servait de décharge et où des déchets ont été mis à jour lors de la réalisation des investigations. Cette décharge constitue une source de pollution au sens du « Guide des sites (potentiellement) pollués du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ».

L'échantillon de béton B13 présente des teneurs élevées en Arsenic, Cuivre et Plomb. Une analyse complémentaire a été réalisée sur le doublon d'échantillon B13 : lixiviation et analyse sur le lixiviat pour les paramètres Arsenic, Cuivre, Nickel et Plomb. Les résultats d'analyses sur la fraction lixiviable ont été comparés aux valeurs indiquées dans l'annexe I du Guide des bonnes pratiques relatif aux installations de stockage de déchets inertes issus du BTP (Juin 2004 - MEDD). Les résultats obtenus sur l'échantillon B13 sont inférieurs aux seuils, ces déchets issus de la démolition pourront donc être acceptés en décharge de classe III.

Paramètres	Fraction lixiviable B13 (mg/kg - MS)	Seuil admissible (mg/kg - MS)
Arsenic	0,2	0,5
Cuivre	0,08	2,0
Nickel	0,05	0,40
Plomb	<0,1	0,5

Les autres échantillons analysés pour les métaux lourds ne présentent pas de teneurs supérieures aux VDSS.

Rappel méthodologique

Valeurs guides pour les sols

VDSS : Valeurs de définition de source-sol ; cette valeur permet de définir la source de pollution constituée par un sol (quels que soient les milieux de transfert et d'exposition retenus dans le schéma conceptuel).

VCI_{usage non sensible} : Valeur de constat d'impact pour un usage non sensible

VCI_{usage sensible} : Valeur de constat d'impact pour un usage sensible

Dans le cas où le sol est un milieu d'exposition, les VCI permettent de constater l'impact de la pollution de ce même milieu sol, selon la sensibilité de l'usage de celui-ci.

Les valeurs de constat d'impact françaises, développées dans le cadre de l'approche nationale sur la gestion et la réhabilitation des sites et sols pollués par le groupe de travail « santé publique », reposent sur des études d'évaluation de la toxicité des substances pour la santé humaine et de l'exposition des populations à ces substances dans le cadre de scénarios génériques. Ces valeurs prennent en compte les risques chroniques pour la santé des populations liés à l'usage actuel des sites.

Elles intègrent trois voies d'exposition des populations (ingestion de fruits et légumes auto-produits, ingestion de sol ou de poussières, absorption cutanée de sol ou de poussières) choisies par le groupe de travail « évaluation simplifiée des risques », et sont définies pour deux types d'usage, l'un sensible et l'autre non sensible. Ils sont déclinés selon deux scénarios d'exposition :

- Résidentiel avec culture d'un jardin potager (usage sensible),
- Industriel (ou commercial), avec travail en plein air pour la moitié de l'exposition, et industriel avec une activité de type bureau pour l'autre moitié du temps d'exposition (usage non sensible).

10. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La ville de Bouchemaine a confié au *Service Environnement du CeTe APAVE Nord-Ouest* une étude de la qualité des sols pour l'ancien site horticole Camus, situé au lieu-dit « La Piverdière » à Bouchemaine dans le département du Maine et Loire (49).

☞ Cette mission s'inscrit suite à l'acquisition du site par la ville de Bouchemaine et la communauté d'agglomération d'Angers et préalablement au projet d'aménagement du site. L'usage à terme du site serait de type loisirs, culturel ou touristique et donc « sensible » selon la dénomination du guide de gestion des sites potentiellement pollués du M.A.T.E..

Le présent rapport rend compte des différentes phases d'études, des moyens mis en oeuvre et des résultats obtenus. Il a été effectué par Charlotte Beillouin / Ingénieur Chimiste du Service Environnement du CeTe APAVE Nord-Ouest (Poitiers - 86) et le contrôle qualité a été assuré par Stéphane Daubigny, responsable du service du CeTe APAVE Nord-Ouest (St Herblain - 44)

Ce rapport comprend les principaux chapitres suivants :

- Méthodologie générale
- Étude historique
- Identification des sources potentielles de pollution
- Réalisation des investigations de terrains
- Analyse des résultats
- Conclusions et recommandations

Historique général :

Le site a été exploité entre 1960 et 2000 par les établissements Camus pour des activités d'horticulture. Peu de modifications ont été opérées lors de l'exploitation du site.

Sources potentielles de pollution des sols :

Le site comprend plusieurs sources de pollution potentielle des sols et notamment les cuves de fioul des chaufferies, les serres où ont été utilisés les produits phytosanitaires, les ateliers mécaniques, les aires de stockage des produits phytosanitaires, les anciennes décharges du site.

Investigations de terrains :

Dix (10) sondages à la pelle mécanique et cinq (5) sondages à la tarière Ø 63 mm ont été réalisés jusqu'à une profondeur de 2 à 3 m/sol. Des prélèvements ont été réalisés sur 9 des 10 tranchées, sur les trois dalles béton forées au carottier et sur chacun des 5 sondages.

Les analyses suivantes ont été réalisées en lien avec les types de polluants recherchés :

- Hydrocarbures totaux (HCT) : T2, T4, T5, T6, T7, T10, S11, B12 et S12, B13 et S13 et S15.
- Screening organique : S14.
- Métaux (Argent, Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb et Zinc) : T2, T4, T5, T6, T7, T10, S11, B12 et S12, B13 et S13, B14 et S14 et S15.
- Pesticides : T1, T2, T7, T8, T10, B12, B13 et B14

Analyses complémentaires :

- Hydrocarbures Totaux sur S14
- Lixiviation et Métaux sur B13 (Arsenic, Cuivre, Nickel et Plomb)

Résultats des investigations de terrains :

Les observations réalisées lors des sondages montrent :

- la présence de sols souillés en surface dans l'atelier mécanique plateau Nord-Est, l'atelier plateau Sud-Est, la chaufferie fioul du plateau Nord-Est ;
- des déchets (bris de poteries, pots de plantes en plastiques, sacs d'engrais en plastique) mis à jour à l'emplacement des anciennes décharges du site.

Le sondage S14 a révélé des teneurs élevées en hydrocarbures à 1m/sol. Ceci constitue une source de pollution au sens du guide de gestion des sites potentiellement pollués.

Les deux échantillons analysés pour les métaux (T4 et T5, décharge du plateau Nord-Est) présentent des concentrations dépassant la VDSS (T4 pour l'arsenic) et même dépassant la VCI sensible (T5 pour le nickel). Ceci constitue une source de pollution au sens du guide de gestion des sites potentiellement pollués.

CONCLUSION :

☞ Sur la base des sondages et analyses effectués, la qualité des sols du site de la Piverdière à Bouchemaine présente deux anomalies significatives au niveau du plateau Nord-Est : ancienne chaufferie de fioul et de l'ancienne décharge. **Ces zones constituent deux sources de pollution et nécessitent l'évacuation des sols souillés et mise en décharge après contrôle des teneurs résiduelles dans les sols après excavation.** Les parties du site désignées par « Montigny » et « Plateau Sud-Est » ne présentent pas d'anomalies significatives et ne nécessite pas d'action complémentaire.

☞ Les cuves de fioul (plateau Nord Est et Montigny) doivent être dégazées, inertées et évacuées par un prestataire agréé.

☞ Les produits chimiques présents sur le site doivent être enlevés par un prestataire agréé et les bordereaux de suivi de déchets industriels conservés.

☞ La dalle béton de l'atelier mécanique du plateau Nord-Est (échantillon B13) a fait l'objet d'analyses complémentaires après lixiviation, afin de qualifier ce matériau vis-à-vis de la réglementation des déchets, en vue de l'évacuation des matériaux après la démolition des bâtiments. Les déchets de démolition pourront être envoyés en décharge de classe III compte tenu des résultats de la lixiviation.

Rappelons ici la consigne du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable : « **En tout état de cause, la déconstruction sélective et le tri préalable sont la meilleure façon d'éliminer les déchets dans les filières adaptées** » (circulaire interministérielle du 15 février 2000, relative à la planification des déchets de chantier).

Remarque : nos recommandations n'intègrent pas les éventuelles observations ou exigences spécifiques actuelles ou futures des Services de l'État, sur ce site, dans le cadre de l'application de la législation des installations classées ou de la Commune dans le cadre d'une demande d'un nouveau permis de construire.

