



:/ Rap0-5A13-4135a0.doc

- Ville de La Roche de Glun (26) -

Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL ET EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQRS) (PROJET)

Equipe Projet : **Jean-Philippe BELLEC**
Responsable du Dpt Etudes/Santé Risques
Responsable du projet

Emmanuelle DEVAUX
Responsable de l'antenne PACA
Responsable du projet

Sandrine LHOSTE
Ingénieur Environnement
Chargée du Projet

Rapport HPC-F 5A/2.13.4135 a
En date du 28 juin 2013

Antenne PACA :

HPC ENVIROTEC S.A - TECH'INDUS A - 645 rue Mayor de Montricher - 13854 AIX EN PROVENCE Cedex 3
Tél. : +33 (0)4 88 19 20 80 - Fax : +33 (0)4 88 19 20 89 - E-mail : hpc.paca@hpc-envirotec.com

HPC ENVIROTEC S.A. (siège) :

1 rue Pierre Marzin - CS 83001 - Noyal Châtillon sur Seiche - 35230 SAINT-ERBLON
Tél. : +33 (0)2 99 13 14 50 - Fax : +33 (0)2 99 13 14 51 - E-mail : hpc.rennes@hpc-envirotec.com

Capital : 204,000 € - RCS RENNES B 383 974 292 - APE 7112 B - N° DE SIRET : 383 974 292 00104 - N° TVA Intracommunautaire : FR 67383974292

SUIVI DES MODIFICATIONS

RAPPORT		
VERSION		MODIFICATIONS
Indice	Date	
0	28/06/2013	<ul style="list-style-type: none"> • Première émission du document

ANNEXES			
VERSION		INTITULE	MODIFICATIONS
Indice	Date		
0	28/06/2013	ANNEXES	<ul style="list-style-type: none"> • Première émission du document

RESUME NON TECHNIQUE (1/2)

A la demande de la Ville de La Roche de Glun, notre société HPC Envirotec a effectué une étude historique et documentaire ainsi qu'un diagnostic de sols et une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) du site du **Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)** préalablement à un projet d'aménagement d'un quartier mixte à dominante résidentielle (bâtiments collectifs (R+2) et habitats intermédiaires (R+1 à R+2), espaces verts collectifs).

Le volet historique de l'étude a permis de mettre en évidence une évolution notable de la configuration du site et de ses activités selon la chronologie suivante :

- la présence de parcelles agricoles entre 1947 et 1959,
- l'exploitation d'une carrière en partie Nord-Ouest du site entre 1955 et 1970,
- l'arrêt de l'exploitation de la carrière et l'enfouissement de déchets au droit de l'ancienne carrière entre 1970 et 2001.

Le volet documentaire de l'étude a permis de mettre en évidence l'implantation du site dans un contexte moyennement vulnérable et non sensible pour les eaux souterraines (présence à faible profondeur au droit du site et absence de captage en relation hydraulique avec le site) et fortement vulnérable et moyennement sensible pour les eaux superficielles (présence *du Rhône* en aval hydraulique du site, utilisé à des fins récréatives et commerciales).

Les investigations de terrain réalisées les **15 et 16 mai 2013, du 21 au 23 mai et le 30 mai 2013**, et complétées par des analyses au laboratoire ont permis de mettre en évidence :

- **Pour le milieu sol :**
 - Au droit des vergers, des teneurs significatives en cuivre au droit de 5 sondages. Ces teneurs étant probablement dues à l'exploitation des vergers (traitement des arbres fruitiers ?),
 - Au droit de l'ancienne décharge, des teneurs significatives en hydrocarbures C₅-C₁₀, C₁₀-C₄₀, en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques et en Eléments Traces Métalliques (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, plomb, zinc et mercure),

RESUME NON TECHNIQUE (2/2)

- **Pour le milieu air du sol :** une teneur notable en hydrocarbures C₅-C₁₂ au droit d'un sondage dans les vergers,
- **Pour le milieu eaux souterraines,** l'absence d'impact constaté au droit de l'ensemble des ouvrages.

A la demande de la Ville de La Roche de Glun et au regard de l'implantation d'une partie du projet sur une ancienne décharge, en première approche le traitement de la source n'a pas été envisagé et une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée. Cette évaluation a révélé la compatibilité de l'état du sous-sol avec le projet d'aménagement envisagé (résidentiel au droit des vergers et parc public au droit de l'ancienne décharge) sous réserve de précautions adéquates : recouvrement pérenne de l'ancienne décharge par des matériaux sains et mise en place des futurs réseaux d'eau potable au sein de tranchées contenant des matériaux sains.

SOMMAIRE (1/2)

1. - INTRODUCTION	9
2. - PRE-DIAGNOSTIC	10
2.1. - LOCALISATION ET IDENTIFICATION	10
2.2. - OCCUPATION ET UTILISATION ACTUELLES	11
2.3. - SITUATION ADMINISTRATIVE	11
2.4. - CONSTATS DE VISITE : ÉTAT DES SURFACES DU SITE A L'ETUDE	11
3. - EVOLUTION HISTORIQUE DU TERRAIN A L'ETUDE	11
3.1. - ORGANISMES CONSULTES ET RESULTATS	12
3.2. - CHRONOLOGIE SYNTHETIQUE DES ACTIVITES	12
4. - ETUDE DOCUMENTAIRE	13
4.1. - CONTEXTES GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE	13
4.2. - USAGE(S) DES EAUX SOUTERRAINES	14
4.2.1. - ALIMENTATION EN EAU POTABLE	14
4.2.2. - AUTRES USAGES DES EAUX SOUTERRAINES	14
4.3. - USAGE(S) DES EAUX SUPERFICIELLES	15
4.4. - METEOROLOGIE LOCALE	15
4.5. - ENVIRONNEMENT DU SITE	15
4.5.1. - LA FAUNE ET LA FLORE	15
4.5.2. - ELEMENTS REMARQUABLES	16
4.6. - RISQUES NATURELS	16
4.7. - SYNTHESE DE LA VULNERABILITE / SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE	17
4.8. - ZONES A RISQUES ASSOCIEES AUX ACTIVITES ANTERIEURES ET ACTUELLES	17
5. - ETAT DU SOUS-SOL DU SITE A L'ETUDE	18
5.1. - INVESTIGATIONS DE RECONNAISSANCE DU SOUS-SOL	18
5.1.1. - NATURE DES INVESTIGATIONS	18
5.1.2. - LOCALISATION DES INVESTIGATIONS	18
5.1.3. - STRATEGIE ET MODES OPERATOIRES D'ECHANTILLONNAGE	20

SOMMAIRE (2/2)

5.2. - CONSTATS ORGANOLEPTIQUES DE TERRAIN	24
5.2.1. - EXAMEN DES ECHANTILLONS DE SOLS	24
5.2.2. - ECOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES	25
5.2.3. - EXAMEN DES ECHANTILLONS D'EAUX SOUTERRAINES	26
5.3. - PROGRAMME ANALYTIQUE ENGAGE	26
5.4. - QUALITE DES SOLS - INTERPRETATION	29
5.4.1. - CHOIX DES OUTILS D'INTERPRETATION	29
5.4.2. - RESULTATS	29
5.5. - QUALITE DE L'AIR DU SOL - INTERPRETATION	32
5.5.1. - CHOIX DES OUTILS D'INTERPRETATION	32
5.5.2. - RESULTATS	32
5.6. - QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES - INTERPRETATION	32
5.6.1. - CHOIX DES OUTILS D'INTERPRETATION	32
5.6.2. - RESULTATS	32
<u>6. - EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQR-S)</u>	<u>33</u>
6.1. - IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES DANGERS POTENTIELS	33
6.1.1. - SELECTION DES SUBSTANCES PRISES EN COMPTE	33
6.1.2. - IDENTIFICATION DES DANGERS POTENTIELS DES SUBSTANCES CONSIDEREES	34
6.2. - EVALUATION DES EXPOSITIONS POTENTIELLES	35
6.2.1. - DONNEES CONCERNANT L'USAGE FUTUR DU SITE	35
6.2.2. - CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES SELECTIONNEES	36
6.2.3. - BUDGETS ESPACE-TEMPS	39
6.2.4. - VOIES DE TRANSFERT CONSIDEREES	39
6.2.5. - VOIES D'EXPOSITION - SCHEMA CONCEPTUEL	40
6.2.6. - CALCUL DES DOSES JOURNALIERES ET CONCENTRATIONS D'EXPOSITION (DJE ET CE)	42
6.3. - CARACTERISATION DES RISQUES POUR LA SANTE DES FUTURS USAGERS	43
6.3.1. - DETERMINATION DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE RELATION DOSE - EFFETS	43
6.3.2. - QUANTIFICATION DES RISQUES POUR LES FUTURS USAGERS	47
6.3.3. - PRISE EN COMPTE ET CALCULS DES INCERTITUDES	54
<u>7. - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	<u>55</u>
7.1. - RESULTATS DU DIAGNOSTIC	56
7.2. - RESULTATS DE L'EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES	57
7.3. - RECOMMANDATIONS	58

ANNEXES (1/2)

➤ ANNEXE 1 : CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU SITE

- ANNEXE 1.1 : LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE
- ANNEXE 1.2 : PLAN DE MASSE DU SITE (MAI 2013)
- ANNEXE 1.3 : EXTRAIT CADASTRAL DU SITE
- ANNEXE 1.4 : PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DU SITE (2013)
- ANNEXE 1.5 : PHOTOGRAPHIES DU SITE (3 PAGES)
- ANNEXE 1.6 : FICHE DE VISITE DE SITE (7 PAGES)

➤ ANNEXE 2 : ETUDE HISTORIQUE (PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE : 1947, 1950, 1959, 1972, 1978, ET 2001)

➤ ANNEXE 3 : ETUDE DOCUMENTAIRE

- ANNEXE 3.1 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE REGIONALE (3 PAGES)
- ANNEXE 3.2 : ROSE DES VENTS (1 PAGE)
- ANNEXE 3.3 : LOCALISATION DES ZONES NATURELLES REMARQUABLES (5 ZONES - 22 PAGES)

➤ ANNEXE 4 : DETERMINATION DE L'ETAT DU SOUS-SOL

- ANNEXE 4.1 : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS
- ANNEXE 4.2 : COUPES DES SONDAGES (34 PAGES)
- ANNEXE 4.3 : FICHE DE PRÉLÈVEMENTS D'AIR DU SOL (3 PAGES)
- ANNEXE 4.4 : FICHE DE MESURE DES NIVEAUX D'EAUX (1 PAGE)
- ANNEXE 4.5 : ESQUISSE PIEZOMETRIQUE (30 MAI 2013 AUX ENVIRONS DE 10H00)
- ANNEXE 4.6 : FICHES DE PRELEVEMENTS D'EAUX SOUTERRAINES (3 PAGES)
- ANNEXE 4.7 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'ANALYSES ET DES MESURES IN SITU (8 PAGES)
- ANNEXE 4.8 : RAPPORTS D'ANALYSES DU LABORATOIRE (85 PAGES)

➤ ANNEXE 5 : CARTOGRAPHIES DES RESULTATS SIGNIFICATIFS

- ANNEXE 5.1 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS NOTABLES ET SIGNIFICATIFS DANS LES SOLS (2 PAGES)
- ANNEXE 5.2 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS NOTABLES DANS L'AIR DU SOL

ANNEXES (2/2)

➤ ANNEXE 6 : EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQRS)

- **ANNEXE 6.1 : PRESENTATION DU MODELE UTILISE POUR L'EVALUATION DES EXPOSITIONS ET LA QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES**
- **ANNEXE 6.2 : PARAMETRES UTILISES POUR LA MODELISATION DE L'EXPOSITION**
- **ANNEXE 6.3 : EQUATIONS UTILISEES POUR LA MODELISATION DE L'EXPOSITION ET LA QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES**
- **ANNEXE 6.4 : CONCENTRATIONS MOYENNES ET MAXIMALES PRISES EN COMPTE**
- **ANNEXE 6.5 : DJE ET CE CALCULEES PAR VOIE D'EXPOSITION**
- **ANNEXE 6.6 : DONNEES SUR LA TOXICITE DES SUBSTANCES SELECTIONNEES**
- **ANNEXE 6.7 : PRESENTATION DES RISQUES SANITAIRES CALCULES (QD ET ERI)**
- **ANNEXE 6.8 : RESULTATS DES CALCULS D'INCERTITUDES DANS LA QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES**
- **ANNEXE 6.9 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS DANS LA PRISE EN COMPTE DES INCERTITUDES**
- **ANNEXE 6.10 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES UTILISEES POUR LES CALCULS DE RISQUES**
- **ANNEXE 6.11 : ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT (11 PAGES)**

➤ ANNEXE 7 : CONTACTS ET DOCUMENTS CONSULTES

1. - Introduction

A la demande de la ville de La Roche de Glun, HPC Envirotec a effectué une étude historique et documentaire ainsi qu'un diagnostic de sols et une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires du site du **Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)**, (constitué des parcelles ZI n°52, 63, 188, 225, 227, 251, 256, 269, 631, 687 et 780 de la commune de La Roche de Glun) préalablement à un projet d'aménagement d'un quartier mixte à dominante résidentielle (bâtiments collectifs (R+2) et habitats intermédiaires (R+1 à R+2), espaces verts collectifs).

Cette étude (prestation EVAL ^(*)) a été réalisée conformément à la norme NFX 31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (juin 2011) ainsi qu'à la méthodologie définie dans les circulaires et guides du Ministère chargé de l'Environnement de février 2007 « *Visite de site* », « *Diagnostics de site* », « *Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement* », « *La démarche d'Analyse des Risques Résiduels* ») et dans le guide « Qualité - EDR » de l'Union Professionnelle des entreprises de Dépollution de Sites (UPDS) de septembre 2000, selon les étapes suivantes :

➤ **une étape préliminaire :**

- un pré-diagnostic constituant une description générale du site (A100 ^(*)),
- une étude historique (A110) précisant l'évolution des activités au cours du temps,
- une étude documentaire (A120) décrivant le contexte environnemental local,

➤ **des investigations de reconnaissance complémentaires de l'état des milieux :**

- des investigations de terrain (A200, A210 et A230) permettant un dimensionnement de l'état de contamination du site,
- une interprétation de résultats d'analyses d'échantillons aboutissant à une quantification d'un impact éventuel sur l'environnement,
- un schéma conceptuel,

➤ **la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)** (mission A320) comprenant :

- l'identification et la caractérisation des dangers potentiels du site sur la base des résultats obtenus lors des investigations et analyses préalables : identification des effets indésirables que les substances repérées en sous-sol de la zone d'étude sont capables de provoquer sur la santé humaine,

^(*) : codification des prestations de la norme NFX 31-620.

- l'évaluation des expositions potentielles pour les futurs usagers du site en intégrant les résultats des analyses susmentionnées et les caractéristiques propres de la zone d'étude : détermination des voies de passage des substances polluantes des sources vers les cibles,
- la quantification des risques pour la santé des futurs usagers du site : synthèse de l'ensemble des résultats obtenus à l'issue des différentes étapes précédentes, quantification des risques résiduels et étude des incertitudes entourant ces résultats établies selon les connaissances scientifiques du moment,
- la quantification des objectifs de réhabilitation le cas échéant devant éventuellement être atteints pour assurer un usage pérenne du site tel qu'il est envisagé.

Ce rapport présente, outre les contextes historique et environnemental et les informations obtenues au cours de cette étude (voir liste des contacts et documents consultés en annexe 7), l'ensemble des résultats obtenus lors de l'évaluation de la qualité actuelle du milieu souterrain sur lesquels s'appuie l'Evaluation Quantitative des Risques pour la Santé humaine (EQR-S) selon le scénario d'usage envisagé (usage résidentiel et espace vert).

2. - Pré-diagnostic

Cette première phase du diagnostic a consisté à établir une description détaillée du site à l'étude lors d'une visite approfondie et à le replacer dans son contexte géographique.

2.1. - Localisation et identification

Le site est localisé à environ 2,25 km au Sud Est du cimetière de la commune, et à environ 2,1 km au Sud de la Zone d'Activités Croix de Marais (voir localisation géographique en annexe 1.1).

De forme polygonale (voir plan de masse en annexe 1.2), il est délimité par :

- ◆ au Nord, la rue des Tepes Sud puis des habitations individuelles (R+1 à R+2 et jardin privatif),
- ◆ à l'Est, la route de Valence (RD 268) puis une friche et le canal d'Amenée,
- ◆ du Sud au Sud Sud-Ouest, des habitations individuelles (R+1 à R+2 et jardin privatif),
- ◆ à l'Ouest, la rue de Crussol puis des vergers et des terrains agricoles,
- ◆ au Nord-Ouest, la rue du Stade puis des habitations individuelles (R+1 à R+2 et jardin privatif) (hors plan).

Son adresse est la suivante :

Quartier Fourche Vieille
RD268
26 600 LA ROCHE DE GLUN

Le site à l'étude, globalement plan, est d'une superficie totale d'environ 82 000 m² et se trouve à une cote altitudinale d'environ + 118 m NGF. Il correspond aux parcelles ZI n°62, 63, 188, 225, 227, 251, 256, 269, 631, 687 et 780 du cadastre de La Roche de Glun (voir annexes 1.2 et 1.3).

2.2. - Occupation et utilisation actuelles

Le site est libre d'accès et les différentes parcelles le constituant (voir en annexes 1.2 à 1.6) sont occupées par :

- en partie Nord-Ouest, une ancienne décharge (ancienne carrière actuellement comblée, boisé et en friche) et un ancien terrain de rugby (terrain enherbé) (parcelles n°62, 63, 188 et 687 - non distinguées sur le plan),
- en parties Nord-Est, centre et Sud, des parcelles de vergers (parcelles n°225, 251, 256, 631 et 780) ou exemptes de cultures et enherbées (parcelles n°227 et 269).

2.3. - Situation administrative

L'absence d'information recueillie auprès des services de la DREAL et de la Préfecture du Vaucluse n'a pas permis de statuer quant à la situation administrative du site à l'étude.

2.4. - Constats de visite : Etat des surfaces du site à l'étude

L'état des surfaces du site a été appréhendé lors d'une visite effectuée le **15 mai 2013** préalablement aux investigations (voir fiche de visite du site en annexe 1.6). Au cours de celle-ci, tous les éléments de surface ont été examinés et ont permis de mettre en évidence l'absence de recouvrement minéral sur l'ensemble du site constitués de surfaces enherbées (friche et vergers).

A l'issue de la visite, aucune mesure d'urgence n'a été préconisée.

3.- Evolution historique du terrain à l'étude

De l'origine de son exploitation à nos jours, le site a subi des modifications quant à sa configuration et aux activités qui y ont été exercées.

L'examen des divers documents d'archives collectés, des photographies aériennes de l'IGN ainsi que la consultation des bases de données relatives aux anciennes activités industrielles (BASIAS / BASOL) ont permis d'apprécier son évolution.

3.1.- Organismes consultés et résultats

Le tableau suivant regroupe les principaux modes de contacts établis ainsi que les résultats des recherches concernant l'évolution historique et environnementale du site à l'étude :

Organisme consulté	Contact	Réponse	Résultat
Ville de La Roche de Glun	T : mars 2013		[+]
Google Earth - photographies satellites	I : mars 2013		
Agence Régionale de Santé (ARS)	C : mars 2013		
Direction Départementale des Territoires (DDT)	C : mars 2013		[-]
Préfecture de Valence (26)			
DREAL de la Drôme (26)			
Archives départementales (26)	C : mars 2013 et consultation sur place: mai 2013		
Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse	C : mars 2013		
IGN - photographies aériennes	I : mars 2013		[+]
BRGM - Inventaire BASIAS et BASOL			

(1) ⇨ C : courrier

I : site internet

T : téléphone

(2) ⇨ [-] : absence de données

[+] : données sur la zone d'étude

3.2.- Chronologie synthétique des activités

La chronologie des différentes activités exercées au droit du site à l'étude au cours du temps est synthétisée dans le tableau suivant (voir annexe 2) :

Dates	Principaux faits marquants / Occupation des terrains (*)	Source
Avant 1947	<ul style="list-style-type: none"> Absence d'information 	-
1947-1959	<ul style="list-style-type: none"> Présence de parcelles agricoles 	Photographies aériennes (IGN)
1955-1970	<ul style="list-style-type: none"> Exploitation d'une carrière (partie Nord-Ouest du site) 	Photographies aériennes (IGN)
Après 1970	<ul style="list-style-type: none"> Arrêt de l'exploitation de la carrière Enfouissement de déchets au droit de l'ancienne carrière 	Ville de La Roche de Glun
Après 2001	<ul style="list-style-type: none"> Arrêt de l'enfouissement de déchets Terres en friche et vergers 	Photographies aériennes (IGN)

4.- Etude documentaire

4.1.- Contextes géologique, hydrogéologique et hydrographique

Selon les informations collectées dans le cadre de la présente étude, le contexte environnemental du site est présenté dans les tableaux suivants (voir en annexe 3.1) :

<u>Contexte géologique</u>	<i>Formation</i>		<i>Dénom.</i>	<i>Nature</i>	<i>Ep. moy. (*)</i>
	Alluvions fluviatiles des basses terrasses	Quaternaire	Fyd	Alluvions sablo-caillouteuses disposées en un système complexe de terrasses étagées et emboîtées de limons et de matériaux de remaniement (niveau fortement perturbé artificiellement lors du creusement du canal de dérivation de l'usine hydro-électrique de Bourg-lès-Valence)	~ 10 à 15 m
	Pliocène	Tertiaire	p	Argiles entrecoupées de blancs sableux purs et épais	~15 à 20 m
(*) : épaisseurs des couches estimées selon les données collectées (données de forages,...)					

<u>Contexte hydrogéologique</u>	<i>Nappe(s) d'eaux souterraines</i>	<i>Prof. attendue</i>	<i>Relation avec d'autres nappes</i>	<i>Observation(s)</i>
	Nappe alluviale du Rhône	~ 6 m	-	<ul style="list-style-type: none"> • Nappe libre • Ecoulement en direction du S-SO

<u>Contexte hydrographique</u>	<i>Cours d'eaux superficielles</i>	<i>Nature</i>	<i>Position / site</i>	<i>Cote en m NGF</i>	<i>Sens d'écoulement</i>
	Canal d'Amenée	Canal	~ 170 m à l'Est	+ 116	N → SE
	Le Rhône	Fleuve	~ 800 m au Sud-Ouest	+ 112	O → SO

4.2.- Usage(s) des eaux souterraines

4.2.1.- Alimentation en eau potable

D'après les informations obtenues auprès de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Rhône Alpes et de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, il existe plusieurs ouvrages captant les eaux souterraines de la nappe des alluvions destinés à la production d'eau potable (AEP) dans un rayon de 5 km autour du site, ceux-ci sont présentés dans le tableau :

<i>Aquifère concerné</i>	<i>Usage(s)</i>	<i>Dénomination du forage (indice de la BSS)</i>	<i>Prof. de captage (en m NGF)</i>	<i>Situation géo. / site</i>	<i>Situation hydraulique / site (*)</i>
Nappe alluviale du Rhône	AEP	08182X0027/F	- (**)	930 m au SO	absence de relation hydraulique (***)
		07947X0044/P	+ 113 m	1,8 km au NE	
		07946X0013/F	+ 100 m	2,6 km au NO	
		07947X0047/F1	- (**)	3,8 km à l'E	

(*) : en considérant un sens d'écoulement de la nappe alluviale du Rhône en direction du Sud-Sud-Ouest au droit du site.

(**) : absence d'information

(***) : ouvrages situés au-delà du Rhône ou du Canal d'Amenée

4.2.2.- Autres usages des eaux souterraines

Selon les informations obtenues auprès de l'Agence Régionale de Santé Rhône-Alpes et de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, il existe des captages à usage d'alimentation en eau individuelle, et agricole dans les environs du site, ainsi qu'un ouvrage à usage industriel. Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

<i>Aquifère concerné</i>	<i>Usage(s)</i>	<i>Dénomination du forage (indice de la BSS)</i>	<i>Prof. de captage (en m NGF)</i>	<i>Situation géo. / site</i>	<i>Situation hydraulique / site (*)</i>
Nappe alluviale du Rhône	eau individuelle	07946X0009/F	- (**)	1,0 km au NO	absence de relation hydraulique (***)
		07947X0091/CPT	+ 77,8 m	1,2 km au SE	
	eau industrielle	07947X0092/F	+ 113 m	2,5 km au NE	
	eau agricole	08183X0276/P	+ 107 m	2,9 km au SE	
	eau individuelle	08183X0278/P		3,0 km au SE	
	eau agricole	07947X0075/F132	+ 103 m	3,2 km au NE	
		08183X0265/F95		3,4 km au SE	
	eau individuelle	07947X0085/P	+ 116 m	3,6 km au NE	
		08183X0277/P	+ 110 m	4,0 km au SE	
		08183X0332/F	+ 102 m	4,1 km au SE	
		07947X0086/P	- (**)	4,6 km au NE	
		07947X0082/P	+ 120 m		
		07947X0012/P	- (**)	6,2 km au NE	

(*) : en considérant un sens d'écoulement de la nappe alluviale du Rhône en direction du Sud-Sud-Ouest au droit du site.

(**) : absence d'information

(***) : ouvrages situés au-delà du Rhône ou de Canal d'Amenée

4.3.- Usage(s) des eaux superficielles

Les principaux usages des eaux superficielles dans le secteur à l'étude sont présentés dans le tableau suivant :

<u>Cours d'eaux ou plan d'eau</u>	<u>Nature de l'usage</u>	<u>Situation géographique / site</u>	<u>Situation hydraulique / site</u>
Canal d'Amenée	➤ Usage industriel (alimentation de l'usine hydro-électrique de Bourg-les-Valence)	~ 170 m à l'Est	Latéral hydraulique
Le Rhône	➤ Récréatif (pêche, baignade, sport d'eau, plaisance), commercial (transport fluvial de marchandises)	~ 800 m au Sud-Ouest	Aval hydraulique

4.4.- Météorologie locale

Le site à l'étude se trouve dans une région admettant une température annuelle moyenne de 13,9 °C et des précipitations moyennes annuelles d'environ 905 mm (valeurs mesurées à la station de Montélimar entre 1981 et 2010). Les vents dominants proviennent du Nord-Nord-Est (voir en annexe 3.2).

4.5.- Environnement du site

4.5.1.- La faune et la flore

Les sites naturels dans un rayon d'environ 5,0 km autour du site sont présentés dans le tableau suivant (source : Institut National du Patrimoine Naturel et DREAL de la Région Rhône-Alpes) (voir en annexe 3.3) :

Intitulé de la zone naturelle	Type	Localisation par rapport au site	Remarques
Ensemble fonctionnel formé par le moyen-Rhône et ses annexes fluviales (N°2601)	• ZNIEFF type II	Au droit du site	Ensemble conservant un cortège d'espèces remarquables tant en ce qui concerne les insectes que les mammifères. Bien que souvent fortement transformé par l'urbanisation et les aménagements hydrauliques, il conserve par ailleurs un intérêt paysager.
Iles sablières et roselière de la basse Isère (N°38-160-005)	• ZNIEFF type I	610 m à l'Est	Zone couverte de grands arbres favorisant la nidification d'espèces caractéristiques des forêts alluviales.
Vieux Rhône à la Roche-de-Glun (N°26-010-006)	• ZNIEFF type I	810 m à l'Ouest	Ces milieux sont d'une très grande richesse biologique. En période de fortes crues, le niveau de l'ancien Rhône peut s'élever brutalement, et inonder les boisements des berges. Après la décrue, de nombreux déchets entraînés par les eaux restent accrochés aux branches ou forment des tas sur le sol.
Vieux Rhône à Bourg-lès-Valence (N°26-010-007)	• ZNIEFF type I	~1200 m au Sud Ouest	Ensemble forestier fragilisé par l'aménagement du Rhône qui conserve un grand intérêt pour la nature.
Massifs de Crussol, Soyons, Cornas-Chateaubourg (FR8201662)	• Site Natura 2000 - Directive Habitats	~1800 m au Sud Ouest	Patrimoine paysager de grande qualité, présentant une grande diversité d'espèces, dont les pelouses sèches, qui doivent être maintenues en état, constituent un habitat favorable à de nombreuses espèces rares.

4.5.2.- Eléments remarquables

Une visite succincte des environs immédiats du site et une recherche dans les bases de données BASOL (sites et sols pollués (ou potentiellement pollués)) et BASIAS (Inventaire d'anciens sites industriels et activités de service) ainsi que les données du site internet de la DREAL Rhône-Alpes ont permis de relever la présence d'éléments notables à prendre en compte dans le cadre de la présente étude susceptible d'être ou d'avoir été en interaction avec la qualité du sous-sol du terrain et présentés dans le tableau suivant :

Nom (Ref. Basias)	Activités (Produits) ^(*)	Situation hydraulique par rapport au site ^(*)	Dates d'exploitation	
			début	fin
MIGNACA (RHA2600015)	Extraction de pierres ornementales et de construction (calcaire industriel, gypse, craie et ardoise)	~3,4 km au S (absence de relation hydraulique) ^(**)	1965	? (activité terminée)
Dépôt de M.VETTER (RHA0700027)	Démantèlement d'épaves, récupération de matières recyclables (ferraille)	~ 4,4 km au NO (absence de relation hydraulique) ^(**)	1978	? (activité terminée)
Centre d'enrobage S.A. MALLET (RHA2600007)	Centrale d'enrobage (graviers, goudron)	~ 5,0 km au NE (absence de relation hydraulique) ^(**)	1984	? (activité terminée)
ASTIC ANDRE S.A.R.L.	Exploitation de carrière	~ 4 km au N (absence de relation hydraulique) ^(**)	1981	En activité
BM GEL SARL	Industrie chimique (fabrication de pesticides et autres produits agrochimiques)	~ 3,3 km au NE (absence de relation hydraulique) ^(**)	? (avant 2005)	En activité
CAVE SA PAUL JABOULET AINE	Commerce gros de boissons	~ 2 km au N-NE (absence de relation hydraulique) ^(**)	? (avant 2003)	En activité
TRIGANO MDC	Fabrication de caravanes pliantes (gaz inflammable, métaux et alliages)	~ 1,3 km au N (absence de relation hydraulique) ^(**)	? (avant 2000)	En activité
PRAD STE	Application de peinture, dépôt de liquides inflammables	~1 km au NE (absence de relation hydraulique) ^(**)	1991	En activité

^(*) : en considérant un sens d'écoulement de la nappe alluviale du Rhône en direction du Sud-Sud-Ouest au droit du site.

^(**) : site situé au-delà du Rhône ou du Canal d'Amenée

4.6.- Risques naturels

Selon les informations obtenues auprès du portail thématique « prim.net » dédié à la prévention des risques naturels majeurs, la Commune de la Roche de Glun est concernée par l'Atlas des Zones Inondables du Rhône, le site étant situé en zone inondable. Par ailleurs, la commune est également concernée par les risques naturels et technologiques suivants :

- rupture de barrage,
- feu de forêt,
- séisme (zone de sismicité : 3),
- transport de matières dangereuses.

4.7.- Synthèse de la vulnérabilité / sensibilité de l'environnement du site

Les informations obtenues permettent d'avancer les éléments présentés dans le tableau suivant :

Milieu	Vulnérabilité / site	Sensibilité au regard d'une potentielle pollution issue du site
Nappe alluviale du Rhône	Moyenne (présence à faible profondeur et absence de couche protectrice)	Nulle (absence de captages des eaux souterraines en relation hydraulique avec le site)
Canal d'Amenée	Moyenne (présence en latéral hydraulique du site)	Faible (utilisation uniquement comme alimentation de l'usine hydro-électrique de Bourg-les-Valence)
Le Rhône	Forte (présence en aval hydraulique du site)	Moyenne (utilisation à des fins récréatives et commerciales)
Faune/flore	Forte (une zone remarquable au droit du site)	

4.8.- Zones à risques associées aux activités antérieures et actuelles

Le tableau suivant recense les zones à risques de pollution potentielle vis-à-vis du sous-sol mises en évidence :

Zones à risques	Traceurs de pollution ⁽¹⁾	Localisation	Profondeur potentielle d'impact
Ancienne décharge	HC, HAP, ETM, BTEX, COHV, phénols, PCB	partie Nord-Ouest	~ 0 - 6 m
Vergers (présence de remblais)	ETM, HAP	Reste du site	< 3,0 m

⁽¹⁾ : HC : hydrocarbures (C₅-C₄₀) / HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / BTEX : Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques / COHV : Composés Organo Halogénés Volatils / PCB : PolyChloroBiphényles

5.- Etat du sous-sol du site à l'étude

5.1.- Investigations de reconnaissance du sous-sol

5.1.1.- Nature des investigations

Les investigations de reconnaissance du sous-sol ont été réalisées les **15 et 16 mai 2013, du 21 au 23 mai et le 30 mai 2013** par une équipe de la société Eco Terra sous le contrôle d'un ingénieur spécialisé de notre société et ont consisté en la réalisation de :

- **trente sondages (S1 à S30)** effectués jusqu'à une profondeur maximale de 6,5 m (profondeur nécessaire pour l'atteinte du terrain naturel ou de la nappe d'eaux souterraines) à l'aide d'une sondeuse de type Géoprobe équipée de tubes Macrocore de 50 mm de diamètre ou d'un carottier manuel équipé de gouges de 36 ou 50 mm de diamètre,
- **trois piézomètres (Pz1 à Pz3)** effectués jusqu'à une profondeur maximale de 13 m (profondeur nécessaire à l'obtention d'une colonne d'eau d'au moins 3 m) à l'aide d'une foreuse de type Comachio équipée d'un marteau fond de trou ou de l'odex,
- **des mesures et dosages in-situ de l'air du sol et des prélèvements de sols/remblais, d'air du sol et d'eaux souterraines.**

La réalisation de ces investigations s'est accompagnée des prestations suivantes selon la stratégie décrite au § 6.1.3 :

- ◆ description organoleptique des matériaux traversés (sols et remblais),
- ◆ prélèvement d'échantillons de matériaux dans tous les ouvrages réalisés,
- ◆ analyse in situ de l'air du sol dans tous les sondages de sols,
- ◆ prélèvement d'air du sol au droit de sondages sélectionnés,
- ◆ prélèvement d'eaux souterraines au droit de tous les ouvrages,
- ◆ analyse au laboratoire d'échantillons de matériaux (sols, remblais, air du sol et eaux souterraines).

5.1.2.- Localisation des investigations

■ Sols :

La localisation des investigations de reconnaissance visant à évaluer la qualité du sous-sol du site à l'étude a été déterminée sur la base d'une répartition en fonction des zones à risques identifiées, comme présenté dans le tableau en page suivante (voir localisation des investigations en annexe 4.1).

Sondages	Installation(s) /zone(s) visée(s)	Localisation sur l’emprise du site	Prof. atteinte	Refus	
				O / N	Prof. prévue
S1	Vergers	Nord / parcelle n°780	3,0 m	N	3,0 m
S2					
S3					
S4					
S5					
S6					
S7					
S8					
S9					
S10					
S11		Sud / parcelle n°256	2,0 m	O (*)	
S12			Sud-Est/ parcelle n°227		2,7 m
S13		Sud-Sud-Ouest/ parcelle n°227	3,0 m	N	2,0 m
S14		Sud / parcelle n°269	2,0 m		
S15		Sud-Sud-Est / parcelle n°631			
S16	Ancienne décharge	Nord-Ouest (parcelles n°62, 63, 188 et 987)	4,8 m	N (**)	6,0 m
S17					
S18			5,0 m		
S19			3,6 m		
S20					
S21			2,4 m		
S22			3,6 m		
S23	Ancien terrain de rugby		6,0 m	N	
S24	Ancienne décharge		6,5 m		
S25					
S26			5,6 m	O (*)	
S27	Ancien terrain de rugby		3,6 m	N (**)	
S28			5,5 m	O (*)	
S29			4,8 m	N (**)	
S30			3,6 m		

(*) : refus sur matériaux compacts

(**) : arrêt en raison de la venue d'eaux souterraines

■ Eaux souterraines :

Le tableau suivant précise l'implantation des ouvrages de contrôle de la qualité des eaux souterraines sur le site ainsi que leur positionnement hydraulique (voir annexe 4.1) :

Réf. de l'ouvrage	Localisation géographique		Positionnement hydraulique présumé / site ^(*)
	Par rapport au site	Etat des surfaces	
Pz1	Nord-Est	Surfaces enherbées	Amont / latéral hydraulique
Pz2	Sud Sud-Ouest		Aval hydraulique
Pz3	Est Nord-Est		Amont / latéral hydraulique

^(*) : en considérant un sens d'écoulement de la nappe vers le Sud Sud-Ouest

La mise en place des piézomètres a été effectuée selon la norme FDX 31-614 (oct. 1999) relative à la « réalisation d'un forage de contrôle de la qualité des eaux souterraines au droit d'un site potentiellement pollué ». Les ouvrages ont été équipés comme présenté dans le tableau suivant (voir coupes techniques en annexe 4.2) :

Piézomètre	Pz1	Pz2	Pz3
Caractéristiques			
• Profondeur de foration du piézo. / sol	- 12 m	- 13 m	- 10 m
• Nature - diamètre du tubage interne	PVC vissé - (50,8 mm)		
• Hauteur crépinée (1 mm) / sol	- 4,0 → - 11 m	- 6,0 → - 12,8 m	- 3,0 → - 10 m
• Chaussette de protection	non	non	non
• Contenu de l'espace annulaire : - Gravillons siliceux filtrants (1,4-2,4 mm)	- 2,8 → - 11 m	- 4,8 → - 13 m	- 1,0 → - 10 m
• Bouchon de pied ^(a)	oui	oui	oui
• Bouchon de tête ^(b) : - Béton - Cuttings de forage non impactés - Orégonite	+ 0,2 → + 0,0 m + 0,0 → - 1,8 m - 1,8 → - 2,8 m	+ 0,2 → + 0,0 m + 0,0 → - 3,8 m - 3,8 → - 4,8 m	+ 0,2 → + 0,0 m - + 0,0 → - 1,0 m
• Regard ras du sol	non	non	non

^(a) : équipement de la même nature que celle du tube interne du piézomètre,

^(b) : étanchéification permettant d'éviter toute contamination de la nappe par des eaux de surface ;

5.1.3.- Stratégie et modes opératoires d'échantillonnage

■ Echantillonnage des matériaux (sols et remblais) :

L'examen des couches de terrain traversées lors de la réalisation des investigations de reconnaissance des sols a déterminé la stratégie de l'échantillonnage.

Ainsi, au droit de chaque sondage effectué, les échantillons de sols et/ou remblais (dédoublés par point de prélèvement en vue d'éventuelles analyses contradictoires) suivants ont été prélevés selon la stratégie suivante :

- ◆ un échantillon représentatif de chaque couche de matériaux rencontrée ⁽¹⁾,
- ◆ un échantillon représentatif de chaque niveau de matériaux jugé suspect ⁽²⁾.

⁽¹⁾ : cet échantillon est représentatif d'une couche de matériaux donnée individualisée après examen visuel. Il peut être unique lorsqu'un sondage a traversé un matériau totalement homogène,

⁽²⁾ : un niveau de sols/remblais a été jugé suspect lorsqu'il présentait des traces d'impacts ou des caractéristiques organoleptiques anormales. Celui-ci peut englober plusieurs couches.

Le mode opératoire de prélèvement de ces échantillons est décrit dans le tableau suivant :

Phasage	Nature de l'opération (sondages)
1.	- Foration par mètre linéaire jusqu'à 6,5 mètres de profondeur au maximum,
2.	- Description détaillée des horizons ou couches traversées (examen de la nature, de la texture, de la structure et des principales caractéristiques organoleptiques des matériaux),
3.	- Prélèvement manuel des échantillons de sols et/ou remblais selon la stratégie décrite ci-avant,
4.	- Conditionnement de chaque échantillon dans un bocal en verre blanc (375 ml),
5.	- Etiquetage et entreposage des bocaux à l'abri de la lumière et de la chaleur,
6.	- Obturation des sondages en respectant la lithologie originelle des matériaux extraits et réfection des surfaces bétonnées.

■ Mesures in situ de l'air du sol :

Au droit de chaque sondage réalisé, une mesure des hydrocarbures volatils au moyen d'un détecteur à photo-ionisation Mini RAE a été réalisée à une profondeur d'environ 1,0 m selon le mode opératoire décrit dans le tableau suivant :

Phasage	Nature de l'opération
1.	- Pénétration de la canne de prélèvement dans le trou de sondage,
2.	- Obturation de l'extrémité supérieure du trou de mesure,
3.	- Mise en marche du PID et connexion à la sortie du tubage,
4.	- Purge de l'ouvrage à l'aide du PID pendant une durée minimale de 10 min (débit de 0,5 L /min),
5.	- Attente d'une stabilisation de la mesure,
6.	- Lecture directe de la mesure sur l'appareil (lampe utilisée de 10,6 eV calibrée sur l'isobutylène).

● **Dosages de l'air du sol in situ :**

Au droit des sondages S9, S10 et S23, un dosage semi-quantitatif d'éventuelles substances volatiles (hydrocarbures, benzène, trichloroéthylène) a été réalisé à l'aide de tubes colorimétriques Dräger à environ 1,0 m de profondeur selon le mode opératoire décrit dans les tableaux suivants :

Phasage	Nature de l'opération
1.	- Pénétration du tubage provisoire dans le trou de sondage (sans rebouchage partiel - tubage de diamètre interne 25 mm, crépiné entre 0,8 et 1,2 m),
2.	- Obturation de l'extrémité supérieure du trou de sondage,
3.	- Purge de l'ouvrage avec la pompe manuelle (5,0 L),
4.	- Connexion de la pompe manuelle munie du tube Dräger à la sortie du tubage provisoire précité,
5.	- Pompage du volume d'air désiré (selon la substance recherchée) à l'aide de la pompe précitée,
6.	- Lecture directe de la coloration sur le tube Dräger gradué.

Les résultats des tests Dräger (en ppmV) ont directement été lus sur l'échelle graduée des tubes (appréciation de la longueur de la coloration du réactif sous l'action des substances volatiles recherchées) après pompage du volume d'air désiré dans le trou de mesure (obturé en surface) :

- ◆ 0,2 L (2 coups) pour le dosage des hydrocarbures d'essence (n-octane),
- ◆ 0,2 à 2,0 L (2 à 20 coups) pour le dosage du benzène,
- ◆ 0,5 L (5 coups) pour le dosage des xylènes totaux.

■ **Echantillonnage de l'air du sol :**

Un prélèvement d'air du sol par adsorption sur ampoule de charbon actif (adsorption d'au moins 15 L d'air par ampoule à raison de 2 CA) a été réalisé au droit de six sondages (S2, S9, S10, S17, S23 et S27), sélectionnés selon les constats organoleptiques constatés et/ou les résultats des mesures in situ, en vue de l'analyse au laboratoire des principales substances volatiles, selon le mode opératoire décrit dans le tableau en page suivante (voir annexe 4.3).

Phasage	Nature de l'opération
1.	- Connexion d'une pompe autonome GILIAN munie du tube de charbon actif à la sortie du tubage provisoire précité,
2.	- Purge de l'ouvrage à l'aide de la pompe précitée au débit de 1L/min,
3.	- Pompage du volume d'air désiré à l'aide de la pompe précitée au débit de 1L/min - 15 litres au minimum prélevés,
4.	- Obturation des extrémités du tube à l'aide de capuchons en polyéthylène, étiquetage et entreposage de ce dernier à l'abri de la lumière et de la chaleur.

Remarque : un échantillon « blanc terrain » a également été réalisé afin de mettre en évidence d'éventuelles interactions dues aux conditions de conditionnement et de transport. Ainsi, au moment des prélèvements de l'échantillon, deux tubes de charbons actifs ont été ouverts puis rebouchés avec des capuchons en plastique et conditionnés avec les autres échantillons.

■ Echantillonnage des eaux souterraines :

L'échantillonnage des eaux souterraines a été réalisé au droit des 3 piézomètres conformément à la norme FD X 31-615 (décembre 2000) et selon le mode opératoire décrit dans le tableau suivant :

Phasage	Nature de l'opération
1.	- Mesure du niveau d'eau dans l'ouvrage à l'aide d'une sonde à signal sonore / lumineux,
2.	- Purge des eaux contenues dans les ouvrages à l'aide d'une pompe immergée (rejet des eaux de purge dans le réseau des eaux pluviales),
3.	- Attente d'une stabilisation de la remontée des eaux dans les ouvrages,
4.	- Prélèvement des échantillons d'eaux à l'aide d'un préleveur à usage unique dans les ouvrages,
5.	- Description organoleptique des eaux prélevées dans l'ouvrage (odeur, couleur, ...),
6.	- Conditionnement de l'échantillon dans des bouteilles étanches en verre brun (5 x 500 ml et 3 vials scellés),
7.	- Etiquetage et entreposage des bouteilles et des vials à l'abri de la lumière et de la chaleur.