Observations sur les limites d'utilisation des études de la qualité (pollution) des sols

Les résultats de l'analyse historique comprennent toujours des incertitudes plus ou moins importantes liées aux données disponibles et à leur représentativité de la réalité (exemple : plan projet sans récolement...), à la mémoire des personnes interrogées... et de façon plus générale, aux informations qui ont pu être collectées et aux moyens mis en œuvre dans les délais impartis.

Le diagnostic (mission, audit...) repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques disponibles ou bien encore en fonction de la localisation supposée ou réelle des installations qui ont été indiquées par l'exploitant ou le propriétaire comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des incertitudes et des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages (et de leur profondeur), et qui sont liés à des hétérogénéités qui sont toujours possibles en milieu naturel (fond géochimique...) ou artificiel (remblais, dépôts...).

Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société (distance de sécurité minimum/sources potentielles de pollution, recouvrement fondation béton...).

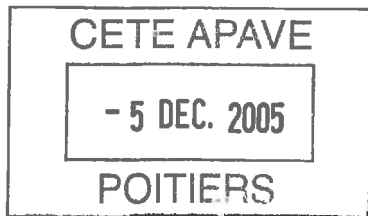
La mission confiée dans le cadre d'un contrat spécifique à chaque site rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs (interventions humaines ou phénomènes naturels...) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

ANNEXE 1

Données historiques

ANNEXE 3

Résultats des analyses de sols



Laboratoires Wessling

Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bât. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr

APAVE
A l'attention de Mme BEILLOUIN
27 rue Victor Grignard, ZI République II
BP1107
86000 Poitiers

St-Priest, le 30 novembre 2005

Pour toutes questions
vos correspondants :
JF Campens / O Sibourg
☎ : 04.72.79.53.54
Fax : 04.72.79.53.55

Analyses d'échantillons de sol
Rapport d'essai n° : **5F6099cormod**

Page 1 sur 15

Prise d'échantillon : 19/10/05
Enregistrement le : 21/10/05
Votre commande du : non indiquée

Par : APAVE
Nature de l'échantillon : sol

Affaire : BOUCHEMAINE

Commande : -/-

Résultats d'analyse

Les analyses ont été réalisées au laboratoire WESSLING d'Altenberge.

Ce rapport a été modifié conformément à votre demande écrite

Les méthodes développées par les laboratoires WESSLING d'Oppin, Darmstadt, Altenberge, Hanovre, Munich et Bochum sont accréditées par le DAR, reconnu par le COFRAC.

Les méthodes développées au laboratoire WESSLING de Lyon listées ci-dessous sont accréditées par le COFRAC section essais n°1-1364. Portées d'accréditation DAR et COFRAC communiquées sur demande.

- ☐ Eaux : COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. NFT 90115 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF) Chrome VI (NFT 90-043 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)
- ☐ Sols : Matières sèches (ISO 11465), COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. XPX 33012 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF), Minéralisation, Métaux (ISO 11885 par ICP-AES), Mercure (EN 1483 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit sans l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025)



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-01	5F6099-02	5F6099-03	5F6099-04
Identification	T1	T2	T9	T4
Résultats d'après matières originales				
Matières sèches	%	58,3	79,8	82,9
Screening GC-MS	---			
Résultats d'après matières sèches				
Hydrocarbures totaux	mg/kg-MS	175		48
Métaux				
<i>Après minéralisation à l'eau régale</i>				
Argent (Ag)	mg/kg-MS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsenic (As)	mg/kg-MS	14	8,9	22
Cadmium (Cd)	mg/kg-MS	0,60	0,08	0,49
Chrome (Cr) tot.	mg/kg-MS	28	17	16
Cuivre (Cu)	mg/kg-MS	58	11	31
Mercure (Hg) tot.	mg/kg-MS	0,03	0,05	0,33
Nickel (Ni)	mg/kg-MS	36	15	17
Plomb (Pb)	mg/kg-MS	20	19	180
Zinc (Zn)	mg/kg-MS	100	50	220
Pesticides				
Alachlore	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Aldicarbe	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Ametryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Atrazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Azinophoséthyle	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Bitertanol	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Bromacil	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Buturon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Carbaryl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Carbetamide	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Carbofurane	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Chlorbufame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Chlorfenvinphos	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Chloridazon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Chloroxuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Chloroprophame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Chlortoluron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Crimidine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Cyanazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Deséthylatrazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Deséthylterbutylazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Disopropylatrazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Desmétryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-01	5F6099-02	5F6099-03	5F6099-04
Identification	T1	T2	T9	T4
Résultats d'après matières sèches				
<u>Suite de la liste des Pesticides</u>				
Diazinon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dichlobenil	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dimefuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dimethoat	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Diuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Ethidimuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Ethofumesat	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Fenuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Fenfurame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Methfuroxan	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Hexazinon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Isoproturon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Linuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metalaxyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metamitron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metazachlore	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Methabenzthiazuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metobromuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metolachlor	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metoxuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metribuzine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Monuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Monolinuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Napropamide	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Paration-éthyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Paration-méthyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Phenmediphame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Prometryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propiconazol	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propoxur	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Sebutylazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Simazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbacil	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
- Tebuconazole	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Tebutame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbutryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbutylazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
- Thiazafleuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Triadimenol	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Vinclozoline	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo		5F6099-01	5F6099-02	5F6099-03	5F6099-04
Identification		T1	T2	T9	T4
Résultats d'après matières sèches					
Chloropesticides					
- 1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- 1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Pentachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- alpha-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- beta-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Hexachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- gamma-HCH (Lindane)	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- delta-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Pentachloronitrobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- epsilon-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Heptachlore	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Aldrine	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Heptachlore-Epoxide	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- o,p'-DDE	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- alpha-Endosulfane	mg/kg-MS	<0,02	*<0,10		
- p,p'-DDE	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- o,p'-DDT	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- p,p'-DDT	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- p,p'-DDD	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Dieldrine	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- beta-Endosulfane	mg/kg-MS	<0,02	*<0,05		
- Endrine	mg/kg-MS	<0,02	<0,02		
- Methoxychlore	mg/kg-MS	*<0,20	*<0,60		

* Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo		5F6099-05	5F6099-06	5F6099-07	5F6099-08
Identification		T5	T6	T7	T8
Résultats d'après matières originales					
Matières sèches	%	84,3	86,6	80,9	88,3
Screening GC-MS	- - -				
Résultats d'après matières sèches					
Hydrocarbures totaux	mg/kg-MS	45	7	31	
Métaux					
<i>Après minéralisation à l'eau régale</i>					
Argent (Ag)	mg/kg-MS	0,1	< 0,1	< 0,1	
Arsenic (As)	mg/kg-MS	8,1	14	11	
Cadmium (Cd)	mg/kg-MS	0,19	0,26	0,16	
Chrome (Cr) tot.	mg/kg-MS	17	20	16	
Cuivre (Cu)	mg/kg-MS	75	21	9,6	
Mercure (Hg) tot.	mg/kg-MS	0,04	0,04	< 0,03	
Nickel (Ni)	mg/kg-MS	280	28	17	
Plomb (Pb)	mg/kg-MS	29	28	15	
Zinc (Zn)	mg/kg-MS	51	88	53	
Pesticides					
Alachlore	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Aldicarbe	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Ametryne	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Atrazine	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Azinophoséthyle	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Bitertanol	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Bromacil	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Buturon	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Carbaryl	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Carbetamide	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Carbofurane	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Chlorbufame	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Chlorfenvinphos	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Chloridazon	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Chloroxuron	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Chloroprophame	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Chlortoluron	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Crimidine	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Cyanazine	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Deséthylatrazine	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Deséthylterbutylazine	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Disopropylatrazine	mg/kg-MS			<0,1	<0,1
Desmétryne	mg/kg-MS			<0,1	<0,1



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-05	5F6099-06	5F6099-07	5F6099-08
Identification	T5	T6	T7	T8
Résultats d'après matières sèches				
<u>Suite de la liste des Pesticides</u>				
Diazinon	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Dichlobenil	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Dimefuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Dimethoat	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Diuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Ethidimuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Ethofumesat	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Fenuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Fenfurame	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Methfuroxan	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Hexazinon	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Isoproturon	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Linuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Metalaxyl	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Metamitron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Metazachlore	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Methabenzthiazuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Metobromuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Metolachlor	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Metoxuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Metribuzine	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Monuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Monolinuron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Napropamide	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Paration-éthyl	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Paration-méthyl	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Phenmediphame	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Prometryne	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Propazine	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Propiconazol	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Propoxur	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Sebutylazine	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Simazine	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Terbacil	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
- Tebuconazole	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Tebutame	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Terbutryne	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Terbutylazine	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
- Thiazafuoron	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Triadimenol	mg/kg-MS		<0,1	<0,1
Vinclozoline	mg/kg-MS		<0,1	<0,1