5.2.- Constats organoleptiques de terrain

5.2.1.- Examen des échantillons de sols

Au droit des vergers (sondages S1 à S15), hormis la présence quasi-ubiquiste de remblais jusqu'à environ 2,0 m de profondeur en moyenne au sein des sondages réalisés, les constats organoleptiques établis ont mis en évidence l'absence d'indice susceptible de révéler la présence d'impact des activités anciennes et / ou actuelles sur la qualité du sous-sol du site.

Au droit de l'ancienne décharge (sondages S16 à S30), les constats organoleptiques positifs établis lors des prélèvements d'échantillons de sols sont répertoriés dans le tableau suivant (voir coupes des sondages en annexe 4.2) :

Sondages (1/2)	Prof. (m)	Lithologie ^(a) (couleur)	Constat(s) organoleptique(s)	Principaux polluant(s) potentiel(s) associé(s) ^(b)
S16	1,2 - 2,4	SLG (noir)	odeur suspecte (légère) + verre, plastique, textile	ETM, HC, HAP, BTEX, COV, phénols, PCB
	2,4 - > 4,8		odeur suspecte (moyenne) + verre, plastique, bois	
S17	1,3 - > 4,8		odeur suspecte (moyenne) + bois, briques, plastique, textile	
S18	1,2 - > 5,0	SG (noir)	odeur suspecte (légère) + bois, plastique, verre, tissu	
S19	0,0 - 2,4	SLG (marron / beige)	plastique	
	2,4 - > 3,6	SLG (noir)	odeur suspecte (forte) + plastique, bois, métaux	
S20	0,0 - 2,2	SLG (marron)	plastique	
S21	1,0 - > 2,4	SLG (noir)	plastique, verre, bois, textile	
S22	1,0 - > 3,6	SLG (noir)	odeur suspecte (légère) + bois, plastique, métaux	
S23	0,0 - 2,4	SLG (marron / noir)	plastique	
	2,4 - 4,8	SLG (noir)	odeur suspecte (légère) + plastique, tissu	
	4,8 - 6,0	LS (gris/vert)	odeur suspecte (légère)	
S24	1,0 - 2,4	SLG (marron / noir)	plastique, métaux, tissu	
	2,4 - 3,6	SLG (noir)	odeur suspecte (légère) + plastique, métaux, verre	
	3,6 - 4,8		odeur suspecte (forte) + plastique, métaux, verre	
	4,8 - > 6,5		odeur suspecte (moyenne) + briques, plastique, résidus de brûlage	
S25	1,2 - 2,4		odeur suspecte (moyenne) + plastique	
	2,4 - 3,6		odeur suspecte (moyenne) + plastique, tissu	
	3,6 - 6,0		odeur suspecte (forte) + plastique, tissu, métaux	
	6,0 - > 6,5	SLG (gris)	odeur suspecte (moyenne)	

Sondages (2/2)	Prof. (m)	Lithologie ^(a) (couleur)	Constat(s) organoleptique(s)	Principaux polluant(s) potentiel(s) associé(s) ^(b)
S26	1,2 - > 2,4	SLG (marron)	tissu, plastique	ETM, HC, HAP, BTEX, COV, phénols, PCB
	2,4 - > 5,0	SLG (noir)	odeur suspecte (moyenne) + tissu, plastique, métaux	
	5,0 - > 5,6		odeur suspecte (forte) + plastique	
S27	2,3 - > 3,6	SL (marron / noir)	bois, plastique	
S28	0,0 - 1,2	SLG (marron)	briques	
	1,2 - 4,8	SLG (noir)	bois, plastique	
	4,8 - > 5,5		odeur suspecte (légère) + bois, plastique, verre, résidus de brûlage	
S29	2,3 - 3,6	SL (gris / noir)	plastique, tissu, résidus de brûlage	
	3,6 - > 4,8	SLG (noir)	odeur suspecte (légère) + plastique, résidus de brûlage, verre	
S30	2,0 - > 3,6		plastique, résidus de brûlage	

^(a) : S = Sables, L = Limons, G = Graves

^(b) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HC = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / COV = Composés Organiques Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

5.2.2.- Ecoulement des eaux souterraines

Les résultats des mesures piézométriques effectuées dans tous les ouvrages de contrôle (Pz1 à Pz3) le 30 mai 2013 vers 10h00 sont regroupés dans le tableau suivant (voir annexe 4.4) :

Ouvrages	Piézomètres		
	Pz1	Pz2	Pz3
Cotes mesurées/calculées (m/NGF)			
• Cote niveau haut tubage interne ^(*)	+ 119,79	+ 120,38	+ 118,46
• Cote niveau d'eaux / haut tubage interne	- 8,80	- 9,80	- 9,13
• Cote niveau d'eaux	+ 110,99	+ 110,58	+ 109,33

^(*) : nivellement réalisé le 30 mai 2013 par le cabinet P.F Consultants

Ces résultats, ainsi que les données de terrain, mettent tout d'abord en évidence un niveau stabilisé des eaux souterraines par rapport à la surface du sol compris entre 8,8 et 9,8 m.

Ils montrent également, par interprétation des mesures piézométriques (voir esquisse piézométrique en annexe 4.5), un écoulement de la nappe phréatique vers l'Est Nord-Est au droit du site, différent du sens d'écoulement présumé (vers le Sud Sud-Ouest), plaçant comme suit les ouvrages de contrôle (au moment de la mesure) :

- ♦ **Pz1**: amont hydraulique,
- ♦ **Pz2**: amont hydraulique,
- ♦ **Pz3** : aval hydraulique.

5.2.3.- Examen des échantillons d'eaux souterraines

Les principaux constats organoleptiques établis sur les échantillons d'eaux souterraines (voir fiches de prélèvement des échantillons d'eaux souterraines en annexe 4.6) prélevés le **30 mai 2013** au sein des piézomètres sont synthétisés dans le tableau suivant :

Echantillons	Pz1	Pz2	Pz3
Positionnement hydraulique / site Constats	<i>Amont hydraulique</i>		<i>Aval hydraulique</i>
• Coloration	Marron/ beige		Marron clair
• Turbidité	Forte		
• Odeur d'hydrocarbures	Ø		
• Phase surnageante d'hydrocarbures	Ø		
• Autres	-		

5.3.- Programme analytique engagé

Les analyses chimiques des échantillons de sols prélevés ont porté sur les principales substances (et traceurs) susceptibles d'être rencontrées en sous-sol du site à l'étude et en vue d'anticiper sur une éventuelle évacuation hors site.

Ces analyses, ainsi que le choix des échantillons pour analyses, ont également été orientés à la suite des constats organoleptiques établis lors de la description des matériaux traversés par les sondages.

Les analyses (sols/remblais, air du sol et eaux souterraines) ont été effectuées par les laboratoires spécialisés EUROFINS (Saverne) (pour les sols et remblais) et AGROLAB (Brückberg) (pour l'air du sol et les eaux souterraines) accrédité selon la norme européenne EN ISO/IEC 17025 (équivalent COFRAC).

Après caractérisation (avec renseignement de fiches de description), conditionnement et étiquetage, chaque échantillon de sols, d'air du sol et d'eaux souterraines a été placé à l'abri de la lumière et de la chaleur dans une caisse à température contrôlée (+ 4°C) pour l'acheminement ultérieur vers le laboratoire d'analyses.

■ Analyses des échantillons de sols / remblais :

Le programme analytique présenté dans le tableau suivant a été engagé sur les échantillons de sols / remblais sélectionnés (matériaux bruts) :

Substances analysées	Normes analytiques	Echantillons sélectionnés (profondeur en m)	
		Selon les caractéristiques de la zone visée	Selon les constats organoleptiques positifs établis ^(a) (voir § 5.2.1)
Hydrocarbures (C ₅ -C ₁₀)	Méthode interne GC-MS	S1 (0,0-0,5) ; S2 (0,0-1,0) ; S3 (0,0-1,0) ; S4 (0,0-1,0) ; S5 (0,0-0,8) ; S6 (0,0-1,0) ; S7 (0,0-1,5) ; S8 (0,0-1,2) ;	S18 (1,2-2,4) ; S19 (0,0-2,4) ; S19 (2,4-3,6) ; S22 (1,0-3,6) ; S23 (0,0-2,4) ; S28 (0,0-1,2) ; S29 (3,6-4,8)
Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₄₀)	NF EN 14039	S9 (0,0-1,2) ; S10 (0,0-1,2) ; S11 (0,0-1,0) ; S12 (0,0-1,0) ; S13 (0,0-11,0) ; S14 (0,0-0,9) ; S15 (0,0-1,1) ; S16 (0,0-1,2) ; S17 (0,0-1,0) ; S17 (1,0-1,3) ; S22 (0,0-1,0) ; S25 (0,0-1,2) ; S26 (0,0-1,2) ; S29 (0,0-1,2) ; S30 (0,0-1,4)	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	NF ISO 18287	S1 (0,0-0,5) ; S2 (0,0-1,0) ; S5 (0,0-0,8) ; S10 (0,0-1,2) ; S15 (0,0-1,1) ; S21 (0,0-1,0) ; S22 (0,0-1,0) ; S25 (0,0-1,2) ; S26 (0,0-1,2) ; S27 (0,0-1,2)	S18 (1,2-2,4) ; S19 (0,0-2,4) ; S19 (2,4-3,6) ; S22 (1,0-3,6) ; S23 (0,0-2,4) ; S25 (3,6-4,8) ; S26 (2,4-5,0) ; S28 (0,0-1,2) ; S28 (1,2-4,8)
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (BTEX)	NF ISO 22155	S16 (0,0-1,2) ; S17 (0,0-1,0) ; S17 (1,0-1,3) ; S25 (0,0-1,2) ; S29 (0,0-1,2) ; S30 (0,0-1,4)	S18 (1,2-2,4) ; S19 (0,0-2,4)
Composés Organique Halogénés Volatils (COHV)		S3 (0,0-1,0) ; S9 (0,0-1,2) ; S10 (0,0-1,2) ; S11 (0,0-1,0) ; S15 (0,0-1,1) ; S26 (0,0-1,2) ; S29 (0,0-1,2) ; S30 (0,0-1,4)	S18 (1,2-2,4) ; S19 (0,0-2,4) ; S26 (2,4-5,0) ; S28 (0,0-1,2) ; S28 (1,2-4,8) ; S29 (3,6-4,8)
PolyChloroBiphényles (PCB)	NF ISO 10382 EN 15308	S22 (0,0-1,0) ; S25 (0,0-1,2) ;	S18 (1,2-2,4) ; S19 (2,4-3,6) ; S22 (1,0-3,6) ; S25 (3,6-4,8)
Éléments Traces Métalliques (ETM) : Arsenic, Cuivre, Nickel, Plomb, Mercure, Chrome total, Zinc et Cadmium	NF EN ISO 11885 EN ISO 1483	S1 (0,0-0,5) ; S2 (0,0-1,0) ; S3 (0,0-1,0) ; S4 (0,0-1,0) ; S5 (0,0-0,8) ; S6 (0,0-1,0) ; S8 (0,0-1,2) ; S10 (0,0-1,2) ; S13 (0,0-11,0) ; S15 (0,0-1,0) ; S16 (0,0-1,2) ; S17 (0,0-1,0) ; S18 (0,0-1,2) ; S21 (0,0-1,0) ; S22 (0,0-1,0) ; S25 (0,0-1,2) ; S26 (0,0-1,2) ; S27 (0,0-1,2) ; S29 (0,0-1,2) ; S30 (0,0-1,4)	S19 (0,0-2,4) ; S23 (0,0-2,4) ; S25 (3,6-4,8) ; S26 (2,4-5,0) ; S28 (0,0-1,2) ; S28 (1,2-4,8) ; S29 (3,6-4,8)
Phénols	Méthode interne	S16 (0,0-1,2) ; S18 (0,0-1,2) ; S21 (0,0-1,0) ; S27 (0,0-1,2)	-
Cyanures totaux	EN ISO 14403	S16 (0,0-1,2) ; S18 (0,0-1,2) ; S21 (0,0-1,0) ;	-
Carbone Organique Total	NF ISO 10 694	S4 (0,0-1,0)	S28 (0,0-1,2)

^(a) : couches de matériaux réputées suspectes ou impactées selon l'examen organoleptique établi sur le terrain (couleur, odeur anormale,...)

■ Analyses des échantillons d'air du sol :

Le programme analytique présenté dans le tableau suivant a été engagé sur les échantillons d'air du sol prélevés :

Substances analysées	Normes analytiques	Echantillon sélectionné (*)
BTEX	VDI 3865	AS2, AS9, AS10, AS17, AS23, AS27
Hydrocarbures C ₅ -C ₁₂		
COHV		AS17, AS23, AS27

(*) : ASi : prélèvement d'air du sol réalisé au droit du sondage Si.

Remarque : le blanc de terrain a également fait l'objet des mêmes analyses hors BTEX afin de s'assurer des conditions de prélèvement / conservation des échantillons

● Analyses des échantillons d'eaux souterraines :

Le programme analytique présenté dans le tableau suivant a été engagé sur les échantillons d'eaux souterraines prélevés :

Substances analysées	Normes analytiques	Echantillon sélectionné
Hydrocarbures (C ₅ -C ₁₀)	Méthode interne GC-MS	Pz1, Pz2 et Pz3
Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₄₀)	NF EN ISO 9377-2	
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (BTEX)	NF ISO 11423-1	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	NF EN ISO 17993	
Éléments Traces Métalliques (ETM) : Arsenic, Cuivre, Nickel, Plomb, Mercure, Chrome total, Zinc et Cadmium	NF EN ISO 11885 NF EN ISO 17852	
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)	NF EN ISO 11423-1	

5.4.- Qualité des sols - Interprétation

5.4.1.- Choix des outils d'interprétation

La qualité des sols du site à l'étude a été appréhendée par mise en regard des constats organoleptiques établis sur les profils de sols lors de la réalisation des sondages de reconnaissance (voir coupes en annexe 4.2), des résultats analytiques obtenus au laboratoire (voir synthèse en annexe 4.7 et bulletins en annexe 4.8) et **pour les Eléments Traces Métalliques**, les valeurs couramment observées dans les sols de toute granulométrie (INRA-ASPITET 1997).

Remarque : à titre informatif pour la définition d'exutoire, les résultats analytiques obtenus sur les échantillons de remblais et sols bruts et leurs éluats respectifs ont été comparés aux **Concentrations Maximales Admissibles en décharge (CMA-D)** définies au sein de la Décision du Conseil de l'Union Européenne 2003/33/CE du 19 décembre 2002 établissant les critères et les procédures d'admission des déchets (« inertes » - ISDI, « non dangereux » - ISDND et « dangereux » - ISDD) ainsi que dans l'annexe II de l'Arrêté du 28 octobre 2010 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations.

Remarque importante : les critères précités demeurent des valeurs de comparaison (valeurs guides) et ne permettent pas d'associer directement aux sols un type d'exutoire spécifique en cas d'exportation hors site. Cette association ne peut être effective qu'après acceptation officielle du centre de stockage concerné selon ses propres critères (pouvant diverger avec ceux précités) et validation préalable de cette acceptation par les représentants de l'Administration (Autorisation Préfectorale d'Exploiter, etc).

Remarque : tous les critères de l'arrêté du 28 octobre 2010 n'ont pas été analysés.

5.4.2.- Résultats

Au droit des vergers (sondages S1 à S15), les résultats d'analyses au laboratoire mettent en évidence uniquement des teneurs significatives comprises entre 20 et 61,4 mg/kg) en Eléments Traces Métalliques (cuivre) au droit de 5 sondages (S1, S5, S8, S10 et S15). Ces teneurs étant probablement dues à l'exploitation des vergers (traitement des arbres fruitiers ?).

Au droit de l'ancienne décharge (sondages S16 à S30), les tableaux comparatifs en pages suivantes juxtaposent l'ensemble des teneurs mesurées notables et significatives en substances polluantes (voir en annexes 4.7, 4.8 et 5).

⇒ Présence d'Hydrocarbures C₅-C₁₀ :

Substances	Prof. min et max (ép. max)	Sondages concernés	Teneurs mesurées notables min et max	Valeurs guides considérées (mg/kg)	Sondage(s) corrélé(s)
HC C ₅ -C ₁₀	1,0 → > 3,6 m (2,6 m)	S18 et S22	1,3 → 5,0 mg/kg	-	-

⇒ Présence d'Hydrocarbures C₁₀-C₄₀ :

Substances	Prof. min et max (ép. max)	Sondages concernés	Teneurs mesurées significatives min et max	Valeurs guides considérées (mg/kg)	Sondage(s) corrélé(s)
HC C ₁₀ -C ₄₀	0,0 → > 4,8 m (2,6 m)	S17, S18, S19, S22, S23, S29	117 → 6 270 mg/kg	-	-

⇒ Présence d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques(HAP) :

Substances	Prof. min et max (ép. max)	Sondages concernés	Teneurs mesurées notables et significatives min et max	Valeurs guides considérées (mg/kg)	Sondage(s) corrélé(s)
Naphtalène	1,0 - > 6,0 m (3,6 m)	S18, S19, S22, S25, S26, S28	0,15 → 8,0 mg/kg	-	-
Acénaphène	0,0 - > 6,0 m (2,6 m)	S23, S26	0,16 → 1,8 mg/kg		
Fluorène	0,0 - > 6,0 m (2,6 m)	S22, S23, S26	0,06 → 1,3 mg/kg		
Phénanthrène	0,0 - > 6,0 m (3,6 m)	S18, S19, S22, S23, S25, S26, S28	0,05 → 25 mg/kg		
Anthracène	0,0 - > 6,0 m (2,6 m)	S22, S23, S25, S26	0,06 → 11 mg/kg		
Fluoranthène	0,0 - > 6,0 m (3,6 m)	S18, S19, S22, S23, S25, S26, S28	0,22 → 43 mg/kg		
Pyrène			0,2 → 39 mg/kg		
Benzo(a)anthracène			0,08 → 26 mg/kg		
Chrysène			0,08 → 27 mg/kg		
Benzo(b)fluoranthène			0,12 → 26 mg/kg		
Benzo(k)fluoranthène	0,0 - > 6,0 m (2,6 m)	S18, S19, S22, S23, S25, S26	0,06 → 15 mg/kg		
Benzo(a)pyrène	0,0 - > 5,0 m (3,6 m)	S18, S19, S22, S23, S25, S26, S28	0,15 → 27 mg/kg		
Dibenzo(a,h)anthracène		S18, S22, S23, S25, S26, S28	0,16 → 2,9 mg/kg		
Benzo(g,h,i)pérylène		S18, S19, S22, S23, S25, S26, S28	0,06 → 14 mg/kg		
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène			1,08 → 273 mg/kg		
Somme des HAP (16)					

⇒ **Présence d'Eléments Traces Métalliques (ETM) :**

Substances	Prof. min et max (ép. max)	Sondages concernés	Teneurs mesurées significatives min et max	Valeurs guides considérées (mg/kg)	Sondage(s) corrélé(s)
Arsenic	3,6 - > 4,8 m (1,2 m)	S23, S25, S29	26,8 → 45,1 mg/kg	25 ^(a)	-
Cadmium	0,0 - > 5,0 m (3,6 m)	S23, S25, S26, S28, S29	0,61 → 3,13 mg/kg	0,45 ^(a)	
Chrome	0,0 - > 4,8 m (3,6 m)	S23, S28	105 → 161 mg/kg	90 ^(a)	
Cuivre	0,0 - > 5,0 m (3,6 m)	S23, S25, S26, S28, S29	21,8 → 345 mg/kg	20 ^(a)	
Plomb		S23, S25, S26, S28, S29	77 → 238 mg/kg	50 ^(a)	
Zinc			336 → 740 mg/kg	100 ^(a)	
Mercure			0,64 → 1,83 mg/kg	0,1 ^(a)	

^(a) : Borne supérieure de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols de toute granulométrie (INRA-ASPITET 1997),

Les autres résultats d'analyses ont permis de mettre en évidence la présence de teneurs notables et significatives en polychlorobiphényles (PCB) au droit des sondages S18, S19, S22 et S25 entre 1,0 et au moins 4,8 m (épaisseur maximale : 2,6 m) et une teneur notable en crésol (14 µg/kg) au droit du sondage S18 (0,0- 1,2 m) et l'absence de teneur significative ou la présence en faible concentration en les autres composés analysés (BTX, COHV) pour l'ensemble des échantillons analysés.

Remarque : au droit de l'ancienne décharge, les matériaux contenant des déchets sont susceptible d'être impactés en hydrocarbures C₅-C₄₀, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Eléments Traces Métalliques (ETM) et/ou Polychlorobiphényles (PCB).

Dans le cadre d'éventuels terrassements et évacuations hors site de matériaux : les teneurs significatives en hydrocarbures C₁₀-C₄₀, en somme de HAP (16), en PolyChloroBiphényles mises en évidence et/ou la présence d'odeurs suspectes (intensité légère à forte) sont en première approche des caractères limitants pour une éventuelle acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

5.5.- Qualité de l'air du sol - Interprétation

5.5.1.- Choix des outils d'interprétation

La qualité de l'air du sol du site a été appréhendée, en l'absence d'autres valeurs guides françaises, par comparaison des résultats des mesures semi-quantitatives réalisées in-situ et des résultats d'analyses avec les valeurs de référence suivantes : les VME (8 heures) et VLCT (court terme) éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France » (INRS - édition de juillet 2012).

5.5.2.- Résultats

Dans un premier temps, les mesures in situ menées dans les trous de sondages (PID) ont permis de mettre en évidence la présence ponctuelle d'hydrocarbures volatils au droit de S10 (110 ppm).

Les résultats analytiques obtenus au laboratoire sur les échantillons prélevés ont permis de confirmer les mesures in situ en mettant en évidence une teneur notable en hydrocarbures C₅-C₁₂ (900 mg/m³) au droit de S10 (vergers) et des teneurs faibles voire inférieures aux seuils de quantification analytique de substances volatiles (hydrocarbures volatils, BTEX et COHV) pour les autres échantillons analysés.

Les résultats d'analyse sur l'échantillon Blanc terrain ont quant à eux mis en évidence l'absence d'interaction due aux conditions de conditionnement et de transport (absence de quantification analytique ou traces en l'ensemble des substances analysées).

5.6.- Qualité des eaux souterraines - Interprétation

5.6.1.- Choix des outils d'interprétation

La qualité des eaux souterraines prélevées au droit des 3 ouvrages a été appréhendée par comparaison des résultats analytiques obtenus (voir annexe 4.7) avec les limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (limite de « potabilité ») et des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (limite de « potabilisation ») définies dans l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, les valeurs du « Water Quality Guidelines » de l'OMS (2011) quand ces dernières existent et les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines définis dans l'arrêté du 17 décembre 2008.

5.6.2.- Résultats

Les résultats analytiques ont permis de mettre en évidence des teneurs faibles voire majoritairement inférieures aux seuils de quantification du laboratoire en l'ensemble des paramètres analysés et au droit de l'ensemble des ouvrages investigués.

6.- Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQR-S)

Les objectifs de cette évaluation des risques liés aux substances présentes au droit du site ont été (sur la base d'une quantification préalable établie selon les connaissances scientifiques du moment) d'identifier les éventuelles sources induisant des risques sanitaires inacceptables dans le cadre de l'usage futur du site et, le cas échéant, d'orienter les éventuelles décisions de réhabilitation en définissant des Concentrations Maximales Admissibles (CMA) pour les sols, l'air du sol et les eaux souterraines, assurant une compatibilité de l'état du sous-sol avec l'usage considéré.

6.1.- Identification et caractérisation des dangers potentiels

6.1.1. - Sélection des substances prises en compte

Les dangers potentiels liés à la présence de substances polluantes dans les sols, l'air du sol et les eaux souterraines mises en évidence à l'issue des investigations au droit du site ont été déterminés en fonction de leurs caractéristiques spécifiques (concentrations mesurées, valeurs toxicologiques propres, propriétés physico-chimiques) et conduisent aux sélections présentées dans le tableau suivant :

Substances	Prise en compte dans l'étude	Justification ^(a)
Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C ₅ -C ₃₅ ^(b)	OUI	Présence dans les sols, l'air du sol et/ou les eaux souterraines au droit du site, valeur toxicologique propre et /ou toxicité justifiant la prise en compte (démontrée par la réalisation d'un calcul de risques préalable)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : Naphthalène, Acénaphthène, Fluorène, Phénanthrène, Anthracène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Dibenzo(a,h)anthracène, Benzo(g,h,i)pérylène, Indéno(1,2,3-c,d)styrène		
Polychlorobiophényles (PCB)		
Eléments Traces Métalliques : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Plomb, Zinc et Mercure		Présence dans les sols superficiels découverts à des teneurs supérieures aux valeurs couramment observées dans les sols de toute granulométrie en France
Composés Organiques Volatils (COV)	NON	Toxicité et concentrations dans les milieux ne justifiant pas leur prise en compte (démontrée par la réalisation d'un calcul de risques préalable)
Autre Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP) : Acénaphthylène		
Autre Elément Trace Métalliques : Nickel		
Cyanures totaux		
Phénols		

^(a) : les seuils de quantification atteints par le laboratoire pour les échantillons de sols ont été définis afin de garantir l'absence de risques sanitaires non acceptables (pour les substances prises individuellement),

^(b) : coupes C₅-C₃₅ assimilées aux coupes C₅-C₄₀ (voir proportion des coupes en annexe 6.2).

6.1.2.- Identification des dangers potentiels des substances considérées

Les tableaux suivants regroupent les substances ainsi sélectionnées, la nature du danger potentiel induit par celles-ci pour la voie potentielle d'exposition par inhalation et les cibles toxicologiques chez l'Homme :

Substances chimiques sélectionnées (1/2)	Nature du danger	Voies d'exposition	Cibles toxicologiques chez l'Homme
Hydrocarbures C ₈ -C ₃₅ ^(*)			
• Aliphatiques C _{>8} -C ₁₀ C _{>10} -C ₁₂ C _{>12} -C ₁₆	systémique	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes hépatique et circulatoire
• Aliphatiques C _{>16} -C ₂₁ C _{>21} -C ₃₅		* Ingestion * Inhalation	* Système hépatique
• Aromatiques C _{>8} -C ₁₀ C _{>10} -C ₁₂ C _{>12} -C ₁₆		* Ingestion * Inhalation	* Poids corporel
• Aromatiques C _{>16} -C ₂₁ C _{>21} -C ₃₅		* Ingestion * Inhalation	* Système rénal
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques			
• Naphtalène	systémique et cancérigène	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel * Systèmes neurologique et respiratoire
• Acénaphène		* Ingestion * Inhalation	* Systèmes respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel
• Fluorène		* Ingestion * Inhalation	* Systèmes circulatoire et hépatique
• Phénanthrène		* Ingestion * Inhalation	* Diminution du poids corporel
• Anthracène		* Ingestion * Inhalation	* Systèmes respiratoire, cutané, hépatique et digestif
• Fluoranthène		* Ingestion * Inhalation	* Systèmes neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel
• Pyrène		* Ingestion * Inhalation	* Système rénal
• Benzo(a)anthracène	cancérigène et mutagène	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire * Système respiratoire
• Chrysène		* Ingestion * Inhalation	
• Benzo(b)fluoranthène	cancérigène	* Ingestion * Inhalation	
• Benzo(k)fluoranthène	cancérigène et mutagène	* Ingestion * Inhalation	
• Benzo(a)pyrène		* Ingestion * Inhalation	
• Dibenzo(a,h)anthracène		* Ingestion * Inhalation	
• Benzo(g,h,i)pérylène	systémique et cancérigène	* Ingestion * Inhalation	* Système rénal
• Indéno(1,2,3-c,d)styrène	cancérigène et mutagène	* Ingestion * Inhalation	* Système digestif * Système respiratoire

(*) : coupes C₅-C₃₅ assimilées aux coupes C₅-C₄₀ (voir proportion des coupes en annexe 6.2).

Substances chimiques sélectionnées (2/2)	Nature du danger	Voies d'exposition	Cibles toxicologiques chez l'Homme
Eléments Traces Métalliques (ETM)			
• Arsenic	systémique et cancérigène	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes cutané, circulatoire et neurologique
• Cadmium		* Ingestion * Inhalation	* Systèmes respiratoire et rénal
• Chrome	systémique	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes rénal, digestif et cutané
• Cuivre	systémique	* Ingestion * Inhalation	* Système digestif
• Plomb	systémique et cancérigène	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux
• Zinc	systémique	* Ingestion	* Système circulatoire
• Mercure		* Ingestion * Inhalation	* Systèmes rénal, neurologique, immunitaire et développement fœtal
PolyChloroBiphényles (PCB)			
• PCB	systémique et cancérigène	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes hépatique, neurologique, immunitaire, cutané, développement fœtal et diminution du poids corporel

(*) : coupes C₃-C₃₅ assimilées aux coupes C₃-C₁₀ (voir proportion des coupes en annexe 6.2).

6.2.- Evaluation des expositions potentielles

6.2.1. - Données concernant l'usage futur du site

D'après les informations fournies par la Ville de la Roche de Glun, le site est destiné à un usage d'habitat intermédiaire (logements collectifs avec des espaces extérieurs privatifs tels que jardins ou terrasses et des espaces extérieurs collectifs tels que jardins partagés, aire de jeux, squares,...)

Ainsi, un scénario « **résidentiel avec espace vert** » (présence d'adultes et d'enfants - absence d'usage des eaux souterraines) a été considéré dans le cadre de cette étude avec deux zones distinctes :

- l'ancienne décharge destinée à un usage d'espace vert collectif,
- les vergers destinés à un usage résidentiel.

Dans le cadre de l'aménagement futur (voir annexe 6.11), un remaniement des terres en place a été considéré sur l'ensemble du site.

Dans le cadre de l'aménagement de l'espace vert collectif au droit de l'ancienne décharge, un recouvrement par 30 cm de terre saine a été considéré.

Les canalisations d'eau potable ont été considérées comme mises en place dans des tranchées contenant des matériaux sains afin d'éviter tout contact avec des sols potentiellement impactés ou bien étant fabriquées de matériaux ne permettant pas la diffusion des polluants (canalisations en fonte...).

6.2.2. - Concentrations des substances sélectionnées

Pour le scénario résidentiel, les concentrations prises en compte correspondent :

- pour les sols, aux concentrations moyennes mesurées au sein des échantillons de sols (sondages S1 à S15) prélevés en mai 2013 (HPC Envirotec),
- pour l'air du sol, aux concentrations moyennes mesurées au sein des échantillons d'air du sol prélevés au droit des sondages S1 à S15 en mai 2013 (HPC Envirotec) et en l'absence d'analyses, aux concentrations modélisées à partir de celles mesurées dans les sols,
- pour les eaux souterraines, aux concentrations moyennes mesurées au sein des échantillons d'eaux souterraines prélevés dans les ouvrages Pz1 à Pz3 lors du suivi piézométrique du 30 mai 2013 (HPC Envirotec).

Pour le scénario espace vert, les concentrations prises en compte correspondent :

- pour les sols, aux concentrations moyennes mesurées au sein des échantillons de sols (sondages S16 à S30) prélevés en mai 2013 (HPC Envirotec),
- pour l'air du sol, aux concentrations moyennes mesurées au sein des échantillons d'air du sol prélevés au droit des sondages S16 à S30 en mai 2013 (HPC Envirotec) et en l'absence d'analyses, aux concentrations modélisées à partir de celles mesurées dans les sols,
- pour les eaux souterraines, aux concentrations moyennes mesurées au sein des échantillons d'eaux souterraines prélevés dans les ouvrages Pz1 à Pz3 lors du suivi piézométrique du 30 mai 2013 (HPC Envirotec).

Les concentrations ainsi retenues pour chaque scénario considéré (résidentiel au droit des vergers et espace vert au droit de l'ancienne décharge) sont synthétisées dans les tableaux présentés en pages suivantes (voir aussi en annexe 6.4).

Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

Concentrations moyennes prises en compte dans le cadre de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (BQRs)

RESUME DES CONCENTRATIONS MOYENNES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Sols	Air du sol	Eaux souterraines	Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur			Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur											
				mg/kg	mg/m ³	mg/l	à partir des sols et/ou de l'air du sol (i)			à partir des eaux souterraines (j)			à partir des sols et/ou de l'air du sol (i)			valeur retenue (l)		
							adulte	enfant	mg/m ³	adulte	enfant	mg/m ³	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant
SCENARIO RESIDENTIEL																		
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0	a	60,43	c	0	h	0,0547	0	0,0547	0	0	0,0085	0,0172	0,00854	0,0172	0,000305	0,000305	0,000305
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0	a	181,30	c	0,000181	h	0,164	0,001	0,164	3,05E-05	3,05E-05	0,0000305	0,0000305	0,0000305	0,0000305	0,0000305	0,0000305	0,0000305
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₄	0	a	0	c,f	0,00963	h	0	0,0195	0,000534	5,34E-04	5,34E-04	0,0005338	0,0005338	0,000534	0,000534	0,000534	0,000534	0,000534
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₄ -C ₁₆	0	a	0	c,f	0,0421	h	0	0,000394	0,0000108	1,08E-05	1,08E-05	0,0000108	0,0000108	0,0000108	0,0000108	0,0000108	0,0000108	0,0000108
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0	a	60,43	c	0	h	0,0547	0	0,0547	0	0	0,00854	0,0171998	0,00854	0,0172	0,0000108	0,0000108	0,0000108
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0	a	60,43	c	0,0000602	h	0,0547	4,05E-07	0,0547	1,12E-08	1,12E-08	0,00855	0,0172118	0,00855	0,0172	0,0000108	0,0000108	0,0000108
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₄	0	a	0	c,f	0,000421	h	0	1,12E-06	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08
Hydrocarbures aromatiques C ₁₄ -C ₁₆	0	a	0	c,f	0,00481	h	0	3,29E-06	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₂₅	0	a	0	c,f	0,00277	h	0	1,33E-07	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09
Naphtalène	0	b	0	d	0,0000370	g	0	2,20E-08	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10
Acénaphthène	0	b	0	c,f	0,00000330	g	0	5,43E-10	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11
Fluorène	0	b	0	c,f	0,0000130	g	0	1,02E-09	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11
Phénanthrène	0	b	0	c,f	0,0000130	g	0	7,43E-10	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11
Anthracène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)anthracène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(b)fluoranthène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(k)fluoranthène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dibenzo(a,h)anthracène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(g,h,i)perylène	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arsenic	10,04	b			0	g												
Plomb	13,20	b			0	g												
Cadmium	0	b	nv		0	g												
Chrome III	22,00	b			0,00330	g												
Cuivre	23,85	b			0	g												
Mercur	0	b	0	c,f	0	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc	41,20	b	nv		0	g												

(a) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₁-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₁-C₁₀ dans les sols

(b) concentration moyennes mesurée dans les sols

(c) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₁-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₁-C₁₀ dans l'air du sol

(d) concentration moyennes mesurée dans l'air du sol

(e) concentrations modélisées à partir des concentrations dans l'air du sol

(f) concentration nulle en raison de l'absence de la substance au sein du milieu source (sols, air du sol et/ou eaux souterraines)

(g) concentration nulle en raison de l'absence de la substance au sein du milieu source (sols, air du sol et/ou eaux souterraines)

(h) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₁-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₁-C₁₀ dans les eaux souterraines

(i) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols et/ou de l'air du sol (voir en annexe 6.3)

(j) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les eaux souterraines (voir en annexe 6.3)

(k) concentration maximale entre la concentration modélisée dans l'air ambiant intérieur (somme de la concentration modélisée à partir des sols et/ou de l'air du sol et celle modélisée dans les eaux souterraines) et la concentration retenue dans l'air ambiant extérieur

(l) somme des concentrations modélisées à partir des sols et/ou de l'air du sol et des eaux souterraines

Concentrations moyennes prises en compte dans le cadre de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)

RESUME DES CONCENTRATIONS MOYENNES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Sols	Air du sol	Eaux souterraines	Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				à partir des eaux souterraines (j)		à partir des sols et/ou de l'air du sol (i)		valeur retenue (k)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				mg/m ³		mg/l																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				SCENARIO ESPACE VERT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				mg/kg	mg/m ³	mg/l	mg/m ³																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

- (a) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₅-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₅-C₁₀ dans les sols
- (b) concentration moyennes mesurées dans les sols
- (c) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₅-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₅-C₁₂ dans l'air du sol
- (d) concentration moyenne mesurée dans l'air du sol
- (e) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols (voir équations en annexe 6.3)
- (f) concentration nulle en raison de l'absence de la substance au sein du milieu source (sols, air du sol et/ou eaux souterraines)
- (g) concentration moyenne mesurée dans les eaux souterraines lors de la campagne du 30 mai 2013
- (h) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₅-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₅-C₁₀ dans les eaux souterraines
- (i) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols et/ou de l'air du sol (voir en annexe 6.3)
- (j) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les eaux souterraines (voir en annexe 6.3)
- (k) somme des concentrations modélisées à partir des sols et/ou de l'air du sol et des eaux souterraines

6.2.3. - Budgets espace-temps

Le budget espace-temps pris en compte pour les futurs usagers du site, à savoir les résidents et usagers de l'espace vert (adultes et enfants), est synthétisé dans le tableau suivant :

Aménagement	Usagers	Types d'usagers	Durées d'exposition des usagers		Budgets espace-temps	
					Extérieur	Intérieur
• RÉSIDENTIEL	• Résidents	Adultes	24 ans ⁽¹⁾	330 j/an ⁽²⁾	1H03 /j ⁽³⁾	16H12 /j ⁽⁴⁾
		Enfants	6 ans ⁽¹⁾	330 j/an ⁽²⁾	1H03 /j ⁽³⁾	17H29 /j ⁽⁴⁾
• ESPACE VERT	• Promeneurs	Adultes	24 ans ⁽¹⁾	330 j/an ⁽²⁾	1H03 /J ⁽³⁾	-
		Enfants	6 ans ⁽¹⁾	330 j/an ⁽²⁾	1H03 / J ⁽³⁾	-

⁽¹⁾ : donnée utilisée lors de l'établissement des anciennes VCI pour un usage sensible d'un site (MEDAD).

⁽²⁾ : INSEE, 1996.

⁽³⁾ : INSEE, 1999.

⁽⁴⁾ : InVS octobre 2010 « Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement ».

6.2.4. - Voies de transfert considérées

Compte tenu des propriétés physico-chimiques des substances polluantes sélectionnées et du scénario d'usage (voir § 6.2.1), la présente évaluation a été effectuée en considérant les sols, l'air du sol et les eaux souterraines comme voies potentielles de transfert vers l'Homme.

Ces dernières sont réunies dans le tableau synthétique suivant :

Propriétés des substances	Formes et voies potentielles de transfert vers l'homme		Substances concernées
• Accessibles	Sols et poussières	Air ambiant et contact direct ⁽⁴⁾	Toutes les substances sélectionnées
• Volatiles	Vapeurs, gaz	Sols ⁽⁴⁾ , eaux souterraines et air du sol ⁽¹⁾ puis air ambiant ⁽²⁾	
• Diffusion à travers le polyéthylène ⁽³⁾	Sols profonds	Sans objet : absence de passage des canalisations d'eau potable dans les matériaux impactés au droit du site	
• Biodisponibilité	Légumes	Sols ⁽⁴⁾	Toutes les substances sélectionnées

⁽¹⁾ : les concentrations dans l'air du sol sont issues soit d'une mesure directe soit d'une modélisation à partir des concentrations dans les sols et/ou les eaux souterraines (voir équations en annexe 6.3).

⁽²⁾ : les concentrations dans l'air ambiant sont issues d'une modélisation à partir des concentrations dans les sols, l'air du sol et/ou les eaux souterraines (voir équations en annexe 6.3).

⁽³⁾ : pénétration par diffusion à travers des conduites d'eau potable (en PEHD, etc...).

⁽⁴⁾ : uniquement pour le scénario résidentiel

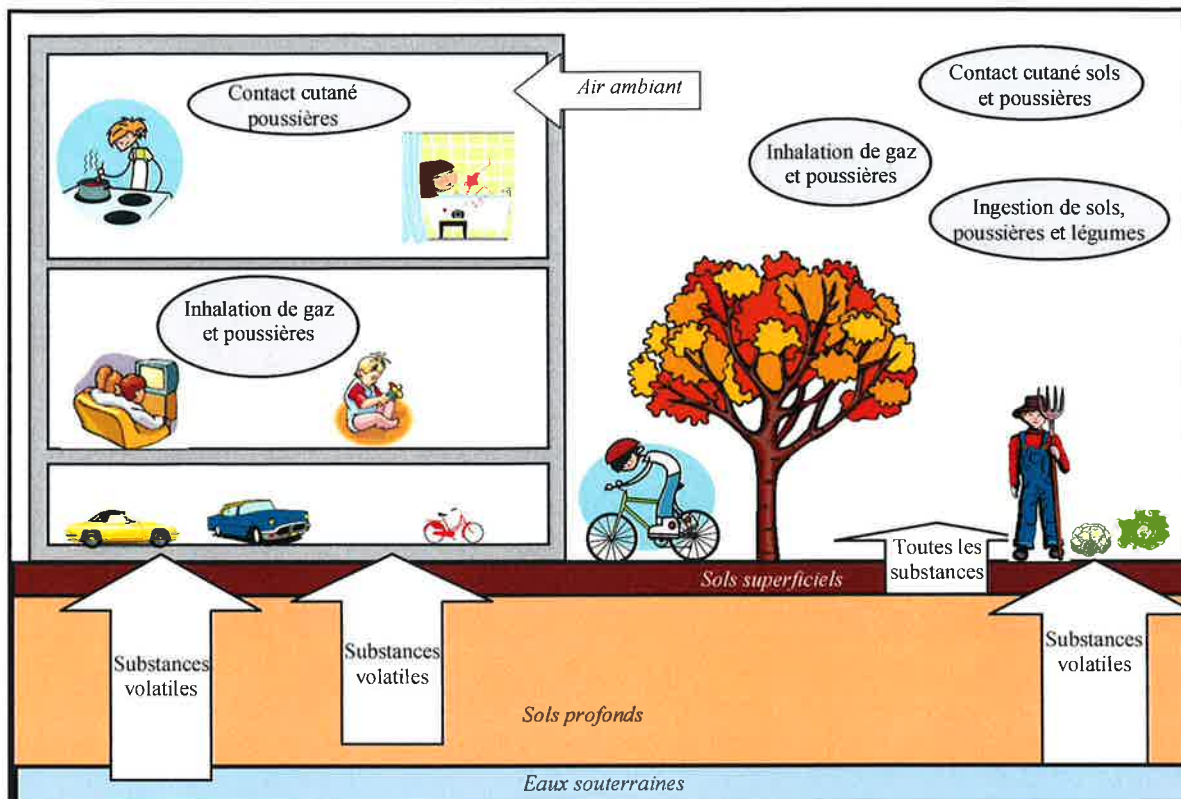
6.2.5. - Voies d'exposition - Schéma conceptuel

Sur la base des spécificités du scénario d'usage (voir § 6.2.1) et des voies potentielles de transfert des substances polluantes identifiées (voir § 6.2.4) vers les populations cibles représentées par les futurs usagers du site, un schéma conceptuel a été élaboré.