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-05	5F6099-06	5F6099-07	5F6099-08
Identification	T5	T6	T7	T8
Résultats d'après matières sèches				
Chloropesticides				
- 1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- 1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Pentachlorobenzène	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- alpha-HCH	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- beta-HCH	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Hexachlorobenzène	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- gamma-HCH (Lindane)	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- delta-HCH	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Pentachloronitrobenzène	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- epsilon-HCH	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Heptachlore	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Aldrine	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Heptachlore-Epoxide	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- o,p'-DDE	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- alpha-Endosulfane	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- p,p'-DDE	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- o,p'-DDT	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- p,p'-DDT	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- p,p'-DDD	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Dieldrine	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- beta-Endosulfane	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Endrine	mg/kg-MS		<0,02	<0,02
- Methoxychlore	mg/kg-MS		<0,02	*<0,03

* Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo		5F6099-10	5F6099-11	5F6099-12	5F6099-13
Identification		T10	S11	B12	S12
Résultats d'après matières originales					
Matières sèches	%	91,4	84,0	82,1	87,2
Screening GC-MS	---				
Résultats d'après matières sèches					
Hydrocarbures totaux	mg/kg-MS	< 5	10		7
Métaux					
<i>Après minéralisation à l'eau régale</i>					
Argent (Ag)	mg/kg-MS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsenic (As)	mg/kg-MS	10	7,7	6,1	11
Cadmium (Cd)	mg/kg-MS	0,17	0,29	0,33	0,21
Chrome (Cr) tot.	mg/kg-MS	12	16	15	18
Cuivre (Cu)	mg/kg-MS	10	14	21	13
Mercure (Hg) tot.	mg/kg-MS	0,03	0,06	0,06	0,03
Nickel (Ni)	mg/kg-MS	22	21	14	18
Plomb (Pb)	mg/kg-MS	18	30	17	15
Zinc (Zn)	mg/kg-MS	88	78	260	59
Pesticides					
Alachlore	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Aldicarbe	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Ametryne	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Atrazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Azinophoséthyle	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Bitertanol	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Bromacil	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Buturon	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Carbaryl	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Carbetamide	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Carbofurane	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Chlorbufame	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Chlorfenvinphos	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Chloridazon	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Chloroxuron	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Chloroprophame	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Chlortoluron	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Crimidine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Cyanazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Deséthylatrazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Deséthylterbutylazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Disopropylatrazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	
Desmétryne	mg/kg-MS	<0,1		<0,1	



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-10	5F6099-11	5F6099-12	5F6099-13
Identification	T10	S11	B12	S12
Résultats d'après matières sèches				
<u>Suite de la liste des Pesticides</u>				
Diazinon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dichlobenil	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dimefuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dimethoat	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Diuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Ethidimuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Ethofumesat	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Fenuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Fenfurame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Methfuroxan	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Hexazinon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Isoproturon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Linuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metalaxyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metamitron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metazachlore	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Methabenzthiazuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metobromuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metolachlor	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metoxuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metribuzine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Monuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Monolinuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Napropamide	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Paration-éthyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Paration-méthyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Phenmediphame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Prometryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propiconazol	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propoxur	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Sebutylazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Simazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbacil	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
- Tebuconazole	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Tebutame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbutryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbuthylazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
- Thiazafuoron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Triadimenol	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Vinclozoline	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-10	5F6099-11	5F6099-12	5F6099-13
Identification	T10	S11	B12	S12
Résultats d'après matières sèches				
Chloropesticides				
- 1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- 1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Pentachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- alpha-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- beta-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Hexachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- gamma-HCH (Lindane)	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- delta-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Pentachloronitrobenzène	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- epsilon-HCH	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Heptachlore	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Aldrine	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Heptachlore-Epoxide	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- o,p'-DDE	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- alpha-Endosulfane	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- p,p'-DDE	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- o,p'-DDT	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- p,p'-DDT	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- p,p'-DDD	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Dieldrine	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- beta-Endosulfane	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Endrine	mg/kg-MS	<0,02	<0,02	
- Methoxychlore	mg/kg-MS	<0,02	*<0,50	

* Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-14	5F6099-15	5F6099-16	5F6099-17
Identification	B13	S13	B14	S14
Résultats d'après matières originales				
Matières sèches	%	87,1	94,9	95,5
Screening GC-MS	---			96,9
				Voir annexe A
Résultats d'après matières sèches				
Hydrocarbures totaux	mg/kg-MS	1264		9400
Métaux				
<i>Après minéralisation à l'eau régale</i>				
Argent (Ag)	mg/kg-MS	1,1	0,1	0,2
Arsenic (As)	mg/kg-MS	120	2,7	9,8
Cadmium (Cd)	mg/kg-MS	0,48	0,09	0,42
Chrome (Cr) tot.	mg/kg-MS	17	7,6	13
Cuivre (Cu)	mg/kg-MS	160	3,2	15
Mercure (Hg) tot.	mg/kg-MS	0,14	0,03	0,08
Nickel (Ni)	mg/kg-MS	66	7,1	11
Plomb (Pb)	mg/kg-MS	200	3,2	33
Zinc (Zn)	mg/kg-MS	77	15	68
Pesticides				
Alachlore	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Aldicarbe	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Ametryne	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Atrazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Azinophoséthyle	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Bitertanol	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Bromacil	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Buturon	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Carbaryl	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Carbetamide	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Carbofurane	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Chlorbufame	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Chlorfenvinphos	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Chloridazon	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Chloroxuron	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Chlorprophame	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Chlortoluron	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Crimidine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Cyanazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Deséthylatrazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Deséthylterbutylazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Disopropylatrazine	mg/kg-MS	<0,1		<0,1
Desmétryne	mg/kg-MS	<0,1		<0,1



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-14	5F6099-15	5F6099-16	5F6099-17
Identification	B13	S13	B14	S14
Résultats d'après matières sèches				
<u>Suite de la liste des Pesticides</u>				
Diazinon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dichlobenil	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dimefuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Dimethoat	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Diuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Ethidimuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Ethofumesat	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Fenuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Fenfurame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Methfuroxan	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Hexazinon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Isoproturon	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Linuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metalaxyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metamitron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metazachlore	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Methabenzthiazuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metobromuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metolachlor	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metoxuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Metribuzine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Monuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Monolinuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Napropamide	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Paration-éthyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Paration-méthyl	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Phenmediphame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Prometryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propiconazol	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Propoxur	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Sebutylazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Simazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbacil	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
- Tebuconazole	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Tebutame	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbutryne	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Terbuthylazine	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
- Thiazafleuron	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Triadimenol	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	
Vinclozoline	mg/kg-MS	<0,1	<0,1	



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo		5F6099-14	5F6099-15	5F6099-16	5F6099-17
Identification		B13	S13	B14	S14
Résultats d'après matières sèches					
Chloropesticides					
- 1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg-MS	*<0,07		<0,02	
- 1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- Pentachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- alpha-HCH	mg/kg-MS	*<0,15		<0,02	
- beta-HCH	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- Hexachlorobenzène	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- gamma-HCH (Lindane)	mg/kg-MS	*<0,20		<0,02	
- delta-HCH	mg/kg-MS	*<0,05		<0,02	
- Pentachloronitrobenzène	mg/kg-MS	*<0,05		<0,02	
- epsilon-HCH	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- Heptachlore	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- Aldrine	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- Heptachlore-Epoxide	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- o,p'-DDE	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- alpha-Endosulfane	mg/kg-MS	1,1		<0,02	
- p,p'-DDE	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- o,p'-DDT	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- p,p'-DDT	mg/kg-MS	<0,02		*<0,03	
- p,p'-DDD	mg/kg-MS	*<0,15		<0,02	
- Dieldrine	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- beta-Endosulfane	mg/kg-MS	<0,02		<0,02	
- Endrine	mg/kg-MS	<0,02		0,03	
- Methoxychlore	mg/kg-MS	<0,02		*<0,03	

* Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

N°-labo	5F6099-18
Identification	S15

Résultats d'après matières originales

Matières sèches	%	93,0
Screening GC-MS	---	

Résultats d'après matières sèches

Hydrocarbures totaux	mg/kg-MS	14
----------------------	----------	----

Métaux

Après minéralisation à l'eau régale

Argent (Ag)	mg/kg-MS	< 0,1
Arsenic (As)	mg/kg-MS	9,5
Cadmium (Cd)	mg/kg-MS	0,27
Chrome (Cr) tot.	mg/kg-MS	19
Cuivre (Cu)	mg/kg-MS	19
Mercure (Hg) tot.	mg/kg-MS	0,03
Nickel (Ni)	mg/kg-MS	23
Plomb (Pb)	mg/kg-MS	22
Zinc (Zn)	mg/kg-MS	130