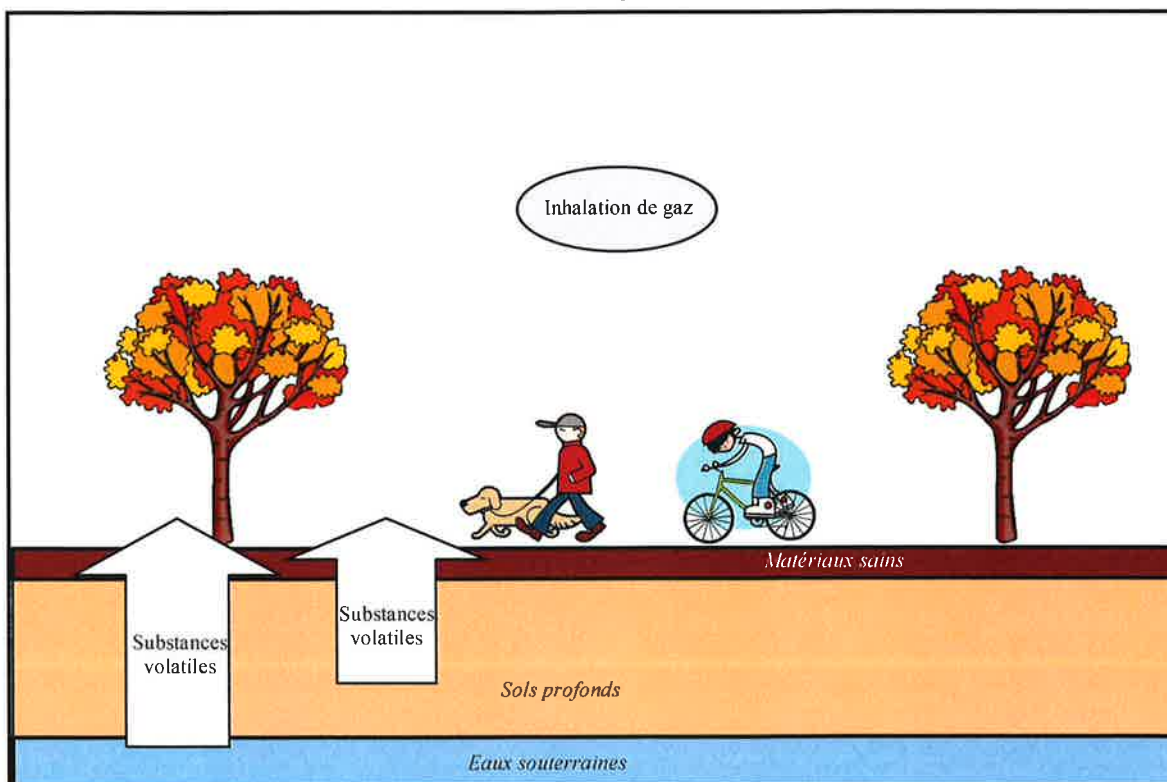
L'ensemble des voies d'exposition prises en compte dans ce schéma conceptuel est listé dans le tableau suivant :

Type d'usagers considérés	Voies d'exposition potentielles	Milieux sources considérés pour la modélisation
Scénario « résidentiel » <u>Adultes et enfants</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Voie orale (ingestion)</u> : <ul style="list-style-type: none"> * légumes * sols et poussières 	Sols
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Voie pulmonaire (inhalation)</u> : <ul style="list-style-type: none"> * air ambiant extérieur et intérieur contaminé * poussières 	Sols, air du sol et eaux souterraines
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Voie cutanée (absorption)</u> : <ul style="list-style-type: none"> * sols et poussières 	Sols
Scénario « espace vert » <u>Adultes et enfants</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Voie pulmonaire (inhalation)</u> : <ul style="list-style-type: none"> * air ambiant extérieur contaminé 	Sols, air du sol et eaux souterraines

Scénario « résidentiel »

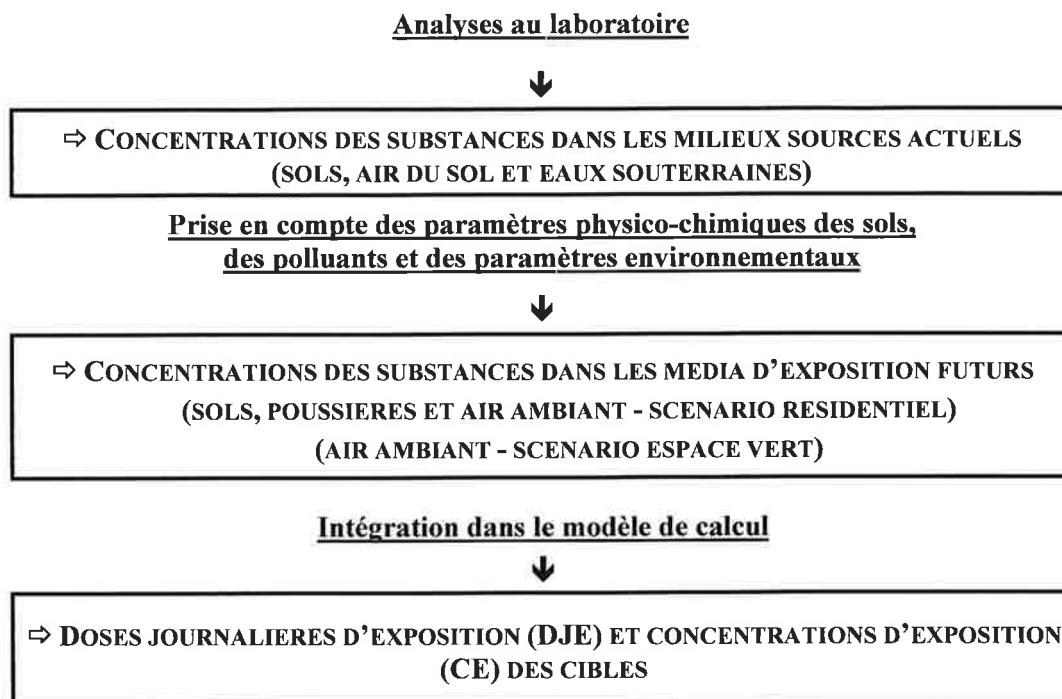


Scénario « espace vert »



6.2.6. - Calcul des doses journalières et concentrations d'exposition (DJE et CE)

Sur la base des concentrations en substances polluantes mesurées dans les sols, l'air du sol et les eaux souterraines au droit du site et des voies d'exposition et de transfert considérées dans le cadre du scénario d'usage (voir schéma conceptuel - § 6.2.5), un calcul des **doses journalières d'exposition (DJE)** et des **concentrations d'exposition (CE)** des cibles a été effectué à l'aide du modèle de transfert des polluants (voir annexe 6.1) selon la procédure décrite dans le schéma suivant :



Les **DJE** (doses journalières d'exposition en mg/kg/j) sont établies pour chaque voie d'exposition potentielle (dans le cas présent selon le scénario l'inhalation de gaz et poussières, l'ingestion de sols et de légumes et le contact cutané avec les poussières) en fonction du poids des individus et de leur durée d'exposition. Celles-ci sont comparées, lors de la quantification des risques, aux doses journalières tolérables (DJT en mg/kg/j).

Les **CE** (concentrations d'exposition en mg/m³) sont rapportées au temps passé sur le site. Elles représentent la conversion des DJE par inhalation (mg/kg/j) en mg/m³ (en multipliant par le poids et en divisant par le volume respiratoire pour chaque cible) et sont comparées lors de la quantification des risques aux concentrations tolérables (CT en mg/m³).

Les résultats du calcul par le modèle des DJE et CE pour le scénario d'exposition considéré sont présentés en annexe 6.5.

6.3.- Caractérisation des risques pour la santé des futurs usagers

6.3.1. - Détermination des valeurs toxicologiques de relation dose - effets

La première phase de la caractérisation des risques a consisté en une compilation des données scientifiques disponibles les plus récentes concernant la toxicité des substances polluantes retenues, en distinguant les effets potentiels **sans seuil** (cancérigènes, mutagènes et tératogènes) et/ou systémiques **avec seuil** (non cancérigènes, non mutagènes et non tératogènes).

- **Dans le cas des substances à effets systémiques avec seuil** (à effets non cancérigènes : hydrocarbures C₈-C₃₅, naphthalène, acénaphthène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(g,hi)pérylène, PCB, arsenic, plomb, cadmium, chrome, cuivre, mercure et zinc), les niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour la santé sont les suivants :
 - ⇒ les **doses journalières tolérables (DJT)** applicables à l'homme pour l'ingestion et le contact cutané,
 - ⇒ les **concentrations tolérables (CT)** applicables pour l'inhalation.
- **Pour les substances polluantes à effets sans seuil** (surtout à effets cancérigènes : hydrocarbures aromatiques polycycliques, PCB, arsenic, plomb et cadmium), la relation entre le degré d'exposition chez l'homme et la probabilité de développer de tels effets est exprimée par des indices représentant :
 - ⇒ un **excès de risque unitaire (ERU)** pour l'ingestion,
 - ⇒ un **excès de risque unitaire par inhalation (ERUI)**.

Les valeurs toxicologiques (DJT, CT, ERU et ERUI), issues de la bibliographie existante, considérées dans la présente étude pour chaque substance polluante ont été sélectionnées selon les critères suivants (voir justification du choix pour chaque substance en annexe 6.6) :

1. choix prioritaire des données toxicologiques issues d'études chez l'homme (études épidémiologiques, données d'exposition professionnelle...), puis les données chroniques voire subchroniques issues d'études animales (utilisation de facteurs de sécurité pour les données subchroniques, les variations intra- et inter-espèce, etc.),
2. bonne adéquation des durées et voies d'exposition des études toxicologiques avec les durées et voies d'exposition des scénarios considérés,
3. choix préférentiel des bases de données les mieux renseignées et des valeurs toxicologiques les plus récentes (actualisées récemment et/ou issues des études toxicologiques les plus récentes, selon les critères de qualité de Klimisch 1&2 (Klimisch H.J. et al., 1997), etc...),
4. adaptation des valeurs toxicologiques par inhalation aux volumes respiratoires considérés dans l'étude (explication ci-après).

Remarque : au-delà de la Circulaire DGS du 30 mai 2006, qui vise essentiellement la sélection simplifiée de VTR dans l'optique de leur utilisation dans une grille simplifiée de calcul (grille IEM des outils méthodologiques) et qui propose une sélection sur la base d'une hiérarchisation non étayée des bases de données (d'abord les valeurs américaines, comme par exemple de la banque de données IRIS, maximalistes et sans la prise en compte des critères de choix scientifiques concernant les VTR), HPC Envirotec applique des critères de sélection scientifiques de ces valeurs présentés ci-avant.

Remarque sur la prise en compte de l'inhalation : les risques cancérogènes et non cancérogènes par inhalation ont été calculés en tenant compte des volumes respiratoires spécifiques des individus pour le scénario considéré (voir détail en annexe 6.2). Pour les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) pour l'inhalation basées initialement sur un volume respiratoire et un poids donnés (20 m³/j et 70 kg pour la majorité des VTR issues de la littérature), ces dernières ont été transformées suivant l'équation suivante :

$$VTR_{\text{utilisée dans l'EQRs}} = VTR_{\text{de la base de données}} * (20 \text{ m}^3/\text{j} / 70 \text{ kg (adulte)}) * (P_{\text{individu}} / VR_{\text{individu}})$$

VTR : Valeur Toxicologique de Référence par inhalation recalculée (mg/m³)

P_{individu} : Poids corporel de l'individu

VR_{individu} : Volume Respiratoire journalier de l'individu

D'autre part, les Valeurs Toxicologiques de Références pour l'inhalation exprimées en mg/kg/j dans la base de données ont été transformées en mg/m³.

L'ensemble des valeurs toxicologiques de référence pour les risques chroniques sélectionnées pour l'étude est ainsi regroupé au sein des tableaux suivants :

Substance (1/3)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique				application d'un FET	Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur					
Hydrocarbures									
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	NC	Ingestion	Systèmes hépatique et circulatoire	0,1 mg/kg/j	-	rat	LOAEL / 5000 et NOAEL / 1000	TPHCWG 1997	
		Inhalation	Systèmes hépatique et circulatoire	1,0 mg/m ³	-	rat	NOAEL / 1000		
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	NC	Ingestion	Systèmes hépatique et circulatoire	0,1 mg/kg/j	-	rat	LOAEL / 5000 et NOAEL / 1000		
		Inhalation	Systèmes hépatique et circulatoire	1,0 mg/m ³	-	rat	NOAEL / 1000		
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	NC	Ingestion	Systèmes hépatique et circulatoire	0,1 mg/kg/j	-	rat	LOAEL / 5000 et NOAEL / 1000		
		Inhalation	Systèmes hépatique et circulatoire	1,0 mg/m ³	-	rat	NOAEL / 1000		
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₁₈	NC	Ingestion	Système hépatique	2,0 mg/kg/j	-	rat	NOAEL / 100		
		Inhalation	Système hépatique	Non disponible	-	-	-		
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-				
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,2 mg/m ³	-				
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-				
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,2 mg/m ³	-				
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-				
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,2 mg/m ³	-				
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	Valeur du pyrène (C ₁₆)			
		Inhalation	Système rénal	Non disponible	-	-	-		
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₂₅	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	Valeur du pyrène (C ₁₆)			
		Inhalation	Système rénal	Non disponible	-	-	-		

NC : non cancérogène

C : cancérogène

M : mutagène

NOAEL(C) : Non Observed Adverse Effect Level (Concentration)

* : les références des organismes sont fournies en annexe 6,10

Substance (2/3)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique				Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur	application d'un FET			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques								
Acénaphthène	NC	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,06 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1994
	C	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	0,001	hamster		
Anthracène	NC	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,3 mg/kg/j	-	souris	NOEL / 3000	IRIS 1993
	C	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,011 [mg/m ³] ⁻¹	0,01	hamster		
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	0,1	hamster		
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	Système digestif, respiratoire et circulatoire	0,2 [mg/kg/j] ⁻¹	1	rat	1	RIVM 2001
		Inhalation	Système respiratoire	1,1 [mg/m ³] ⁻¹	1	hamster	1	OEHA 2002
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	0,1	hamster		
Benzo(g,h,i)pérylène	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-		TPH (16-35)	RIVM 2000
	C	Ingestion	Système rénal	0,002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système rénal	0,011 [mg/m ³] ⁻¹	0,01	hamster		
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	0,1	hamster		
Chrysène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,011 [mg/m ³] ⁻¹	0,01	hamster		
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,2 [mg/kg/j] ⁻¹	1	rat	TEQ / BaP	INERIS 2005 et Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	1,1 [mg/m ³] ⁻¹	1	hamster		
Fluoranthène	NC	Ingestion	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1993
	C	Ingestion	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	0,001	hamster		
Fluorène	NC	Ingestion	Système circulatoire, hépatique	0,04 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1990
	C	Ingestion	Système circulatoire, hépatique	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système circulatoire, hépatique	0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	0,001	hamster		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	Système digestif	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	0,1	hamster		

NC : non cancérigène

C : cancérigène

M : mutagène

NOAEL(C) : Non Observed Adverse Effect Level (Concentration)

* : les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

Substance (3/3)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique				Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur	application d'un FET			
Naphthalène	NC	Ingestion	Système circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel	0,02 mg/kg/j	-	rat	NOAEL / 3000	IRIS 1998
		Inhalation	Système neurologique, et respiratoire	0,003 mg/m ³	-	rat	LOAEL / 300	ATSDR 2003
	C	Ingestion	Système circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	-	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,034 [mg/m ³] ⁻¹	0,001	rat	BMD (Prov.)	OEHHA 2004
Phénanthrène	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	TPH (9-16)		RIVM 2000
	C	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	0,001	hamster		
Pyrène	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1993
	C	Ingestion	Système rénal	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système rénal	0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	0,001	hamster		
Métaux lourds et métalloïdes								
Arsenic	NC	Ingestion	Systèmes cutané, circulatoire et neurologique	0,00045 mg/kg/j	-	homme	BMDL05 / 5	UBA 2008
		Inhalation	Systèmes cutané, circulatoire et neurologique	0,0001 mg/m ³	-	homme	LOAEL / 100	UBA 2008
	C	Ingestion	Systèmes cutané, circulatoire et neurologique	1,5 [mg/kg/j] ⁻¹	-	homme	1	IRIS 1998
		Inhalation	Systèmes cutané, circulatoire et neurologique	4,3 [mg/m ³] ⁻¹	-	homme	1	IRIS 1998
Cadmium	NC	Ingestion	Système rénal	0,000357 mg/kg/j	-	Homme	BMDL5 / 3,9	EFSA 2009
		Inhalation	Systèmes respiratoire et rénal	0,00045 mg/m ³	-	Homme	BMDL5 / 3,9	ANSES 2012
	C	Inhalation	Système respiratoire	1,8 [mg/m ³] ⁻¹	-	Homme	-	IRIS 1999
Chrome III	NC	Ingestion	Systèmes rénal, digestif et cutané	1,5 mg/kg/j	-	rat	NOAEL / 1000	OMS 1998
		Inhalation	Systèmes rénal, digestif et cutané	0,06 mg/m ³	-	homme	10	RIVM 2001
Cuivre	NC	Ingestion	Système digestif	0,05 mg/kg/j	-	homme	NOAEL / 1	UBA 1999
		Inhalation	-	0,001 mg/m ³	-	lapin	NOAEL / 600	RIVM 2001
Plomb	NC	Ingestion	Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux	0,0035 mg/kg/j	-	enfant	1	OMS 1993
		Inhalation	Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux	0,0005 mg/m ³	-	enfant	1	OMS 1999
	C	Ingestion	Système rénal	0,0085 [mg/kg/j] ⁻¹	-	Rat	1	OEHHA 2002
		Inhalation	Système rénal	0,012 [mg/m ³] ⁻¹	-	Rat	1	OEHHA 2002
Zinc	NC	Ingestion	Système circulatoire	0,3 mg/kg/j	-	homme	LOAEL / 3	IRIS 2005
Mercure	NC	Ingestion	Systèmes rénal, neurologique, immunitaire et développement fœtal	0,002 mg/kg/j	-	rats	NOAEL / 100	OMS 2005
		Inhalation	Systèmes neurologique et rénal, développement fœtal	0,0003 mg/m ³	-	homme	LOAEL / 30	IRIS 1995
PolyChloroBiphényles								
PCB	NC	Ingestion	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal	0,00002 mg/kg/j	-	singe	LOAEL / 301	OMS 2003
		Inhalation	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire,	0,0005 mg/m ³	-	animaux	NOAEC / 300 X50%	RIVM 2001
	C	Ingestion	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal	1,0 [mg/kg/j] ⁻¹	-	rat	risque et persistance élevés	IRIS 1997
			Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,3 [mg/kg/j] ⁻¹	-	rat	risque et persistance faibles	IRIS 1997
		Inhalation	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,1 [mg/m ³] ⁻¹	-	rat	Dérivé d'une dose orale	IRIS 1997

NC : non cancérigène

C : cancérigène

M : mutagène

NOAEL(C) : Non Observed Adverse Effect Level (Concentration)

* : les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

6.3.2.- Quantification des risques pour les futurs usagers

Les équations intégrées dans le modèle (voir annexe 6.3) pour effectuer la quantification des risques liés aux diverses substances sélectionnées sont définies de la façon suivante :

➤ **Le risque non cancérogène** (ou **quotient de danger QD**) a été défini par le rapport de la dose journalière d'exposition (DJE calculée par le modèle) sur la concentration tolérable (CT) et ce, pour chaque substance considérée :

Le quotient de danger (QD) est comparé au seuil considéré comme acceptable de 1 (défini par la circulaire du 08 février 2007 ^(*)).

$$\Rightarrow \text{QD} = \text{DJE (mg/m}^3\text{)} / \text{CT (mg/m}^3\text{)} \quad [\text{pour l'inhalation}].$$

- si $\text{QD} < 1$: risque considéré comme acceptable
- si $\text{QD} \geq 1$: risque considéré comme non acceptable

➤ **Le risque cancérogène** (ou **excès de risque individuel ERI**) a été calculé en multipliant la dose journalière d'exposition (DJE) par l'excès de risque unitaire (ERU ou ERUI), pour chaque substance :

L'excès de risque individuel (ERI) est comparé au seuil de 10^{-5} considéré comme acceptable (défini par la circulaire du 08 février 2007 ^(*)).

$$\Rightarrow \text{ERI} = \text{DJE (mg/m}^3\text{)} * \text{ERUI (mg/m}^3\text{)}^{-1} \quad [\text{pour l'inhalation}].$$

- si $\text{ERI} < 10^{-5}$: risque considéré comme acceptable
- si $\text{ERI} \geq 10^{-5}$: risque considéré comme non acceptable

^(*) : Ministère chargé de l'Environnement. Circulaire du 08 février 2007 « Sites et sols pollués - Modalités de gestion et de réaménagement des sites ».

Les risques non cancérigènes et cancérigènes ainsi calculés pour les usagers futurs du site (adultes et enfants), en fonction des propriétés des substances identifiées en sous-sol de celui-ci et des scénarii d'usage considérés (cibles, paramètres d'expositions, schéma conceptuel établi) sont synthétisés dans les tableaux en pages suivantes.

SCENARIO : CIBLES : RISQUES :		RESIDENTIEL			
		ADULTES		ENFANTS	
		non cancérogènes	cancérogènes	non cancérogènes	cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0,0337	-	0,0367	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,100	-	0,108	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000347	-	0,000373	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,000000885	-	0,00000194	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0,169	-	0,184	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,169	-	0,184	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000000100	-	0,000000108	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	0,000000510	-	0,00000112	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	0,0000000319	-	0,0000000699	-
10	Naphtalène	0,000000130	4,00E-12	0,000000139	2,19E-12
11	Acénaphène	0,000000000437	3,93E-15	0,000000000958	1,05E-15
12	Fluorène	0,000000000136	8,14E-15	0,000000000298	2,19E-15
13	Phénanthrène	0,000000000103	6,18E-15	0,000000000226	1,66E-15
14	Anthracène	0	0	0	0
15	Fluoranthène	0	0	0	0
16	Pyrène	0	0	0	0
17	Benzo(a)anthracène	-	0	-	0
18	Chrysène	-	0	-	0
19	Benzo(b)fluoranthène	-	0	-	0
20	Benzo(k)fluoranthène	-	0	-	0
21	Benzo(a)pyrène	-	0	-	0
22	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	0	-	0
23	Dibenzo(a,h)anthracène	-	0	-	0
24	Benzo(g,h,i)pérylène	0	0	0	0
25	PCB	0	0	0	0
26	Arsenic	0,0100	2,26E-06	0,0600	3,36E-06
27	Plomb	0,0175	1,74E-07	0,0669	1,70E-07
28	Cadmium	0	0	0	0
29	Chrome III	0,0000176	-	0,0000926	-
30	Cuivre	0,0216	-	0,0679	-
31	Mercuré	0	-	0	-
32	Zinc	0,00540	-	0,0172	-
	Somme des risques cancérogènes	(lim. : 1,00E-05)	2,44E-06	-	3,53E-06
	Somme des risques non cancérogènes	(lim. : 1,00)	-	-	-
	Système neurologique (10+15+25+26+27+31)	0,0275	-	0,127	
	Système hépatique (1+2+3+4+11+12+14+15+25)	0,134	-	0,145	
	Système rénal (8+9+15+16+24+27+28+29+31)	0,0175	-	0,0670	
	Système circulatoire (1+2+3+10+12+15+26+27+32)	0,167	-	0,289	
	Système immunitaire (25+31)	0	-	0	
	Système respiratoire (10+11+14+28)	0,000000130	-	0,000000140	
	Développement fœtal (25+31)	0	-	-	
	Diminution du poids corporel (5+6+7+10+11+13+15+25)	0,337	-	0,367	
	Système cutané (11+14+25+26+29)	0,0100	-	0,0601	
	Système digestif (10+14+27+29+30)	0,0392	-	0,135	
	Système osseux (27)	0,0175		0,0669	

SCENARIO :		RESIDENTIEL
CIBLES :		ADULTES + ENFANTS
RISQUES :		cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C _{>8} -C ₁₀	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C _{>10} -C ₁₂	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C _{>12} -C ₁₆	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C _{>16} -C ₃₅	-
5	Hydrocarbures aromatiques C _{>8} -C ₁₀	-
6	Hydrocarbures aromatiques C _{>10} -C ₁₂	-
7	Hydrocarbures aromatiques C _{>12} -C ₁₆	-
8	Hydrocarbures aromatiques C _{>16} -C ₂₁	-
9	Hydrocarbures aromatiques C _{>21} -C ₃₅	-
10	Naphtalène	6,19E-12
11	Acénaphthène	4,98E-15
12	Fluorène	1,03E-14
13	Phénanthrène	7,84E-15
14	Anthracène	0
15	Fluoranthène	0
16	Pyrène	0
17	Benzo(a)anthracène	0
18	Chrysène	0
19	Benzo(b)fluoranthène	0
20	Benzo(k)fluoranthène	0
21	Benzo(a)pyrène	0
22	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0
23	Dibenzo(a,h)anthracène	0
24	Benzo(g,h,i)pérylène	0
25	PCB	0
26	Arsenic	5,62E-06
27	Plomb	3,44E-07
28	Cadmium	0
29	Chrome III	-
30	Cuivre	-
31	Mercuré	-
32	Zinc	-
Somme des risques cancérogènes		5,96E-06

Pour le scénario résidentiel, il ressort du tableau précédent que pour les futurs usagers du site (adultes et enfants), sur la base des données d'aménagement considérées, **les risques non cancérogènes (avec seuil d'exposition) et cancérogènes (sans seuil d'exposition) sont inférieurs aux limites acceptables respectivement de 1,00 et de 1,00E-05** (d'un facteur d'environ 2,7 pour les risques non cancérogènes et 1,68 pour les risques cancérogènes).

Le détail des risques sanitaires (QD et ERI) par voie d'exposition est également présenté en annexe 6.7.

	SCENARIO :	ESPACE VERT			
		ADULTES		ENFANTS	
		non cancérigènes	cancérigènes	non cancérigènes	cancérigènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0,0000487	-	0,0000980	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,000122	-	0,000245	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000228	-	0,000449	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,000000581	-	0,00000234	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0,0000298	-	0,0000601	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,0000220	-	0,0000443	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,0000305	-	0,0000614	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	0,0000337	-	0,000138	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	0,0000000742	-	0,000000303	-
10	Naphtalène	0	0	0	0
11	Acénaphène	0,0000000536	4,81E-12	0,000000220	2,42E-12
12	Fluorène	0,0000000249	1,49E-12	0,000000102	7,52E-13
13	Phénanthrène	0,0000000223	1,34E-11	0,0000000916	6,72E-12
14	Anthracène	0,00000000732	3,29E-11	0,0000000301	1,66E-11
15	Fluoranthène	0,0000000676	4,05E-12	0,000000278	2,04E-12
16	Pyrène	0,0000000808	3,63E-12	0,000000332	1,83E-12
17	Benzo(a)anthracène	-	8,24E-11	-	4,15E-10
18	Chrysène	-	7,27E-12	-	3,66E-11
19	Benzo(b)fluoranthène	-	5,31E-11	-	2,67E-11
20	Benzo(k)fluoranthène	-	1,10E-11	-	5,52E-11
21	Benzo(a)pyrène	-	1,54E-10	-	7,75E-10
22	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,31E-12	-	6,60E-12
23	Dibenzo(a,h)anthracène	-	3,62E-12	-	1,82E-11
24	Benzo(g,h,i)peryène	0,000000000674	3,03E-13	0,00000000277	1,53E-13
25	PCB	0,0000113	1,94E-10	0,0000465	1,99E-10
26	Arsenic	0	0	0	0
27	Plomb	0	0	0	0
28	Cadmium	0	0	0	0
29	Chrome III	0	-	0	-
30	Cuivre	0	-	0	-
31	Mercure	0,000000162	-	0,000000326	-
32	Zinc	0	-	0	-
	Somme des risques cancérigènes	(lim. : 1,00E-05)	5,67E-10	-	1,56E-09
	Somme des risques non cancérigènes	(lim. : 1,00)	-	-	-
	Système neurologique (10+15+25+26+27+31)	0,0000115	-	0,0000471	-
	Système hépatique (1+2+3+4+11+12+14+15+25)	0,000410	-	0,000841	-
	Système rénal (8+9+15+16+24+27+28+29+31)	0,0000341	-	0,000140	-
	Système circulatoire (1+2+3+10+12+15+26+27+32)	0,000398	-	0,000792	-
	Système immunitaire (25+31)	0,0000115	-	0,0000468	-
	Système respiratoire (10+11+14+28)	0,0000000609	-	0,000000250	-
	Développement fœtal (25+31)	0,0000115	-	-	-
	Diminution du poids corporel (5+6+7+10+11+13+15+25)	0,0000940	-	0,000214	-
	Système cutané (11+14+25+26+29)	0,0000114	-	0,0000467	-
	Système digestif (10+14+27+29+30)	0,00000000732	-	0,0000000301	-
	Système osseux (27)	0	-	0	-

		SCENARIO :	ESPACE VERT
		CIBLES :	ADULTES + ENFANTS
		RISQUES :	cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C _{>8} -C ₁₀	-	
2	Hydrocarbures aliphatiques C _{>10} -C ₁₂	-	
3	Hydrocarbures aliphatiques C _{>12} -C ₁₆	-	
4	Hydrocarbures aliphatiques C _{>16} -C ₃₅	-	
5	Hydrocarbures aromatiques C _{>8} -C ₁₀	-	
6	Hydrocarbures aromatiques C _{>10} -C ₁₂	-	
7	Hydrocarbures aromatiques C _{>12} -C ₁₆	-	
8	Hydrocarbures aromatiques C _{>16} -C ₂₁	-	
9	Hydrocarbures aromatiques C _{>21} -C ₃₅	-	
10	Naphtalène	0	
11	Acénaphène	7,24E-12	
12	Fluorène	2,25E-12	
13	Phénanthrène	2,01E-11	
14	Anthracène	4,95E-11	
15	Fluoranthène	6,09E-12	
16	Pyrène	5,46E-12	
17	Benzo(a)anthracène	4,97E-10	
18	Chrysène	4,38E-11	
19	Benzo(b)fluoranthène	7,98E-11	
20	Benzo(k)fluoranthène	6,61E-11	
21	Benzo(a)pyrène	9,29E-10	
22	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	7,91E-12	
23	Dibenzo(a,h)anthracène	2,18E-11	
24	Benzo(g,h,i)pérylène	4,55E-13	
25	PCB	3,93E-10	
26	Arsenic	0	
27	Plomb	0	
28	Cadmium	0	
29	Chrome III	-	
30	Cuivre	-	
31	Mercure	-	
32	Zinc	-	
Somme des risques cancérogènes		2,13E-09	

Pour le scénario espace vert, il ressort du tableau précédent que pour les futurs usagers du site (adultes et enfants), sur la base des données d'aménagement considérées, **les risques non cancérogènes (avec seuil d'exposition) et cancérogènes (sans seuil d'exposition) sont inférieurs aux limites acceptables respectivement de 1,00 et de 1,00E-05** (d'un facteur d'environ 1189 pour les risques non cancérogènes et 4694 pour les risques cancérogènes).

Le détail des risques sanitaires (QD et ERI) par voie d'exposition est également présenté en annexe 6.7.

Les tableaux suivants présentent les risques sanitaires cancérogènes et non cancérogènes calculés dans le cas de la considération des deux scénarios cumulés (résidents fréquentant l'espace vert) :

SCENARIO : CIBLES : RISQUES :		RESIDENTIEL + ESPACE VERT			
		ADULTES		ENFANTS	
		non cancérogènes	cancérogènes	non cancérogènes	cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0,0337	-	0,0368	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,100	-	0,108	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000575	-	0,000822	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,00000147	-	0,00000428	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0,169	-	0,184	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,169	-	0,184	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,0000306	-	0,0000615	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	0,0000342	-	0,000140	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	0,000000106	-	0,000000373	-
10	Naphtalène	0,000000130	4,00E-12	0,000000139	2,19E-12
11	Acénaphène	0,0000000536	4,82E-12	0,000000220	2,42E-12
12	Fluorène	0,0000000251	1,50E-12	0,000000103	7,54E-13
13	Phénanthrène	0,0000000223	1,34E-11	0,0000000916	6,72E-12
14	Anthracène	0,00000000732	3,29E-11	0,0000000301	1,66E-11
15	Fluoranthène	0,0000000676	4,05E-12	0,000000278	2,04E-12
16	Pyrène	0,0000000808	3,63E-12	0,000000332	1,83E-12
17	Benzo(a)anthracène	-	8,24E-11	-	4,15E-10
18	Chrysène	-	7,27E-12	-	3,66E-11
19	Benzo(b)fluoranthène	-	5,31E-11	-	2,67E-11
20	Benzo(k)fluoranthène	-	1,10E-11	-	5,52E-11
21	Benzo(a)pyrène	-	1,539E-10	-	7,75E-10
22	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,312E-12	-	6,60E-12
23	Dibenzo(a,h)anthracène	-	3,62E-12	-	1,82E-11
24	Benzo(g,h,i)pérylène	0,00000000674	3,03E-13	0,00000000277	1,53E-13
25	PCB	0,0000113	1,94E-10	0,0000465	1,99E-10
26	Arsenic	0,0100	2,26E-06	0,0600	3,36E-06
27	Plomb	0,0175	1,74E-07	0,0669	1,70E-07
28	Cadmium	0	0,00E+00	0	0,00E+00
29	Chrome III	0,0000176	-	0,0000926	-
30	Cuivre	0,0213	-	0,0679	-
31	Mercur	0,000000162	-	0,000000326	-
32	Zinc	0,00540	-	0,0172	-
Somme des risques cancérogènes		(lim. : 1,00E-05)	2,43E-06	-	3,53E-06
Somme des risques non cancérogènes		(lim. : 1,00)	-	-	-
Système neurologique (10+15+25+26+27+31)		0,0275	-	0,127	-
Système hépatique (1+2+3+4+11+12+14+15+25)		0,134	-	0,146	-
Système rénal (8+9+15+16+24+27+28+29+31)		0,0176	-	0,0671	-
Système circulatoire (1+2+3+10+12+15+26+27+32)		0,167	-	0,290	-
Système immunitaire (25+31)		0,0000115	-	0,0000468	-
Système respiratoire (10+11+14+28)		0,000000191	-	0,000000389	-
Développement fœtal (25+31)		0,0000115	-	-	-
Diminution du poids corporel (5+6+7+10+11+13+15+25)		0,338	-	0,368	-
Système cutané (11+14+25+26+29)		0,0100	-	0,0601	-
Système digestif (10+14+27+29+30)		0,0388	-	0,135	-
Système osseux (27)		0,0175	-	0,0669	-

SCENARIO :		RESIDENTIEL + ESPACE VERT
CIBLES :		ADULTES + ENFANTS
RISQUES :		cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C _{>8} -C ₁₀	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C _{>10} -C ₁₂	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C _{>12} -C ₁₆	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C _{>16} -C ₃₅	-
5	Hydrocarbures aromatiques C _{>8} -C ₁₀	-
6	Hydrocarbures aromatiques C _{>10} -C ₁₂	-
7	Hydrocarbures aromatiques C _{>12} -C ₁₆	-
8	Hydrocarbures aromatiques C _{>16} -C ₂₁	-
9	Hydrocarbures aromatiques C _{>21} -C ₃₅	-
10	Naphtalène	6,19E-12
11	Acénaphthène	7,24E-12
12	Fluorène	2,26E-12
13	Phénanthrène	2,01E-11
14	Anthracène	4,95E-11
15	Fluoranthène	6,09E-12
16	Pyrène	5,46E-12
17	Benzo(a)anthracène	4,97E-10
18	Chrysène	4,38E-11
19	Benzo(b)fluoranthène	7,98E-11
20	Benzo(k)fluoranthène	6,61E-11
21	Benzo(a)pyrène	9,29E-10
22	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	7,91E-12
23	Dibenzo(a,h)anthracène	2,18E-11
24	Benzo(g,h,i)pérylène	4,55E-13
25	PCB	3,93E-10
26	Arsenic	5,62E-06
27	Plomb	3,44E-07
28	Cadmium	0,00E+00
29	Chrome III	-
30	Cuivre	-
31	Mercure	-
32	Zinc	-
Somme des risques cancérogènes		5,97E-06

Pour le cumul scénario résidentiel + espace vert, il ressort du tableau précédent que pour les futurs usagers du site (adultes et enfants), sur la base des données d'aménagement considérées, **les risques non cancérogènes (avec seuil d'exposition) et cancérogènes (sans seuil d'exposition) sont inférieurs aux limites acceptables respectivement de 1,00 et de 1,00E-05** (d'un facteur d'environ 2,7 pour les risques non cancérogènes et 1,68 pour les risques cancérogènes).

Le détail des risques sanitaires (QD et ERI) par voie d'exposition est également présenté en annexe 6.7.

6.3.3. - Prise en compte et calculs des incertitudes

L'objectif de l'étape de l'évaluation des incertitudes a été de réaliser des simulations supplémentaires aboutissant à de nouvelles quantifications des risques en faisant varier différents paramètres ou en intégrant de nouveaux dans le modèle.

Les paramètres ainsi considérés (**majorants par rapport à ceux pris en compte dans l'évaluation initiale**, l'évaluation ayant montré l'absence de risques non acceptables pour le scénario étudié) sont listés dans le tableau suivant :

Incertitudes potentielles	Nature des incertitudes potentielles	Prise en compte dans la présente évaluation
• Erreur analytique	Pourcentages d'erreur attribués par le laboratoire d'analyses lors de la détermination des teneurs en chaque substance	Incertitude non prise en compte car l'ordre de grandeur correspondant à la variation est nettement inférieur à la marge nécessaire à l'atteinte d'un niveau de risque sanitaire inacceptable
• Concentrations en substances polluantes	Prise en compte des teneurs maximales relevées au sein des sols, de l'air du sol et des eaux souterraines	OUI Voir annexe 6.8
• Toxicité des substances	Valeurs plus contraignantes pour les substances selon les données issues de la littérature scientifique existante	
• Volume respiratoire	Utilisation de volumes respiratoires élevés (également basés sur l'activité), issus d'une autre base de données	
• Budget espace-temps	Prise en compte d'une durée de présence sur site plus importante	
• Ingestion de sols	Prise en compte d'un taux d'ingestion de sols plus important ^(*)	

^(*) : uniquement pour le scénario résidentiel

L'ensemble des résultats des calculs de l'étude des incertitudes est présenté en annexe 6.8. Un tableau synthétique est également proposé en annexe 6.9.

Il ressort du calcul des incertitudes, en considérant des paramètres plus contraignants que ceux pris en compte dans l'évaluation initiale, les conclusions synthétisées dans le tableau suivant :

Synthèse de l'étude des incertitudes					
« Résidentiel »					
Risques	Non cancérogènes		Cancérogènes		
	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte + Enfant
Les risques sont initialement reconnus acceptables	OUI ☺				
Incertitudes majorantes					
Les risques demeurent inférieurs à la limite acceptable	OUI ☺				
« Espace vert »					
Risques	Non cancérogènes		Cancérogènes		
	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte + Enfant
Les risques sont initialement reconnus acceptables	OUI ☺				
Incertitudes majorantes					
Les risques demeurent inférieurs à la limite acceptable	OUI ☺				
« Résidentiel » + « Espace vert »					
Risques	Non cancérogènes		Cancérogènes		
	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte + Enfant
Les risques sont initialement reconnus acceptables	OUI ☺				
Incertitudes majorantes					
Les risques demeurent inférieurs à la limite acceptable	OUI ☺				

7.- Conclusions et recommandations

A la demande de la Ville de La Roche de Glun, notre société HPC Envirotec a effectué une étude historique et documentaire ainsi qu'un diagnostic de sols et une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) du site du **Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)** (constitué des parcelles ZI n°52, 63, 188, 225, 227, 251, 256, 269, 631, 687 et 780 de la commune de La Roche de Glun) préalablement à un projet d'aménagement d'un quartier mixte à dominante résidentielle (bâtiments collectifs (R+2) et habitats intermédiaires (R+1 à R+2), espaces verts collectifs).

Cette étude a été réalisée conformément à la norme NFX 31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (juin 2011) ainsi qu'à la méthodologie définie dans les circulaires et guides du Ministère chargé de l'Environnement de février 2007 « *Visite de site* », « *Diagnostics de site* », « *Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement* », « *La démarche d'Analyse des Risques Résiduels* ») et dans le guide « Qualité - EDR » de l'Union Professionnelle des entreprises de Dépollution de Sites (UPDS) de septembre 2000.

7.1.- Résultats du diagnostic

Le volet historique de l'étude a permis de mettre en évidence une évolution notable de la configuration de la zone à l'étude et de ses activités selon la chronologie suivante :

- la présence de parcelles agricoles entre 1947 et 1959,
- l'exploitation d'une carrière en partie Nord-Ouest du site entre 1955 et 1970,
- l'arrêt de l'exploitation de la carrière et l'enfouissement de déchets au droit de l'ancienne carrière entre 1970 et 2001.

Le volet documentaire de l'étude a permis de mettre en évidence l'implantation du site dans un contexte moyennement vulnérable et non sensible pour les eaux souterraines (présence à faible profondeur au droit du site et absence de captages en relation hydraulique avec le site) et fortement vulnérable et moyennement sensible pour les eaux superficielles (présence du Rhône en aval hydraulique du site, utilisé à des fins récréatives et commerciales).

Les investigations de reconnaissance du sous-sol ont été réalisées les **15 et 16 mai 2013, du 21 au 23 mai et le 30 mai 2013** par une équipe de la société Eco Terra sous le contrôle d'un ingénieur spécialisé de notre société et ont consisté en la réalisation de :

- **trente sondages (S1 à S30)** effectués jusqu'à une profondeur maximale de 6,5 m,
- **trois piézomètres (Pz1 à Pz3)** effectués jusqu'à une profondeur maximale de 13 m,
- **des mesures et dosages in-situ de l'air du sol et des prélèvements de sols/remblais, air du sol et d'eaux souterraines pour analyse en laboratoire.**

Elles ont permis de montrer les éléments suivants :

➤ Pour le milieu sols :

- Au droit des vergers (sondages S1 à S15), les résultats d'analyses au laboratoire mettent en évidence uniquement des teneurs significatives (comprises entre 20 et 61,4 mg/kg) en Eléments Traces Métalliques (cuivre) au droit de 5 sondages (S1, S5, S8, S10 et S15). Ces teneurs étant probablement dues à l'exploitation des vergers (traitement des arbres fuitiers ?),

- Au droit de l'ancienne décharge (sondages S16 à S30), les résultats d'analyses mettent en évidence des teneurs significatives :
 - en hydrocarbures C₅-C₁₀ (teneurs comprises entre 1,0 et 3,6 mg/kg) au droit de 2 sondages entre 1,0 et 3,6 m de profondeur,
 - en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ (teneurs comprises entre 117 et 6270 mg/kg) au droit de 6 sondages entre 0,0 et au moins 4,8 m de profondeur,
 - en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (teneurs comprises entre 0,05 et 43 mg/kg) au droit de 6 sondages entre 0,0 et au moins 6,0 m de profondeur,
 - en Eléments Traces Métalliques (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, plomb, zinc et mercure) au droit de 5 sondages entre 0,0 et au moins 6,0 m de profondeur.

Les autres résultats d'analyses ont permis de mettre en évidence la présence de teneurs notables et significatives en polychlorobiphényles (PCB) au droit de 4 sondages entre 1,0 et au moins 4,8 m et une teneur notable en crésol (14 µg/kg) au droit d'un sondage (0,0- > 1,2 m) et l'absence de teneur significative ou la présence en faible concentration en les autres composés analysés (BTEX, COHV) pour l'ensemble des échantillons.

Remarque : au droit de l'ancienne décharge, les matériaux contenant des déchets sont susceptible d'être impactés en hydrocarbures C₅-C₄₀, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Eléments Traces Métalliques (ETM) et/ou Polychlorobiphényles (PCB).

- **Pour le milieu air du sol** : une teneur notable en hydrocarbures C₅-C₁₂ (900 mg/m³) au droit d'un sondage dans les vergers et des teneurs faibles voire inférieures aux seuils de quantification analytique de substances volatiles pour les autres échantillons analysés,
- **Pour le milieu eaux souterraines** : des teneurs faibles voire majoritairement inférieures aux seuils de quantification du laboratoire en l'ensemble des paramètres analysés et au droit de l'ensemble des ouvrages investigués.

7.2.- Résultats de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

A la demande de la Ville de La Roche de Glun et au regard de l'implantation d'une partie du projet sur une décharge, en première approche la traitement de la source n'a pas été envisagé et une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) été réalisée.

L’Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires a été réalisée afin de vérifier la compatibilité d’un point de vue sanitaire de l’état des milieux du site avec **l’usage futur envisagé (résidentiel au droit des vergers et espace vert au droit de l’ancienne décharge)** en considérant l’absence d’usage des eaux souterraines, un recouvrement par 30 cm de terre saine au droit de l’aménagement de l’espace vert collectif et la mise en place des canalisations d’eau potable dans des tranchées contenant des matériaux sains ou étant fabriquées de matériaux en permettant pas la diffusion des polluants (canalisations en fonte,...).

Réalisée en considérant les concentrations moyennes au sein des sols, l’air du sol et des eaux souterraines, cette évaluation a permis d’aboutir à l’absence de risques sanitaires non cancérigènes et cancérigènes inacceptables (au regard de la Circulaire du 08 février 2007), y compris lors de l’étude des incertitudes (prise en compte des paramètres les plus majorants).

7.3.- Recommandations

Au regard des résultats obtenus lors du diagnostic de l’état du sous-sol et de l’Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires, les mesures de gestion suivantes sont recommandées dans le cadre du réaménagement du site :

- **le recouvrement pérenne de l’ancienne décharge avec des matériaux sains** afin de couper les voies de transfert par ingestion de sols, contact cutané avec les sols en place et les poussières et inhalation de poussières,
- **l’isolement des réseaux enterrés vis-à-vis des matériaux en place** (apport de matériaux sains dans les tranchées, canalisations en fonte, ...) afin d’éviter tout contact entre les matériaux éventuellement impactés et les réseaux,
- en cas de travaux en sous-sol :
 - informer et assurer les mesures d’hygiène et de sécurité adaptées pour la protection des travailleurs (équipements de protection collectifs et/ou individuels adaptés) directement exposés aux matériaux impactés
 - le cas échéant, en cas d’évacuation hors site des matériaux, assurer un tri et un acheminement vers des exutoires adaptés en fonction de la nature et du degré de leur contamination (après obtention d’acceptations préalables).

En outre, dans le cas d’un changement du projet ou d’un changement d’usage ultérieur (notamment pour un usage plus sensible) ou de découverte d’une nouvelle pollution, un Plan de Gestion devra être réalisé associé à la mise en œuvre des éventuelles mesures correctives et/ou conservatoires en découplant.


ANNEXE 1

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DU SITE

ANNEXE 1.1

Localisation géographique du site



Projet		
Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)		
Titre	Localisation géographique du site (Extrait de la carte IGN n° 3035 O)	
	Echelle :	1/25 000
	N° de Projet :	2.13.4135
	N° de Fichier :	Cai0-5A13-4135a0 doc
	Dessinateur :	28/03/13 APA
Vérificateurs	CP :	28/03/13
	RP :	28/03/13
Client		 HPC ENVIROTEC Agence de Rennes 1 rue Pierre Marzin - CS 83 001 35 230 SAINT-ERBLON
Ville de La Roche de Glun		

ANNEXE 1.2

Plan de masse du site (mai 2013)



Projet

Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

Titre

**Plan de masse
du site
(mai 2013)**

Echelle :

0 25 m

N° de Projet :

2.13.4135

N° de Fichier :

plm0-5A13-4135a0.dwg

Dessinateur :

28/06/13 WM/WM

Vérificateurs

CP :

RP :

Client

**Commune de
la Roche de Glun**



HPC ENVIROTEC

1 rue Pierre Marzin

Noyal-Châtillon sur Seiche

CS 83001 - 35230 SAINT-ERBLON

Limite actuelle du site

Phi (Ph1 à Ph6) : Photographies

ANNEXE 1.3

Extrait cadastral du site

Département :
DROME

Commune :
LA ROCHE DE GLUN

Section : ZI
Feuille : 000 ZI 01


Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/3000

Date d'édition : 26/03/2013
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC45
©2012 Ministère de l'Économie et des
Finances

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

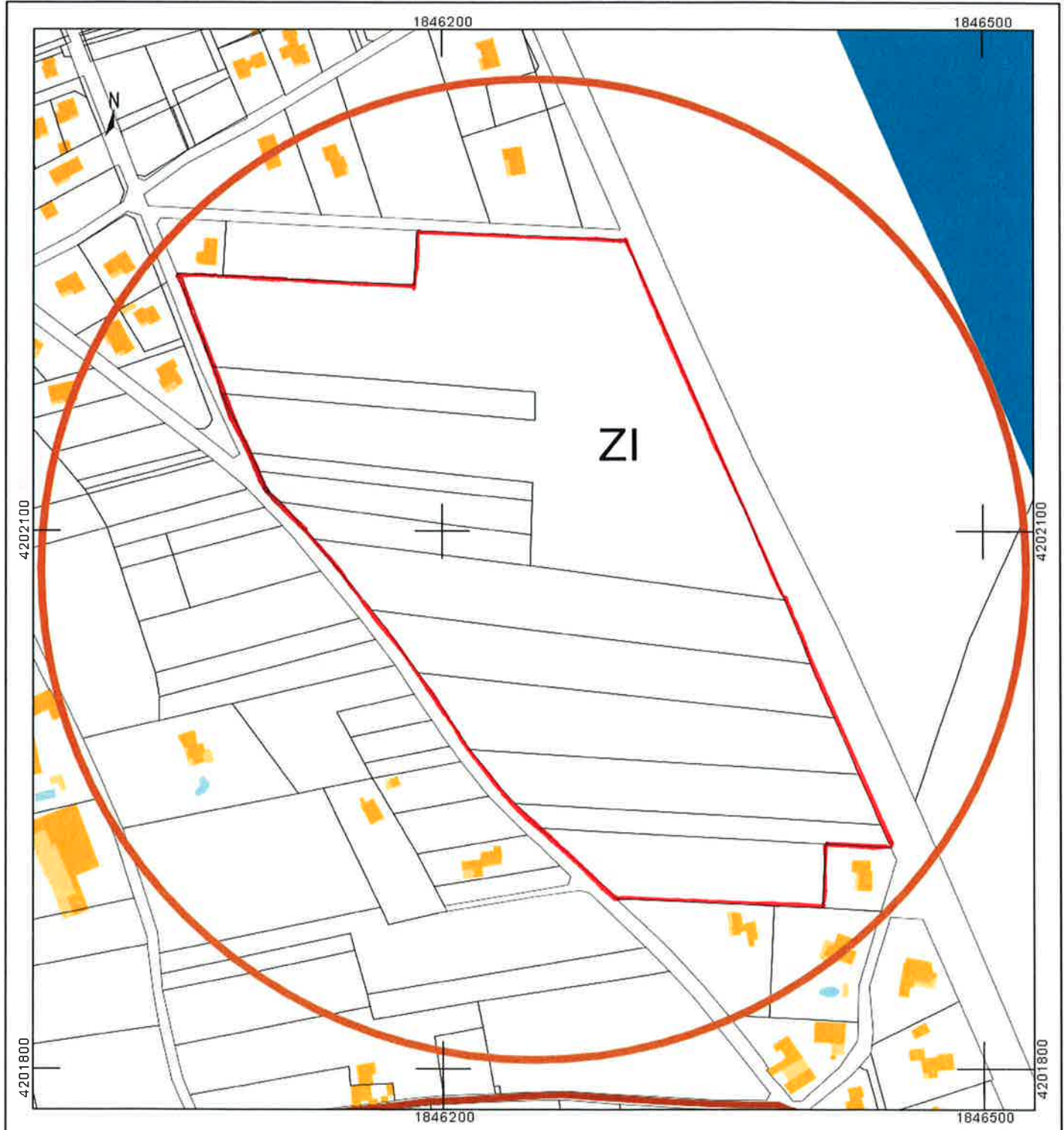
PLAN DE SITUATION

DATE	26/03/13	CODE	1/1
Orig./objet	Plan Parcellaire		
N° de projet	2.13.4135		
Visa			

Le plan visualisé sur cet extrait est géré
par le centre des impôts foncier suivant :
la Drome
15 avenue de Romans 26021
26021 VALENCE CEDEX
tél. 04-75-79-50-16 - fax 04-75-79-51-11
cdif.drome@dgif.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr



ANNEXE 1.4

Photographie aérienne du site (2013)



Site

Projet

**Quartier Fourche Vieille
de LA ROCHE DE GLUN (26)**

Titre

**Photographie
aérienne du site
- 2013 -**
(Google Earth)

Echelle :

N° de Projet : 2 13 4135

N° de Fichier : Pha6-SA13-4135a0.doc

Dessinateur : 26/03/13 AP/SL

Vérificateurs CP : 26/03/13 RP : 26/03/13

Client

**Ville de La
Roche de Glun**



Agence de Rennes
1 rue Pierre Martin - CS 83 001
35 230 SAINT-ERBLON

ANNEXE 1.5

Photographies du site (3 pages)

:/Pho0-5A13-4135a0.doc



Photographie n°1 : *Vue des vergers en direction du Sud*



Photographie n°2 : *Vue des vergers en direction de l'Ouest*



Photographie n°3 : *Vue de l'ancienne carrière en direction de l'Est*



Photographie n°4 : *Vue de l'ancienne carrière en direction du Sud*



Photographie n°5 : *Emplacement de l'ancien terrain de rugby en direction de l'Est*



Photographie n°6 : *Vue de l'ancienne carrière en direction du Sud-Est*

ANNEXE 1.6

Fiche de visite de site (7 pages)

Société :	Ville de la Roche de Glun	Projet :	Diagnostic + EARS
Lieu :	La Roche de Glun (26)	N° Projet :	2.13.4135
RP/CP :	ED / SL	Date :	15/05/13
Equipe de terrain :	SL	Cadre de la visite:	Investigations

1 - Description du site / Localisation, identification, occupation

Propriétaire	Plusieurs propriétaires
Coordonnées du gérant	Mairie de la Roche de Glun
Désignation usuelle du site	
Adresse	Quartier Fourche Vieille
Ville (département)	La Roche de Glun (26)
Existence d'études antérieures	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Carte topographique / Localisation (*)	carte IGN 3035 0
Topographie générale du site	terrain plat sauf ancienne carrière
Pente du terrain (existence de points bas, sous-sol,...)	° vers anciennement ancienne carrière - terrain accidenté
Etat des surfaces revêtues	absence de revêtement
Typologie/Utilisation actuelle du site	Vergers + friche
Condition d'accès au site	Libre d'accès
Populations présentes sur le site ou à proximité (+ typologie)	exploitants des vergers + résidents alentours

2 - Activité(s) industrielles pratiquées sur le site

(A classer par ordre chronologiquement d'apparition sur le site - Rubrique nomenclature IC)

Période	Activité
1947 - 1959	terreins agricoles
1959 - 1970	exploitation d'une carrière
Après 1970	arrêt de l'exploitation de la carrière et enfouissement de déchets au droit du site (partie NO)

3 - Environnement immédiat autour du site

Localisation // au site	Description
Nord	rue Tèpes Sud puis habitations individuelles (R+1/-1)
Est	Route de Valence (D268) puis champs
Sud	Habitations individuelles (R+1/-1 ?)
Ouest	rue Fourche Vieille puis champs et habitations indiv. (R+1 ?)
Nord-Ouest	rue du Stade et salon d'esthétique puis habitations indiv.

Remarques Générales

(*) : Préciser le nombre de plan(s) joint(s) avec nom / échelle / limite approximative du site

4 - Description sur place

4.1 - Schéma d'implantation sur le site - Photographie

(Annoter le schéma d'implantation du site / Annotation du plan de masse/ Prendre des photos du site)

4.2 - Superstructure(s) / ouvrage(s) existant(s)

Nombre :

Localisation	Réf plan	Description	Utilisation

4.3 - Bâtiment(s) existant(s)

Nombre :

Localisation	Réf plan	Description	Utilisation	R+

4.4 - Installation / Stockage(s) extérieur(s) / Dépôt(s) / décharge(s) existant(s)

Nombre :

Localisation	Réf plan	Description	Utilisation
Nord-Ouest		Friche	Ancienne carrière et ancienne décharge (déchets industriels)

4.5 - Surface(s) découverte(s)

Localisation	Réf plan	Description	Utilisation
Nord-Ouest		Ancienne carrière et ancien terrain de rugby surfaces enherbées et boisées en friche	pas d'utilisation
Reste du site		vergers (abricotiers)	Vergers

4.6 - Stockage(s) d'hydrocarbures

Localisation sur le site	Type de cuve (Bi / Mono)	Contenu / Volume	Prof. mesuré de la base / sol	caractéristiques ^(*) :

(*) : SE : Simple Enveloppe FM : Fosse maçonnée PT : Pleine Terre AE : Aérienne

4.7 - Ancien(s) Stockage(s) d'hydrocarbures

Localisation sur le site	Type de cuve (Bi / Mono)	Ancien Contenu / Volume	Prof. mesuré de la base / sol	caractéristiques ^(*) :
		(FOD - HU)		

(*) : SE : Simple Enveloppe FM : Fosse maçonnée PT : Pleine Terre AE : Aérienne

4.8 - Autre(s) Stockage(s) souterrain(s)

Localisation sur le site	Type de cuve (Bi / Mono)	Contenu / Volume	Prof. mesuré de la base / sol	caractéristiques ^(*) :

DéTECTEURS de fuite

SéPARATEUR(s) / débOURBEUR(s) HC

AIRE(s) de distribution ? (y compris GPL)

VOLUCOMPTEURS

RÉSEAUX d'alimentation et de distribution carburants

STATION de traitement des eaux vannes

Constat(s) établi(s) lors de la visite

Localisation	Constats établis lors de la visite

5 - Milieu(x) susceptible(s) d'être pollué(s)				
5.1 - Air				
Existences de produits volatils / pulvérulents :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Existence de source(s) d'émissions gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Préciser lesquelles :				
5.2 - Eaux superficielles				
Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche :			m/km	
Estimation des débits du cours d'eau (préciser l'unité)				
Utilisation du cours d'eau le plus proche - Nature :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Existence de rejets directe en provenance du site			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Existence de rejets extérieurs			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Présence de signes de ruissellement superficiel			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Présence de mares			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Situation en zone d'inondation potentielle			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
5.3 - Eaux souterraines				
Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site			<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Ne sait pas
Nature de l'aquifère :				
Estimation de la profondeur de la nappe			~ 7 m m	
Utilisation sensible des eaux souterraines - Nature :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Distance du captage / puits le plus proche (AEP / AEI / privé)			m ou km	
Existence potentielle de circulation préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable...)			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
5.4 - Sol				
Projet de requalification du site à court terme			<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Indices de pollution du sol du site (végétation...)			<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombés atmosphériques...)			<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
5.5 - Pollution / Accident déjà constaté				
Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales
Pollution de l'atmosphère - caractéristiques :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Pollution des eaux de surface - caractéristiques :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Pollution des eaux souterraines - Caractéristiques :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Pollution des sols - caractéristiques :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Présence de lagunes - caractéristiques :			<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Mesures prises à la suite de l'évènement :				
<input type="checkbox"/> Evaluation des impacts prévisibles				
<input type="checkbox"/> Mesures de confinement ou d'évacuation des populations				
<input type="checkbox"/> Mesures de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculant ou de dispersants)				
<input type="checkbox"/> Mesures de protection des eaux souterraines				
<input type="checkbox"/> Mesures de restriction de l'usage des sols				
5.6 - Connaissance de plaintes concernant l'usage des milieux				
<input type="checkbox"/> oui			<input checked="" type="checkbox"/> non	
1)				
2)				
3)				

6 - Documents concernant le site

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

9

10)

11)

12)

7 - Personnes rencontrés ou à rencontrer

Nom	Organisme	Téléphone	Rencontré le (date)
Patrick Vossier	propriétaire verger	06. 72. 17. 40. 90	15/05/13

8 - Schéma conceptuel du site

Sources identifiées

Source n°	Nature

Milieu d'exposition et voies de transfert possibles

Eau souterraine

Nature de la zone non saturée	
Epaisseur de la zone non saturée	
Epaisseur de la nappe	
Relation avec une eau de surface	
Usages	

Eau de surface

Drainage du site vers une eau de surface	
Ruissellement depuis une source vers une eau de surface	
Relation entre eau souterraine et eau de surface	
Débit (cours d'eau) ou importance (lac)	
Usages	

Sol

Personnes fréquentant le site et les alentours	exploitants des vergers
Accessibilité des personnes à la contamination	Sols découverts
Usages du sol	vergers + friche

Air

Présence de substances volatiles, explosibles, inflammables, ou de poussières, présence d'odeurs	
Risque d'entraînement de substances volatiles, explosives ou inflammables par la nappe	
Existence des lieux confinés sur le site ou sa périphérie (caves, vides sanitaires, gaines ou réseaux enterrés...)	Habitations avec sous-sols (?) en périphérie
Présence d'habitation sur le site ou sa périphérie	Habitations individuelles en périphérie

9 - Préconisations pour un contrôle de la qualité des milieux

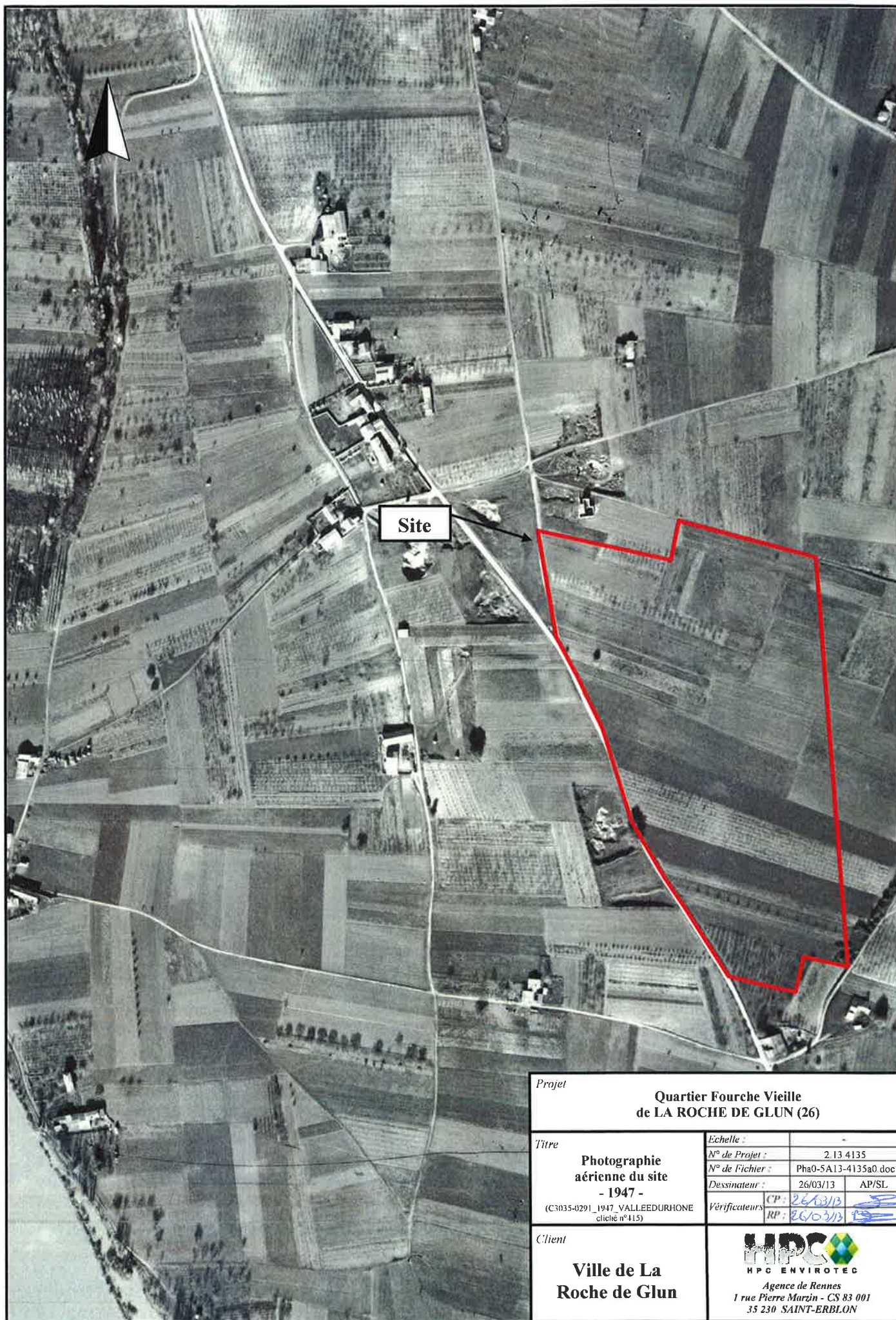
Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, et les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler ;

Si les éléments recueillis à l'issue de la visite de site sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité)

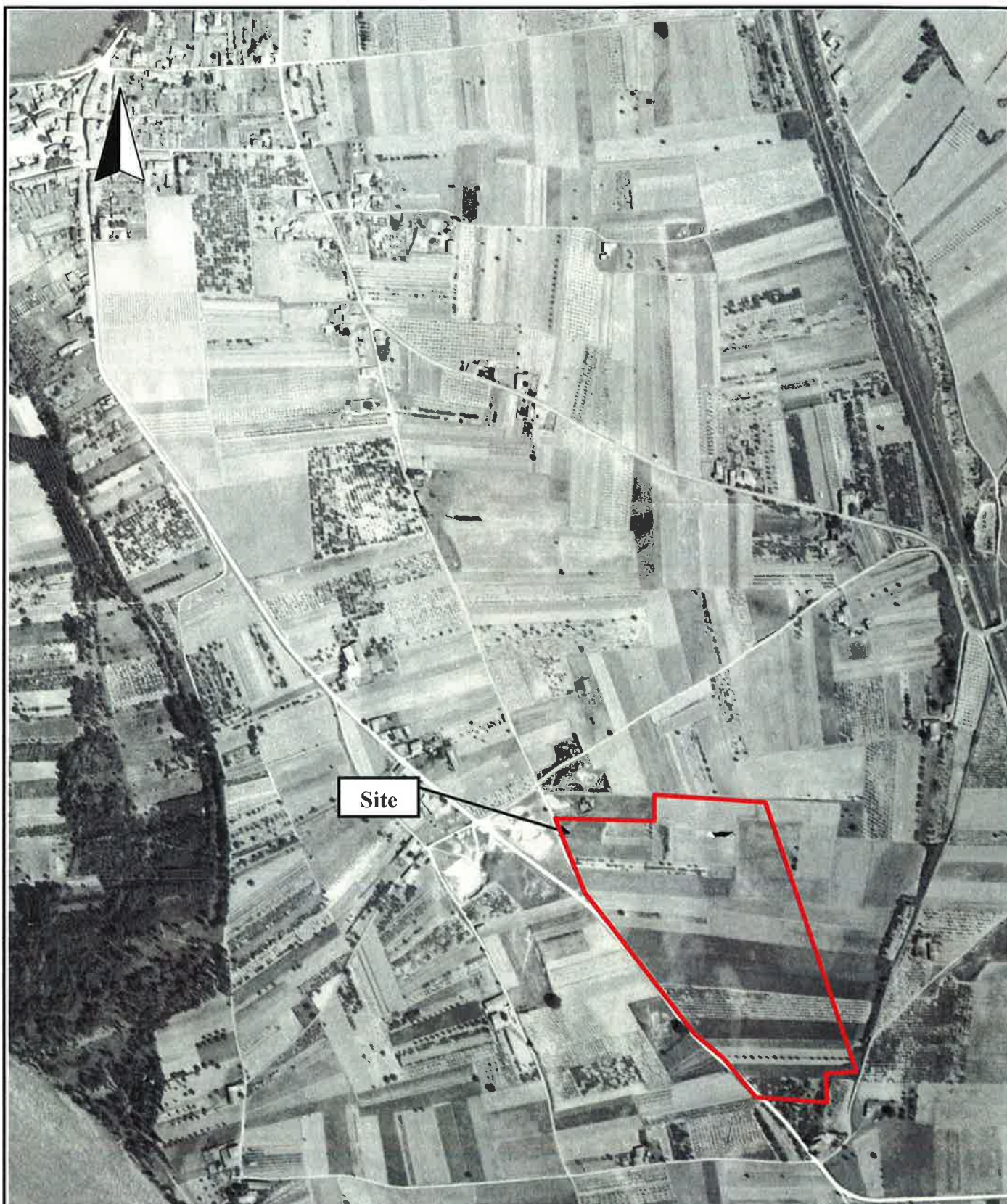
10 - Mesures de mise en sécurité à prendre		<i>aucune</i>
Action		Degré d'urgence
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavations de terres		
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts...)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restriction d'accès au site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens...)		
Comblement de vides		
Autres :		
En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales		

ANNEXE 2

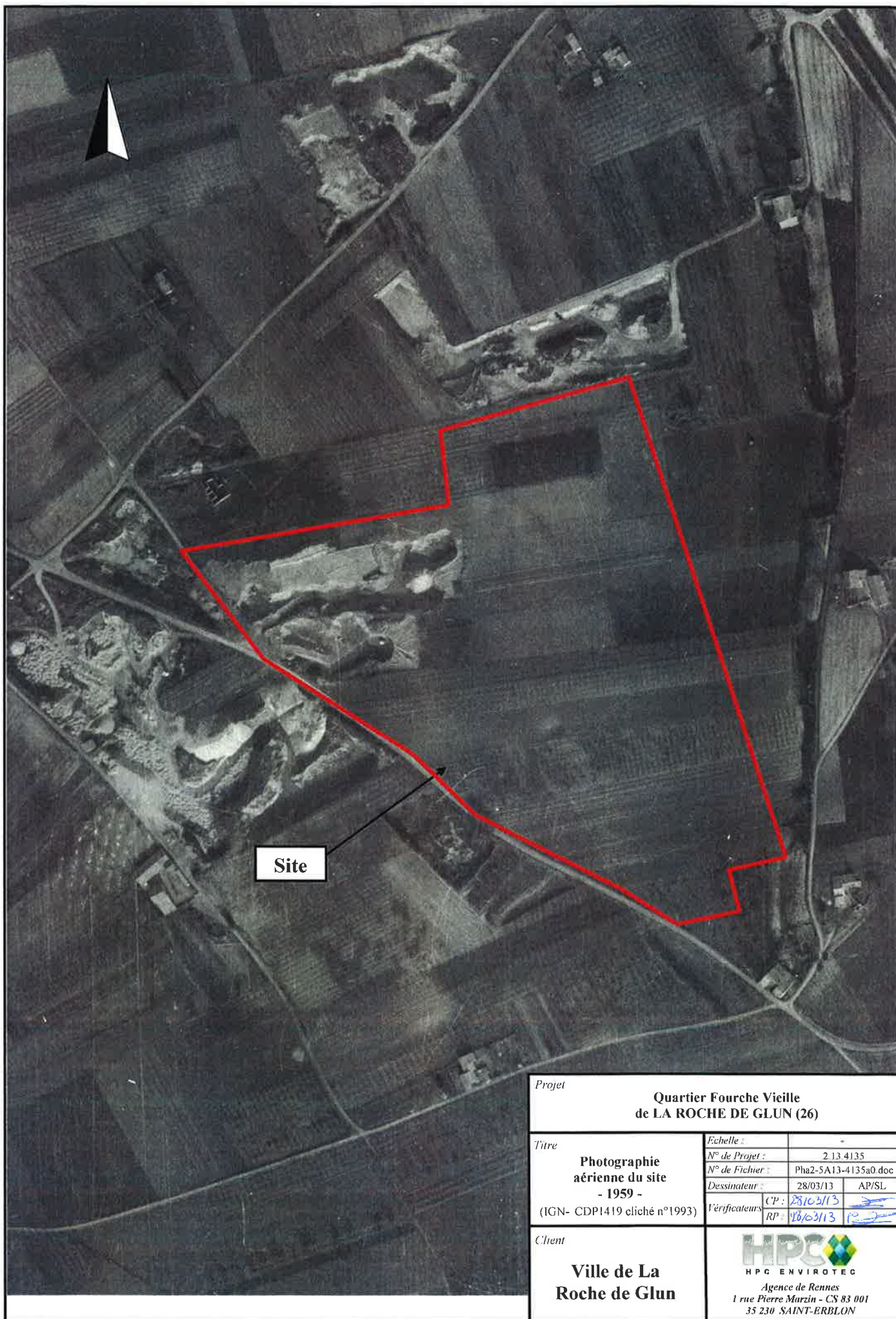
ETUDE HISTORIQUE (PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE : 1947, 1950, 1959, 1972, 1978 et 2001)



Projet		Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)	
Titre	Photographie aérienne du site - 1947 - (C3035-0291_1947_VALLEEDURHONE cliché n°415)	Echelle :	-
		N° de Projet :	2.13.4135
		N° de Fichier :	Pha0-5A13-4135a0.doc
		Dessinateur :	26/03/13 AP/SL
		Vérificateurs :	CP : 26/03/13 RP : 26/03/13
Client		 HPC ENVIROTEC Agence de Rennes 1 rue Pierre Marzin - CS 83 001 35 230 SAINT-ERBLON	
Ville de La Roche de Glun			



Projet		Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)	
Titre	Photographie aérienne du site - 1950 - (IGN-F3034-3035 cliché n°17)	Echelle :	-
		N° de Projet :	2 13 4135
		N° de Fichier :	Pha1-5A13-4135a0.doc
		Dessinateur :	26/03/13 AP/SL
		Vérificateurs	CP : 26/03/13 RP : 26/03/13
Client		 HPC ENVIRONNEMENT Agence de Rennes 1 rue Pierre Martin - CS 83 001 35 230 SAINT-ERBLON	
Ville de La Roche de Glun			



Site

Projet

**Quartier Fourche Vieille
de LA ROCHE DE GLUN (26)**

Titre

**Photographie
aérienne du site
- 1959 -**

(IGN- CDPI419 cliché n°1993)

Echelle :

-

N° de Projet :

2.13.4135

N° de Fichier :

Pha2-5A13-4135a0.doc

Dessinateur :

28/03/13

AP/SL

Vérificateurs

CP : 28/03/13

RP : 28/03/13

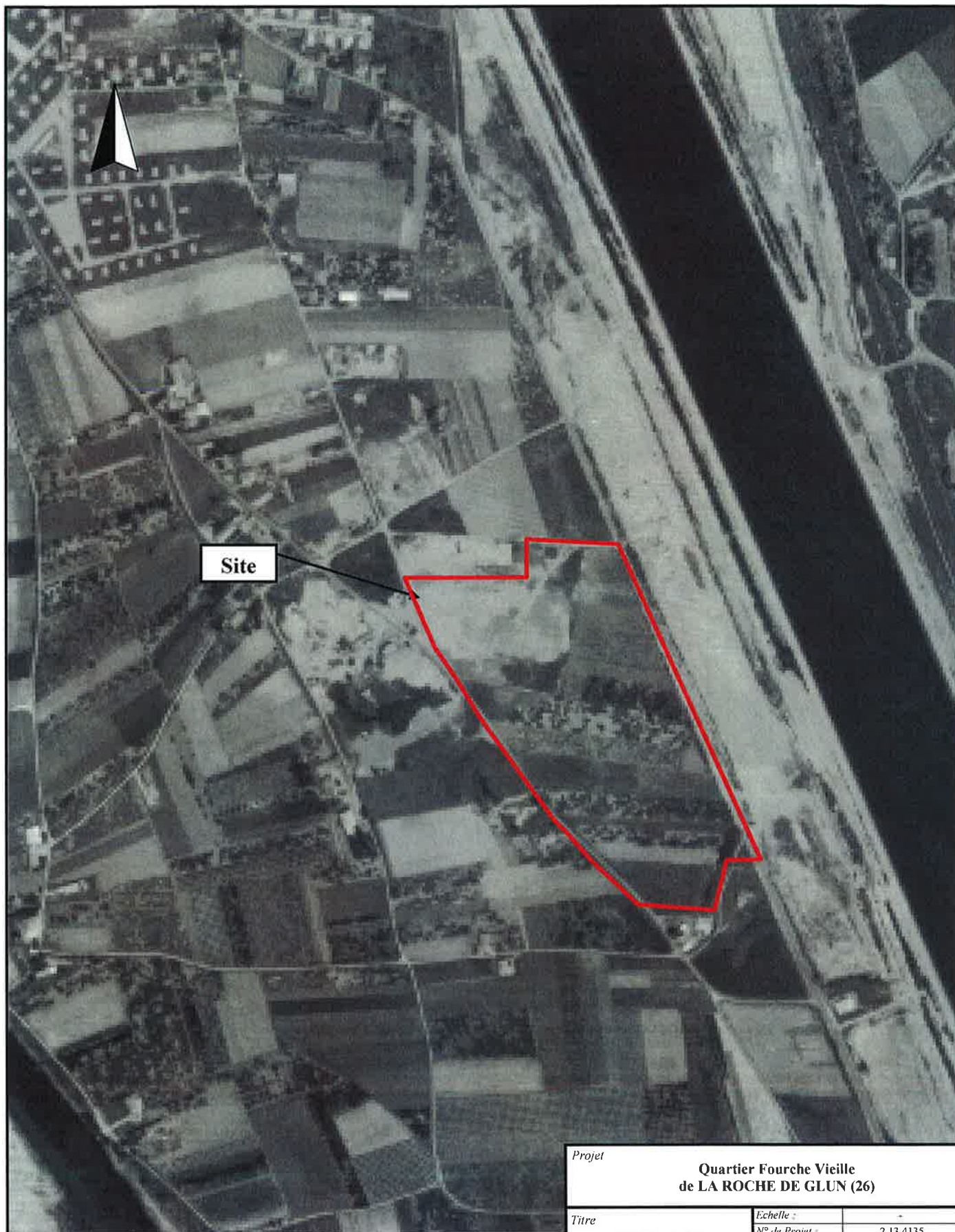
10

Client

**Ville de La
Roche de Glun**

HPC
HPC ENVIROTEC

Agence de Rennes
1 rue Pierre Marzin - CS 83 001
35 230 SAINT-ERBLON



Site

Projet

**Quartier Fourche Vieille
de LA ROCHE DE GLUN (26)**

Titre

**Photographie
aérienne du site
- 1972 -**

(IGN-FR2264 cliché n°257)

Echelle :

N° de Projet : 2 13 4135

N° de Fichier : Pha3-SA13-4135a0.doc

Dessinateur : 26/03/13 AP/SL

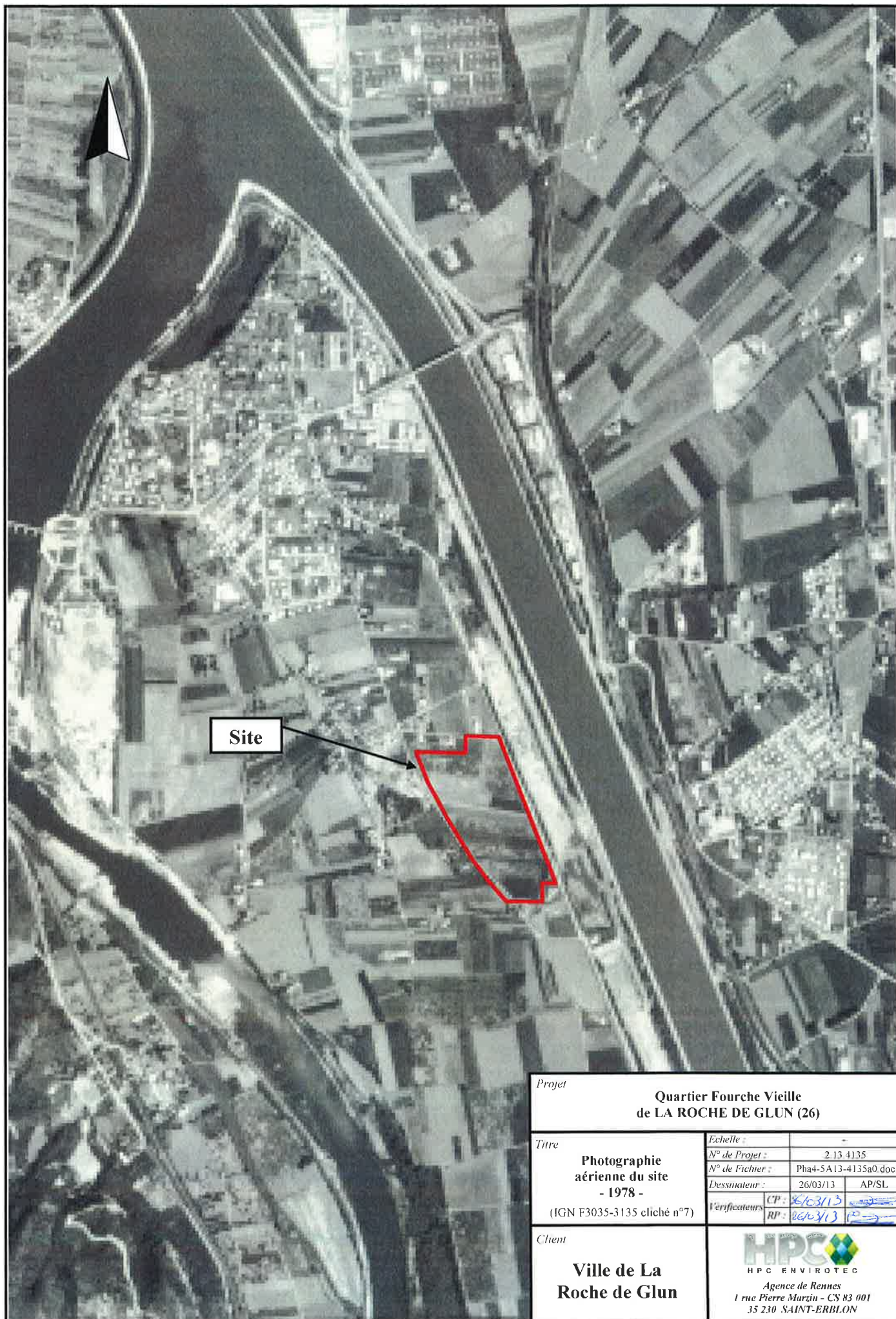
Vérificateurs : CP : 26/03/13 RP : 26/03/13

Client

**Ville de La
Roche de Glun**




Agence de Rennes
1 rue Pierre Marzin - CS 83 001
35 230 SAINT-ERBLON



Projet		
Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)		
Titre	Echelle :	-
	N° de Projet :	2 13 4135
	N° de Fichier :	Pha4-SA13-4135a0.doc
	Dessinateur :	26/03/13 AP/SL
	Vérificateurs :	CP: 26/03/13 RP: 26/03/13
Client		
Ville de La Roche de Glun		 Agence de Rennes 1 rue Pierre Marzin - CS 83 001 35 230 SAINT-ERBLON



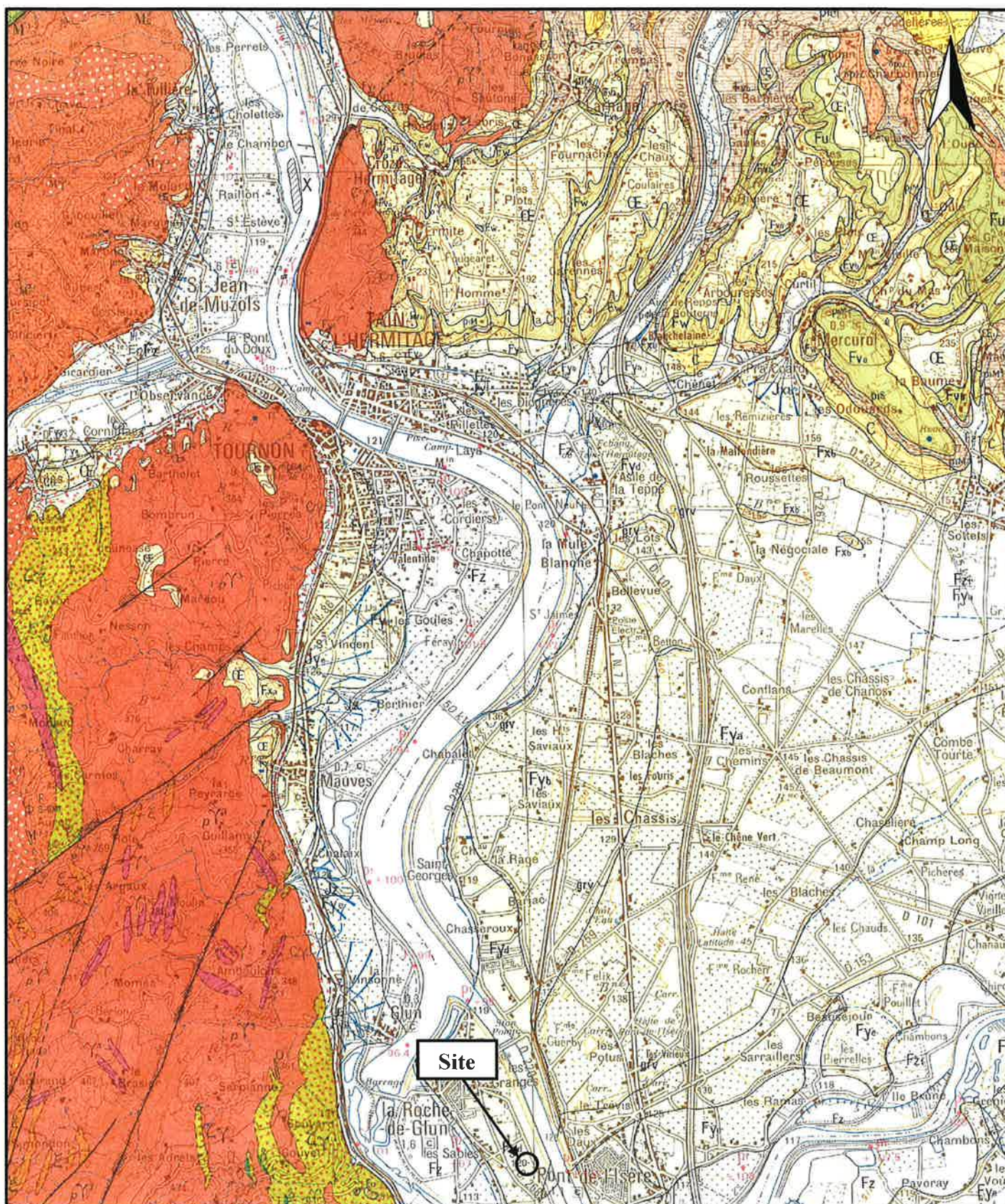
Projet		Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)	
Titre	Photographie aérienne du site - 2001 - (IGN fd0026 cliché n°250)	Echelle :	-
		N° de Projet :	2.13 4135
		N° de Fichier :	Pha5-SA13-4135a0.doc
		Dessinateur :	25/03/13 AP/SL
		Vérificateurs	CP : 25/03/13 RP : 25/03/13
Client		 HPC ENVIROTEC Agence de Rennes 1 rue Pierre Marzin - CS 83 001 35 230 SAINT-ERBLON	
Ville de La Roche de Glun			


ANNEXE 3

ETUDE DOCUMENTAIRE

ANNEXE 3.1

Extrait de la carte géologique régionale (3 pages)



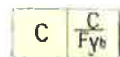
Projet Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)	
Titre Contexte géologique (Extrait de la carte géologique n°794 - TOURNON)	Echelle 1/50 000
	N°Projet 2.13.4135
	N°Fichier Cag0-5A13-4135a0.doc
	Dessinateur 06/04/13 APa
	Vérificateur 09/04/13 SJ
Client Ville de La Roche de Glun  HPC ENVIROTEC 1 rue Pierre Marzin Noyal-Châtillon sur Seiche CS 83001 - 35230 SAINT-ERBLON	

TERRAINS SÉDIMENTAIRES QUATÉNAIRE Post-Würm (Holocène)



Dépôts anthropiques

Formations de versant



Colluvions polygéniques : cailloutils, sables, argiles
C Colluvions polygéniques recouvrant la terrasse de Romans (Fy)

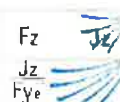


Colluvions à matrice limono-sableuse ou limono-sableuse



Colluvions d'argènes granitiques

Alluvions des fonds de vallées



Alluvions fluviales (Fz) et torrentielles (Jz) des lits majeurs

Alluvions torrentielles sur terrasse répertoriée



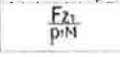
Limite de terrasse Fz au-dessus de Fz



Alluvions fluviales (Fz) et torrentielles (Jz) des plaines d'inondation



Alluvions fluviales et torrentielles sur terrasses répertoriées

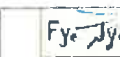


Alluvions fluviales sur l'incision intérieure argileuse (Mansart)

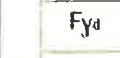
Würm

Alluvions fluviales (Fy) et torrentielles (Jy) des basses terrasses

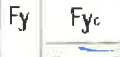
Fy Alluvions fluviales de niveau non déterminé



Terrasse du Pont-de-l'Isère (niveau inférieur)



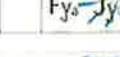
Terrasse de Tain l'Hermitage



Terrasse de Beaumont Montaux



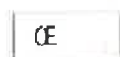
Terrasse des Savaux et de Romans



Terrasse des Chénas (niveau supérieur)

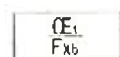


Alluvions fluviales (F) et torrentielles (J) probablement würmiennes

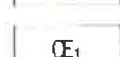


Lacs calcaires non différenciés
Lacs durs

Riss



Lacs peu épais sur terrasse du Riss récent

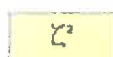


Lacs non calcaires

ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES



Micaschistes et gneiss fins



Gneiss à deux micas



Gneiss à sillimanite-biotite



Leptynites



Amphibolites



Gneiss à sillimanite cordierite, à filons-couches granitiques



Anatexites sombres à cordierite et/ou sillimanite



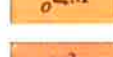
Complexe hétérogène (ensemble de gneiss hétérogènes, leptynites, filons-couches de granite)