Pesticides

Alachlore	mg/kg-MS
Aldicarbe	mg/kg-MS
Ametryne	mg/kg-MS
Atrazine	mg/kg-MS
Azinophoséthyle	mg/kg-MS
Bitertanol	mg/kg-MS
Bromacil	mg/kg-MS
Buturon	mg/kg-MS
Carbaryl	mg/kg-MS
Carbetamide	mg/kg-MS
Carbofurane	mg/kg-MS
Chlorbufame	mg/kg-MS
Chlorfenvinphos	mg/kg-MS
Chloridazon	mg/kg-MS
Chloroxuron	mg/kg-MS
Chloroprophame	mg/kg-MS
Chlortoluron	mg/kg-MS
Crimidine	mg/kg-MS
Cyanazine	mg/kg-MS
Deséthylatrazine	mg/kg-MS
Deséthylterbutylazine	mg/kg-MS
Disopropylatrazine	mg/kg-MS
Desmétryne	mg/kg-MS

Résultats d'après matières sèches



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 30/11/2005

Normes des différentes analyses réalisées

Substances	Méthodes	LQ inf.
HCT	DIN 38 409 H18 eq. NFX 31-410 (IR/TF)	5 mg/kg
Mat. sèches	ISO 11465	0,10%
Métaux	EN ISO 11885 (ICP-AES)	Divers
Min. eau régale	EN 11466	- - -
Mercure	EN 1483	0,03 mg/kg
Pesticides	Ana. ISO 11369	0,1 mg/kg
Screening CPG-SM	met.interne CLW 1096	Divers
Organochloropesticides	ISO 10 382 (CPG-CE)	0,02 mg/kg



Rapport d'essai N° : 5F6099cormod

St Priest, le 30 Novembre 2005

Screening par CPG/SM

- Extraction au pentane -

1. Méthode

Environ 10g de sol sont extraits avec 10 ml de pentane. Une partie de l'extrait est ensuite injectée dans un chromatographe à phase gazeuse réglé aux conditions suivantes :

- colonne de séparation capillaire Rtx-volatiles (EPA 624), longueur 30 m, ID 0,32 mm, FD 1,5 µm
- gaz porteur He 5.0, 0,5 bar
- injection automatique, 1 µl splitless à 250°C
- température : 40 °C (3 min), 10°C/min → 90 °C (2 min), 20°C/min à 260 °C (20 min)
- détecteur sélectif de masse HP 5972
- masses détectées : 35 à 550 amu

L'identification a lieu d'après le temps de rétention et d'après l'analyse des spectres de masses comparés aux spectres des bibliothèques informatiques suivantes

- WILEY.1 → spectres de liaisons organiques (130.000 enregistrements)
- NBS54K.1 → spectres de liaisons organiques (54.000 enregistrements)
- hpest.1 → spectres de pesticides et métabolites (350 enregistrements)

Sont extraites par le pentane toutes les substances moyennement ou difficilement volatiles qui peuvent être évaporées sans se décomposer. Parmi ces substances on trouve :

- quelques composés organohalogénés (dont le trichloroéthène et tetrachloroéthène)
- les composés aromatiques volatils (BTX)
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- les biphényles polychlorés (PCB)
- les phthalates
- les hydrocarbures aliphatiques de C₇ à C₃₅
- les composés aromates chlorés (chlorobenzènes, chlorotoluènes)
- certains pesticides (DDT, DDE, DDD, Aldrine, Dieldrine, Endrine, lindane, triazines ...)
- phénols et chlorophénols

Ne peuvent pas être détectées par ce procédé, entres autres les substances suivantes :

- les organohalogénés très volatils (chlorure de vinyle, chloroforme, fréons..)
- certains pesticides (phenylurées..)
 - solvants polaires (méthanol, éthanol, acétone..)



2. Résultats

Le seuil de détermination par ce procédé de détection est pour une base de 10g d'échantillon de 0,1 à 1 mg/kg pour la plupart des polluants organiques.

Échantillon : S14 (5F6099-17)

Substances identifiées	Concentration [mg/kg]
	S14 (5F6099-17)
Méthylnaphtalène	5
Diméthylnaphtalène	10
Composés aliphatiques C10-C30	40000

Remarques : - un standard ISTD a été rajouté à chaque échantillon pour des raisons de qualité.

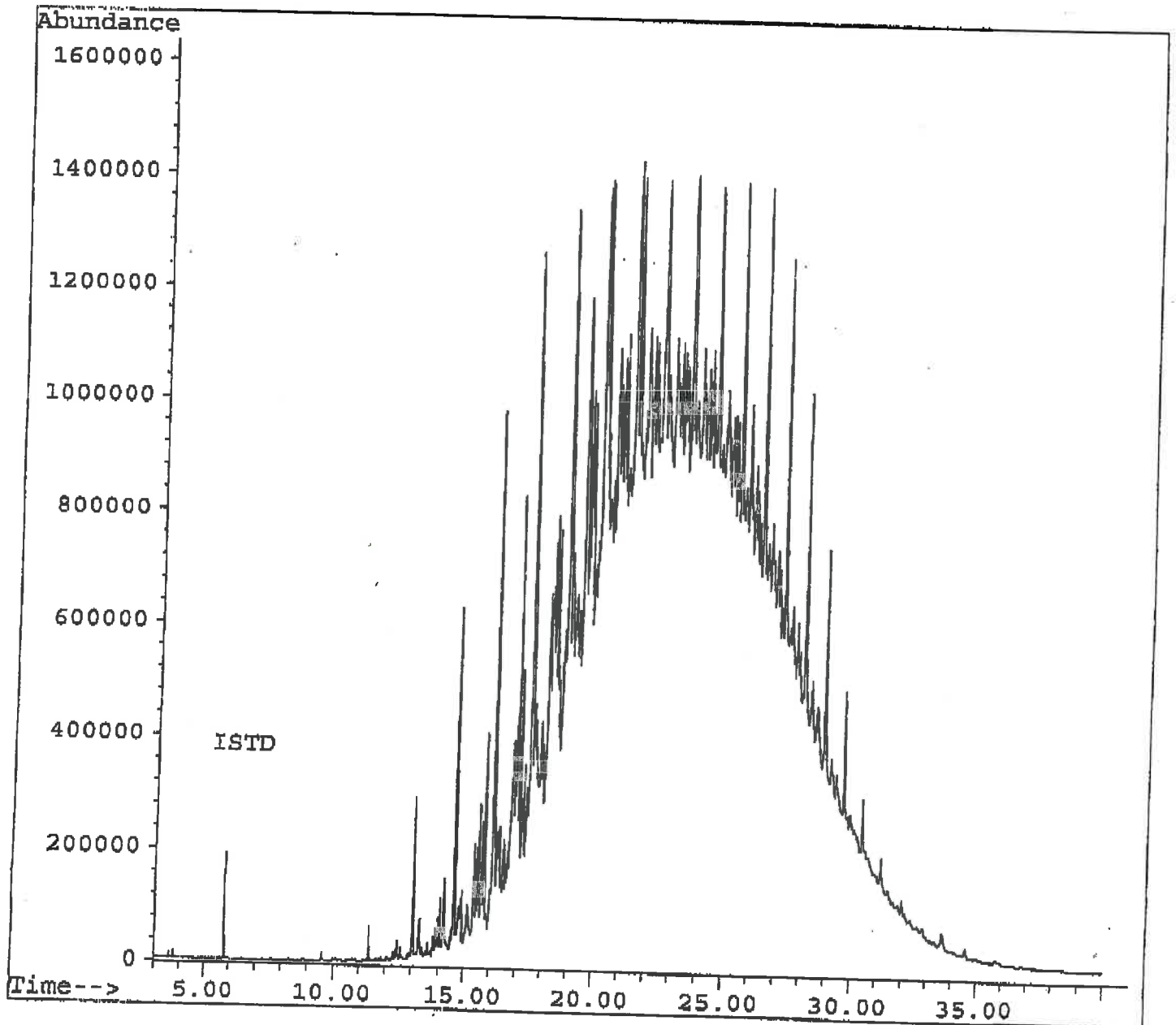
Ces valeurs sont des estimations semi-quantitatives qui peuvent varier d'un facteur 3.