Leptynites granitoides (à sillimanite avec ou sans cordierite) avec filons-couches de granite et septa à sillimanite cordierite



Gneiss ocellés granitoides à texture anatectique



Anatexites claires à cordierite

ROCHES ÉRUPTIVES



Granite à biotite homogène



Granite à biotite hétérogène



Granite à biotite à texture schisteuse



Granite porphyroïde à biotite (granite de Fourmon)



Granite hololeucocrate à biotite (granite de St Uze)



Granite à muscovite



Diorite, vaugnerite

Projet

Quartier Fourche Vieille
de LA ROCHE DE GLUN (26)

Titre

Légende de la carte
géologique (1/2)

(Extrait de la carte géologique
n°794 - TOURNON)

Client

Ville de La
Roche de Glun

Echelle

N°Projet

N°Fichier

Dessinateur

Vérificateur

-

2.13.4135

Calg0-5A13-4135a0.doc

06/04/13

APa

06/04/13



HPC ENVIROTEC
1 rue Pierre Marzin
Noyal-Châtillon sur Seiche
CS 83001 - 35230 SAINT-ERBLON

	Alluvions fluviales (Fx) et torrentielles (Xt) des moyennes terrasses
	Fx - Alluvions de niveau non-déterminé
	Niveau inférieur - Bas récent (terrace des Odoxères)
	Niveau supérieur - Bas ancien
	Loess à grosses boules (Vauxnesse)
	Limon peu épais sur terrasses du Mindel
	Günz récent
Mindel	
	Alluvions fluviales des hautes terrasses
	Terrasses de Croix-Hermitage
Günz	
	Alluvions fluviales des très hautes terrasses
	Niveau inférieur, terrasse de la Baume
	Niveau supérieur, terrasse de Marcurial
Donau (probable)	
	Alluvions fluviales des terrasses supérieures
	Niveau unique de Vauxnesse
Plio-pléistocène	
	Cailloutis des plateaux
	Niveau inférieur de Mont-Laurent
	Niveau moyen d'Amblard
	Niveau supérieur des Mejeans
	Formation résiduelle
	Cailloutis et sables siliceux résiduels (niveaux variables)
TERtiaIRE	
Pliocène supérieur continental	
	ps - Facies caillouteux
	ps - Facies sableux
	ps - Facies argileux (palustre)
Pliocène inférieur	
	Marin
	ps - Facies sableux
	ps - Facies caillouteux
	ps - Facies argileux
	Continental
	ms - Cailloutis grossiers de base (infra-Pliocène)
Miocène (Helvétien-Tortonien)	
	Melasse subilo gréseuse
	ma - Facies argileux du marnieux
	ms - Facies sableux continental
	ms - Facies sableux marin et continental non différenciés
	ms - Facies caillouteux et argileux du Massif Central
Eocène	
	Sables loessiques de Douvres (facies meubles)
	1 - facies consolidé

	Gabbros (Ponsard)
	Roches microgranuliques (des Gabbros)
	Quartz Monzon
	Phytoniles
	Mylonites

ELÉMENTS STRUCTURAUX

Pentages (direction et stratification confondues)

	Vertical
	Horizontal
	Faible
	Moyen
	Fort
	Liévation
	Axe de pli dissymétrique

	1 - Contour géologique
	2 - Contour géologique supposé
	3 - Faille visible
	4 - Faille masquée ou supposée
	5 - Passage progressif

Limite de la crue du Rhône en 1856

Sanctuaire de reconnaissance pétrolière avec son indicatif (Ch. gl. 1-13) : numéro d'archivage au Service géologique national
Dans la vallée du Rhône et de l'Isère, sondages CNR, avec indication de la date du forage du Pliocène inférieur, du Jurassique ou du socle

Limite du périmètre de protection du réservoir de stockage de gaz de Tarsanne (cf. famille Sarrasin - n° 77C)

Affaissement de croûte simulant la Roche de Glun

Cine lousillere

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

Pb	Plomb
Zn	Zinc
F	Fluorée
Ba	Barytine
Ka	Kalch
Gv	Graevs
Sb	Sables
C	Carrère à ciel ouvert ou exploitation
C	Carrère à ciel ouvert abandonnée
E	Film commercialisé ou en cours de redite
E	Numéro d'archivage des gîtes minéraux au Service géologique national

Projet

Quartier Fourche Vieille
Commune de LA ROCHE DE GLUN (26)

Titre	Echelle	-
	N°Projet	2.13.4135
	N°Fichier	Calgl-5A13-4135a0.doc
	Dessinateur	06/04/13 APa
(Extrait de la carte géologique n°794 - TOURNON)	Vérificateur	06/04/13

Client

Ville de La
Roche de Glun

HPC
HPC ENVIROTEC
1 rue Pierre Marzin
Noyal-Châtillon sur Seiche
CS 83001 - 35230 SAINT-ERBLON

ANNEXE 3.2

Rose des vents (1 page)



NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991-2010

Référence du client :134863

MONTELIMAR (26)

Indicatif : 26198001, alt : 73 m., lat : 44°34'48"N, lon : 04°43'54"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

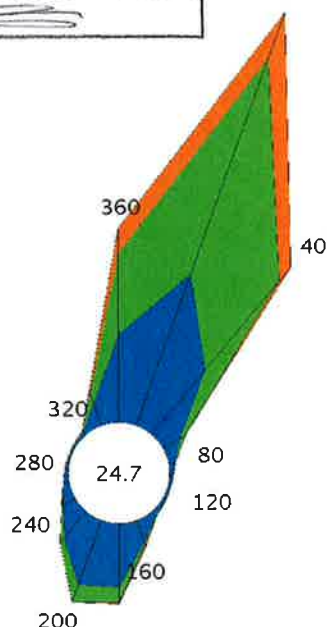
Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

DATE	22/03/13	CODE	1/1
Objet	Rose des vents		
N° de projet	2.13.4135		
Visa			

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 58440

Manquants : 74



Dir.	[1.5;4.5 [	[ 4.5;8.0 [	> 8.0 m/s	Total
20	10.1	14.4	3.0	27.5
40	5.3	7.3	1.1	13.7
60	1.3	0.3	0.0	1.6
80	0.4	+	0.0	0.4
100	0.2	+	0.0	0.2
120	0.2	0.0	0.0	0.2
140	0.4	+	+	0.4
160	1.4	0.2	+	1.7
180	4.0	1.0	+	5.0
200	4.3	1.1	+	5.5
220	2.2	0.3	0.0	2.5
240	0.9	+	0.0	1.0
260	0.4	+	0.0	0.4
280	0.2	+	0.0	0.2
300	0.2	+	0.0	0.2
320	0.3	+	0.0	0.4
340	1.4	0.7	0.2	2.3
360	5.5	5.1	1.5	12.2
Total	38.6	30.7	6.0	75.3
[0;1.5 [				24.7

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

ANNEXE 3.3

Localisation des zones naturelles remarquables (5 zones - 22 pages)



Direction Régionale de l'Environnement
Rhône-Alpes

ZNIEFF* de type II

N° régional	2601	CODE	119
Orig./objet	Znieff Rhône		
N° de projet	13.4135		
Visa			

Ancien N° régional : 0708,0710,0707,0723,6901,2645

ENSEMBLE FONCTIONNEL FORME PAR LE MOYEN-RHÔNE ET SES ANNEXES FLUVIALES

Départements et communes concernées en Rhône-Alpes

Surface : 23 838 ha

Ardèche

ANDANCE, ARRAS-SUR-RHÔNE, BAIX, BEAUCHASTEL, BOURG-SAINT-ANDEOL, CHAMPAGNE, CHARMES-SUR-RHÔNE, CHATEAUBOURG, CORNAS, CRUAS, GLUN, GUILHERAND, LEMPS, LIMONY, MAUVES, MEYSSE, OZON, PEYRAUD, LE POUZIN, ROCHEMAURE, ROMPON, SAINT-DESIRAT, SAINT-GEORGES-LES-BAINS, SAINT-JEAN-DE-MUZOLS, SAINT-JUST, SAINT-MARCEL-D'ARDECHE, SAINT-MONTANT, SAINT-PERAY, SARRAS, SERRIERES, SOYONS, LE TEIL, TOURNON, VION, VIVIERS, LA VOULTE-SUR-RHÔNE,

Drôme

ANCONNE, ANDANCETTE, BOURG-LES-VALENCE, CHATEAUNEUF-SUR-ISERE, CHATEAUNEUF-DU-RHÔNE, LA COUCOURDE, CROZES-HERMITAGE, DONZERE, EROME, ETOILE-SUR-RHÔNE, LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES, LAVEYRON, LIVRON-SUR-DROME, LORIOLE-SUR-DROME, MALATAVERNE, MERCUROL, MONTELIMAR, PIERRELATTE, PONSAS, PONT-DE-L'ISERE, PORTES-LES-VALENCE, LA ROCHE-DE-GLUN, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX, SAINT-RAMBERT-D'ALBON, SAINT-VALLIER, SAULCE-SUR-RHÔNE, SAVASSE, SERVES-SUR-RHÔNE, TAIN-L'HERMITAGE, LES TOURETTES, VALENCE, GERVAIS,

Isère

CHASSE-SUR-RHÔNE, CHONAS-L'AMBALLAN, LE PEAGE-DE-ROUSSILLON, REVENTIN-VAUGRIS, LES ROCHES-DE-CONDRIEU, SABLONS, SAINT-ALBAN-DU-RHÔNE, SAINT-CLAIR-DU-RHÔNE, SAINT-AURICE-L'EXIL, SAINT-PRIM, SALAISE-SUR-SANNE, SEYSSUEL, VIENNE,

Loire

CHAVANAY, SAINT-MICHEL-SUR-RHÔNE, SAINT-PIERRE-DE-BOEUF, VERIN,

Rhône

AMPUIS, CONDRIEU, GIVORS, GRIGNY, IRIGNY, LOIRE-SUR-RHÔNE, LYON, MILLERY, LA MULATIERE, OULLINS, PIERRE-BENITE, SAINTE-COLOMBE, SAINT-CYR-SUR-LE-RHÔNE, SAINT-FONS, SAINT-ROMAIN-EN-GAL, TUPIN-ET-SEMONS, VERNAISON, FEYZIN, SEREZIN-DU-RHÔNE, SOLAIZE, TERNAY

ZNIEFF de type I concernées par cette zone

26010001,26010002,26010003,26010004,26010005,26010006,26010007,26010008,26010009,26010010,26010011,26010012,26010013,26010014,26010015,26010016,26010017,26010018,26010019,26010020,26010021,26010022,26010023,26010024,26010025,26010026

Description et intérêt du site

Ce très vaste ensemble linéaire délimite l'espace fonctionnel formé par le cours moyen du Rhône (depuis Lyon jusqu'à Pierrelatte), ses annexes fluviales : « îlons » (milieux humides annexes alimentés par le cours d'eau ou la nappe phréatique, correspondant souvent à d'anciens bras du fleuve) et « brotteaux » installés sur les basses terrasses alluviales», son champ naturel d'inondation...

Il englobe le lit majeur dans ses sections restées à l'écart de l'urbanisation, et le lit mineur du fleuve y compris dans la traversée des agglomérations, dont celle de Lyon.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse identifie à l'échelle du bassin plusieurs tronçons de la moyenne vallée du Rhône parmi les milieux aquatiques remarquables au fonctionnement altéré.

Il souligne également l'importance d'une préservation des liaisons physiques pour garantir le bon fonctionnement des milieux, la libre circulation des poissons entre le fleuve et certains de ses affluents (Drôme, Roubion, Lez, Eygues...).

Il fixe comme objectif, à travers le plan migrateur, la restitution d'une voie générale de circulation de la faune aquatique (Anguille jusqu'à Lyon, Alose feinte du Rhône, puis Lamproies marine et fluviatile jusqu'à l'Ardèche. L'objectif guide, à l'horizon 2010, est le retour des frayères historiques de l'Alose (Auxonne sur la Saône, région de Belley sur le Haut-Rhône).

Il propose également des objectifs ambitieux de réduction des pollutions.

Outre la faune piscicole, le Rhône et ses annexes conservent un cortège d'espèces remarquables tant en ce qui concerne les insectes (avec une grande richesse en libellules : le secteur est notamment un « vivier » remarquable pour l'Agrion de Mercure ou le Sympetrum à corps déprimé) que les mammifères (Castor d'Europe) ou l'avifaune (colonies d'ardéidés, Sterne pierregarin).

Certaines sections sont par ailleurs inventoriées au titre des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), comme à la Platière. La vallée constitue en outre un axe migratoire majeur pour l'avifaune.

Les formations forestières alluviales conservent de précieuses reliques, et l'on dénombre des plantes remarquables (Cornifle submergé, orchidées telles que la Spiranthé d'automne, l'Epipactis du Rhône ou l'Orchis à longues bractées, cette dernière espèce actuellement en cours d'expansion... Quant à l'Epipactis du Castor, elle n'a été décrite que très récemment, et n'est connue que des terrasses alluvionnaires du Rhône moyen).

Enfin, le site est concerné par une importante nappe phréatique, dont il faut rappeler qu'elle recèle elle-même une faune spécifique. Il s'agit d'un peuplement à base d'invertébrés aquatiques aveugles et dépigmentés. Ainsi, 45% des espèces d'Hydrobiidae (la plus importante famille de mollusques continentaux de France avec une centaine de taxons : Moitessieria, Bythinella...) sont des espèces aquatiques qui peuplent les eaux souterraines et notamment les nappes.

La biodiversité, qui tend dans ce domaine à augmenter fortement autour du bassin méditerranéen, est considérée comme importante dans la nappe de la moyenne et surtout de la basse vallée du Rhône.

Le zonage de type II traduit les fortes interactions (notamment d'ordre hydraulique) liant les divers éléments de cet ensemble, au sein duquel les secteurs biologiquement les plus riches sont retranscrits par plusieurs zones de type I (îles, îlons, secteurs de brotteaux, confluences...).

Il souligne également particulièrement les fonctionnalités naturelles :

- celles de nature hydraulique (champ d'expansion naturelle des crues, protection de la ressource en eau) ; les aquifères souterrains sont sensibles aux pollutions accidentelles ou découlant de l'industrialisation, de l'urbanisation et de l'agriculture intensive,
- celles liées à la préservation des populations animales ou végétales, en tant que zone de passages et d'échanges entre le fleuve et les réseaux affluents pour ce qui concerne la faune piscicole, zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces, dont celles précédemment citées.

L'ensemble, bien que souvent fortement transformé par l'urbanisation et les aménagements hydrauliques, conserve par ailleurs un intérêt paysager, géomorphologique (morphodynamique fluviale) et phytogéographique, compte-tenu des échanges biologiques intenses qui se manifestent ici, au seuil du domaine

méditerranéen.

Milieux naturels

22,12 x 22,44	EAUX MESOTROPHES - TAPIS IMMERGES DE CHARACEES
22,131	EAUX EUTROPHES - HYDROCHARITON
24.224	FOURRES ET BOIS DES BANCs DE GRAVIERS
24.225	LITS DE GRAVIERS MEDITERRANEENS
24.42	VEGETATION DES RIVIERES OLIGOTROPHES RICHES EN CALCAIRE
24.44	VEGETATION DES RIVIERES EUTROPHES
24.52	GROUPEMENTS EURO SIBERIENS ANNUELS DES VASES FLUVIATILES
24.53	GROUPEMENTS MEDITERRANEENS DES LIMONS RIVERAINS
32.132	MATORRAL ARBORESCENT A JUNIPERUS MACROCARPA
32.41	GARRIGUES A CHENES KERMES
34.12	PELOUSES DES SABLES CALCAIRES
34.32	PELOUSES CALCAIRES SUB ATLANTIQUES SEMI ARIDES
34.33	PRAIRIES CALCAIRES SUBATLANTIQUES TRES SECHES
34.5	PELOUSES XEROPHILES MEDITERRANEENNES
37.31	PRAIRIES A MOLINIE ET COMMUNAUTES ASSOCIEES
44.122	SAUSSAIES A SAULE POURPRE MEDITERRANEENNES
44.14	GALERIES MEDITERRANEENNES DE GRANDS SAULES
44.3	AULNAIES-FRENAIES DES FLEUVES MEDIO-EUROPEENS
44.4	FORETS MIXTES DE CHENES D'ORMES ET DE FRENES DES GRANDS FLEUVES
44.911	BOIS D'AULNES MARECAGEUX MESO EUTROPHES
45.3	FORETS DE CHENES VERTS MESO ET SUPRA MEDITERRANEENNES
53.3	VEGETATION A CLADIUM MARISCUS
54.2	BAS-MARAIS ALCALINS
83.15	VERGERS

Flore

Orcanette des teinturiers	<i>Alkanna tinctoria</i> Tausch «(L.) Tausch»
Ail des ours	<i>Allium ursinum</i> L.
Guimauve hérissée	<i>Althaea hirsuta</i> L.
Anacamptis pyramidal	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. Richard
Orchis à longues bractées	<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter
Scirpe maritime	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla
Micropus dressé	<i>Bombycilaena erecta</i>
Brome rouge	<i>Bromus rubens</i> L.
Brôme des champs de Seigle	<i>Bromus secalinus</i> L.
Jonc fleuri	<i>Butomus umbellatus</i> L.
Chardon faux-acanthe	<i>Carduus acanthoides</i> L.
Laïche à épi noir	<i>Carex melanostachya</i> M. Bieb. ex Willd.
Petite Centaurée élégante	<i>Centaurium pulchellum</i> (Swartz) Druce
Cornifle submergé	<i>Ceratophyllum submersum</i> L.
Ciste à feuilles de sauge	<i>Cistus salvifolius</i> L.
Colchique de Naples	<i>Colchicum neapolitanum</i> (Ten.) Ten.
Souchet brun	<i>Cyperus fuscus</i> L.
Epipactis du castor	<i>Epipactis fibri</i> Scapp. et Rob.
Epipactis du Rhône	<i>Epipactis rhodanensis</i> A. Gévaudan & K. Robatsch [1]
Euphorbe à têtes jaune d'or	<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>flavicoma</i>
Euphorbe de Nice	<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.
Euphorbe des marais	<i>Euphorbia palustris</i> L.
Euphorbe de Séguier	<i>Euphorbia seguieriana</i> subsp. <i>seguieriana</i>
Euphorbe sillonnée	<i>Euphorbia sulcata</i> De Lens ex Loisel.
Globulaire allongée	<i>Globularia vulgaris</i> L.
Hélianthème des Apennins	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Miller
Orchis bouc	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Sprengel
Corbeille d'argent à gros fruits	<i>Hormathophylla macrocarpa</i> (DC.) Küpfer
Hydrocharis morène	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.
Ibéris penné	<i>Iberis pinnata</i> L.
Inule d'Angleterre	<i>Inula britannica</i> L.
Inule de Suisse	<i>Inula helvetica</i> Weber
Jasmin buissonnant	<i>Jasminum fruticans</i> L.
Jonc aplati	<i>Juncus anceps</i> Laharpe
Genévrier de Phénicie	<i>Juniperus phoenicea</i> L.

Faune vertébrée

Amphibien

Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>

Mammifère

Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Loutre	<i>Lutra lutra</i>
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>
Putois	<i>Mustela putorius</i>
Petit murin	<i>Myotis blythi</i>
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

Oiseau

Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
Alouette des champs	<i>Alda arvensis</i>
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Édicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Falcon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
Guépier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Merle de roche	<i>Monticola saxatilis</i>
Merle bleu	<i>Monticola solitarius</i>
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>

Laitue vireuse	<i>Lactuca virosa</i> L.	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
Léersie faux riz	<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Swartz	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>
Lentille d'eau bossue	<i>Lemna gibba</i> L.	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>
Lindernie couchée	<i>Lindernia procumbens</i> (Krocker) Philcox	Chevalier guignette	<i>Tringa hypoleucos</i>
Cotonnière des champs	<i>Logfia arvensis</i> (L.) J. Holub	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>
Isnardie des marais	<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott		
Naiade marine	<i>Najas marina</i> L.	Poisson	
Petite Naiade	<i>Najas minor</i> All.	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>
Neslie paniculée	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	Blennie fluviatile	<i>Blennius fluviatilis</i>
Nénuphar jaune	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	Carassin	<i>Carassius carassius</i>
Nymphoïdès pelté (Petit Nénuphar)	<i>Nymphoides peltata</i> (S.G. Gmelin) O. Kuntze	Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>
Ophioglosse commun (Langue de serpent)	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i> Hudson	Brochet	<i>Esox lucius</i>
Ophrys araignée	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>sphgodes</i>	Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Orchis punaise	<i>Orchis coriophora</i> L.	Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>
Orchis à odeur de vanille	<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i> (Pollini) K. Richter [1890]	Apron	<i>Zingel asper</i>
	<i>Orchis tridentata</i> Scop.	Reptile	
Plantain sp.	<i>Plantago holosteum</i> Scop.	Seps tridactyle	<i>Chalcides chalcides</i>
Paturin des marais	<i>Poa palustris</i> L.	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>
Potamot à feuilles perforliées	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Lézard hispanique	<i>Podarcis hispanica</i>
Potentille velue	<i>Potentilla hirta</i> L.		
Pulicaire commune (Herbe de Saint Roch)	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.		
Pulsatille rouge	<i>Pulsatilla rubra</i> Delarbré		
Renoncule scélérat	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.		
Groseiller rouge	<i>Ribes rubrum</i> L.		
Patience aquatique	<i>Rumex hydrolapathum</i> Hudson		
Sagittaire à feuilles en flèche	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.		
Samole de Valerand	<i>Samolus valerandi</i> L.		
Scirpe à tiges trigones	<i>Schoenoplectus triquetus</i> (L.) Palla		
Orpin rougeâtre	<i>Sedum rubens</i> L.		
Séneçon des marais	<i>Senecio paludosus</i> L.		
Silène conique	<i>Silene conica</i> L.		
Silène à petites fleurs	<i>Silene otites</i> (L.) Wibel		
Sisymbrelle rude	<i>Sisymbrella aspera</i> (L.) Spach		
Rubaniér émergé	<i>Sparganium emersum</i> Rehmman		
Spiranthe d'automne	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.		
Stipe d'Offner	<i>Stipa offneri</i> Breistr.		
Pigamon jaune	<i>Thalictrum flavum</i> L.		
Tilleul à petites feuilles	<i>Tilia cordata</i> Miller		
Torilis noueux	<i>Torilis nodosa</i>		
Utriculaire négligée	<i>Utricularia australis</i> R. Br.		
Utriculaire commune	<i>Utricularia vulgaris</i> L.		
Molène de Chaix	<i>Verbascum chaixii</i> Vill.		
Violette élevée	<i>Viola elatior</i> Fries		
Zanichellie des marais	<i>Zanichellia palustris</i> L.		

Faune invertébrée

Libellule

Aesche paisible	<i>Boyeria irene</i>
Aesche printanière	<i>Brachytron pratense</i>
Caloptéryx hémorrhoidal	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>
Gomphus de Graslin	<i>Gomphus graslini</i>
Gomphus similaire	<i>Gomphus simillimus</i>
Gomphus très commun	<i>Gomphus vulgarissimus</i>
Gomphus à pincés	<i>Onychogomphus forcipatus</i>
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisi</i>
Agrion orangé	<i>Platynemius acutipennis</i>
Sympetrum à corps déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>
Sympetrum piémont	<i>Sympetrum pedemontanum</i>

Mollusque

Maillot de Desnoulain	<i>Verigo moulinsiana</i>
-----------------------	---------------------------

Papillon

Bleu nacré d'Espagne	<i>Polyommatus hispanus</i>
Thécla de l'Orne	<i>Satyrus w-album</i>

Bibliographie

ANTONETTI Ph.

Espèces végétales protégées du Parc naturel régional du Pilat : bilan 2001

2001 pages : 24 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Espèces végétales protégées du Parc naturel régional du Pilat : compléments d'inventaire 2002 et bilan général

2002 pages : 40 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Proposition de liste des espèces végétales à fort intérêt patrimonial du Parc naturel régional du Pilat

2002 pages : 13 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

BAYLE B.

Inventaire des Orchidées d'Ardèche - Bilan provisoire fin 99

1999 pages : 39 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

BOUDRIE M.

Les ptéridophytes du département de l'Ardèche (France)

2005 pages : 17-73 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Les Ptéridophytes du département de la Loire (France)

2005 pages : 3-46 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

CBN Massif central

Carte des végétations du Parc naturel du Pilat

2005 pages : Notic Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

CESAME, Cabinet Marc SOMMEREISEN

Plan de gestion des Ravins rhodaniens (Loire)

2001 pages : 100 p Consultable : Parc Naturel Régional du Pilat

CG26

Protocole de suivi des amphibiens du marais des Bouligons

2001 pages : Consultable : Conseil Général de la Drôme

CHOISNET G.

Analyse des résultats du suivi des végétations de parcelles agricoles dans le PNR du Pilat

2002 pages : 23 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Catalogue des habitats naturels du Parc naturel régional du Pilat

2003 pages : 200 p Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Suivi des milieux naturels sensibles en région Rhône-Alpes : bas-marais montagnards et forêts riveraines

2003 pages : 50 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

CREN Rhône-Alpes

Suivi des espèces remarquables (suivi scientifique et plan de gestion) des îles et îlons du Rhône à l'aval de Lyon

2000 pages : Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

CURTET L.

Document d'objectifs - Site Natura 2000 FR 821 2010 "ZPS de Printegarde" 2004-2009

2004 pages : 126 p Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

DELAIGUE J.

Compte rendu de la sortie de la section botanique de la Société Linnéenne de Lyon le 1er mai 2001 en costière rhodanienne et vallée du Rhône

2002 pages : 136-1 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

La costière rhodanienne granitique de Givors à Châteaubourg (France)

2006 pages : 1-60 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

FRANCON L.

*Observations effectuées sur une colonie de *Spiranthes spiralis* (L.) Chevalier dans le département du Rhône*

2003 pages : 161-1 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

GARRAUD, L.

Flore de la Drôme, Atlas écologique et floristique

2003 pages : 925 p Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin

GRES P.

Inventaire et étude sur l'Ecrevisse à pieds blancs des ravins rhodaniens

1999 pages : Consultable : Parc Naturel Régional du Pilat

HENRY C., AMOROS C.

La vallée du Rhône, étude préalable à la mise en place d'une gestion intégrée : diagnostic des potentialités évolutives, typologie et cartographie des îlons sur l'ensemble du Rhône, chute de Bourg lès Valence : 1- atlas géographique

1999 pages : n.p. Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturel Rhône-Alpes

HUGONNOT V.

Première contribution au catalogue des richesses bryophytiques du Parc naturel régional du Pilat (Loire, France)

2006 pages : non p Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

MICHELOT J.L.

Inventaire préliminaire des zones humides et aquatiques du département du Rhône : rapport principal

2005 pages : 117 p Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Plan de gestion 2001-2005 de l'île du Beurre

2001 pages : 123 p Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

PONT B.

Espaces Naturels Sensibles du Méandre des Oves - Plan de gestion 2001-2005

2001 pages : 27 p. Consultable : DIREN Rhône-Alpes

PONT B., PISSAVIN S., MICHELOT J.L.

Document d'objectifs Natura 2000. Moyenne vallée du Rhône et Basse vallée de la Drôme et du Roubion

1999 pages : 61 p. Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturel Rhône-Alpes

Promonature

Placettes de l'île du Beurre : inventaire phytosociologique : suivi des placettes 2001 - 2002

2002 pages : 19 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Réserve naturelle de l'île du Beurre : inventaire des nanocypérions et l'inventaire général des communautés végétales

2000 pages : 18 p. Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

**RN des Ramières, Association des amis de la réserve naturelle de
l'île de la Platière**

*Life : Document d'objectifs Natura 2000 : moyenne vallée du Rhône et basses vallées de la Drôme et du Roubion. Une gestion concertée des
espaces naturels remarquables*

2000 pages : Consultable : Conseil Général de l'Isère

SCAPPATICCI G.

Berlia robertiana, extension de l'aire en vallée du Rhône

1999 pages : 13-20 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

WUILLOT J.

Sortie du dimanche 20 juin 2004 : Petit Rhône (Drôme)

2004 pages : 43-45 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

Ile sablières et roselières de la basse Isère

Départements et communes concernées en Rhône-Alpes

Surface : 329,04 ha

Drôme

BEAUMONT-MONTEUX, BOURG-LES-VALENCE, CHATEAUNEUF-SUR-ISERE, LA ROCHE-DE-GLUN, PONT-DE-L'ISERE

Niveau de connaissance

Milieux naturels	0	Amphibiens	1	Reptiles	1	Coléoptères	0
Végétaux supérieurs	2	Mammifères	2	Crustacés	0	Libellules	2
Mousses, lichens	0	Oiseaux	2	Mollusques	0	Orthoptères	0
		Poissons	2			Papillons	0


Légende :

- 0 = prospection nulle ou quasi inexistante
- 1 = prospection insuffisante
- 2 = prospection assez bonne
- 3 = bonne prospection

Nombre de données d'observation collectées : 28

Description et intérêt du site

Cette zone, qui concerne tout le tronçon aval de l'Isère, du dernier barrage entre Châteauneuf-sur-Isère et Beaumont-Montoux jusqu'à la confluence avec le Rhône, comprend trois grands ensembles :- Une île boisée, située entre l'ancien lit de l'Isère et le canal d'aménée à l'usine hydroélectrique.- Un ensemble de gravières et de sablières en rive gauche de l'Isère- Les berges de l'Isère, en incluant les contre-canaux des digues. L'île, difficile d'accès dans sa partie ouest, est couverte de grands arbres permettant la nidification d'espèces caractéristiques des forêts alluviales (Pic épeichette, Lorient d'Europe, Milan noir, Faucon hobereau...), ainsi que du Hibou moyen-duc. Une des espèces les plus remarquables est l'Hirondelle de rivage, petite hirondelle brune et blanche qui a la particularité de creuser son nid dans les berges de rivières ou dans les sablières. C'est une espèce en forte régression en France, plus rare encore dans les départements du sud. Ainsi, deux ou trois colonies seulement sont connues dans la Drôme, et leurs effectifs peuvent fortement évoluer selon les années. Une trentaine de couples sont connus sur la basse Isère. Les vastes roselières de la basse Isère favorisent la nidification d'espèces bien adaptées à ce couvert végétal particulier, capable de se mouvoir entre les tiges serrées des roseaux, de se nourrir d'espèces aquatiques ou des insectes nombreux du bord de l'eau, et d'établir leurs nids sur les herbes ou au sol. Plusieurs couples de fauvettes aquatiques, Rousserolle effarvatte et Rousserolle turdoïde, nichent sur l'ensemble de ces roselières. A la belle saison, les observations de Héron pourpré et de Blongios nain, deux hérons assez rares liés à ce type de milieu, laissent espérer une probable nidification. Les roselières sont également des milieux fréquentés en période de nidification ou en hiver. Le Bruant des roseaux également hiverner en troupes abondantes dans celles-ci, et le dortoir est estimé à plus de mille individus rassemblés ici durant la nuit. La basse Isère constitue de plus une halte migratoire majeure pour les petites Rémiz penduline, en voyage entre l'Europe centrale et l'Europe du sud. Plus de cent individus ont été notés ensemble dans les roseaux et les massettes un mois d'octobre. Le Castor d'Europe est également présent sur ce site, et cette petite population d'environ quatre familles est en continuité avec les fortes densités de la vallée du Rhône. De nombreuses espèces de libellules fréquentent les différents milieux aquatiques de la basse Isère : rivière, contre-canaux ou plan d'eau. Le Caloptéryx hémorroïdal est une demoiselle méridionale, dont les populations parviennent ici en limite septentrionale de leur aire de répartition géographique. La libellule la plus remarquable est l'Agrion de Mercure, inscrit sur la liste rouge nationale des espèces menacées. Cette demoiselle est présente dans le département dans les plaines alluviales du Rhône, de la Drôme et de la basse Isère. Localement abondante, elle indique alors une eau d'excellente qualité. Mentionnons deux espèces de poissons particuliers de la basse Isère ; le Toxostome, proche du Hotu, vit dans les cours rapides à fond graveleux. Quant à la Bouvière, qui recherche des eaux lentes ou stagnantes sur substrat sableux et légèrement envasé, sa biologie est étonnante. La présence de moule d'eau douce est indispensable à sa reproduction : la femelle dépose une trentaine d'œufs dans la cavité respiratoire de la moule, que les alevins ne quitteront qu'au bout de deux à trois semaines.

DATE		CODE	1/4
Orig./objet	Iles de basse Isère		
N° de projet	2.13.4135		
Visa			

Milieux naturels

Pas de données disponibles

Flore

Micropus dressé	<i>Bombycilaena erecta</i>
Laïche paradoxale	<i>Carex appropinquata Schumacher</i>
Souchet brun	<i>Cyperus fuscus L.</i>
Léersie faux riz	<i>Leersia oryzoides (L.) Swartz</i>
Orobanche blanche	<i>Orobancha alba Willd.</i>
Pulicaire commune (Herbe de Saint Roch)	<i>Pulicaria vulgaris Gaertn.</i>
Renoncule scélérate	<i>Ranunculus sceleratus L.</i>
Rubaniér émergé	<i>Sparganium emersum Rehmman</i>

Faune vertébrée

Mammifères

Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>

Oiseaux

Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>

Poissons

Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>

Faune invertébrée

Libellules

Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
-------------------	------------------------------

Bibliographie

BILLARD R.

Les poissons d'eau douce des rivières de France : identification, inventaire et répartition des 83 espèces

192 pages 1997 Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Rhône-Alpes

CHOISY J.P.

Le Corbeau Freux Corvus frugilegus L. nicheur en bordure du massif alpin et à la limite Nord de la région méditerranéenne française

47- pages 1993 Consultable : DIREN Rhône-Alpes

CORA

Atlas des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes

335 pages 2003 Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Rhône-Alpes

CORA Drôme

Oiseaux de la Drôme

312 pages 2003 Consultable : DIREN Rhône-Alpes

DELIRY C., GRAND D. et al.

L'Agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale) dans la Moyenne vallée du Rhône : mise en perspective des données par rapport à la région Rhône-Alpes

21 pages 1998 Consultable : CORA / FRAPNA Isère

FREMILLON J-L

Le Blongios nain (Ixobrychus minutus) en Isère

p 1- pages 1990 Consultable : Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble

GRAND D.

Les libellules du Rhône

255 pages 2004 Consultable : Société Linnéenne de Lyon

JORDAN J-P., BIROT-COLOMB M.*Enquête sur le Blongios nain*

p 1 pages 2004 Consultable : Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble

MICHELOT J.L.*Document d'objectifs Natura 2000 - Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage - état des lieux*

29- pages 2002 Consultable : DIREN Rhône-Alpes

Document d'objectifs Natura 2000 - Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage - état des lieux

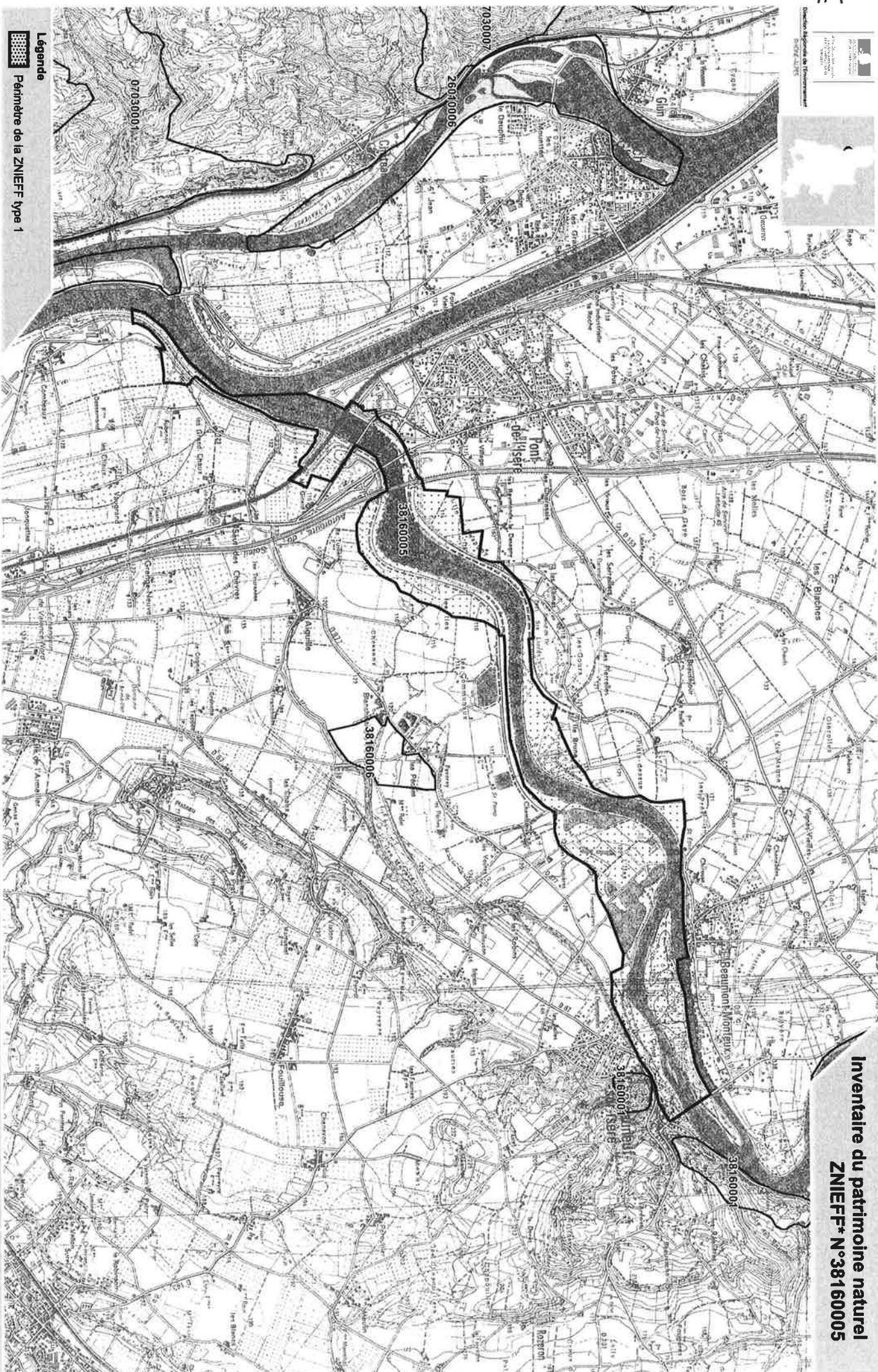
24- pages 2002 Consultable : DIREN Rhône-Alpes

Nature et humanisme*Sauvons le campagnol amphibie*

22 pages 2004 Consultable : AVENIR

PELAPRAT C., LEPRINCE J.H.*Site Natura 2000 D1 : Document d'objectifs Sables de l'Herbasse et des Balmes de l'Isère*

103 pages 2004 Consultable : DIREN Rhône-Alpes



Légende
 Périmètre de la ZNIEFF type 1

Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique 2e édition 2007
 Il constitue un outil d'aide et ne peut être interprété à une échelle plus fine sans investigation complémentaire
 Édition : INRSIS Cartographie - www.inrsis.net - Arney

**Inventaire du patrimoine naturel
 ZNIEFF* N°38160005**

Feuille 1/1

Echelle : 1 / 25 000
 Fonds IGN Scan 25 (C)

Vieux Rhône à La Roche-de-Glun

Départements et communes concernées en Rhône-Alpes

Surface : 129,51 ha

Ardèche CHATEAUBOURG, GLUN

Drôme LA ROCHE-DE-GLUN

Niveau de connaissance

Milieux naturels	1	Amphibiens	0	Reptiles	0	Coléoptères	0
		Mammifères	2			Libellules	0
Végétaux supérieurs	2	Oiseaux	2	Crustacés	0	Orthoptères	0
Mousses, lichens	0	Poissons	2	Mollusques	0	Papillons	0


Légende :

- 0 = prospection nulle ou quasi inexistante
- 1 = prospection insuffisante
- 2 = prospection assez bonne
- 3 = bonne prospection

Nombre de données d'observation collectées : 35

Description et intérêt du site

Les villages de La Roche-de-Glun (Drôme) et de Glun (Ardèche) sont situés de part et d'autre d'un plan d'eau formé en amont de la retenue sur le Rhône. Plus en aval, le Rhône conserve son ancien lit jusqu'à la confluence avec l'Isère. Le régime des eaux a été fortement modifié depuis l'aménagement du fleuve. En période de fortes crues, le niveau de l'ancien Rhône peut s'élever brutalement, et inonder les boisements des berges. Les forêts alluviales, bien développées sous la route et côté Ardèche, sont tout à fait adaptées à résister à l'eau et aux crues. Elles sont composées de nombreuses espèces de ligneux, parmi lesquelles les peupliers, les saules ou les frênes dominent. Après la décrue, de nombreux déchets entraînés par les eaux restent accrochés aux branches ou forment des tas sur le sol. Malgré cet aspect, ces milieux sont d'une très grande richesse biologique. De nombreux oiseaux y nichent. La Bouscarle de Cetti se tient la plupart du temps cachée, mais il est possible de déceler cet oiseau à son chant typique. Elle construit son nid à faible hauteur du sol sous un fourré ou dans les roseaux. Le Pic épeichette, le plus petit pic d'Europe, est, lui aussi, surtout repéré à ses cris. Il creuse une cavité dans une branche d'arbre pour y pondre. Le site est favorable au Martin-pêcheur. Le Castor d'Europe est l'hôte symbolique de ces berges. Sur certaines zones, il a peu à peu jardiné la forêt en taillant les peupliers à sa hauteur. Les arbustes repartent alors en boule et renforcent leur système racinaire. Leurs silhouettes caractéristiques porte la signature du rongeur. Dans le vieux Rhône, vivent deux poissons des eaux calmes : la Bouvière et la Blennie fluviatile. Le premier est dépendant de la présence des moules d'eaux douces. Le développement des œufs, déposés par la femelle à l'aide d'un long tube de ponte, se fait, en effet, dans la cavité respiratoire de la moule, après fécondation par la semence du mâle. La raréfaction des moules d'eau douce, liée à la pollution des eaux, est à l'origine de la régression de cette espèce. La Blennie fluviatile est la seule du genre à vivre en eaux douces en France. Elle est essentiellement présente dans le sud-est de la France, et plus particulièrement dans le bassin du Rhône. Sous la retenue du plan d'eau, de grands bancs de graviers affleurent dans le lit de l'ancien Rhône. Entièrement recouverts lors des crues, ces milieux filtrants portent une maigre végétation. Le Pâturin des marais, espèce protégée en région Rhône-Alpes, en est une de ces composantes. Le Peucedan des marais est une grande ombellifère qui peut atteindre un mètre de haut. Caractéristique de ces milieux humides, il est également protégé.

DATE		CODE	1/4
Orig./objet	Znieff Vieux Rhône		
N° de projet	2.13.4135		
Visa			

Milieux naturels

24.224	FOURRES ET BOIS DES BANCS DE GRAVIERS
44.4	FORETS MIXTES DE CHENES D'ORMES ET DE FRENES DES GRANDS FLEUVES

Flore

Orchis à longues bractées	<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter
Ciste à feuilles de sauge	<i>Cistus salvifolius</i> L.
Souchet brun	<i>Cyperus fuscus</i> L.
Léersie faux riz	<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Swartz
Isnardie des marais	<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott
Naiade marine	<i>Najas marina</i> L.
Plantain sp.	<i>Plantago holosteum</i> Scop.
Sagittaire à feuilles en flèche	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.

Faune vertébrée

Amphibiens	
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>
Mammifères	
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Oiseaux	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Balbutard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Poissons	
Blennie fluviatile	<i>Bleminius fluviatilis</i>
Toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>
Brochet	<i>Esox lucius</i>
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>
Reptiles	
Lézard hispanique	<i>Podarcis hispanica</i>

Faune invertébrée

Pas de données disponibles

Bibliographie

BAYLE B.

Inventaire des Orchidées d'Ardèche - Bilan provisoire fin 99

39 pages 1999 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

BILLARD R.

Les poissons d'eau douce des rivières de France : identification, inventaire et répartition des 83 espèces

192 pages 1997 Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Rhône-Alpes

BOUDRIE M.

Les ptéridophytes du département de l'Ardèche (France)

17- pages 2005 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

COCHET G.

Sortie du 8 mai 1994 à Carnas (Ardèche)

5-6 pages 1994 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

CORA

Reptiles et amphibiens de Rhône-Alpes : atlas préliminaire, hors série n°1

146 pages 2002 Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Rhône-Alpes

GARRAUD L.