Anne-Christine WAYMEL
Responsable qualité





S14 (5F6099-17)



13 DEC. 2005

POITIERS



Laboratoires Wessling

Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bât. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr

APAVE
A l'attention de Mme BEILLOUIN
27 rue Victor Grignard, ZI République II
BP1107
86000 Poitiers

St-Priest, le 9 décembre 2005

Pour toutes questions
vos correspondants :
JF Campens / O Sibourg
☎ : 04.72.79.53.54
Fax : 04.72.79.53.55

Analyses d'échantillons de sol
Rapport d'essai n° : 5F6099/2

Page 1 sur 2

Prise d'échantillon : non indiquée
Enregistrement le : 21/10/05
Votre commande du : 23/11/05

Par : APAVE
Nature de l'échantillon : sol

Affaire : PIVENDIERE/ BOUCHEMAINE

Commande : -/-

Résultats d'analyse

Les analyses ont été réalisées au laboratoire WESSLING d'Oppin

Les méthodes développées par les laboratoires WESSLING d'Oppin, Darmstadt, Altenberge, Hanovre, Munich et Bochum sont accréditées par le DAR, reconnu par le COFRAC.

Les méthodes développées au laboratoire WESSLING de Lyon listées ci-dessous sont accréditées par le COFRAC section essais n°1-1364. Portées d'accréditation DAR et COFRAC communiquées sur demande.

- Eaux : COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. NFT 90115 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF) Chrome VI (NFT 90-043 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)
- Sols : Matières sèches (ISO 11465), COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. XPX 33012 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF), Minéralisation, Métaux (ISO 11885 par ICP-AES), Mercure (EN 1483 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit sans l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025)



Rapport d'essai N° : 5F6099/2
Projet : Site la Piverdière-Bouchemaine

St. Priest, le 09/12/2005

N°-labo		5F6099-14
Identification		B13
Masse totale de l'échantillon	g	423,5
Masse de la prise d'essai	g	93,5
Refus > 4mm	g	-/-
Sur lixiviat filtré		
pH	---	7,9
Conductivité	µS/cm	310
Métaux		
Arsenic (As)	mg/l	0,02
Cuivre (Cu)	mg/l	0,008
Nickel (Ni)	mg/l	0,005
Plomb (Pb)	mg/l	< 0,01

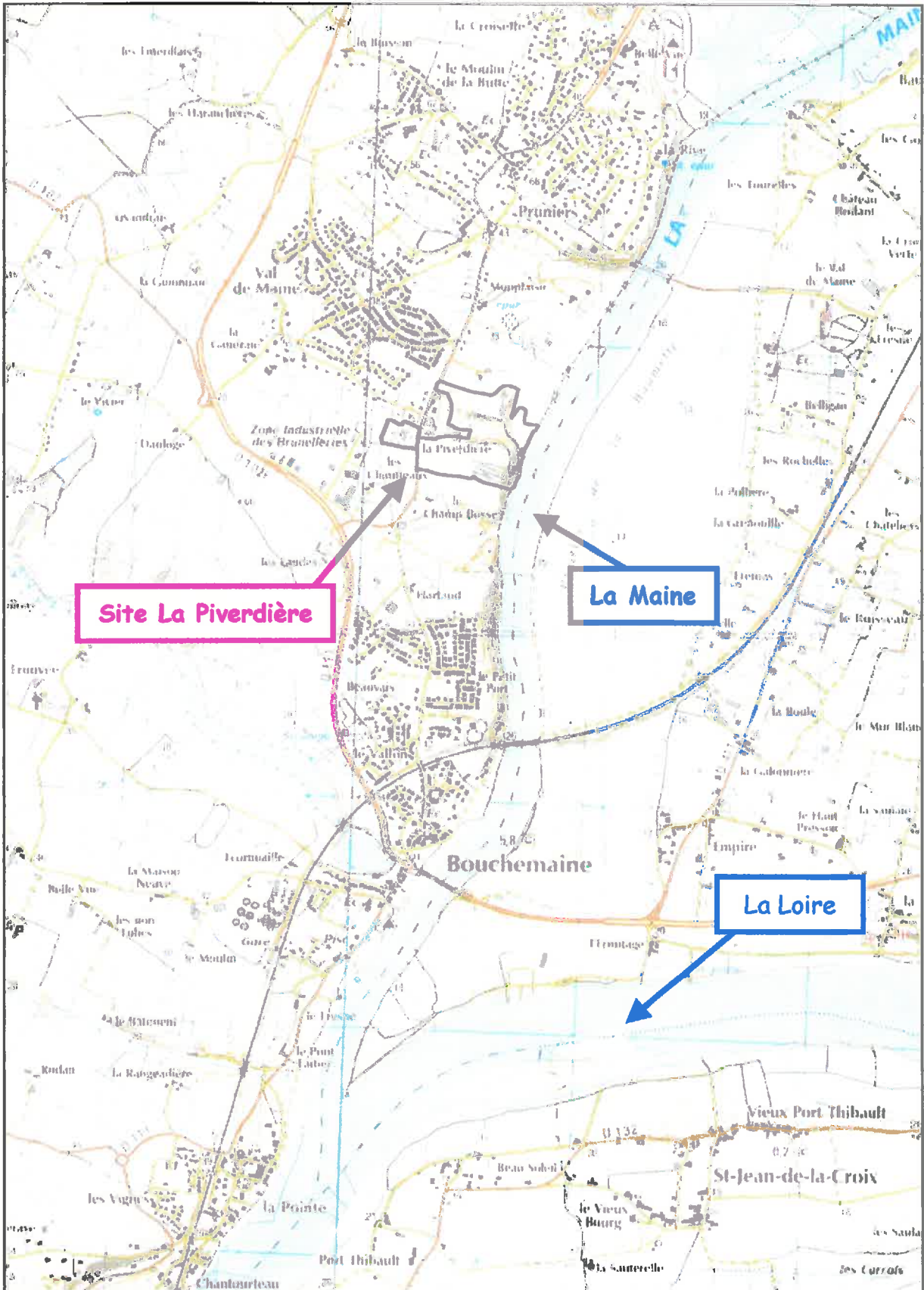
**Fraction lixiviable (d'après
matière sèche)**

Métaux		
Arsenic (As)	mg/kg-MS	0,2
Cuivre (Cu)	mg/kg-MS	0,08
Nickel (Ni)	mg/kg-MS	0,05
Plomb (Pb)	mg/kg-MS	<0,1

Substances	Méthodes	LQ inf.
pH	DIN 38 404 C5 eq. NFT 90-008	---
Conductivité (25°C)	EN 27888	10 µS/cm
Métaux	EN ISO 11885 (ICP-AES)	Divers
Lixiviation	NF EN 12457-2	---


Jean-François CAMPENS
Directeur

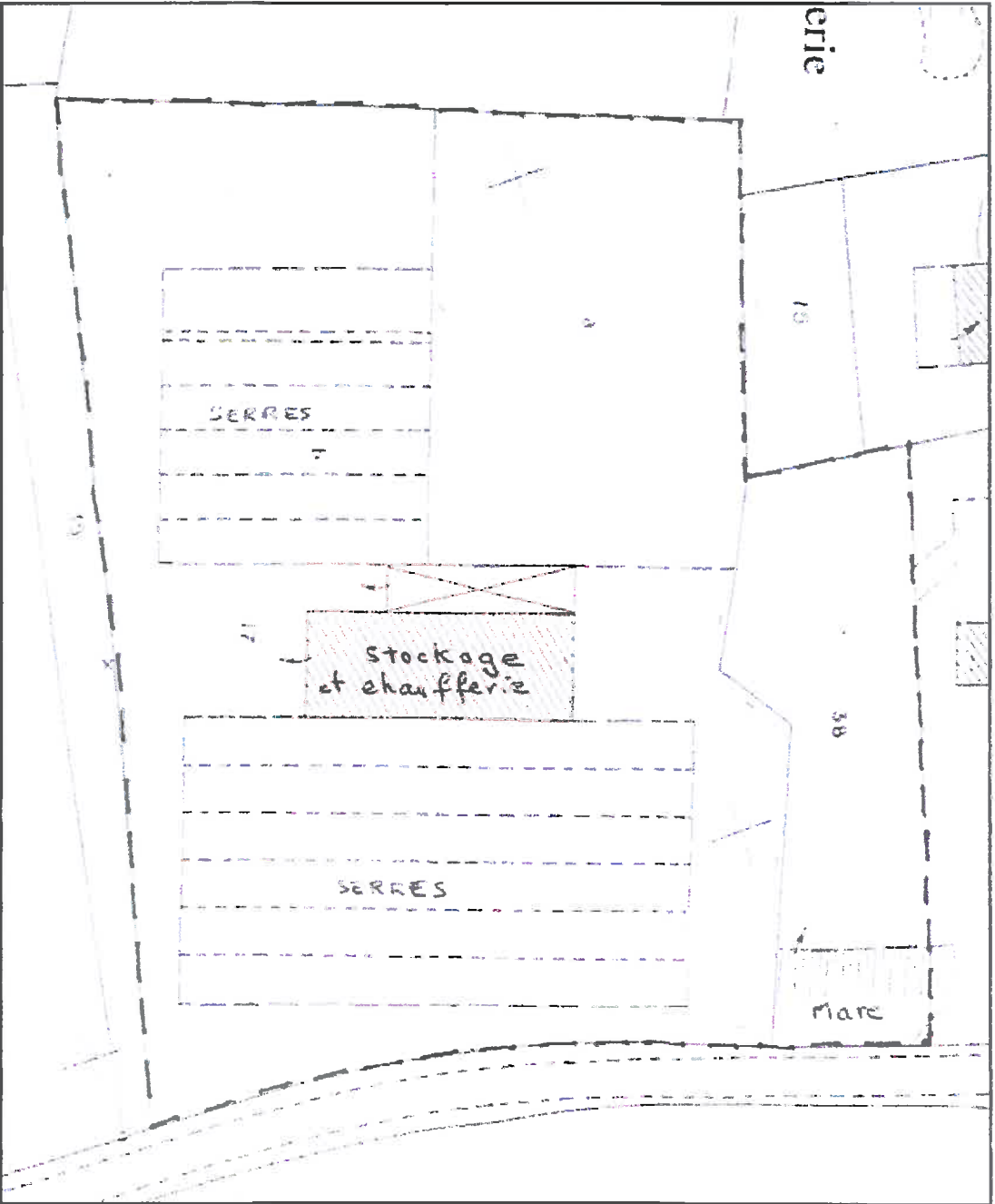
FIGURES



*Ville de Bouchemaine
Site de la Piverdière (49)
Etude de la qualité des sols*

*Figure n°1
Localisation du site à 1/12500ème*





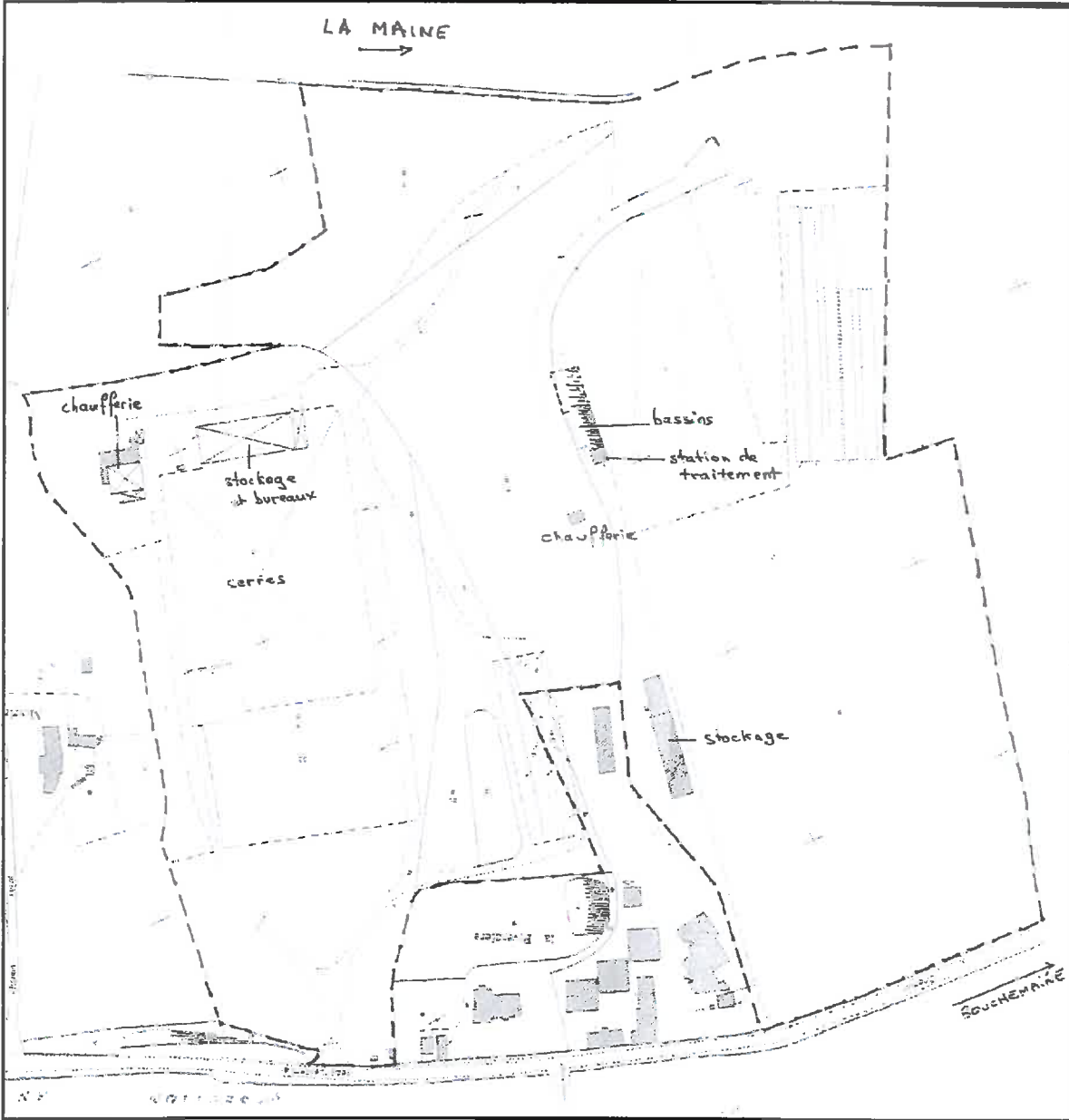
Ville de Bouchemaine
Site de la Piverdière (49)
Etude de la qualité des sols

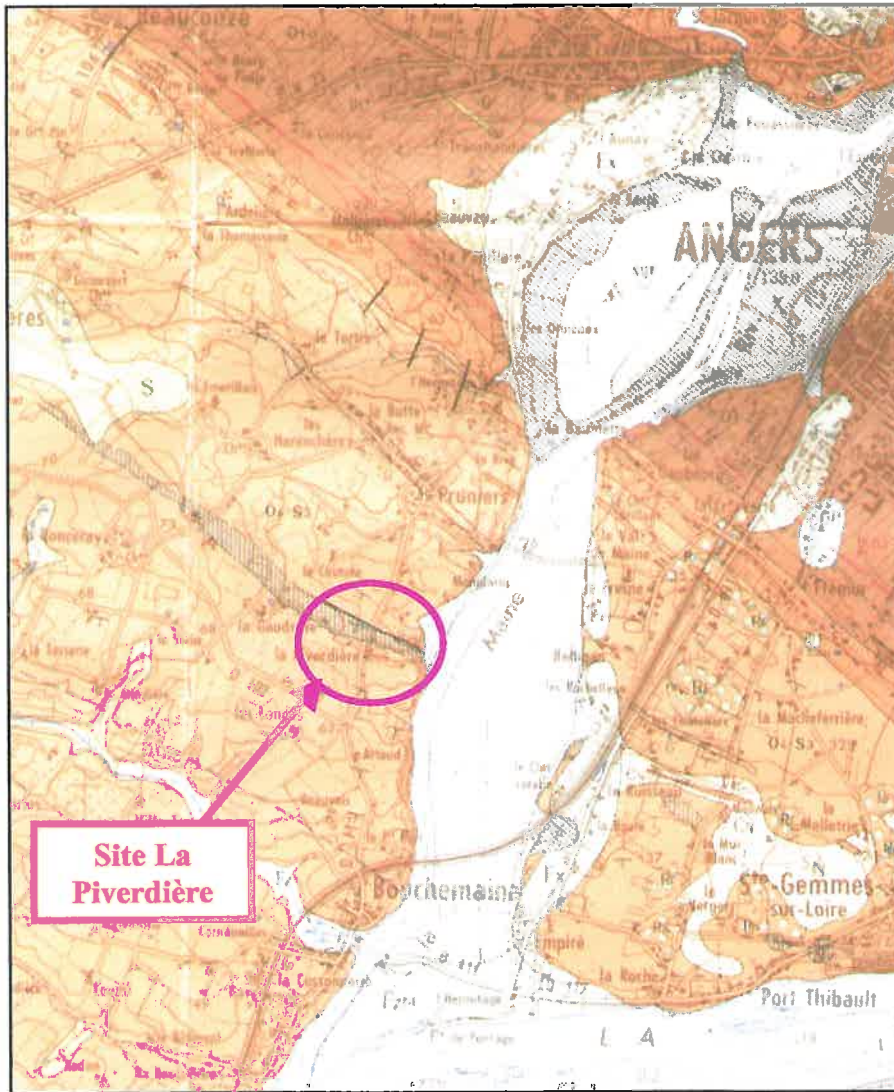
Figure n°2a
Cadastré - Montigny



Figure n° 2b
Cadaastre - Piverdière

Ville de Bouchemaine
Site de la Piverdière (49)
Etude de la qualité des sols





Légende :

TERRAINS PALEOZOIQUES

(SUD-EST)



Ordovicien à Silurien ?