Flore de la Drôme. Atlas écologique et floristique

925 pages 2003 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin

Inventaire botanique des sites naturels remarquables des bords du Rhône département de la Drôme

pages 1996 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin

GIAMBRA G.

Etude de la population de Blennie fluviatile (Salaria fluviatilis) de la zone littorale du lac du Bourget

110 pages 2005 Consultable : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée

MICHELOT J.L.

Document d'objectifs Natura 2000 - Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage - état des lieux

29- pages 2002 Consultable : DIREN Rhône-Alpes

Document d'objectifs Natura 2000 - Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage - état des lieux

24- pages 2002 Consultable : DIREN Rhône-Alpes

NETIEN G.

Flore lyonnaise

623 pages 1993 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

OLIVIER Lo.

Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires

486 pages 1995 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

VILLARET J.C.

Atlas rhodanien des sites d'intérêt écologique. Inventaire botanique des sites naturels et stations remarquables des bords du Rhône (départements de la Drôme et de l'Isère)

38 pages 1997 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin

Atlas rhodanien des sites d'intérêt écologique. Inventaire botanique des sites naturels remarquables des bords du Rhône. Départements de la Drôme et de l'Isère

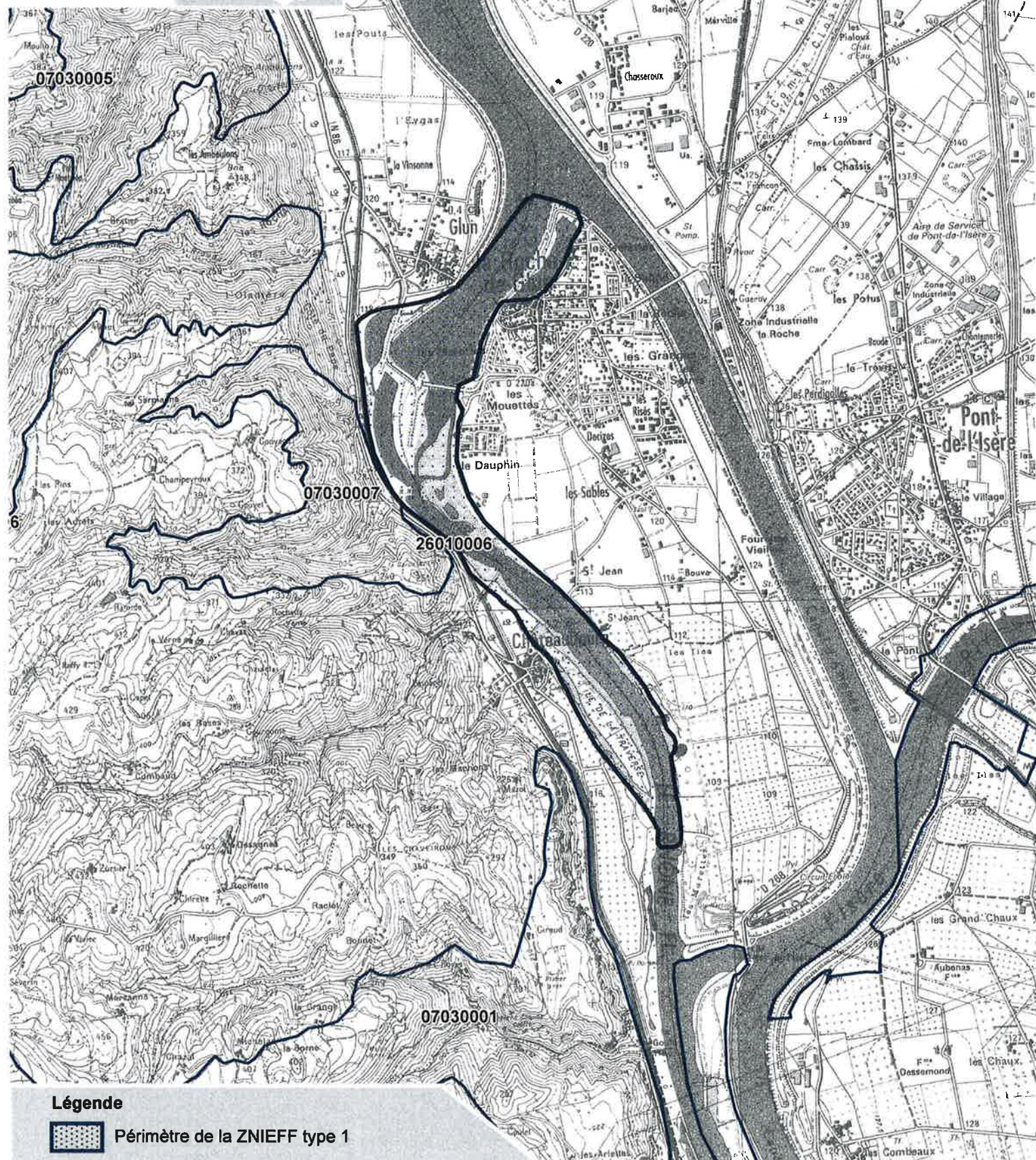
297 pages 1997 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DU TERRITOIRE

Direction Régionale de l'Environnement
RHÔNE-ALPES

Inventaire du patrimoine naturel ZNIEFF* N°26010006



Légende



Périmètre de la ZNIEFF type 1

* Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique 2e édition 2007
Il constitue un outil d'alerte et ne peut être interprété à une échelle plus fine sans investigation complémentaire
Edition : InfoSIG Cartographie - www.infosig.net - Annecy



Echelle : 1 / 25 000
fonds IGN Scan 25 (C)

Vieux Rhône à Bourg-lès-Valence

Départements et communes concernées en Rhône-Alpes

Surface : 158,88 ha

Ardèche CORNAS, GUILHERAND, SAINT-PÉRAY

Drôme BOURG-LES-VALENCE, LA ROCHE-DE-GLUN

Niveau de connaissance

Milieux naturels	2	Amphibiens	0	Reptiles	0	Coléoptères	0
Végétaux supérieurs	1	Mammifères	1	Crustacés	0	Libellules	0
Mousses, lichens	0	Oiseaux	2	Mollusques	0	Orthoptères	0
		Poissons	0			Papillons	0


Légende :

- 0 = prospection nulle ou quasi inexistante
- 1 = prospection insuffisante
- 2 = prospection assez bonne
- 3 = bonne prospection

Nombre de données d'observation collectées : 14

Description et intérêt du site

Le lit de l'ancien Rhône à Bourg-lès-Valence est bordé d'une forêt très variée, composée de grands arbres comme des peupliers, saules, frênes ou aulnes. Le sous-bois luxuriant et inextricable de grandes herbes et d'arbustes se développe sur des limons fertilisés par les crues. Cet ensemble forestier, adapté à supporter et à résister aux crues, dessinait autrefois une bande verte continue dans toute la vallée. L'aménagement du Rhône, puis l'urbanisation l'ont morcelé et fragilisé. Le ruban forestier qui longe encore ici les bords du fleuve conserve un grand intérêt pour la nature. Les forêts alluviales accueillent ici un nombre élevé de passereaux, fauvettes, pouillots, pinsons, grives, rouge-gorges, troglodytes, bouscarles, mésanges, loriots... détectés dans les feuillages denses par leurs chants ou leurs cris, et qui tirent chacun parti de niches écologiques différentes. Le Pic épeichette est un pic miniature, à peu près de la taille d'un moineau, qui apprécie les boisements d'arbres au bois tendre (peupliers, saules). Le Milan noir, rapace migrateur présent de mars à août, installe son nid à la fourche de branches du haut des arbres. Ces forêts sont bien entendu l'habitat de prédilection du Castor d'Europe, invisible malgré de nombreux indices : nombreux chantiers, tas de bois sur les terriers-hutte, aux arbres et arbustes rongés. S'agissant de la flore, la diversité de ces forêts est très grande, avec de nombreux arbres (Peupliers noir, blanc et grisard, plusieurs espèces de saules, Frênes élevé et à feuilles étroites, Aulne glutineux, Robinier faux-acacia, érables, tilleuls...), un foisonnement de grandes herbes et lianes (armoises, chénopodes, tamier, clématite, souchets, prêles...) et d'arbustes (Sureau noir, fusain, églantiers...). En amont du site, une roselière longe les bords du Rhône. La Massette naine, signalée il y a plusieurs années, pourrait réapparaître à la faveur de limons et de crues. A l'est, la digue caillouteuse et très drainante permet l'installation d'espèces de stations sèches. Parmi les arbres, il s'agit du Chêne pubescent et de rares Chênes verts. Sur les pelouses caillouteuses, quelques pieds de Thym vulgaire ou de Dactyle d'Espagne ont été observés. L'Omphalodès à feuilles de lin, grande rareté botanique d'origine méditerranéenne, a même été signalé, il y a une vingtaine d'années, sur la digue. Ces boisements du vieux Rhône, situés à proximité d'une agglomération, sont appréciés des pêcheurs et des promeneurs. Malheureusement, ils en subissent les conséquences (dépôt de déchets, de gravats...). La pose d'une barrière, fermée, sur la piste, a permis de limiter ces débordements dus à la fréquentation humaine.

DATE		CODE	1/3
Orig./objet	vieux Rhône		
N° de projet	2.13.4135		
Visa			

Milieux naturels

44.14	GALERIES MEDITERRANEENNES DE GRANDS SAULES
44.3	AULNAIES-FRENAIES DES FLEUVES MEDIO-EUPEENS
44.4	FORETS MIXTES DE CHENES DORMES ET DE FRENES DES GRANDS FLEUVES

Faune vertébrée

Mammifères	
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Oiseaux	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>

Flore

Micropus dressé	<i>Bombycilaena erecta</i>
Inule de Suisse	<i>Inula helvetica Weber</i>

Faune invertébrée

Pas de données disponibles

Bibliographie

BAYLE B.

Inventaire des Orchidées d'Ardèche - Bilan provisoire fin 99

39 pages 1999 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

BOUDRIE M.

Les piéridophytes du département de l'Ardèche (France)

17- pages 2005 Consultable : Conservatoire Botanique National du Massif Central

GARRAUD L.

Flore de la Drôme. Atlas écologique et floristique

925 pages 2003 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin

Inventaire botanique des sites naturels remarquables des bords du Rhône département de la Drôme

pages 1996 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin

HENRY C., AMOROS C.

La vallée du Rhône, étude préalable à la mise en place d'une gestion intégrée : diagnostic des potentialités évolutives, typologie et cartographie des lones sur l'ensemble du Rhône, ch. Bourg lès Valence : 1- atlas géographique

n.p. pages 1999 Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Rhône-Alpes

La vallée du Rhône, étude préalable à la mise en place d'une gestion intégrée : diagnostic des potentialités évolutives, typologie et cartographie des lones sur l'ensemble du Rhône, ch. Bourg lès Valence : 2- fiches descriptives

31 pages 1999 Consultable : Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Rhône-Alpes

VILLARET J.C.

Atlas rhodanien des sites d'intérêt écologique. Inventaire botanique des sites naturels et stations remarquables des bords du Rhône (départements de la Drôme et de l'Isère)

38 pages 1997 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin

Atlas rhodanien des sites d'intérêt écologique. Inventaire botanique des sites naturels remarquables des bords du Rhône. Départements de la Drôme et de l'Isère

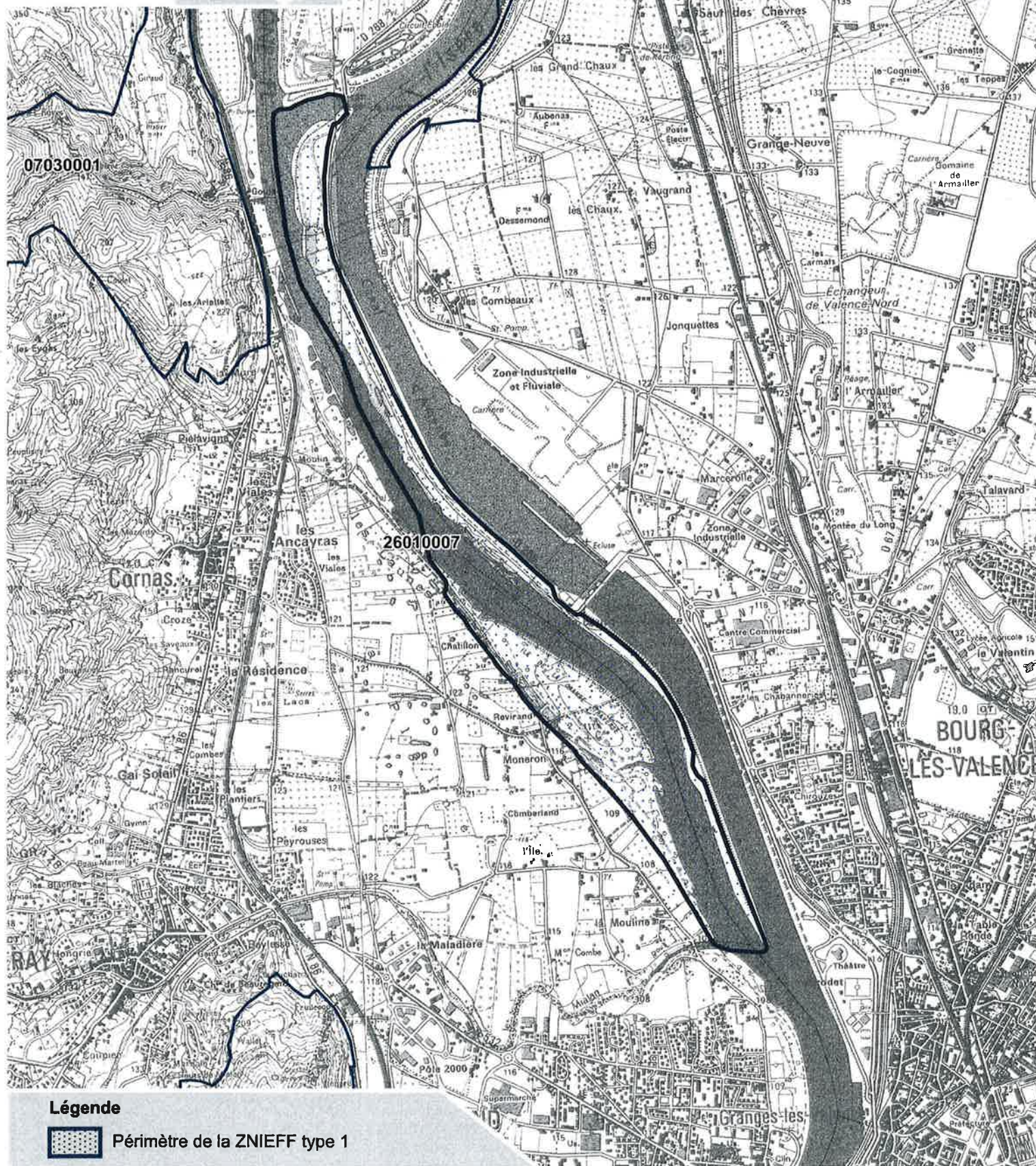
297 pages 1997 Consultable : Conservatoire Botanique National Alpin



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Direction Régionale de l'Environnement
RHÔNE-ALPES

Inventaire du patrimoine naturel ZNIEFF* N°26010007



Légende



Périmètre de la ZNIEFF type 1

* Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique 2e édition 2007
Il constitue un outil d'alerte et ne peut être interprété à une échelle plus fine sans investigation complémentaire
Edition : InfoSIG Cartographie - www.infosig.net - Annecy



Echelle : 1 / 25 000
fonds IGN Scan 25 (C)



Site Natura 2000 n°FR 820 1662
« pelouses à orchidées et habitats rocheux des massifs
de Crussol, Soyons, Cornas et Châteaubourg »
2002-2007

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des milieux naturels et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire. Il s'agit de promouvoir une gestion adaptée des habitats naturels et des habitats de la faune et de la flore sauvages tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités régionales et locales de chaque Etat membre. Plus de 1000 sites sont déjà proposés pour la France, en application de la Directive communautaire « Habitats-Faune-Flore ».

Les massifs de Châteaubourg-Cornas, Crussol et Soyons (site B14) est un des sites proposés pour l'Ardèche.

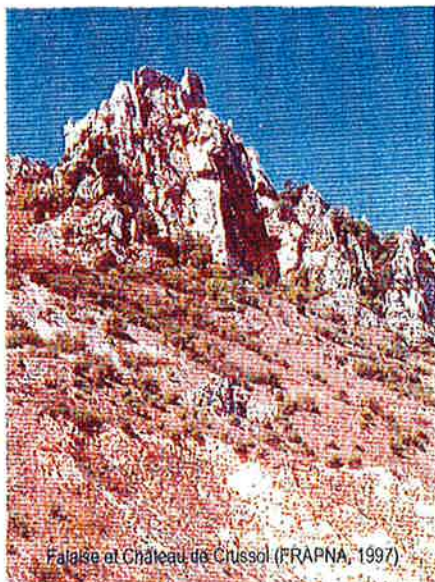
Le Document d'Objectifs

Le document d'objectifs a pour objet dans un premier temps d'analyser les enjeux biologiques (habitats, faune et flore d'intérêt communautaire), et de décrire les activités humaines et socio-économiques présentes sur le site. A partir de ces diagnostics, des objectifs de conservation et de gestion, et un programme d'actions pour une durée de 6 ans (2002-2007), ont été élaborés en concertation. Pour cela, de nombreux entretiens, réunions et Comités de pilotage (mis en place par l'Etat) ont eu lieu avec l'ensemble des acteurs concernés.



Les massifs de Châteaubourg-Cornas, Crussol et Soyons

Ils se situent dans la moyenne vallée du Rhône, à hauteur de Valence, à l'est du département de l'Ardèche, en limite avec le département de la Drome. Ils s'étendent sur plus de 450 ha sur les communes de Charmes sur Rhône, Châteaubourg, Cornas, Guilherand-Granges, Soyons, St Péray et Touloud.



Le soulèvement des Alpes (débuté il y a plus de 15 millions d'années) a entraîné l'érection de ces massifs et l'apparition des falaises qui les bordent.

Ce sont les massifs calcaires les plus au nord de la vallée du Rhône. Les conditions chaudes et sèches créées par ce substrat et les conditions climatiques subméditerranéennes permettent, dès cette latitude, l'implantation d'une faune et d'une flore méditerranéennes.

Au 19^{ème} siècle et jusqu'à la moitié du 20^{ème} environ, l'homme a utilisé les massifs de Châteaubourg-Cornas, Crussol et Soyons pour l'agriculture (cultures, vergers, pâturage...). Suite à l'arrêt de ces pratiques agricoles traditionnelles, une végétation de pelouses sèches et de chênaies s'est installée.

Outre leurs intérêts paysagers, culturels et historiques exceptionnels, Ces massifs possèdent un patrimoine naturel remarquable au niveau européen. Situés à proximité de Valence, ils constituent des zones de promenade et de détente très appréciées et reçoivent environ 80 000 visiteurs par an.

DATE		CODE	1/4
Orig./objet	Massifs de Crussol		
N° de projet	2.134135		
Visa			

Enjeux écologiques sur le site

Les pelouses sèches

Elles constituent un habitat pour de nombreuses espèces rares : des orchidées, des papillons, des criquets et sauterelles, des oiseaux...

Elles ont été créées grâce à la conjonction de conditions climatiques et géologiques, et de pratiques agricoles traditionnelles (pâturage, fauche...).



En l'absence d'entretien, les pelouses évoluent naturellement, plus ou moins rapidement selon la richesse du sol, vers des landes puis des boisements. Cette évolution tend à faire disparaître les pelouses sèches. Elles sont d'ailleurs en nette régression partout en Europe.



La Chênaie verte

Elle est présente sous la forme de taillis de Chêne vert et de boisement jeune. Des insectes coléoptères (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne...) vivent dans ces boisements peu exploités.

La chênaie verte est plutôt en extension tant sur les massifs de Château-bourg-Cornas, Crussol et Soyons, que dans le bassin méditerranéen.

Elle est l'objet d'une sylviculture extensive (coupe de bois de chauffage) qui ne remet pas en cause son maintien sur ces massifs.



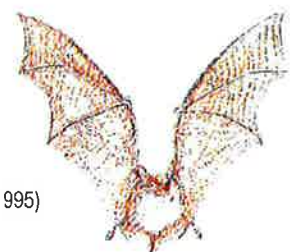
Les milieux rocheux et les grottes

Les falaises et éboulis abritent des plantes, des oiseaux, des reptiles... Ces milieux subissent une évolution à très long terme (échelle de temps géologique). Ils ne sont pas ou peu menacés sur le site.



Au moins 14 grottes non ouvertes au public ont été répertoriées sur les massifs de Châteaubourg-Cornas, Crussol et Soyons. Dans l'une d'elles, une espèce de chauves-souris : le Petit Murin se reproduit depuis plusieurs années.

Petit Murin (MNHN, 1995)



Des objectifs aux actions

L'objectif est de préserver les milieux naturels remarquables (pelouses sèches, chênaie verte, milieux rocheux, grottes) et la faune et la flore qui y vivent. Pour atteindre cet objectif, cinq types d'actions ont été définis :

1) Des travaux de gestion

Leur mise en oeuvre nécessite l'adhésion et l'accord des propriétaires. Ils consistent principalement en des travaux d'entretien des pelouses sèches (bûcheronnage, broyage mécanique, débroussaillage manuel, exportation des résidus, pâturage...). Ils pourront être mis en oeuvre par des agriculteurs, des entreprises, des propriétaires ou des gestionnaires par contractualisation d'un cahier des charges rémunéré par l'Etat.

La faisabilité de la mise en oeuvre d'un pâturage sur les massifs de Crussol et Soyons sera étudiée. Certains secteurs de pelouses nécessitent des investigations plus poussées afin de recueillir l'accord des propriétaires et d'envisager avec eux les moyens d'entretien possibles.

2) Des inventaires pour améliorer les connaissances

Les populations du Léopard ocellé et de papillons remarquables (Azuré du Serpolet) sont mal connues et nécessitent des inventaires complémentaires. Certaines grottes n'ont pas pu être visitées, il est intéressant de vérifier la présence (ou l'absence) de chauves-souris. Les oiseaux bénéficieront également d'inventaires complémentaires.



3) Des aménagements pour organiser la fréquentation

Le château de Crussol et les Grottes de Néron accueillent un public nombreux et varié. Cet accueil doit s'inscrire dans une démarche de respect du patrimoine naturel. Au sein des Massifs de Crussol et Soyons, ont été distingués des secteurs sur lesquels une gestion et des aménagements appropriés seront mis en oeuvre :

- * un **secteur d'accueil et d'information du public** destiné à être aménagé afin d'accueillir les visiteurs ;
- * un **secteur intermédiaire** où la gestion tendra à concilier accueil du public et intérêts écologiques ;
- * un **secteur à forts enjeux écologiques et à forte fréquentation** sur lequel il est nécessaire de canaliser la fréquentation (restriction des cheminements non souhaités, amélioration du tracé du chemin principal...) ;
- * un **secteur d'accueil du public limité aux sentiers de randonnée** sur lequel la gestion de la végétation a pour objectif principal la préservation des intérêts écologiques.

4) des actions pour sensibiliser et informer

La mise en valeur du patrimoine naturel, culturel et historique des massifs de Crussol et Soyons doit être l'occasion d'informer et de sensibiliser les visiteurs au respect de ces patrimoines. Un programme annuel d'animations adapté à différents publics, accompagné de documents pédagogiques, un sentier d'interprétation de la nature, une exposition itinérante sont autant d'outils pour informer sur la qualité des milieux naturels, de la faune et de la flore, et pour inciter à leur respect.

Les habitants des communes concernées et les propriétaires seront informés très précisément des objectifs et des actions mises en oeuvre dans le cadre de Natura 2000. Le Comité de Pilotage local est maintenu et se réunira environ une fois par an.

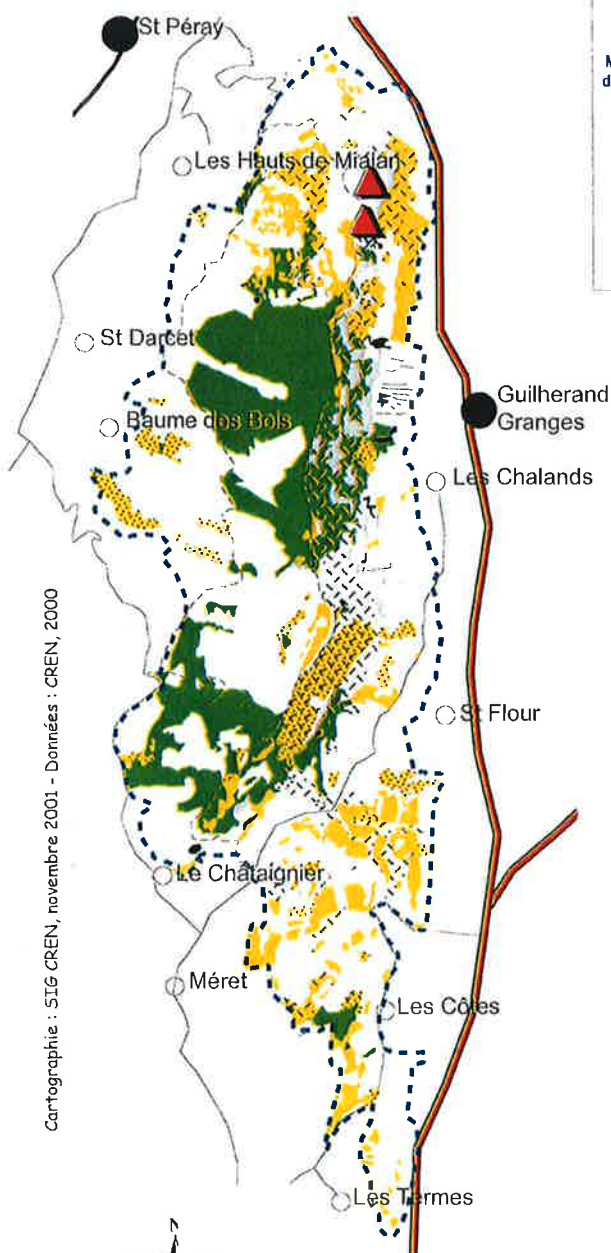
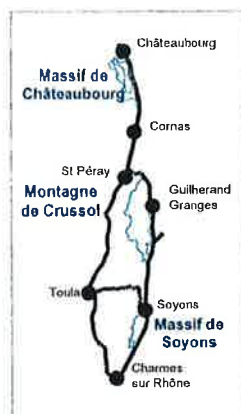
5) Des suivis scientifiques

Ils sont indispensables pour vérifier que les actions mises en oeuvre permettent d'atteindre l'objectif initial. Ils porteront principalement sur la composition floristique des habitats naturels d'intérêt communautaire.



Massifs de Châteaubourg-Cornas, Crussol et Soyons

MILIEUX NATURELS INSCRITS A LA DIRECTIVE HABITATS



Cartographie : SIG CREN, novembre 2001 - Données : CREN, 2000

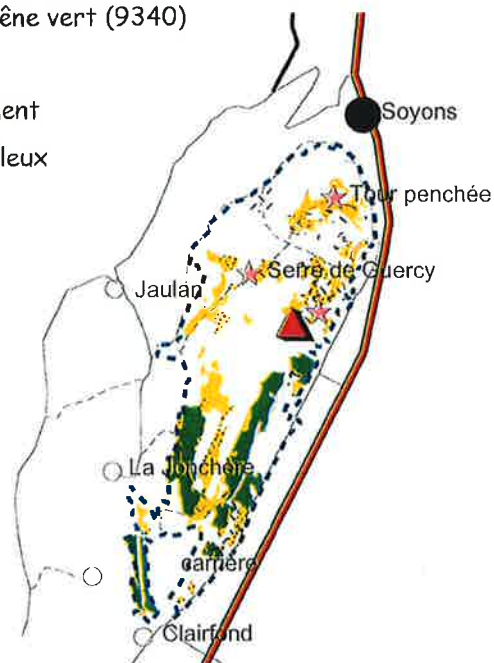
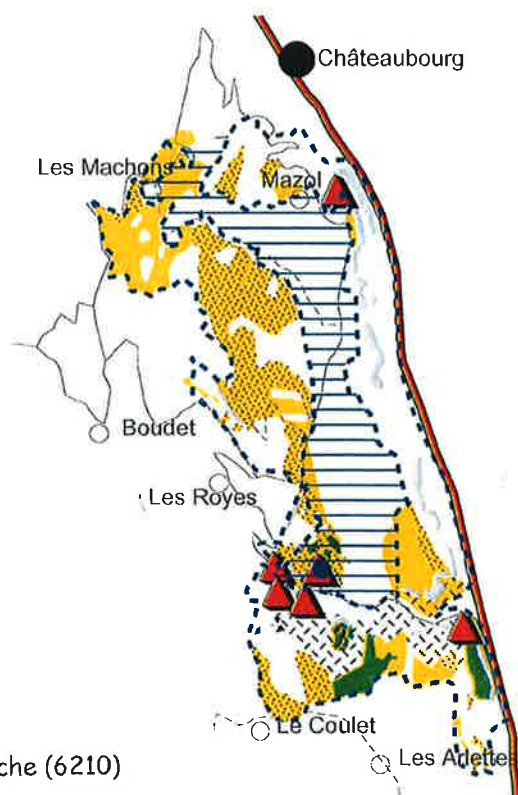


250 mètres



Périmètre Natura 2000

Zone exclue du périmètre




ANNEXE 4

DETERMINATION DE L'ETAT DU SOUS-SOL

ANNEXE 4.1
Plan de localisation des investigations



Projet Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)		
Titre Plan de localisation des investigations	Echelle :	0 25 m
	N° de Projet :	2.13.4135
	N° de Fichier :	pl0-SA13-4135a0.dwg
	Dessinateur :	06/06/13 WM/WM
	Vérificateurs	CP : 06/06/13 RP : 06/06/13
Client Commune de la Roche de Glun		 HPC ENVIROTEC 1 rue Pierre Marzin Noyal-Châtillon sur Seiche CS 83001 - 35230 SAINT-ERBLON

ANNEXE 4.2

Coupes des sondages (34 pages)

LEGENDE DE COUPES DE SONDAGES ET DES PIEZOMETRES

➤ **Nature présumée des terrains :**

R : Formation de remblais

N : Terrain naturel en place

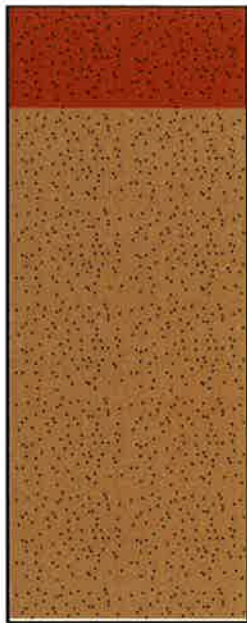
➤ **Niveau d'eau :**

▼ : Niveau d'eau mesuré lors de la foration

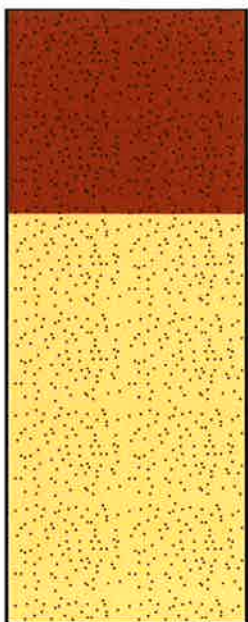
➤ **Constats organoleptiques :**

odeur suspecte

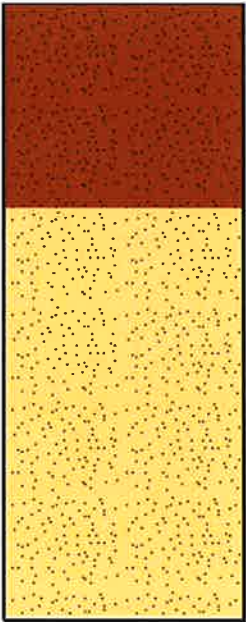
	forte
	moyenne
	faible

S1							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			6,0
				- 0,50	R	Sables limoneux (marron)	
1,00 -					N	Sables légèrement limoneux (marron beige)	
2,00 -							
3,00 -				- 3,00		Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

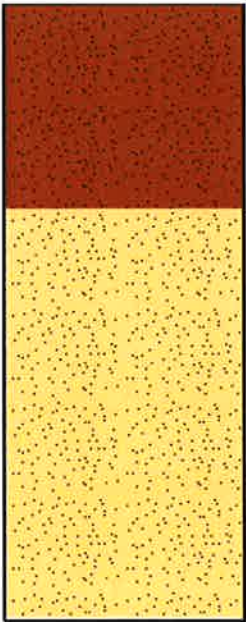
Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

S2							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			2,1
1,00 -				R		Limons sableux (marron)	
2,00 -				N		Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -						Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :		15/05/2013			Remarques :		
Equipe de terrain :		SL					
Matériel de forage :		wacker					
Diamètre de forage :		36/50 mm					
Conditions météorologiques :		pluie			N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

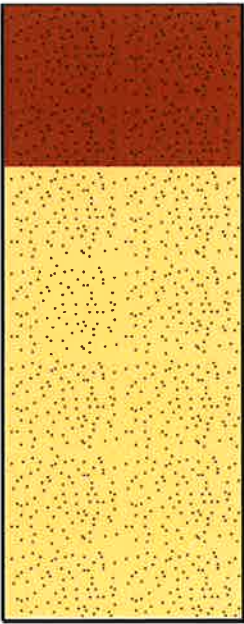
Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

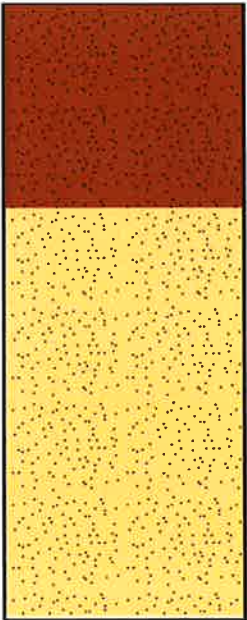
S3							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			0,2
1,00 -				- 1,00	R	Sables limoneux (marron)	
2,00 -							
3,00 -				- 3,00	N	Sables légèrement limoneux (beige)	
4,00 -						Arrêt à 3,00 m	
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		
					Dessinateur : APa		

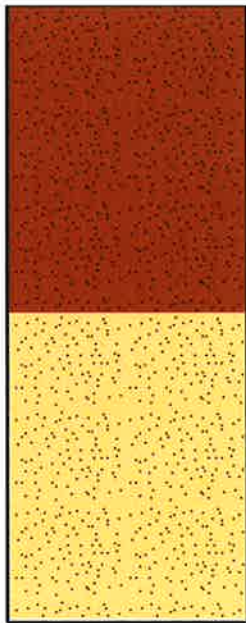
Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

S4							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			1,2
1,00 -				- 1,00	R	Sables limoneux (marron)	
2,00 -				- 3,00	N	Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -						Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0 Dessinateur : APa		

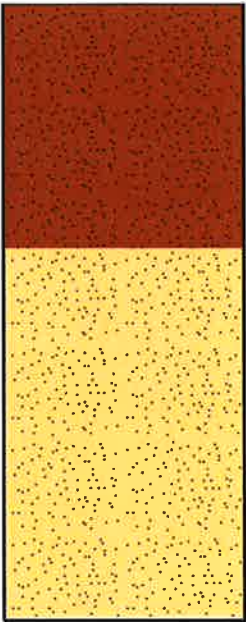
Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

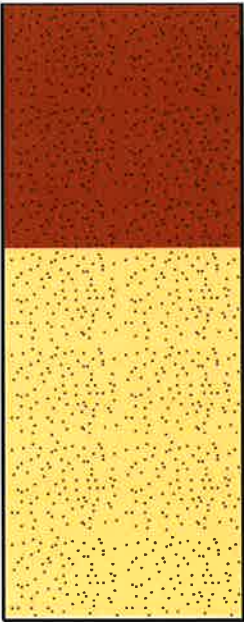
S5							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			0
					R	Sables limoneux (marron)	
1,00 -				0,80			
					N	Sables légèrement limoneux (beige)	
2,00 -							
3,00 -				3,00		Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0 Dessinateur : APa		

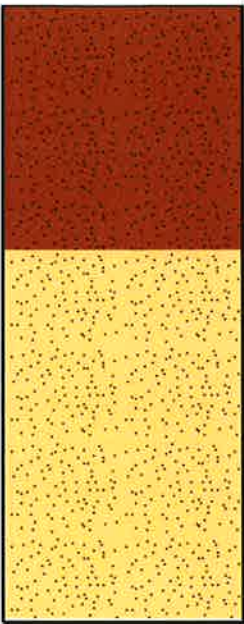
S6							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			3,7
1,00 -					R	Sables limoneux (marron)	
2,00 -					N	Limons légèrement sableux (beige)	
3,00 -				3,00		Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0 Dessinateur : APa		

S7							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			5,0
1,00 -				- 1,50	R	Limons sableux (marron)	
2,00 -					N	Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -				- 3,00		Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

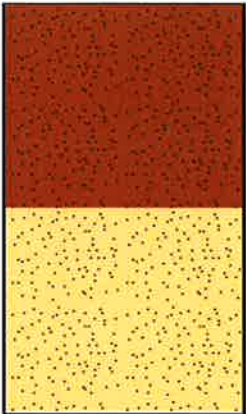
Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

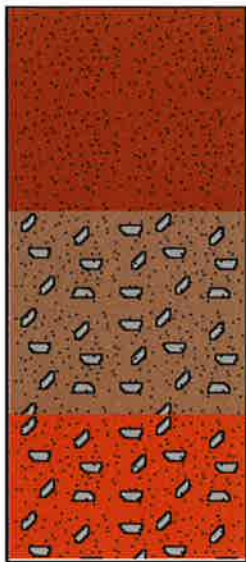
S8							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			4,0
1,00 -				1,20	R	Sables limoneux (marron)	
2,00 -					N	Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -				3,00		Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0 Dessinateur : APa		


S9							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			20
1,00 -				- 1,20	R	Sables limoneux (marron)	
2,00 -					N	Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -				- 3,00		Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0 Dessinateur : APa		

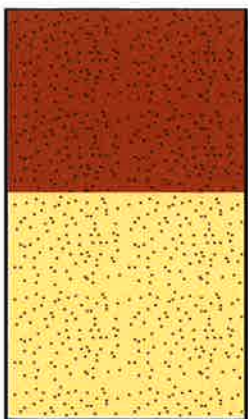
S10							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			110
1,00 -				- 1,20	R	Sables limoneux (marron)	
2,00 -				- 3,00	N	Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -						Arrêt à 3,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0 Dessinateur : APa		

Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

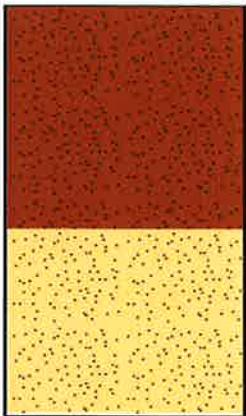
S11							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			2
1,00 -				- 1,00	R	Limons sableux (marron)	
2,00 -				- 2,00	N	Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -						Refus à 2,00 m sur sols compacts	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0 Dessinateur : APa		


S12							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			2,4
				- 1,00	R	Sables limoneux (marron)	
1,00 -				- 2,00	R	Sables limoneux - graviers (marron - gris)	
2,00 -				- 2,70	N	Sables légèrement limoneux (marron clair)	
3,00 -						Refus à 2,70 m sur sols compacts	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa


S13								
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)	
0,00 -				- 0,00			0,5	
					R	Sables limoneux (marron)		
1,00 -					- 1,00	N		Sables limoneux (marron clair)
						N		Sables légèrement limoneux (beige)
2,00 -				- 2,00				
					N	Sables légèrement limoneux (beige)		
3,00 -				- 3,00		Arrêt à 3.00 m		
4,00 -								
5,00 -								
6,00 -								
7,00 -								
Investigations réalisées le :					Remarques :			
Equipe de terrain :								
Matériel de forage :								
Diamètre de forage :								
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa	


S14							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			2,0
					R	Sables limoneux (marron)	
1,00 -							
				0,90			
					N	Sables légèrement limoneux (beige)	
2,00 -				2,00		Arrêt à 2.00 m	
3,00 -							
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :		15/05/2013			Remarques :		
Equipe de terrain :		SL					
Matériel de forage :		wacker					
Diamètre de forage :		36/50 mm					
Conditions météorologiques :		pluie			N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa


Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

S15							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			4,0
1,00 -				- 1,10	R	Sables limoneux (marron)	
2,00 -				- 2,00	N	Sables légèrement limoneux (beige)	
3,00 -						Arrêt à 2,00 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :		15/05/2013			Remarques :		
Equipe de terrain :		SL					
Matériel de forage :		wacker					
Diamètre de forage :		36/50 mm					
Conditions météorologiques :		pluie			N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa


S16							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			
1,00 -		SUSPECTE		1,20	R	Sables limono-graveleux (marron)	
2,00 -		SUSPECTE		2,40	R	Sables limono-graveleux - verre - plastique - textile (noir)	
3,00 -				4,80	R	Sables limono-graveleux - verre - plastique - bois (noir)	6,0
4,00 -						Arrêt à 4,80 m	
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :		15/05/2013			Remarques :		
Equipe de terrain :		SL					
Matériel de forage :		wacker					
Diamètre de forage :		36/50 mm					
Conditions météorologiques :		pluie			N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

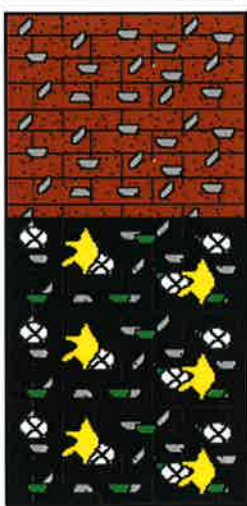
S17							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -		SUSPECTE		- 0,00			7,0
				R	Sables limono-graveleux (marron)		
1,00 -				R	Sables légèrement graveleux (beige)		
2,00 -							
					R	Sables limono-graveleux - bois - briques - plastique - textile (noir)	
3,00 -							
4,00 -							
5,00 -				- 4,80		Arrêt à 4,80 m	
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa


S18							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -		SUSPECTE		- 0,00 <			



S19							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00 			

Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

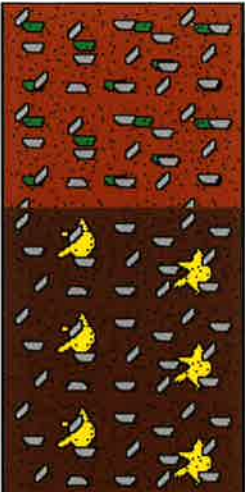
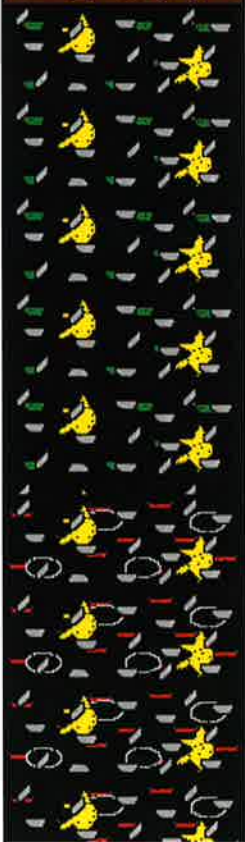
S20							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			1,2
1,00 -				- 2,20	R	Sables limono-graveleux - plastique (marron)	
2,00 -							
3,00 -					N	Sables légèrement limoneux (gris vert)	
4,00 -				- 3,60		Arrêt à 3,60 m	
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :		15/05/2013			Remarques :		
Equipe de terrain :		SL					
Matériel de forage :		wacker					
Diamètre de forage :		36/50 mm					
Conditions météorologiques :		pluie			N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa


S21							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			2,2
1,00 -				- 1,00	R	Sables limono-graveleux - calcaires (marron)	
2,00 -				- 2,40	R	Sables limoneux - graviers - plastique - verre - bois - textile (noir)	
3,00 -						Arrêt à 2,40 m	
4,00 -							
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :		15/05/2013			Remarques :		
Equipe de terrain :		SL					
Matériel de forage :		wacker					
Diamètre de forage :		36/50 mm					
Conditions météorologiques :		pluie			N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

S22							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -		SUSPECTE		- 0,00	R	Sables limono-graveleux (marron)	2,4
1,00 -			- 1,00	R	Sables limono-graveleux - bois - plastique - métaux (noir)		
2,00 -							
3,00 -							
4,00 -				- 3,60		Arrêt à 3,60 m	
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

S23								
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)	
0,00 -				- 0,00			29	
1,00 -				- 2,40	R	Sables limono-graveleux - plastique (marron noir)		
2,00 -								
3,00 -								
4,00 -								
5,00 -				- 4,80			29	
6,00 -				- 6,00	R	Linons légèrement sableux (gris vert)		
7,00 -						Arrêt à 6,00 m		
Investigations réalisées le :					Remarques :			
Equipe de terrain :								
Matériel de forage :								
Diamètre de forage :								
Conditions météorologiques :								
pluie					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa	


Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)


S24							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00 - 1,00	R	Sables limono-graveleux - verre (marron)	
1,00 -					R	Sables limono-graveleux - plastique - métaux - tissu (marron noir)	
2,00 -					R	Sables limono-graveleux - plastique - métaux - verre (noir)	2,2
3,00 -		SUSPECTE		- 2,40 - 4,80	R	Sables limono-graveleux - briques - plastique - résidus de brûlage (noir)	
4,00 -		SUSPECTE			R	Refus à 6,50 m sur sols compacts	
5,00 -		SUSPECTE					
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

S25							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			
1,00 -		SUSPECTE		- 1,20	R	Sables limono-graveleux (marron)	
2,00 -		SUSPECTE		- 2,40	R	Sables limono-graveleux + plastique (noir)	
3,00 -		SUSPECTE		- 3,60	R	Sables limono-graveleux - plastique - tissu (noir)	8,2
4,00 -		SUSPECTE		- 3,60			
5,00 -				- 6,00	R	Sables limono-graveleux - plastique - tissu - métaux (noir)	
6,00 -		SUSPECTE		- 6,00	R	Sables limoneux - graviers (gris)	
7,00 -				- 6,50		Arrêt à 6,50 m	
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

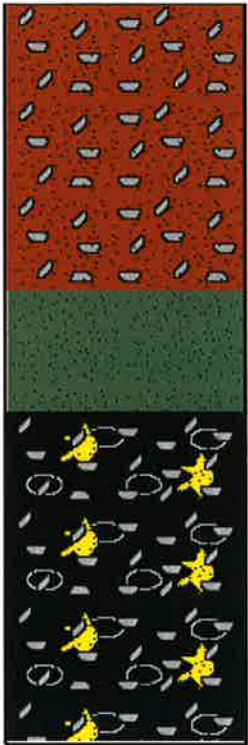
S26							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			10
					R	Sables limoneux - graviers - racines (marron)	
1,00 -				1,20			
					R	Sables limoneux - graviers - tissu - plastique (marron)	
2,00 -				2,40			
		SUSPECTE			R	Sables limono-graveleux - tissu - plastique - métaux (noir)	
3,00 -							
					R	Sables limono-graveleux - plastique (noir)	
4,00 -				5,00			
		SUSPECTE					
5,00 -				5,60			
						Refus à 5,60 m sur sols compacts	
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

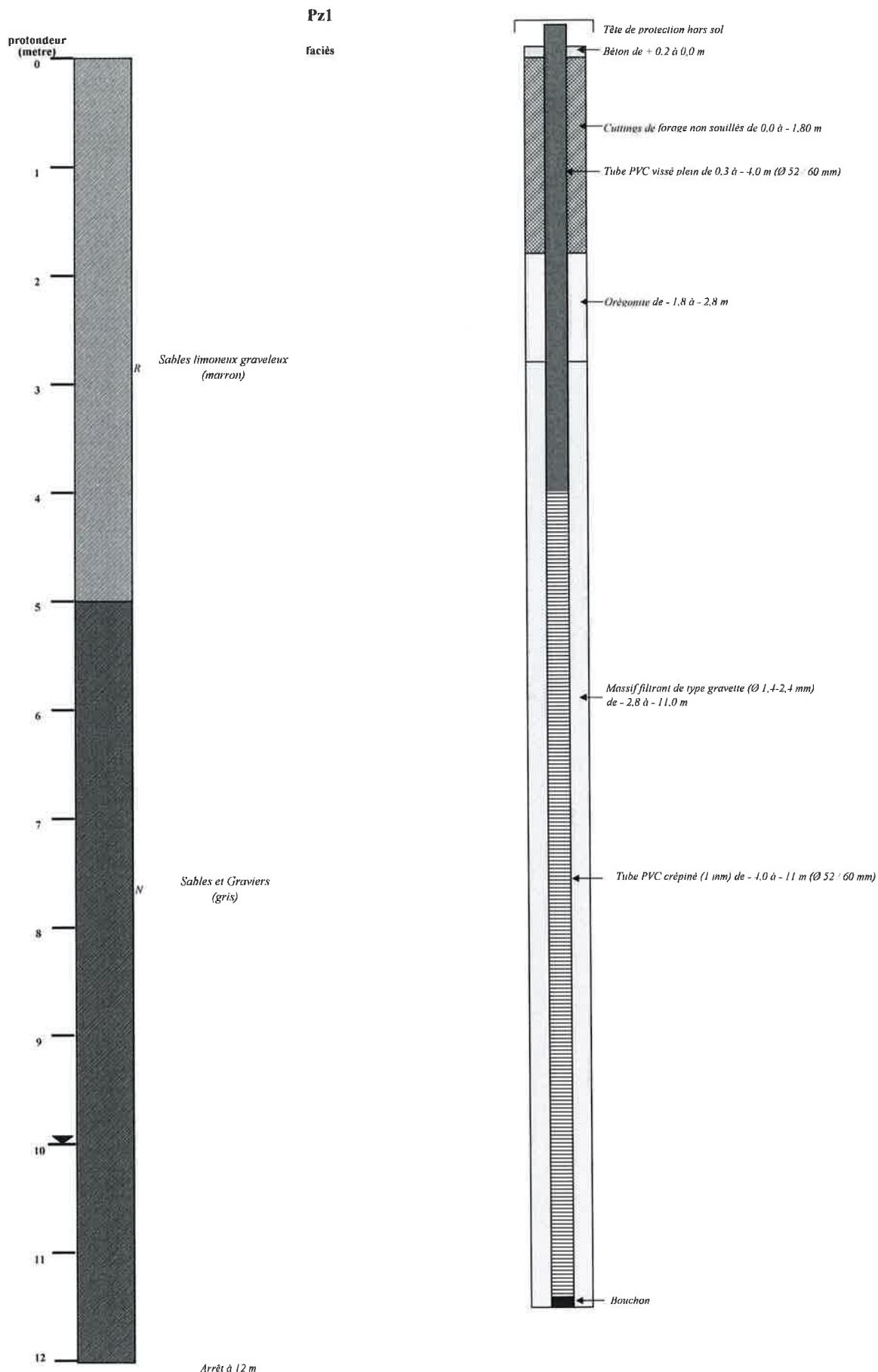
Ville de La Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

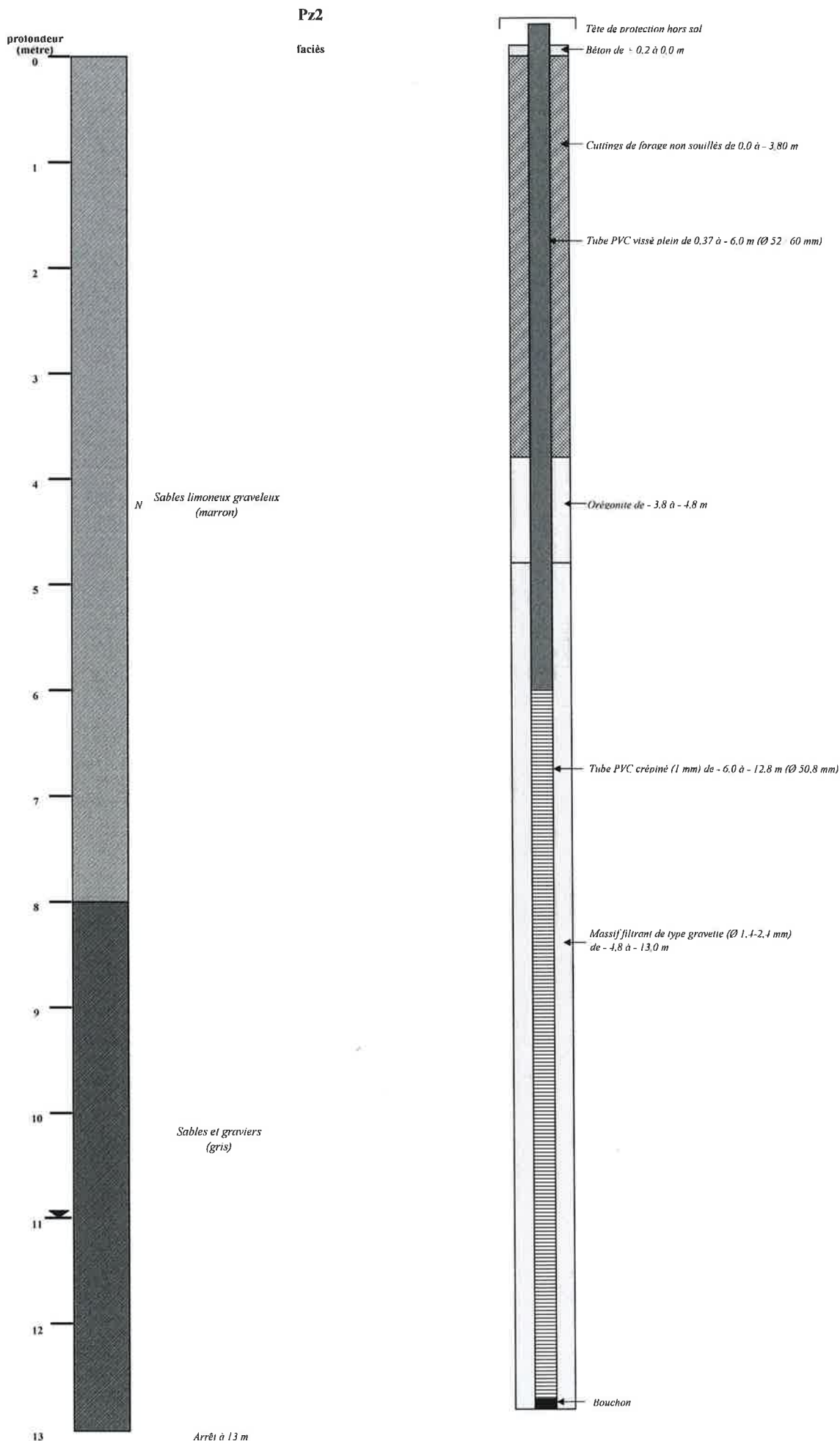
S27							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			7
1,00 -				- 1,20	R	Sables limoneux - quelques graviers (marron)	
2,00 -				- 2,30	R	Sables limoneux (marron clair)	
3,00 -				- 3,60	R	Sables limoneux - bois - plastique (marron noir)	
4,00 -						Arrêt à 3,60 m	
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le :		15/05/2013			Remarques :		
Equipe de terrain :		SL					
Matériel de forage :		wacker					
Diamètre de forage :		36/50 mm					
Conditions météorologiques :		pluie			N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

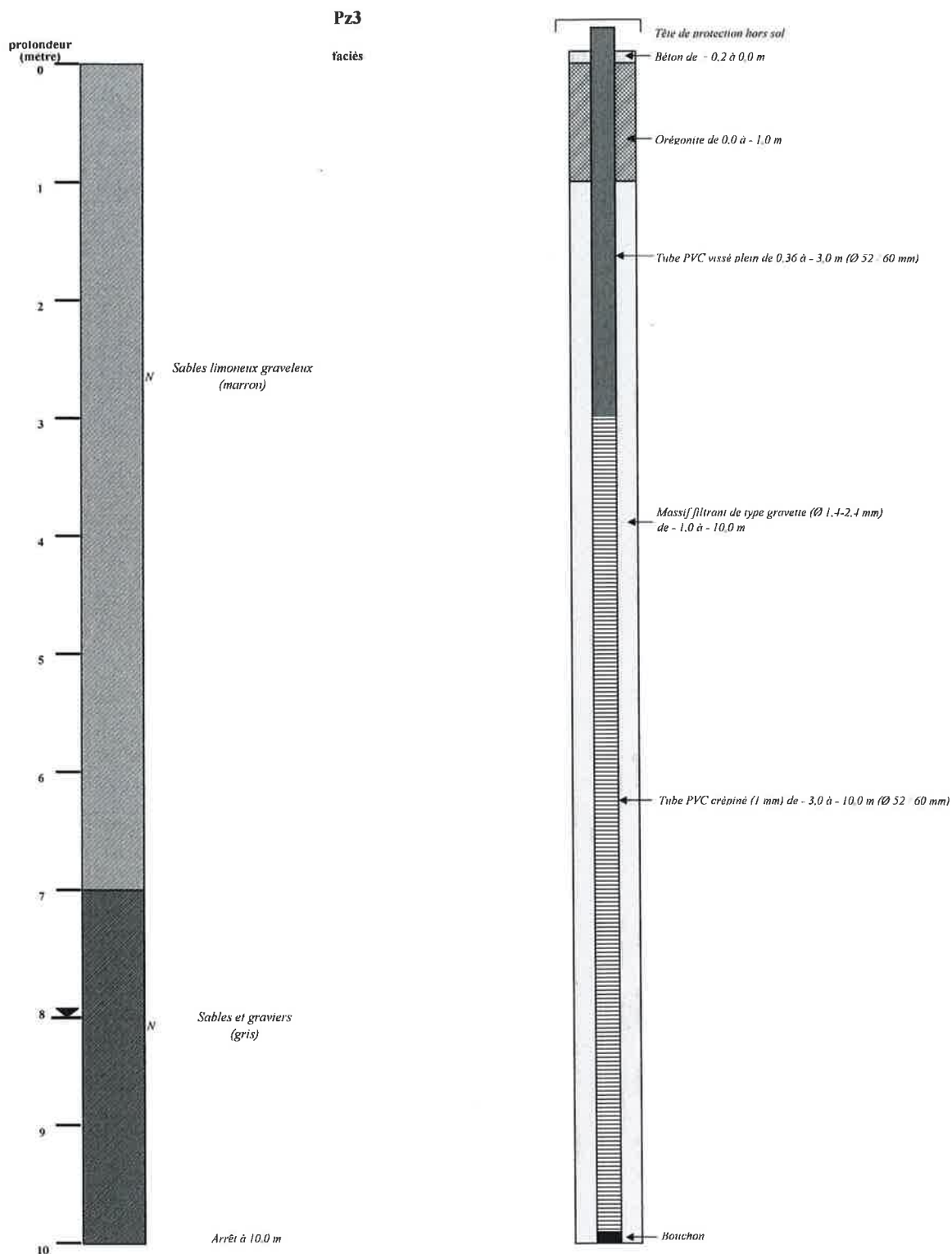
S28							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				- 0,00			
1,00 -				- 1,20	R	Sables limono-graveleux - briques (marron)	
2,00 -							
3,00 -					R	Sables limono-graveleux - bois - plastique (noir)	
4,00 -							
5,00 -		SUSPECTE		- 4,80	R	Sables limono-graveleux - bois - plastique - verre résidus de brûlage (noir)	
6,00 -				- 5,50		Refus à 5,50 m sur sols compacts	
7,00 -							
Investigations réalisées le :					Remarques :		
Equipe de terrain :							
Matériel de forage :							
Diamètre de forage :							
Conditions météorologiques :					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

S29							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			
1,00 -				1,20	R	Sables limoneux - quelques graviers (marron)	
2,00 -				2,30	R	Sables légèrement limoneux (marron clair)	
3,00 -				3,60	R	Sables légèrement limoneux - plastique - tissu résidus de brûlage (gris noir)	
4,00 -				4,80	R	Sables limoneux - graviers - plastique résidus de brûlage - verre (noir)	
5,00 -						Arrêt à 4,80 m	
6,00 -							
7,00 -							
<div> <div>Investigations réalisées le :</div> <div>15/05/2013</div> </div> <div> <div>Equipe de terrain :</div> <div>SL</div> </div> <div> <div>Matériel de forage :</div> <div>wacker</div> </div> <div> <div>Diamètre de forage :</div> <div>36/50 mm</div> </div> <div> <div>Conditions météorologiques :</div> <div>pluie</div> </div>					<div>Remarques :</div> <div></div>		
					N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		Dessinateur : APa

S30							
Prof. (m)	Echant.	Constats	Coupe lithologique	Prof. (m)	R/N	Faciès	PID (ppmV)
0,00 -				0,00			5,0
1,00 -					R	Sables limoneux - quelques graviers (marron)	
2,00 -				1,40	R	Sables légèrement limoneux (gris-vert)	
3,00 -				2,00	R	Sables limono-graveleux - plastique - résidus de brûlage (noir)	
4,00 -				3,60		Arrêt à 3,60 m	
5,00 -							
6,00 -							
7,00 -							
Investigations réalisées le : 15/05/2013 Equipe de terrain : SL Matériel de forage : wacker Diamètre de forage : 36/50 mm Conditions météorologiques : pluie					Remarques : N° de Fichier : cos0-5A13-4135a0		
					Dessinateur : APa		







ANNEXE 4.3

Fiche de prélèvements d'air du sol (3 pages)

PRELEVEMENTS D'AIR DU SOL AU SEIN D'UN OUVRAGE (1./3)

☒ : sondage ☐ : piézair ☐ : autre :

Société :	Ville de la Roche de Glun	Projet :	Diagnostic
Lieu :	La Roche de Glun (26)	N° Projet :	2.13.4135
Resp. Projet :	ED	Date :	15/05/13
Equipe de terrain :	SL	Météo :	pluie

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE		SCHEMA DE L'OUVRAGE	
Référence de l'ouvrage :	S2	Niveau relatif (m) :	
Nature de l'ouvrage :	Sondage	Niveau NGF (m) :	
Heure de début :	11h		
Référence du point de mesure :	<input type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input checked="" type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre		
Profondeur de l'ouvrage (m) :	3,0m		
Diamètre du tubage interne / trou de sondage (mm) :	52		
Réalisation d'une purge de l'ouvrage avant prélèvement			
Débit (l/min) / Durée de purge d'air (min) :	1 / 10		
Purge de l'ouvrage en eau	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non		
Débit (l/min) / Durée (min) de purge en eau :	/ /		
Prélèvement			
Etanchéification de la tête d'ouvrage avant mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Profondeur du prélèvement / point de mesure (m) :	-1,0m		
Temps de pompage (min) :	15		
Débit (l/min) :	1		
Nombre d'échantillon(s) / type :	CA XAD4 Autre :		
	1		

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE		SCHEMA DE L'OUVRAGE	
Référence de l'ouvrage :	S9	Niveau relatif (m) :	
Nature de l'ouvrage :	Sondage	Niveau NGF (m) :	
Heure de début :	10h00		
Référence du point de mesure :	<input type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input checked="" type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre		
Profondeur de l'ouvrage (m) :	3,0m		
Diamètre du tubage interne / trou de sondage (mm) :	52		
Réalisation d'une purge de l'ouvrage avant prélèvement			
Débit (l/min) / Durée de purge d'air (min) :	1 / 10		
Purge de l'ouvrage en eau	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non		
Débit (l/min) / Durée (min) de purge en eau :	/ /		
Prélèvement			
Etanchéification de la tête d'ouvrage avant mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Profondeur du prélèvement / point de mesure (m) :	-1,0m		
Temps de pompage (min) :	15		
Débit (l/min) :	1		
Nombre d'échantillon(s) / type :	CA XAD4 Autre :		
	1		

Appareil de mesure utilisé :	pompe n° 02
Remarques générales :	

Equipe de Terrain		Chargé et/ou Responsable de Projet	
date	visa	date	visa
15/05/13		15/05/13	

PRELEVEMENTS D'AIR DU SOL AU SEIN D'UN OUVRAGE (2./3.)



☒ : sondage ☐ : piézair ☐ : autre :

Société :	Ville de la Roche de Glun	Projet :	diagnostic
Lieu :	La Roche de Glun (26)	N° Projet :	2.43 4135
Resp. Projet :	ED	Date :	16/05/13 / 21/05/13
Equipe de terrain :	SL	Météo :	pluie / couvert

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE		SCHEMA DE L'OUVRAGE
Référence de l'ouvrage :	5.10	Niveau relatif (m) :
Nature de l'ouvrage :	sondage	Niveau NGF (m) :
Heure de début :	11h00	.....
Référence du point de mesure :	<input type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input checked="" type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre	.....
Profondeur de l'ouvrage (m) :	3,0m	.....
Diamètre du tubage interne / trou de sondage (mm) :	52	.....
Réalisation d'une purge de l'ouvrage avant prélèvement		.....
Débit (l/min) / Durée de purge d'air (min) :	1 / 10	.....
Purge de l'ouvrage en eau	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	.....
Débit (l/min) / Durée (min) de purge en eau :	/ /	.....
Prélèvement		.....
Etanchéification de la tête d'ouvrage avant mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	.....
Profondeur du prélèvement / point de mesure (m) :	-1,0m	.....
Temps de pompage (min) :	15	.....
Débit (l/min) :	1	.....
Nombre d'échantillon(s) / type :	CA XAD4 Autre : .....	.....
	1	.....

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE		SCHEMA DE L'OUVRAGE
Référence de l'ouvrage :	5.17	Niveau relatif (m) :
Nature de l'ouvrage :	sondage	Niveau NGF (m) :
Heure de début :	gh30	.....
Référence du point de mesure :	<input type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input checked="" type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre	.....
Profondeur de l'ouvrage (m) :	4,8m	.....
Diamètre du tubage interne / trou de sondage (mm) :	52	.....
Réalisation d'une purge de l'ouvrage avant prélèvement		.....
Débit (l/min) / Durée de purge d'air (min) :	1 / 10	.....
Purge de l'ouvrage en eau	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	.....
Débit (l/min) / Durée (min) de purge en eau :	/ /	.....
Prélèvement		.....
Etanchéification de la tête d'ouvrage avant mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	.....
Profondeur du prélèvement / point de mesure (m) :	-1,0m	.....
Temps de pompage (min) :	15	.....
Débit (l/min) :	1	.....
Nombre d'échantillon(s) / type :	CA XAD4 Autre : .....	.....
	1	.....

Appareil de mesure utilisé :	pompe n° 02
Remarques générales :	

Equipe de Terrain		Chargé et/ou Responsable de Projet	
date	visa	date	visa
21/05/13		21/05/13	



☒ : sondage ☐ : piézair ☐ : autre :

Société :	Ville de la Roche de Glun	Projet :	diagnostic
Lieu :	la Roche de Glun (26)	N° Projet :	2.13.4135
Resp. Projet :	ED	Date :	21-22/05/13
Equipe de terrain :	SL	Météo :	couvert

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE		SCHEMA DE L'OUVRAGE
Référence de l'ouvrage :	523	Niveau relatif (m) :
Nature de l'ouvrage :	sondage	Niveau NGF (m) :
Heure de début :	15h	.....
Référence du point de mesure :	<input type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input checked="" type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre	.....
Profondeur de l'ouvrage (m) :	6,0m	.....
Diamètre du tubage interne / trou de sondage (mm) :	52	.....
Réalisation d'une purge de l'ouvrage avant prélèvement		.....
Débit (l/min) / Durée de purge d'air (min) :	1 / 10	.....
Purge de l'ouvrage en eau	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	.....
Débit (l/min) / Durée (min) de purge en eau :	/ /	.....
Prélèvement		.....
Etanchéification de la tête d'ouvrage avant mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	.....
Profondeur du prélèvement / point de mesure (m) :	-1,0m	.....
Temps de pompage (min) :	15	.....
Débit (l/min) :	1	.....
Nombre d'échantillon(s) / type :	CA XAD4 Autre : .....	.....
	1	.....

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE		SCHEMA DE L'OUVRAGE
Référence de l'ouvrage :	527	Niveau relatif (m) :
Nature de l'ouvrage :	sondage	Niveau NGF (m) :
Heure de début :	9h15	.....
Référence du point de mesure :	<input type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input checked="" type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre	.....
Profondeur de l'ouvrage (m) :	3,6m	.....
Diamètre du tubage interne / trou de sondage (mm) :	52	.....
Réalisation d'une purge de l'ouvrage avant prélèvement		.....
Débit (l/min) / Durée de purge d'air (min) :	1 / 10	.....
Purge de l'ouvrage en eau	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	.....
Débit (l/min) / Durée (min) de purge en eau :	/ /	.....
Prélèvement		.....
Etanchéification de la tête d'ouvrage avant mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	.....
Profondeur du prélèvement / point de mesure (m) :	-1,0m	.....
Temps de pompage (min) :	15	.....
Débit (l/min) :	1	.....
Nombre d'échantillon(s) / type :	CA XAD4 Autre : .....	.....
	1	.....

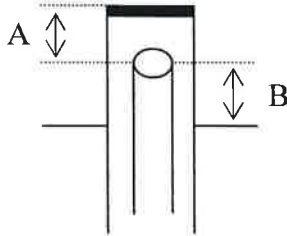
Appareil de mesure utilisé :	pompe n° 02
Remarques générales :	

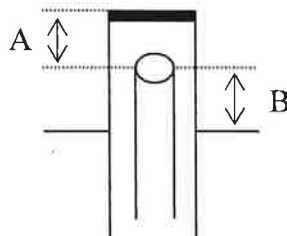
Equipe de Terrain		Chargé et/ou Responsable de Projet	
date	visa	date	visa
21/05/13		21/05/13	

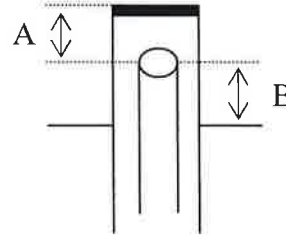
ANNEXE 4.4

Fiche de mesure des niveaux d'eaux (1 page)

Société :	Ville de La Roche de Glun	Projet :	Diagnostic + EQRS
Lieu :	La Roche de Glun (26)	N° Projet :	2.13.4135
Resp. Projet :	ED	Date :	30/05/2013
Equipe de terrain :	APa	Temps :	Beau

Référence de l'ouvrage :	Pz1	Schéma de l'ouvrage
Nature de l'ouvrage :	Piézomètre	
Heure :	10h10	Niveau NGF (m) : + 119,79
Référence du point de mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre	
Niveau d'eau / point de mesure (m) :	- 8,80	
Profondeur de l'ouvrage (m) :	- 11,45	
Diamètre du tubage interne (mm) :	50,8	
Différence Haut tête de protection / haut tubage interne (cm) :	A = 0,7	
Différence Surface du sol / Haut tubage interne (cm) :	B = 37	
Phase surnageante : <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI	Epaisseur : mm	

Référence de l'ouvrage :	Pz2	Schéma de l'ouvrage
Nature de l'ouvrage :	Piézomètre	
Heure :	10h00	Niveau NGF (m) : + 120,38
Référence du point de mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre	
Niveau d'eau / point de mesure (m) :	- 9,80	
Profondeur de l'ouvrage (m) :	- 12,77	
Diamètre du tubage interne (mm) :	50,8	
Différence Haut tête de protection / haut tubage interne (cm) :	A = 0,4	
Différence Surface du sol / Haut tubage interne (cm) :	B = 37	
Phase surnageante : <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI	Epaisseur : mm	

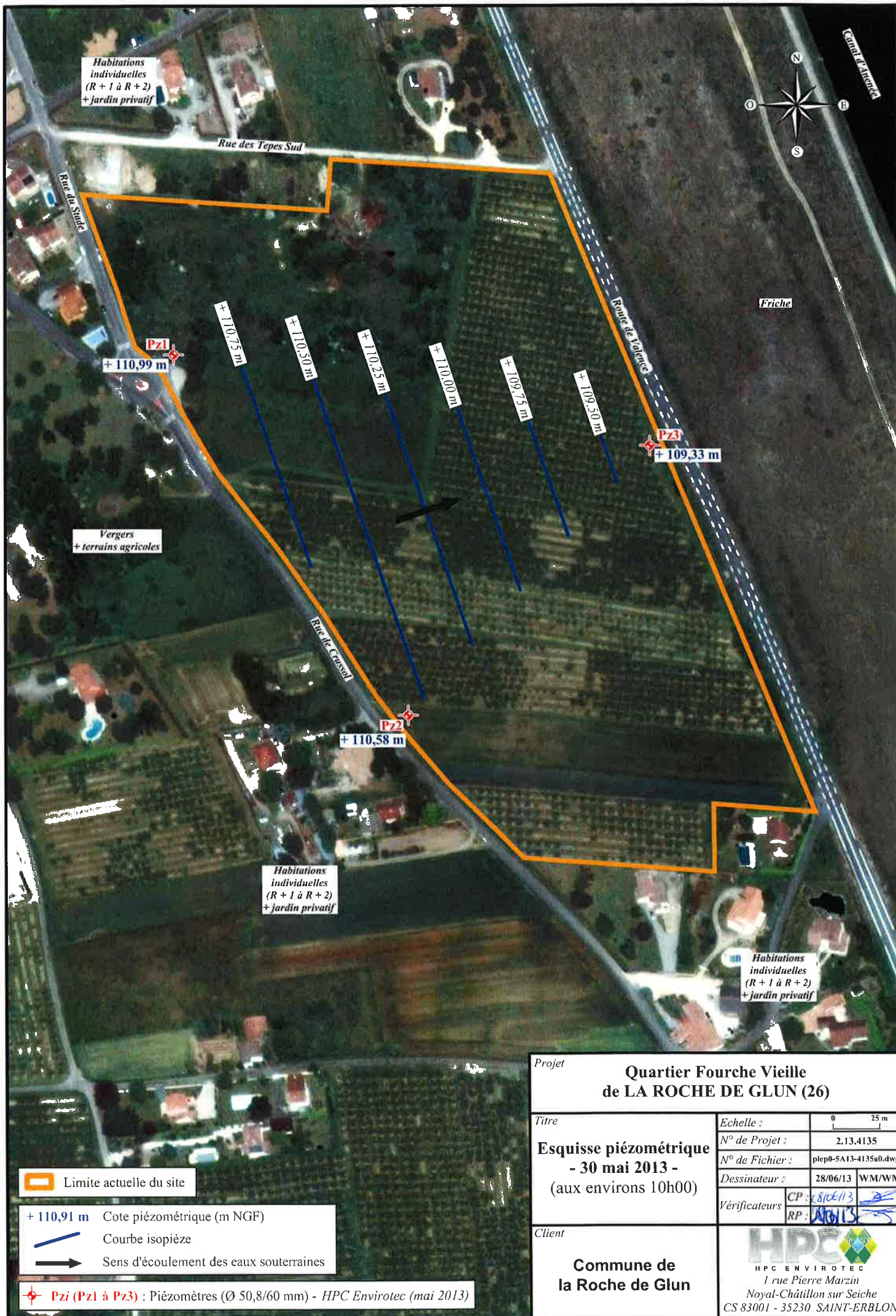
Référence de l'ouvrage :	Pz3	Schéma de l'ouvrage
Nature de l'ouvrage :	Piézomètre	
Heure :	9h45	Niveau NGF (m) : + 118,46
Référence du point de mesure :	<input checked="" type="checkbox"/> : Haut tubage interne <input type="checkbox"/> : Haut tête protection <input type="checkbox"/> : Surface du sol <input type="checkbox"/> : Autre	
Niveau d'eau / point de mesure (m) :	- 9,13	
Profondeur de l'ouvrage (m) :	- 10,05	
Diamètre du tubage interne (mm) :	50,8	
Différence Haut tête de protection / haut tubage interne (cm) :	A = 2,0	
Différence Surface du sol / Haut tubage interne (cm) :	B = 36,5	
Phase surnageante : <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI	Epaisseur : mm	

N° référence de l'appareil de mesure :	Aix S048
Repère de nivellement :	
Remarques générales :	

Technicien(s) chantier		Resp. de Projet	
date	visa	Date	visa
30/05/2013		30/05/13	

ANNEXE 4.5

Esquisse piézométrique (30 mai 2013 aux environs de 10h00)



ANNEXE 4.6

Fiches de prélèvements d'eaux souterraines (3 pages)

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE

Eaux souterraines (1/3)

IDENTIFICATION DU PROJET et de l'INTERVENTION

N° Projet :	2.13.4135	Responsable de projet :	ED
Société / client :	Ville de La Roche de Glun	Chargé de projet :	SL
Equipe de terrain :	APa	Lieu :	La Roche de Glun (26)
Date / Plage horaire :	30/05/13 - 9H45 → 13H00	Condition météo :	Beau

POINT D'ECHANTILLONNAGE :

Pz1

<input checked="" type="checkbox"/> Puits de contrôle	<input type="checkbox"/> Puits d'extraction	<input type="checkbox"/> Autre :	.....
Profondeur de l'ouvrage :	- 11,45 m/repère	Diamètre de l'ouvrage :	50,8 / 60 mm
Equipement de l'ouvrage :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> ACIER	<input type="checkbox"/> Autre :
Repère des mesures :	<input type="checkbox"/> Surface du sol	<input checked="" type="checkbox"/> Haut du tube	<input type="checkbox"/> Haut tête protect. <input type="checkbox"/> Autre :
Phase surnageante :	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Epaisseur de la phase :mm	Niveau statique/repère : - 8,80 m

CONSTATS ORGANOLEPTIQUES (Avant Purge)

Coloration : Marron foncé	Turbidité : Forte	Odeur : Absence	Autre : -
---------------------------	-------------------	-----------------	-----------

PARAMETRES CONTROLES (Avant Purge)

T°: 14,04 °C	pH: 8,00	Cond.: 783 µS/cm	RedOx: -110,8 mV	O ₂ : 1,01 ppm
--------------	----------	------------------	------------------	---------------------------

PURGE DE L'OUVRAGE

Matériel :	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe	<input type="checkbox"/> Soupape de prélèv.	<input type="checkbox"/> Autre :
Position de la pompe :	.....m/repère	Débit de purge :	9 L/min
Durée de la purge :	.....	Volume de purge :	20 L
Volume de surnageant :	0 L	Niveau après purge :	- 8,80 m/repère
Lieu du rejet de l'eau de purge :	Réseau EP	Récup. de la phase surnageante :	.....

PRELEVEMENT DES EAUX

Matériel :	<input type="checkbox"/> Pompe	<input checked="" type="checkbox"/> Soupape de prélèv.				<input type="checkbox"/> Autre :		Prof de prélèv. : - 9,80 m
Quantité d'échantillons (ml) :	HS	50	100	250	500	1000	Flaconnage	Remarque
					5			Dont un avec H ₂ SO ₄
	3							

CONSTATS ORGANOLEPTIQUES

Coloration : Marron/Beige	Turbidité : Forte	Odeur : Absence	Autre : -
---------------------------	-------------------	-----------------	-----------

PARAMETRES CONTROLES

T°: 14,31 °C	pH: 7,90	Cond.: 713 µS/cm	RedOx: -109,2 mV	O ₂ : 1,26 ppm
--------------	----------	------------------	------------------	---------------------------

REMARQUES GENERALES

H₂SO₄ = Acide Sulfurique.

TECHNICIEN		CHARGE DE PROJET		RESPONSABLE PROJET	
DATE	VISA	DATE	VISA	DATE	VISA
30/05/2013		30/05/13		30/05/13	

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE

Eaux souterraines (2/3)

IDENTIFICATION DU PROJET et de l'INTERVENTION

N° Projet :	2.13.4135	Responsable de projet :	ED
Société / client :	Ville de La Roche de Glun	Chargé de projet :	SL
Equipe de terrain :	APa	Lieu :	La Roche de Glun (26)
Date / Plage horaire :	30/05/13 - 9H45 → 13H00	Condition météo :	Beau

POINT D'ECHANTILLONNAGE :

Pz2

<input checked="" type="checkbox"/> Puits de contrôle	<input type="checkbox"/> Puits d'extraction	<input type="checkbox"/> Autre :	.....
Profondeur de l'ouvrage :	-12,77 m/repère	Diamètre de l'ouvrage :	50,8 / 60 mm
Equipement de l'ouvrage :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> ACIER	<input type="checkbox"/> Autre :
Repère des mesures :	<input type="checkbox"/> Surface du sol	<input checked="" type="checkbox"/> Haut du tube	<input type="checkbox"/> Haut tête protect. <input type="checkbox"/> Autre :
Phase surnageante :	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Epaisseur de la phase :mm	Niveau statique/repère : - 9,80 m

CONSTATS ORGANOLEPTIQUES (Avant Purge)

Coloration : Marron foncé	Turbidité : Forte	Odeur : Absence	Autre : -
---------------------------	-------------------	-----------------	-----------

PARAMETRES CONTROLES (Avant Purge)

T°: 21,58 °C	pH: 7,75	Cond.: 190 µS/cm	RedOx: - 105,6 mV	O ₂ : 1,02 ppm
--------------	----------	------------------	-------------------	---------------------------

PURGE DE L'OUVRAGE

Matériel :	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe	<input type="checkbox"/> Soupape de prélèv.	<input type="checkbox"/> Autre :
Position de la pompe :	.....m/repère	Débit de purge :	9 L/min
Durée de la purge :	.....	Volume de purge :	20 L
Volume de surnageant :	0 L	Niveau après purge :	- 9,70 m/repère
Lieu du rejet de l'eau de purge :	Réseau EP	Récup. de la phase surnageante :	.....

PRELEVEMENT DES EAUX

Matériel :	<input type="checkbox"/> Pompe	<input checked="" type="checkbox"/> Soupape de prélèv.				<input type="checkbox"/> Autre :		Prof de prélèv. : - 10,80 m
Quantité d'échantillons (ml) :	HS	50	100	250	500	1000	Flaconnage	Remarque
					5			Dont un avec H ₂ SO ₄
	3							

CONSTATS ORGANOLEPTIQUES

Coloration : Marron/Beige	Turbidité : Forte	Odeur : Absence	Autre : -
---------------------------	-------------------	-----------------	-----------

PARAMETRES CONTROLES

T°: 12,11 °C	pH: 7,91	Cond.: 407 µS/cm	RedOx: - 105 mV	O ₂ : 1,44 ppm
--------------	----------	------------------	-----------------	---------------------------

REMARQUES GENERALES

H₂SO₄ = Acide Sulfurique.

TECHNICIEN		CHARGE DE PROJET		RESPONSABLE PROJET	
DATE	VISA	DATE	VISA	DATE	VISA
30/05/2013		30/05/13		30/05/13	

PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE

Eaux souterraines (3/3)

IDENTIFICATION DU PROJET et de l'INTERVENTION

N° Projet :	2.13.4135	Responsable de projet :	ED
Société / client :	Ville de La Roche de Glun	Chargé de projet :	SL
Equipe de terrain :	APa	Lieu :	La Roche de Glun (26)
Date / Plage horaire :	30/05/13 - 9H45 → 13H00	Condition météo :	Beau

POINT D'ECHANTILLONNAGE :

Pz3

<input checked="" type="checkbox"/> Puits de contrôle	<input type="checkbox"/> Puits d'extraction	<input type="checkbox"/> Autre :	.....
Profondeur de l'ouvrage :	- 10,05 m/repère	Diamètre de l'ouvrage :	50,8 / 60 mm
Equipement de l'ouvrage :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> ACIER	<input type="checkbox"/> Autre :
Repère des mesures :	<input type="checkbox"/> Surface du sol	<input checked="" type="checkbox"/> Haut du tube	<input type="checkbox"/> Haut tête protect. <input type="checkbox"/> Autre :
Phase surnageante :	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Epaisseur de la phase :mm	Niveau statique/repère : - 9,13 m

CONSTATS ORGANOLEPTIQUES (Avant Purge)

Coloration : Marron/Beige	Turbidité : Forte	Odeur : Absence	Autre : -
---------------------------	-------------------	-----------------	-----------

PARAMETRES CONTROLES (Avant Purge)

T°: 12,67 °C	pH : 7,97	Cond. : 404 µS/cm	RedOx : - 102,4 mV	O ₂ : 1,24 ppm
--------------	-----------	-------------------	--------------------	---------------------------

PURGE DE L'OUVRAGE

Matériel :	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe	<input type="checkbox"/> Soupape de prélèv.	<input type="checkbox"/> Autre :
Position de la pompe :	.....m/repère	Débit de purge :	9 L/min
Durée de la purge :	.....	Volume de purge :	10 L
Volume de surnageant :	0 L	Niveau après purge :	- 9,10 m/repère
Lieu du rejet de l'eau de purge :	Réseau EP	Récup. de la phase surnageante :	.....

PRELEVEMENT DES EAUX

Matériel :	<input type="checkbox"/> Pompe	<input checked="" type="checkbox"/> Soupape de prélèv.				<input type="checkbox"/> Autre :		Prof de prélèv. : - 9,70 m
Quantité d'échantillons (ml) :	HS	50	100	250	500	1000	Flaconnage	Remarque
					5			Dont un avec H ₂ SO ₄
	3							

CONSTATS ORGANOLEPTIQUES

Coloration : Marron clair	Turbidité : Forte	Odeur : Absence	Autre : -
---------------------------	-------------------	-----------------	-----------

PARAMETRES CONTROLES

T°: 12,91 °C	pH : 8,47	Cond. : 390 µS/cm	RedOx : - 100,6 mV	O ₂ : 1,18 ppm
--------------	-----------	-------------------	--------------------	---------------------------

REMARQUES GENERALES

H₂SO₄ = Acide Sulfurique.