Complexe des Schistes de Bouchemaine et d'Érigné

1 - grès associés

2 - grès argileux

3 - "passées volcaniques" (seules les plus septentrionales sont figurées)

2 - limite sud des intercalations schisteuses à facies sub-arcadien

3 - "orthophyses" interstratifiées



1 - Contour géologique

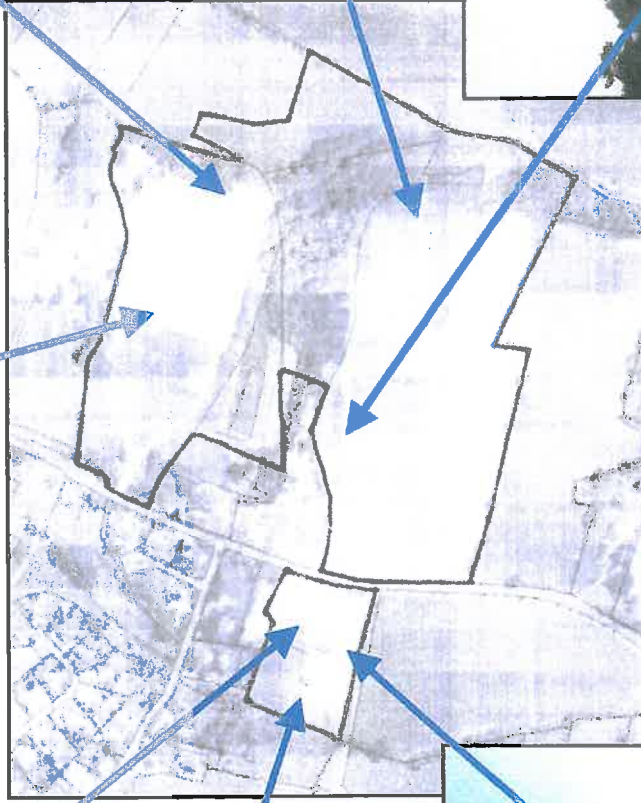
2 - Contour géologique masqué ou approximatif

3 - Faille

Ville de Bouchemaine
Site de la Piverdière (49)
Etude de la qualité des sols

Figure n°3
Géologie du site

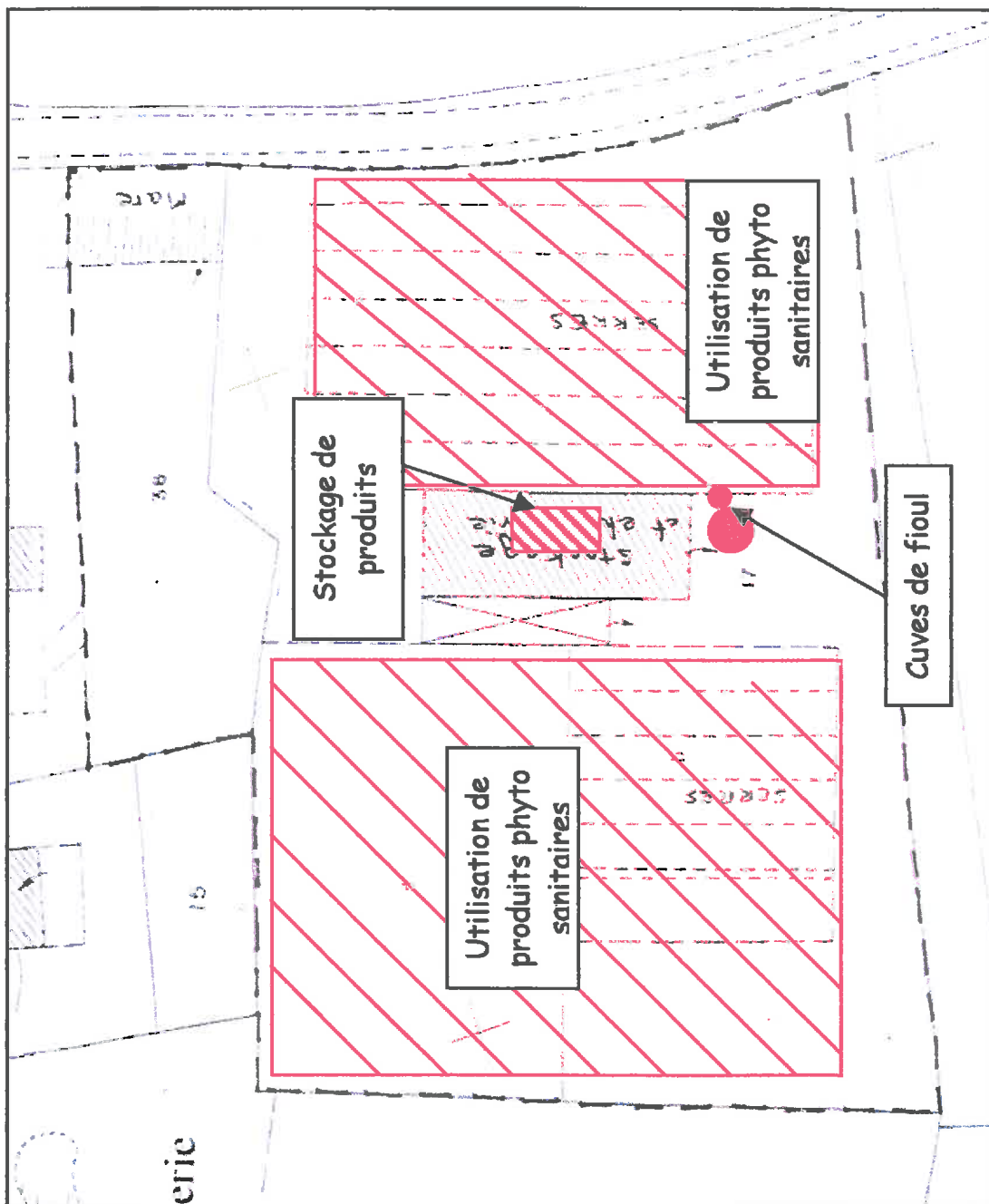




*Ville de Bouchemaine
Site de la Piverdière (49)
Etude de la qualité des sols*

*Figure n°4
Schémas explicatif - Photos du site*





Ville de Bouchemaine
 Site de la Piverdière (49)
 Étude de la qualité des sols

Figure n° 5a
 Sources potentielles de pollution- Montigny



Ville de Bouchemaine
 Site de la Piverdière (49)
 Etude de la qualité des sols

Figure n°6a
 Localisation des Sondages - Montigny

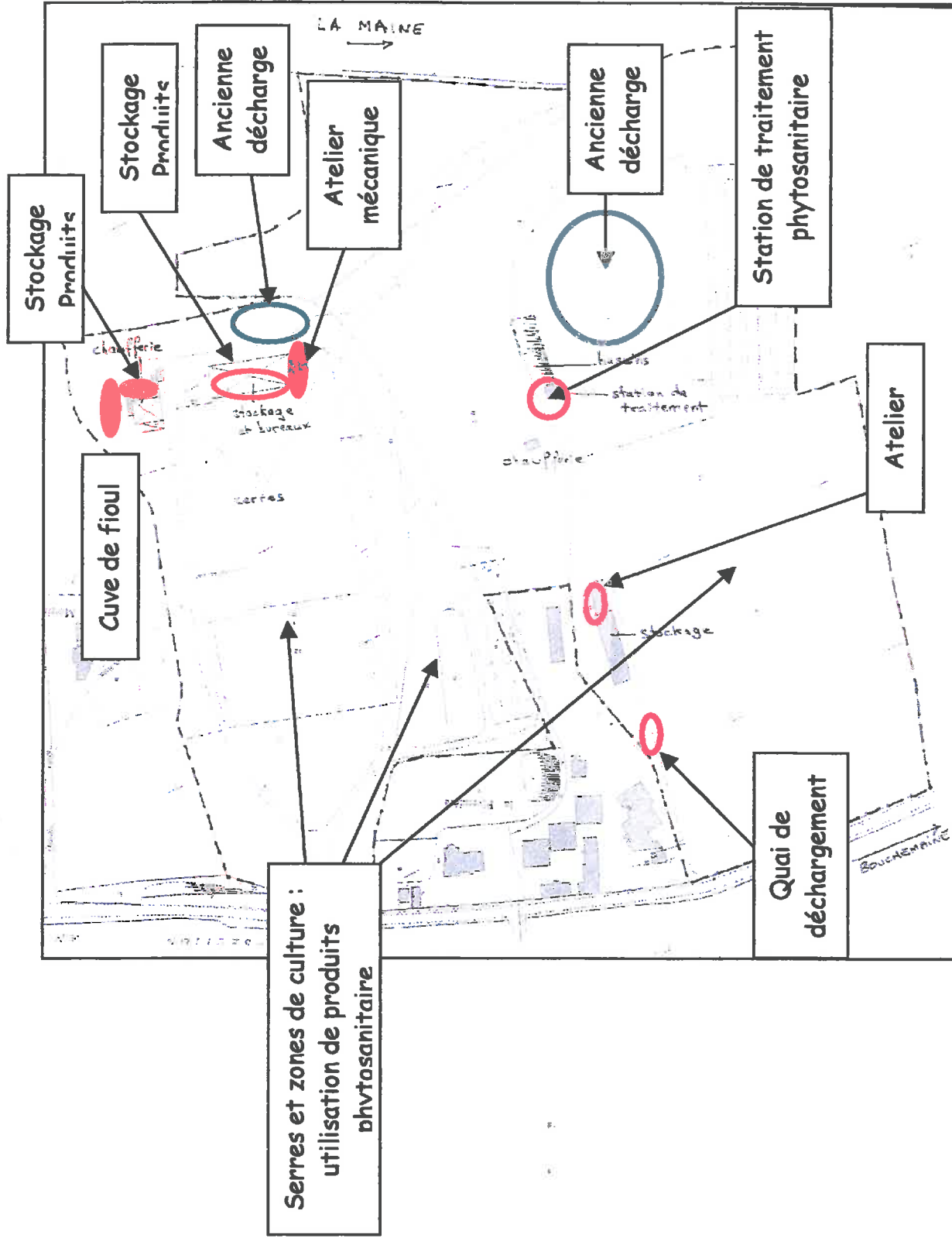
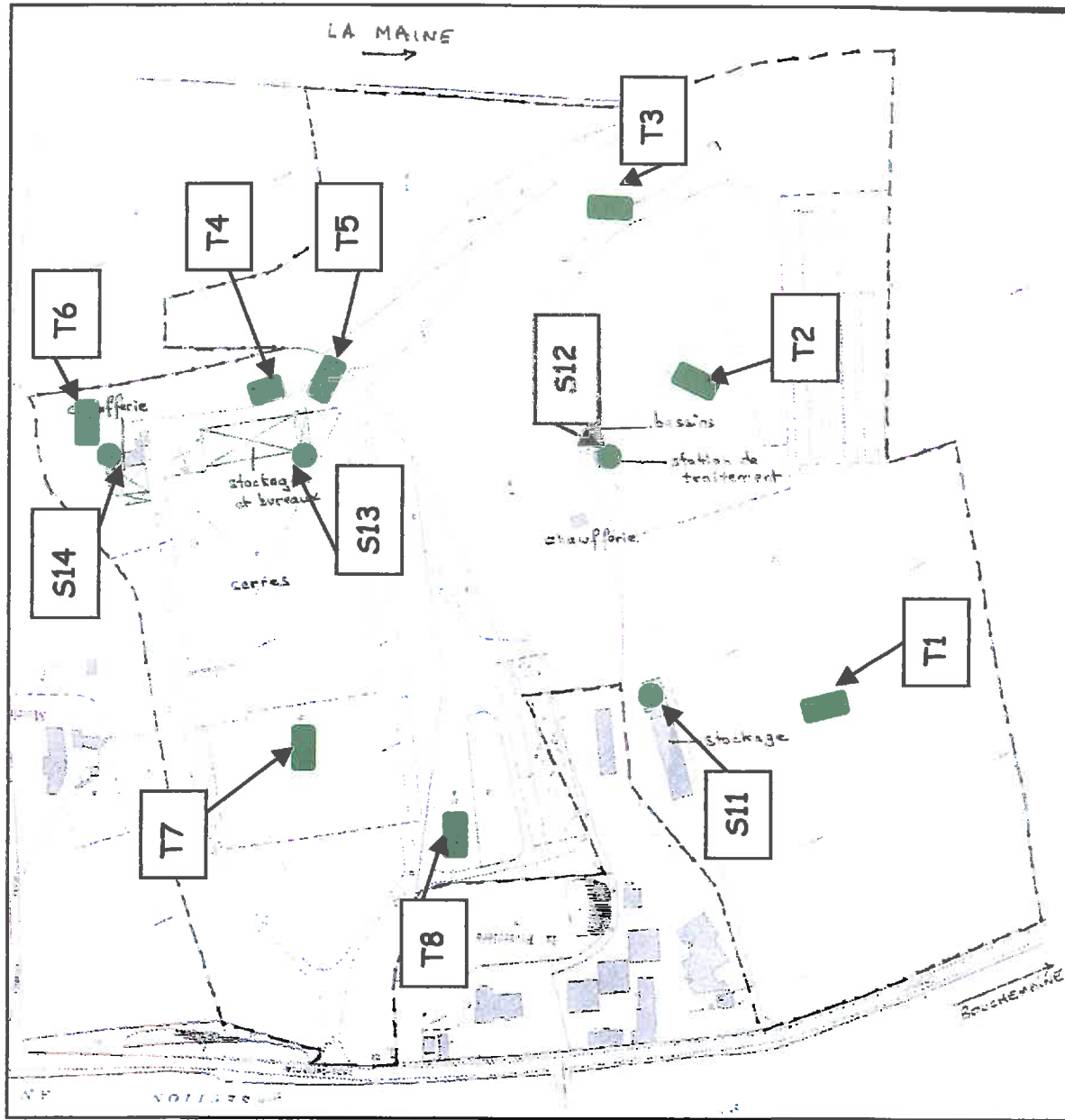


Figure n° 5b
 Sources de pollution potentielle - Piverdière

Ville de Bouchemaine
 Site de la Piverdière (49)
 Etude de la qualité des sols



Ville de Bouchemaine
 Site de la Piverdière (49)
 Etude de la qualité des sols

Figure n° 6b
 Localisation des sondages - Piverdière

PHOTOGRAPHIES



Photo n°1 : Tranchée 1



Photo n°2 : Décharge site haut



Photo n°3 : Tranchée 4



Photo n°4 : Tranchée 5

Fiche signalétique du rapport

RAPPORT :

Titre : *Étude de la qualité des sols, site La Piverdière -
Bouchemaine*

Lieu d'intervention : *Bouchemaine (49)*

Date rapport : *14 décembre 2005*

Statut du rapport *Définitif*

Nombre d'exemplaire *3 ex Client - 1 ex archives APAVE*

N° de version : *1*

Nombre de pages texte : *19*

Nombre d'annexes : *3*

Nombre de volumes : *1*

CLIENT :

Coordonnées : *Mairie de Bouchemaine
Hôtel de Ville
49080 Bouchemaine*

Interlocuteurs et fonctions : *M. GUILLERM/ Services Techniques de Bouchemaine*

APAVE :

Unité réalisatrice : *Cete APAVE Nord-Ouest - Région Ouest
Division Conseil - Service Environnement
44800 SAINT-HERBLAIN*

Auteur : *Charlotte BEILLOUIN
Tél. : 05 49 62 66 30 - Fax : 05 49 55 32 12*

Validation : *Stéphane DAUBIGNY
Tél. : 02.40.38.81.84 - Fax : 02.40.38.81.81*

N° affaire : *05 13 51 33 - EV0069*

N° client : *3023681*