TECHNICIEN		CHARGE DE PROJET		RESPONSABLE PROJET	
DATE	VISA	DATE	VISA	DATE	VISA
30/05/2013		30/05/13		30/05/13	

ANNEXE 4.7

Synthèse des résultats d'analyses et des mesures in situ (8 pages)

Légende des valeurs de comparaison considérées
- Sols -

- (a) : Décision du Conseil de l'Union Européenne n°2003/33/CE du 19 décembre 2002
(b) : Arrêté du 28 octobre 2010 (annexe II)
(c) : Somme des BTEX (4): Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
nd : non détecté

PolyChloroBiphényles [PCB] (mg/kg MS):

- (*) : Mélange Arochlor calculé = $([PCB\ 28] + [PCB\ 52] + [PCB\ 101] + [PCB\ 138] + [PCB\ 153] + [PCB\ 180]) \times 5$

Eléments Traces Métalliques (mg/kg MS) :

- (d) : Borne supérieure de la "Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries" - INRA-ASPITET, 1997

Légende des valeurs de comparaison considérées
- Air du sol -

Hydrocarbures C₅-C₁₂,

Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes [BTEX] - (mg/m³) :

- (a) : VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 3ème édition - juillet 2012) »
- VME = Valeur Moyenne d'Exposition
- VLCT = Valeur Limite d'exposition à Court Terme

Légende des valeurs de comparaison considérées
- Eaux souterraines -

Hydrocarbures C₅-C₄₀ (mg/l), HAP (µg/l), BTEX (µg/l), COHV (µg/l), ETM (µg/l) :

- (a) : En l'absence de valeurs guides pour les hydrocarbures C₅-C₁₀ et C₁₀-C₄₀, leur somme est comparée à la limite de potabilisation définie pour les hydrocarbures totaux
(b) : Absence de valeur réglementaire
(c) : Limite de qualité pour les eaux brutes issue de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation
(d) : Limite de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine issue de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation
(e) : Valeur guide issue de l'OMS « Guidelines for drinking-water quality », 4ème édition, 2011
(f) : Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines
(g) : Somme des 4 substances : benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)peryène et indéno(1,2,3-c,d)peryène
(h) : Somme des 6 substances: fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)peryène, indéno(1,2,3-c,d)peryène, benzo(g,h,i)peryène
(i) : Somme des cis-1,2-Dichloroéthène et trans-1,2-Dichloroéthylène
LQ : Limite de Quantification du laboratoire

				SOLS-2013															
Valeurs de comparaison				Echantillons	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
				Profondeur (m)	0,0-0,5	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-0,8	0,0-1,0	0,0-1,5	0,0-1,2	0,0-1,2	0,0-1,2	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-0,9	0,0-1,1
-				Matières sèches %	88,1	89,1	88,6	89	87,7	87,6	81,9	88,6	83,1	84,3	87	84	89,4	88,2	86
ISDD	ISDND	ISDI		Hydrocarbures C ₅ -C ₄₀ (mg/kg MS)															
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																	
-	-	-	-		HC C ₅ -C ₁₀	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
-	-	500		HC C ₁₀ -C ₄₀	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0
ISDD	ISDND	ISDI		Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP] (mg/kg MS)															
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																	
-	-	-	-		Naphtalène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-
-	-	-	-	Acénaphthylène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Acénaphtène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Fluorène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Phénanthrène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Anthracène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Fluoranthène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Pyrène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Benzo(a)anthracène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Chrysène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Benzo(b)fluoranthène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Benzo(k)fluoranthène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Benzo(a)pyrène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Dibenzo(a,h)anthracène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Benzo(g,h,i)peryène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05
-	-	-	50	Somme des HAP (16)	< 0,8	< 0,8	-	-	< 0,8	-	-	-	-	< 0,8	-	-	-	-	< 0,8
ISDD	ISDND	ISDI		Composés Organiques volatils [COV] (mg/kg MS)															
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																	
-	-	-	-		Benzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	Toluène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	Ethylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	Xylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	Chlorure de Vinyle	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	-	-	< 0,02
-	-	-	-	1,1-Dichloroéthylène	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10
-	-	-	-	Bromochlorométhane	-	-	< 0,20	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	-	-	< 0,20
-	-	-	-	Dibromométhane	-	-	< 0,20	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	-	-	< 0,20
-	-	-	-	Bromodichlorométhane	-	-	< 0,20	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	-	-	< 0,20
-	-	-	-	Dibromochlorométhane	-	-	< 0,20	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	-	-	< 0,20
-	-	-	-	1,2-Dibromoéthane	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Tribromométhane	-	-	< 0,20	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	-	-	< 0,20
-	-	-	-	Dichlorométhane	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	1,1-Dichloroéthane	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10
-	-	-	-	1,2-Dichloroéthane	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	cis-1,2-Dichloroéthène	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10
-	-	-	-	trans-1,2-Dichloroéthylène	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10
-	-	-	-	Trichlorométhane	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10
-	-	-	-	1,1,1-Trichloroéthane	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10
-	-	-	-	1,1,2-Trichloroéthane	-	-	< 0,20	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	-	-	< 0,20
-	-	-	-	Trichloroéthylène	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Tétrachlorométhane	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05
-	-	-	-	Tétrachloroéthylène	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05
-	-	6		Somme des BTEX (4) ^(c)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

				SOLS-2013															
Valeurs de comparaison		Echantillons		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	
		Profondeur (m)		0,0-0,5	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-0,8	0,0-1,0	0,0-1,5	0,0-1,2	0,0-1,2	0,0-1,2	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-0,9	0,0-1,1	
INRA ^(d)		Eléments Traces Métalliques [ETM] (mg/kg MS)																	
25		Arsenic		11,1	8,59	8,1	9,73	10,6	11,7	-	7,23	-	14,5	-	-	7,84	-	11	
0,45		Cadmium		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	-	< 0,40	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	< 0,40	
90		Chrome		26,4	18	18	26,4	25,7	22,9	-	20,4	-	26,3	-	-	16,2	-	19,6	
20		Cuivre		20	12,1	13,4	18,6	25,8	17,5	-	21,5	-	61,4	-	-	19,5	-	28,7	
60		Nickel		22,5	18,3	16,7	20,7	23,2	24,9	-	16,2	-	26,6	-	-	17,6	-	25,5	
50		Plomb		12,8	10,2	14,1	12,9	14,9	12,6	-	9,51	-	20,1	-	-	8,83	-	16,2	
100		Zinc		40,3	35,8	34	39,7	44,5	45,7	-	30,7	-	56,4	-	-	33,1	-	51,8	
0,1		Mercure		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	< 0,10	
ISDD	ISDND	ISDI		PolyChloroBiphényles [PCB] (mg/kg MS)															
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																	
-	-	-	-	PCB 28		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 52		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 101		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 118		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 138		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 153		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 180		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	1		Arochlor 1254 calculé ^(c)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ISDD	ISDND	ISDI		Phénols (µg/kg MS)															
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																	
-	-	-	-	2,3-Diméthylphénol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	2,4-Diméthylphénol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	2,5-Diméthylphénol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	2,6-Diméthylphénol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	3,4-Diméthylphénol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	3,5-Diméthylphénol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	Crésol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	Phénols		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	Xylénols		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ISDD	ISDND	ISDI		Cyanures totaux (mg/kg MS)															
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																	
-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ISDD	ISDND	ISDI		Eléments divers sur brut															
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																	
60 000	-	30 000		Carbone Organique Total		-	-	5 350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

SOLS-2013																													
Valeurs de comparaison				Echantillons		S16	S17		S18		S19		S21	S22		S23	S25		S26		S27	S28		S29		S30			
				Profondeur (m)		0,0-1,2	0,0-1,0	1,0-1,3	0,0-1,2	1,2-2,4	0,0-2,4	2,4-3,6	0,0-1,0	0,0-1,0	1,0-3,6	0,0-2,4	0,0-1,2	3,6-4,8	0,0-1,2	2,4-5,0	0,0-1,2	0,0-1,2	1,2-4,8	0,0-1,2	3,6-4,8	0,0-1,4			
-				Matières sèches %		90,3	90,9	92,4	88,8	82,6	90,7	56	88,8	89	68,8	70,4	84,4	85,8	92,2	56,4	90,3	88,2	59,8	86,7	84,3	89,1			
ISDD	ISDND	ISDI		Hydrocarbures C ₅ -C ₄₀ (mg/kg MS)																									
D.C.U.E. ^(a)			A.M. ^(b)																										
-	-	-	-	HC C ₅ -C ₁₀				< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	1,3	< 2,0	< 2,4	-	< 2,0	5,0	< 2,0	< 2,0	-	< 2,0	-	-	< 2,0	-	< 2,0	< 2,0	< 2,0	
-	-	500		HC C ₁₀ -C ₄₀				< 15,0	18,8	117	-	2 980	< 15,0	6 270	-	< 15,0	1 690	1 180	28	-	< 15,0	-	-	< 15,0	-	18,9	154	< 15,0	
ISDD	ISDND	ISDI		Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP] (mg/kg MS)																									
D.C.U.E. ^(a)			A.M. ^(b)																										
-	-	-	-	Naphtalène				-	-	-	-	0,79	< 0,05	8,0	< 0,05	< 0,05	0,15	< 0,32	< 0,05	0,9	< 0,05	2,0	< 0,05	< 0,05	0,64	-	-	-	
-	-	-	-	Acénaphthylène				-	-	-	-	< 0,27	< 0,05	< 0,39	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,32	< 0,05	< 0,25	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,41	-	-	-	
-	-	-	-	Acénaphène				-	-	-	-	< 0,27	< 0,05	< 0,39	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,32	< 0,05	< 0,25	< 0,05	0,16	< 0,05	< 0,05	< 0,41	-	-	-
-	-	-	-	Fluorène				-	-	-	-	< 0,27	< 0,05	< 0,39	< 0,05	< 0,05	0,06	1,3	< 0,05	< 0,25	< 0,05	0,14	< 0,05	< 0,05	< 0,41	-	-	-	
-	-	-	-	Phénanthrène				-	-	-	-	1,0	0,05	0,99	< 0,05	< 0,05	0,35	25	< 0,05	1,3	< 0,05	0,46	< 0,05	< 0,05	1,3	-	-	-	
-	-	-	-	Anthracène				-	-	-	-	< 0,27	< 0,05	< 0,39	< 0,05	< 0,05	0,06	11	< 0,05	0,33	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,41	-	-	-	
-	-	-	-	Fluoranthène				-	-	-	-	5,2	0,22	1,5	< 0,05	< 0,05	1,4	43	< 0,05	3,0	< 0,05	1,2	< 0,05	< 0,05	1,7	-	-	-	
-	-	-	-	Pyrène				-	-	-	-	4,5	0,2	1,2	< 0,05	< 0,05	0,98	39	< 0,05	2,9	< 0,05	1,1	< 0,05	< 0,05	1,2	-	-	-	
-	-	-	-	Benzo(a)anthracène				-	-	-	-	4,2	0,08	0,89	< 0,05	< 0,05	0,76	26	< 0,05	1,6	< 0,05	1,7	< 0,05	< 0,05	1,4	-	-	-	
-	-	-	-	Chrysène				-	-	-	-	4,2	0,08	0,85	< 0,05	< 0,05	0,78	27	< 0,05	1,5	< 0,05	1,7	< 0,05	< 0,05	1,4	-	-	-	
-	-	-	-	Benzo(b)fluoranthène				-	-	-	-	5,7	0,12	0,84	< 0,05	< 0,05	0,9	26	< 0,05	2,5	< 0,05	3,3	< 0,05	< 0,05	1,1	-	-	-	
-	-	-	-	Benzo(k)fluoranthène				-	-	-	-	1,7	0,06	< 0,39	< 0,05	< 0,05	0,27	15	< 0,05	1,2	< 0,05	1,2	< 0,05	< 0,05	< 0,41	-	-	-	
-	-	-	-	Benzo(a)pyrène				-	-	-	-	2,4	0,15	< 0,39	< 0,05	< 0,05	0,43	27	< 0,05	2,0	< 0,05	1,3	< 0,05	< 0,05	0,6	-	-	-	
-	-	-	-	Dibenzo(a,h)anthracène				-	-	-	-	0,8	< 0,05	< 0,39	< 0,05	< 0,05	0,16	2,9	< 0,05	0,39	< 0,05	0,3	< 0,05	< 0,05	0,53	-	-	-	
-	-	-	-	Benzo(g,h,i)pérylène				-	-	-	-	1,5	0,06	< 0,39	< 0,05	< 0,05	0,27	14	< 0,05	1,1	< 0,05	0,97	< 0,05	< 0,05	0,49	-	-	-	
-	-	-	-	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène				-	-	-	-	1,5	0,06	< 0,39	< 0,05	< 0,05	0,48	14	< 0,05	1,1	< 0,05	0,92	< 0,05	< 0,05	0,45	-	-	-	
-	-	-	50	Somme des HAP (16)				-	-	-	-	33,5	1,08	14,3	< 0,8	< 0,8	7,05	273	< 0,8	19,8	< 0,8	16,5	< 0,8	< 0,8	10,81	-	-	-	
ISDD	ISDND	ISDI		Composés Organiques volatils [COV] (mg/kg MS)																									
D.C.U.E. ^(a)			A.M. ^(b)																										
-	-	-	-	Benzène				< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	
-	-	-	-	Toluène				< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	
-	-	-	-	Ethylbenzène				< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	0,18	< 0,05	-	-	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	
-	-	-	-	Xylènes				< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	0,33	< 0,1	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	< 0,1	
-	-	-	-	Chlorure de Vinyle				-	-	-	-	< 0,02	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
-	-	-	-	1,1-Dichloroéthylène				-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
-	-	-	-	Bromochlorométhane				-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	-	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
-	-	-	-	Dibromométhane				-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	-	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
-	-	-	-	Bromodichlorométhane				-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	-	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
-	-	-	-	Dibromochlorométhane				-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	-	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
-	-	-	-	1,2-Dibromoéthane				-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,07	-	< 0,05	< 0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
-	-	-	-	Tribromométhane				-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	-	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
-	-	-	-	Dichlorométhane				-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,07	-	< 0,05	< 0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
-	-	-	-	1,1-Dichloroéthane				-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
-	-	-	-	1,2-Dichloroéthane				-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,07	-	< 0,05	< 0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
-	-	-	-	cis-1,2-Dichloroéthène				-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
-	-	-	-	trans-1,2-Dichloroéthylène				-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
-	-	-	-	Trichlorométhane				-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
-	-	-	-	1,1,1-Trichloroéthane				-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
-	-	-	-	1,1,2-Trichloroéthane				-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	-	-	-	-	-	-	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
-	-	-	-	Trichloroéthylène				-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
-	-	-	-	Tétrachlorométhane				-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
-	-	-	-	Tétrachloroéthhyllène				-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
-	-	-	6	Somme des BTEX (4) ^(c)				-	< 0,25	< 0,25	-	0,51	< 0,25	-	-	-	-	-	< 0,25	-	-	-	-	-	-	< 0,25	-	< 0,25	

SOLS-2013																										
Valeurs de comparaison				Echantillons		S16	S17		S18		S19		S21	S22		S23	S25		S26		S27	S28		S29		S30
				Profondeur (m)		0,0-1,2	0,0-1,0	1,0-1,3	0,0-1,2	1,2-2,4	0,0-2,4	2,4-3,6	0,0-1,0	0,0-1,0	1,0-3,6	0,0-2,4	0,0-1,2	3,6-4,8	0,0-1,2	2,4-5,0	0,0-1,2	0,0-1,2	1,2-4,8	0,0-1,2	3,6-4,8	0,0-1,4
INRA ^(d)				Eléments Traces Métalliques [ETM] (mg/kg MS)																						
25				Arsenic		7,75	8,24	-	6,55	-	6,05	-	6,05	6,32	-	27	7,12	26,8	5,61	24,4	8,4	6,24	16,4	11,6	45,1	9,94
0,45				Cadmium		< 0,40	< 0,40	-	< 0,40	-	< 0,40	-	< 0,40	< 0,40	-	0,86	< 0,40	1,25	< 0,40	0,61	< 0,40	< 0,40	1,31	< 0,40	3,13	< 0,40
90				Chrome		14,5	16,5	-	11,7	-	15,3	-	10	12	-	161	16,4	40,1	9,05	82,7	11,8	12	105	15,5	37,6	13,4
20				Cuivre		15,6	12,4	-	11,9	-	9,71	-	8,88	7,0	-	321	14	163	5,94	186	10,6	6,27	345	21,8	71	14,8
60				Nickel		12,7	14,2	-	10,4	-	14,2	-	10,5	12,8	-	37,2	13,7	24	8,92	39,2	18,4	11,6	57,5	21,9	45,6	19,3
50				Plomb		14,5	13	-	8,7	-	9,68	-	7,09	6,65	-	238	19,5	172	5,7	127	8,03	5,99	229	16,1	77	11,7
100				Zinc		38,1	33,7	-	36,4	-	29,6	-	26,4	23,4	-	740	53	442	17,8	356	34	20,8	593	48,7	336	37,3
0,1				Mercure		< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	-	1,57	< 0,10	1,83	< 0,10	0,64	< 0,10	< 0,10	1,21	< 0,10	1,03	< 0,10
ISDD	ISDND	ISDI		PolyChloroBiphényles [PCB] (mg/kg MS)																						
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																								
-	-	-	-	PCB 28		-	-	-	-	0,31	-	< 0,12	-	< 0,01	0,03	-	< 0,01	0,04	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 52		-	-	-	-	1,3	-	< 0,12	-	< 0,01	0,1	-	< 0,01	0,04	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 101		-	-	-	-	2,0	-	0,2	-	< 0,01	0,17	-	< 0,01	0,09	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 118		-	-	-	-	1,7	-	0,22	-	< 0,01	0,13	-	< 0,01	0,07	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 138		-	-	-	-	0,64	-	0,25	-	< 0,01	0,13	-	< 0,01	0,03	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 153		-	-	-	-	1,1	-	0,32	-	< 0,01	0,16	-	< 0,01	0,04	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	PCB 180		-	-	-	-	< 0,08	-	< 0,12	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	Arochlor 1254 calculé ^(*)		-	-	-	-	26,75	-	3,85	-	< 0,3	0,59	-	< 0,3	1,2	-	-	-	-	-	-	-	
ISDD	ISDND	ISDI		Phénols (µg/kg MS)																						
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																								
-	-	-	-	2,3-Diméthylphénol		< 10	-	-	< 10	-	-	-	< 10	-	-	-	-	-	-	-	< 10	-	-	-	-	
-	-	-	-	2,4-Diméthylphénol		< 10	-	-	< 10	-	-	-	< 10	-	-	-	-	-	-	-	< 10	-	-	-	-	
-	-	-	-	2,5-Diméthylphénol		< 10	-	-	< 10	-	-	-	< 10	-	-	-	-	-	-	-	< 10	-	-	-	-	
-	-	-	-	2,6-Diméthylphénol		< 10	-	-	< 10	-	-	-	< 10	-	-	-	-	-	-	-	< 10	-	-	-	-	
-	-	-	-	3,4-Diméthylphénol		< 10	-	-	< 10	-	-	-	< 10	-	-	-	-	-	-	-	< 10	-	-	-	-	
-	-	-	-	3,5-Diméthylphénol		< 10	-	-	< 10	-	-	-	< 10	-	-	-	-	-	-	-	< 10	-	-	-	-	
-	-	-	-	Crésol		nd	-	-	14	-	-	-	nd	-	-	-	-	-	-	-	nd	-	-	-	-	
-	-	-	-	Phénols		< 5	-	-	< 5	-	-	-	< 5	-	-	-	-	-	-	-	< 5	-	-	-	-	
-	-	-	-	Xylénols		nd	-	-	nd	-	-	-	nd	-	-	-	-	-	-	-	nd	-	-	-	-	
ISDD	ISDND	ISDI		Cyanures totaux (mg/kg MS)																						
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																								
-	-	-	-			< 0,5	-	-	< 0,5	-	-	-	< 0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ISDD	ISDND	ISDI		Eléments divers sur brut																						
D.C.U.E. ^(a)		A.M. ^(b)																								
60 000	-	30 000		Carbone Organique Total		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 650	-	-	-	-	

			Eaux souterraines		
Seuil de "potabilité"	Seuil de "potabilisation"	Echantillons	Pz1	Pz2	Pz3
		Hydrocarbures ^(a) (mg/l)			
- ^(b)	1 ^(d)	HC C ₅ -C ₁₀	< 0,1	< 0,1	< 0,1
		HC C ₁₀ -C ₄₀	0,05	0,06	0,07
		Composés Mono-aromatiques volatils (BTEX - µg/l)			
1 ^(c)	-	Benzène	0,7	< 0,5	< 0,5
700 ^(e)	-	Toluène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
300 ^(e)	-	Ethylbenzène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	o-xylène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	m,p-xylène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
500 ^(e)	-	Xylènes totaux	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-	-	Cumène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	Styrène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	1,3,5-Triméthylbenzène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	1,2,3-Triméthylbenzène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	1,2,4-Triméthylbenzène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
		Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP - µg/l)			
-	-	Naphtalène	0,07	0,04	< 0,01
-	-	Acénaphthylène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Acénaphthène	0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Fluorène	0,02	0,02	< 0,01
-	-	Phénanthrène	0,02	0,02	< 0,01
-	-	Anthracène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Fluoranthène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Pyrène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Benzo(a)anthracène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Chrysène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Benzo(b)fluoranthène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Benzo(k)fluoranthène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
0,01 ^(e)	-	Benzo(a)pyrène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Dibenzo(a,h)anthracène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Benzo(g,h,i)perylène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-	-	Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	< 0,01	< 0,01	< 0,01
0,1 ^(e)	-	Somme des 4 HAP ^(g)	< 0,04	< 0,04	< 0,04
-	1,0 ^(f)	Somme des 6 HAP ^(h)	< 0,06	< 0,06	< 0,06
		Eléments Traces Métalliques ([ETM] - mg/l)			
0,01 ^{(d)(f)}	0,1 ^(e)	Arsenic	< 0,003	< 0,003	< 0,003
0,005 ^{(d)(f)}	0,005 ^(e)	Cadmium	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
0,05 ^(d)	0,05 ^(e)	Chrome	< 0,005	0,008	0,008
2 ^(d)	-	Cuivre	< 0,005	< 0,005	< 0,005
0,02 ^(d)	-	Nickel	0,006	< 0,005	< 0,005
0,01 ^{(d)(f)}	0,05 ^(e)	Plomb	< 0,003	< 0,003	< 0,003
-	5 ^(e)	Zinc	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1 ^{(d)(f)}	1 ^(e)	Mercure	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
		COHV (µg/l)			
0,5 ^(b)	-	Chlorure de vinyle	< 0,5	< 0,5	< 0,5
20 ^(e)	-	Dichlorométhane	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	1,1-Dichloroéthane	< 0,5	< 0,5	< 0,5
3 ^(e)	-	1,2-Dichloroéthane	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	1,1-Dichloroéthylène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
50 ^{(e)(f)}	-	Cis-1,2-Dichloroéthylène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	-	Trans-1,2-Dichloroéthylène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
300 ^(e)	-	Trichlorométhane	< 0,5	< 0,5	< 0,5
4 ^(e)	-	Tétrachlorométhane	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-	-	1,1,1-Trichloroéthane	< 0,5	< 0,5	< 0,5
10 ^{(d)(f)}	10 ^(f)	Trichloroéthylène	< 0,5	< 0,5	< 0,5
		Tétrachloroéthylène	< 0,5	< 0,5	< 0,5

AIR DU SOL (2013)

Sondages	Mesures et dosages in situ			
	PID (ppm)	Tubes colorimétriques (mg/m ³) (*)		
		n-octane	Benzène	Trichlo.
S1	6,0	-	-	-
S2	2,1	-	-	-
S3	0,2	-	-	-
S4	1,2	-	-	-
S5	0	-	-	-
S6	3,7	-	-	-
S7	5	-	-	-
S8	4	-	-	-
S9	20	< 4,77	< 3,26	< 11
S10	110	< 4,77	< 3,26	< 11
S11	2	-	-	-
S12	2,4	-	-	-
S13	0,5	-	-	-
S14	2	-	-	-
S15	4	-	-	-
S16	6	-	-	-
S17	7	-	-	-
S18	1,7	-	-	-
S19	1,3	-	-	-
S20	1,2	-	-	-
S21	2,2	-	-	-
S22	2,4	-	-	-
S23	29	< 4,77	< 3,26	< 11
S24	2,2	-	-	-
S25	8,2	-	-	-
S26	10	-	-	-
S27	7	-	-	-
S28	(a)	-	-	-
S29	4,2	-	-	-
S30	5	-	-	-

(*) conversions |ppmV en mg/m³ d'air| n-octane = 4,77 / benzène = 3,26 / trichloroéthylène = 11
(a) trou rebouché à faible profondeur


Valeurs de comparaison (mg/m ³)		Echantillons	AS2	AS9	AS10	AS17	AS23	AS27
VME	VLEP (a)							
		Profondeur (m)						
1 000	VLCT	HC C ₅ -C ₁₂	7,8	180	900	9,6	190	19
3,25	-	Benzène	-	-	-	< 0,0067	0,93	< 0,0067
76,8	384	Toluène	-	-	-	< 0,020	0,024	< 0,020
88,4	442	Ethylbenzène	-	-	-	0,015	6,3	< 0,0067
221	442	m,p-Xylène	-	-	-	0,017	3,0	0,013
100	250	o-Xylène	-	-	-	< 0,0067	0,2	< 0,0067
215	-	Cumène	-	-	-	< 0,013	0,54	< 0,013
100	250	Styrène	-	-	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020
100	250	1,3,5-Triméthylbenzène	-	-	-	< 0,067	0,21	< 0,067
100	250	1,2,3-Triméthylbenzène	-	-	-	< 0,20	0,32	< 0,20
100	250	1,2,4-Triméthylbenzène	-	-	-	< 0,067	3,1	< 0,067
50	-	Naphtalène	-	-	-	< 0,07	< 0,07	< 0,07
2,59	-	Chlorure de Vinyle	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	0,14	< 0,033
178	356	Dichlorométhane	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
412	-	1,1-Dichloroéthane	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
40	-	1,2-Dichloroéthane	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
-	-	cis-1,2-Dichloroéthène	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,20
-	-	Trans-1,2-Dichloroéthylène	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
10	250	Trichlorométhane	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
555	1110	1,1,1-Trichloroéthane	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
405	1080	Trichloroéthylène	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
12	60	Tétrachlorométhane	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013
138	275	Tétrachloroéthylène	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	0,031	< 0,013

AIR DU SOL - Blanc

	Blanc terrain
HC C ₅ -C ₁₂	<5,0
Chlorure de Vinyle	<0,50
Dichlorométhane	<0,20
1,1-Dichloroéthane	<0,20
1,2-Dichloroéthane	<0,20
cis-1,2-Dichloroéthène	<0,30
Trans-1,2-Dichloroéthylène	<0,50
Trichlorométhane	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane	<0,20
Trichloroéthylène	<0,20
Tétrachlorométhane	<0,20
Tétrachloroéthylène	<0,20
COHV - somme	n.b.

ANNEXE 4.8

Rapports d'analyses du laboratoire (85 pages)

DATE	17/06/13	CODE	1/85
Orig./objet	Bulletins analytiques		
N° de projet	2.13.4135		
Visa			

HPC ENVIROTEC SA
Mme Sandrine LHOSTE
 Immeuble Tech Indus A
 645, rue Mayor de Montricher
 13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01 Version du : 27/05/2013

Page 1/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	S1 (0,0-0,5)	
002	Sol	S2 (0,0-1,0)	
003	Sol	S3 (0,0-1,0)	
004	Sol	S4 (0,0-1,0)	
005	Sol	S5 (0,0-0,8)	
006	Sol	S6 (0,0-1,0)	
007	Sol	S7 (0,0-1,5)	
008	Sol	S8 (0,0-1,2)	
009	Sol	S9 (0,0-1,2)	
010	Sol	S10 (0,0-1,2)	(113)
011	Sol	S11 (0,0-1,0)	
012	Sol	S12 (0,0-1,0)	
013	Sol	S13 (0,0-1,0)	
014	Sol	S14 (0,0-0,9)	
015	Sol	S15 (0,0-1,1)	

(113) Les résultats de l'acénaphthylène obtenus par GC/MS/MS après extraction au mélange de solvants hexane/acétone peuvent donner des valeurs surestimées par rapport à l'analyse en HPLC après extraction au dichlorométhane.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) :

(A) : Eurachem

(B) : XP T 90-220

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01

Version du : 27/05/2013

Page 2/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :		18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : Matière sèche	% P.B.	88.1	89.1	88.6	89.0	87.7	Sol : 0.1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Gravimétrie - NF ISO 11465							
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	17.1	<1.00	<1.00	13.6	<1.00	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF ISO 11464							
XXS06 : Séchage à 40°C		-	-	-	-	-	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF ISO 11464							
Métaux							
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		-	-	-	-	-	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	11.1	8.59	8.10	9.73	10.6	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	Sol : 0.4
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	26.4	18.0	18.0	26.4	25.7	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	20.0	12.1	13.4	18.6	25.8	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	22.5	18.3	16.7	20.7	23.2	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	12.8	10.2	14.1	12.9	14.9	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	40.3	35.8	34.0	39.7	44.5	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							

001 : S1 (0,0-0,5)

004 : S4 (0,0-1,0)

002 : S2 (0,0-1,0)

005 : S5 (0,0-0,8)

003 : S3 (0,0-1,0)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01 Version du : 27/05/2013

Page 3/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	

Métaux

LSA09 : **Mercuré (Hg)** mg/kg MS * <0.10 * <0.10 * <0.10 * <0.10 * <0.10 Sol : 0.1

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772

Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	<4	<4	<4	<4	<4	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	<4	<4	<4	<4	<4	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	<4	<4	<4	<4	<4	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	<4	<4	<4	<4	<4	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Naphtalène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05			* <0.05	Sol : 0.05

001 : S1 (0,0-0,5)

004 : S4 (0,0-1,0)

002 : S2 (0,0-1,0)

005 : S5 (0,0-0,8)

003 : S3 (0,0-1,0)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01 Version du : 27/05/2013

Page 4/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Somme des HAP	mg/kg MS	<0.800	<0.800		<0.800	
---------------	----------	--------	--------	--	--------	--

Composés Volatils

LS00D : Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)

Analyse réalisée sur le site de Saverne

Méthode Interne - HS/GC/MS

MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	Sol : 4

LSA48 : COHV par Head Space/GC/MS solides

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155

Dichlorométhane	mg/kg MS	*	<0.05				Sol : 0.05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	*	<0.10				Sol : 0.1
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS	*	<0.05				Sol : 0.05
Trichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.05				Sol : 0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.05				Sol : 0.05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.10				Sol : 0.1
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.05				Sol : 0.05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.10				Sol : 0.1
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.20				Sol : 0.2
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10				Sol : 0.1
trans 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10				Sol : 0.1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	*	<0.02				Sol : 0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10				Sol : 0.1
Bromochlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20				Sol : 0.2
Dibromométhane	mg/kg MS	*	<0.20				Sol : 0.2
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20				Sol : 0.2
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20				Sol : 0.2
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	*	<0.05				Sol : 0.05
Tribromométhane (Bromoforme)	mg/kg MS	*	<0.20				Sol : 0.2

001 : S1 (0,0-0,5)

004 : S4 (0,0-1,0)

002 : S2 (0,0-1,0)

005 : S5 (0,0-0,8)

003 : S3 (0,0-1,0)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01 Version du : 27/05/2013 Page 5/11
Dossier N° : 13E020075 Date de réception : 18/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135
Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun
Référence Commande :

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :		18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : Matière sèche	% P.B.	87.6	81.9	88.6	83.1	84.3	Sol : 0.1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Gravimétrie - NF ISO 11465							
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	21.6		11.2		<1.00	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF ISO 11464							
XXS06 : Séchage à 40°C		-		-		-	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF ISO 11464							
Métaux							
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		-		-		-	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	11.7		7.23		14.5	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0.40		<0.40		<0.40	Sol : 0.4
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	22.9		20.4		26.3	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	17.5		21.5		61.4	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	24.9		16.2		26.6	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	12.6		9.51		20.1	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	45.7		30.7		56.4	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							

006 : S6 (0,0-1,0)

007 : S7 (0,0-1,5)

008 : S8 (0,0-1,2)

009 : S9 (0,0-1,2)

010 : S10 (0,0-1,2)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01 Version du : 27/05/2013

Page 6/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	

Métaux

LSA09 : **Mercuré (Hg)** mg/kg MS * <0.10 * <0.10 * <0.10 Sol : 0.1

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772

Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4		<4	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4		<4	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4		<4	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4		<4	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Naphtalène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Acénaphthène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS					*	<0.05	Sol : 0.05

006 : S6 (0,0-1,0)

009 : S9 (0,0-1,2)

007 : S7 (0,0-1,5)

010 : S10 (0,0-1,2)

008 : S8 (0,0-1,2)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01 Version du : 27/05/2013

Page 7/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Somme des HAP mg/kg MS <0.800

Composés Volatils

LS00D : Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)

Analyse réalisée sur le site de Saverne

Méthode Interne - HS/GC/MS

MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	Sol : 4

LSA48 : COHV par Head Space/GC/MS solides

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155

Dichlorométhane	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	Sol : 0.1
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Trichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	Sol : 0.1
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	Sol : 0.1
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	Sol : 0.2
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	Sol : 0.1
trans 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	Sol : 0.1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	*	<0.02	*	<0.02	Sol : 0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	Sol : 0.1
Bromochlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	Sol : 0.2
Dibromométhane	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	Sol : 0.2
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	Sol : 0.2
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	Sol : 0.2
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
Tribromométhane (Bromoforme)	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	Sol : 0.2

006 : S6 (0,0-1,0)

009 : S9 (0,0-1,2)

007 : S7 (0,0-1,5)

010 : S10 (0,0-1,2)

008 : S8 (0,0-1,2)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01

Version du : 27/05/2013

Page 8/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :		18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 87.0	* 84.0	* 89.4	* 88.2	* 86.0	Sol : 0.1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Gravimétrie - NF ISO 11465							
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.			* <1.00		* 23.4	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF ISO 11464							
XXS06 : Séchage à 40°C				*		*	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF ISO 11464							
Métaux							
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant				* -		* -	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS			* 7.84		* 11.0	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS			* <0.40		* <0.40	Sol : 0.4
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS			* 16.2		* 19.6	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS			* 19.5		* 28.7	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885							
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS			* 17.6		* 25.5	Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS			* 8.83		* 16.2	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS			* 33.1		* 51.8	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885							

011 : S11 (0,0-1,0)

012 : S12 (0,0-1,0)

013 : S13 (0,0-1,0)

014 : S14 (0,0-0,9)

015 : S15 (0,0-1,1)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac

ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01

Version du : 27/05/2013

Page 9/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon	011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	

Métaux

LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	Sol : 0.1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772						

Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		<4		<4		<4		<4	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	Sol : 0.05

011 : S11 (0,0-1,0)

014 : S14 (0,0-0,9)

012 : S12 (0,0-1,0)

015 : S15 (0,0-1,1)

013 : S13 (0,0-1,0)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01

Version du : 27/05/2013

Page 10/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

N° Echantillon	011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	May 15 2013	
Début d'analyse :	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	18/05/2013	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

 Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012

Somme des HAP	mg/kg MS					<0.800
---------------	----------	--	--	--	--	--------

Composés Volatils

LS00D : Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)

Analyse réalisée sur le site de Saverne

Méthode Interne - HS/GC/MS

MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	Sol : 4

LSA48 : COHV par Head Space/GC/MS solides

 Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2005 COFRAC 1-1488

Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155

Dichlorométhane	mg/kg MS	*	<0.05			*	<0.05	Sol : 0.05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	*	<0.10			*	<0.10	Sol : 0.1
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS	*	<0.05			*	<0.05	Sol : 0.05
Trichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.05			*	<0.05	Sol : 0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.05			*	<0.05	Sol : 0.05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.10			*	<0.10	Sol : 0.1
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.05			*	<0.05	Sol : 0.05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.10			*	<0.10	Sol : 0.1
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	*	<0.20			*	<0.20	Sol : 0.2
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10			*	<0.10	Sol : 0.1
trans 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10			*	<0.10	Sol : 0.1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	*	<0.02			*	<0.02	Sol : 0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	*	<0.10			*	<0.10	Sol : 0.1
Bromochlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20			*	<0.20	Sol : 0.2
Dibromométhane	mg/kg MS	*	<0.20			*	<0.20	Sol : 0.2
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20			*	<0.20	Sol : 0.2
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	*	<0.20			*	<0.20	Sol : 0.2
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	*	<0.05			*	<0.05	Sol : 0.05
Tribromométhane (Bromoforme)	mg/kg MS	*	<0.20			*	<0.20	Sol : 0.2

011 : S11 (0,0-1,0)

012 : S12 (0,0-1,0)

013 : S13 (0,0-1,0)

014 : S14 (0,0-0,9)

015 : S15 (0,0-1,1)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-032177-01

Version du : 27/05/2013

Page 11/11

Dossier N° : 13E020075

Date de réception : 18/05/2013

Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135

Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun

Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Stéphanie Vallin
Coordinateur de Projets

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-001**

Version du : 13/06/2013 17:23

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S16 (0,0-1,2)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	90.3	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		<15.0	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Benzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Cyanures totaux	Extraction NF ISO 11262 / Dosage NF EN ISO 14403	<0.5	mg/kg M.S.	0.5
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-001**
Version du : 13/06/2013 17:23

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS Somme MeC5-C10	Méthode interne	<2.0	mg/kg M.S.	
Analyse sous-traitée à Eurofins Vejen : Phénols	M0273 GC/MS - Méthode interne			
2,3-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,6-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
Cresols (sum)		Non détecté	µg/kg M.S.	10
Phenol		<5	µg/kg M.S.	5
Xylenols		Non détecté	µg/kg M.S.	10
Analyse sous-traitée : Matière sèche	DS 204 mod.	92	%	0.05
Préparation pour analyses physico-chimiques Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)	NF ISO 11464	-	-	
Refus pondéral à 2 mm		39.1	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		7.75	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		14.5	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		15.6	mg/kg M.S.	5
* Nickel		12.7	mg/kg M.S.	1
* Plomb		14.5	mg/kg M.S.	5
* Zinc		38.1	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Environnement

N° échantillon : 13E020867-001
Version du : 13/06/2013 17:23

Page 3 sur 3

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : 13E020867-002

Version du : 31/05/2013 14:29

Page 1 sur 2

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S17 (0,0-1,0)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	90.9	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		18.8	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		12.2	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Benzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)				

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : 13E020867-002
Version du : 31/05/2013 14:29

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Préparation pour analyses physico-chimiques Refus pondéral à 2 mm	NF ISO 11464	47.3	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		8.24	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		16.5	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		12.4	mg/kg M.S.	5
* Nickel		14.2	mg/kg M.S.	1
* Plomb		13.0	mg/kg M.S.	5
* Zinc		33.7	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-003**

Version du : 31/05/2013 14:29

Page 1 sur 2

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S17 (1,0-1,3)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	28/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	92.4	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		117	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		7.1	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		27.6	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		35.5	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		47.0	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Benzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr





Environnement

N° échantillon : 13E020867-003
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 2 sur 2

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-004**

Version du : 13/06/2013 17:21

Page 1 sur 2

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S18 (0,0-1,2)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	88,8	% P.B.	0.1
Cyanures totaux	Extraction NF ISO 11262 / Dosage NF EN ISO 14403	<0.5	mg/kg M.S.	0.5
Analyse sous-traitée à Eurofins Vejen : Phénols	M0273 GC/MS - Méthode interne			
2,3-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,6-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
Cresols (sum)		14	µg/kg M.S.	10
Phenol		<5	µg/kg M.S.	5
Xylenols		Non détecté	µg/kg M.S.	10
Analyse sous-traitée : Matière sèche	DS 204 mod.	89	%	0.05
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-		
Refus pondéral à 2 mm		33.4	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



20/35



Environnement

N° échantillon : 13E020867-004
Version du : 13/06/2013 17:21

Page 2 sur 2

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		6.55	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		11.7	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		11.9	mg/kg M.S.	5
* Nickel		10.4	mg/kg M.S.	1
* Plomb		8.70	mg/kg M.S.	5
* Zinc		36.4	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-005**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S18 (1,2-2,4)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	28/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	82.6	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		2980	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		109	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		369	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		1100	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		1400	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tétrachloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1-dichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-005**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0,02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* 1,2-dibromoéthane		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Benzène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		0.18	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		0.11	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		0.22	mg/kg M.S.	0.05
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		0.79	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphtylène		<0.27	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphène		<0.27	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0.27	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		1.0	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0.27	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		5.2	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		4.5	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		4.2	mg/kg M.S.	0.05
* Chrysène		4.2	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		5.7	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		1.7	mg/kg M.S.	0.05

N° échantillon : **13E020867-005**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Benzo(a)pyrène		2.4	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		0.80	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		1.5	mg/kg M.S.	0.05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		1.5	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		33.49<x<34.57	mg/kg M.S.	
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS MeC5-C8	Méthode interne	<1,0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		1.3	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		1.3<x<2.3	mg/kg M.S.	
PCB	XP X 33-012			
* PCB 28		0.31	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 52		1.3	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 101		2.0	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 118		1.7	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 153		1.1	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 138		0.64	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 180		<0,08	mg/kg M.S.	0.01
Somme des PCB congénères		7.05<x<7.13	mg/kg M.S.	

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-006**

Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 4

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S19 (0,0-2,4)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	90.7	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		<15.0	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tétrachloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1-dichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverny
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverny
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverny (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



25/85

N° échantillon : **13E020867-006**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 4

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0,02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* 1,2-dibromoéthane		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Benzène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphtylène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		0,22	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		0,20	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		0,08	mg/kg M.S.	0.05
* Chrysène		0,08	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		0,12	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		0,06	mg/kg M.S.	0.05

N° échantillon : **13E020867-006**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 3 sur 4

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Benzo(a)pyrène		0,15	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		0.06	mg/kg M.S.	0.05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		0.06	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		1.08<x<1.38	mg/kg M.S.	
Découpage HCT par tranche	Méthode interne			
Hydrocarbures C10-C12		0	%	
Hydrocarbures C12-C16		0	%	
Hydrocarbures C16-C20		0	%	
Hydrocarbures C20-C24		0	%	
Hydrocarbures C24-C28		0	%	
Hydrocarbures C28-C32		0	%	
Hydrocarbures C32-C36		0	%	
Hydrocarbures C36-C40		0	%	
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		30.9	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		6.05	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		15.3	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		9.71	mg/kg M.S.	5
* Nickel		14.2	mg/kg M.S.	1



Environnement

N° échantillon : 13E020867-006
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 4 sur 4

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Plomb		9.68	mg/kg M.S.	5
* Zinc		29.6	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-007**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 2

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S19 (2,4-3,6)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	28/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	56.0	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		6270	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		397	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		983	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		2800	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		2090	mg/kg M.S.	4
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		8.0	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.39	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthène		<0.39	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0.39	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		0.99	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0.39	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		1.5	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		1.2	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		0.89	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-007**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 2

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Chrysène		0,85	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		0,84	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		<0,39	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		<0,39	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0,39	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		<0,39	mg/kg M.S.	0.05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0,39	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		14,27<x<17,78	mg/kg M.S.	
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1,2	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1,2	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2,4	mg/kg M.S.	
PCB	XP X 33-012			
* PCB 28		<0,12	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 52		<0,12	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 101		0,20	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 118		0,22	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 153		0,32	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 138		0,25	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 180		<0,12	mg/kg M.S.	0.01
Somme des PCB congénères		0,99<x<1,35	mg/kg M.S.	

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-008**

Version du : **13/06/2013 17:21**

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S21 (0,0-1,0)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	88.8	% P.B.	0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Chrysène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverny
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverny
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverny (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



34/85

N° échantillon : **13E020867-008**
Version du : 13/06/2013 17:21

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		<0.8	mg/kg M.S.	
Cyanures totaux	Extraction NF ISO 11262 / Dosage NF EN ISO 14403	<0.5	mg/kg M.S.	0.5
Analyse sous-traitée à Eurofins Vejen : Phénols	M0273 GC/MS - Méthode interne			
2,3-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,6-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
Cresols (sum)		Non détecté	µg/kg M.S.	10
Phenol		<5	µg/kg M.S.	5
Xylenols		Non détecté	µg/kg M.S.	10
Analyse sous-traitée : Matière sèche	DS 204 mod.	91	%	0.05
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-		
Refus pondéral à 2 mm		38.8	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		6.05	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		10.0	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		8.88	mg/kg M.S.	5
* Nickel		10.5	mg/kg M.S.	1
* Plomb		7.09	mg/kg M.S.	5
* Zinc		26.4	mg/kg M.S.	5



Environnement

N° échantillon : **13E020867-008**
Version du : 13/06/2013 17:21

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0,10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : 13E020867-009

Version du : 31/05/2013 14:29

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S22 (0,0-1,0)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	89,0	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		<15,0	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-009**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Chrysène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(b)fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(k)fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(a)pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(ghi)pérylène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
Somme des HAP		<0,8	mg/kg M.S.	
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1,0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1,0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2,0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		22,4	% P.B.	1
PCB	XP X 33-012			
* PCB 28		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 52		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 101		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 118		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 153		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 138		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 180		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
Somme des PCB congénères		<0,07	mg/kg M.S.	
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		6,32	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0,40	mg/kg M.S.	0,4

N° échantillon : **13E020867-009**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Chrome		12.0	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		7.00	mg/kg M.S.	5
* Nickel		12.8	mg/kg M.S.	1
* Plomb		6.65	mg/kg M.S.	5
* Zinc		23.4	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : 13E020867-010

Version du : 04/06/2013 10:21

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S22 (1,0-3,6)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	28/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	68.8	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		1690	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		172	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		256	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		863	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		403	mg/kg M.S.	4
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		0.15	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphtène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		0.06	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		0.35	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		0.06	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		1.4	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		0.98	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		0.76	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-010**
Version du : 04/06/2013 10:21

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Chrysène		0.78	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		0.90	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		0.27	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		0.43	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		0.16	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		0.27	mg/kg M.S.	0.05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		0.48	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		7.05<x<7.15	mg/kg M.S.	
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		5.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		5.0<x<6.0	mg/kg M.S.	
PCB	XP X 33-012			
* PCB 28		0.03	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 52		0.10	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 101		0.17	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 118		0.13	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 153		0.16	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 138		0.13	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 180		<0.01	mg/kg M.S.	0.01
Somme des PCB congénères		0.72<x<0.73	mg/kg M.S.	

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Environnement

N° échantillon : 13E020867-010
Version du : 04/06/2013 10:21

Page 3 sur 3

Stéphanie Vallin
Coordinatrice de projets
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-011**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	21/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S23 (0,0-2,4)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	70.4	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbone (HCT C10-C40)		1180	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		58.6	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		357	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		549	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		218	mg/kg M.S.	4
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0.32	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.32	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthène		1.8	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		1.3	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		25	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		11	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		43	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		39	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		26	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (5)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-011**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Chrysène		27	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		26	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		15	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		27	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		2.9	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		14	mg/kg M.S.	0.05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		14	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		273.0 < x < 273.64	mg/kg M.S.	
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		23.9	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		27.0	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		0.86	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		161	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		321	mg/kg M.S.	5
* Nickel		37.2	mg/kg M.S.	1
* Plomb		238	mg/kg M.S.	5
* Zinc		740	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	1.57	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

44/85



Environnement

N° échantillon : 13E020867-011
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 3 sur 3

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-012**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S25 (0,0-1,2)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	84.4	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		28.0	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		11.7	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		11.3	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Benzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



43 185

N° échantillon : **13E020867-012**
Version du : **31/05/2013 17:55**

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Fluorène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Phénanthrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(a)anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Chrysène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(b)fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(k)fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(a)pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(ghi)peryène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
Somme des HAP		<0,8	mg/kg M.S.	
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1,0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1,0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2,0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)				
Refus pondéral à 2 mm		35,3	% P.B.	1
PCB	XP X 33-012			
* PCB 28		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 52		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 101		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 118		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 153		<0,01	mg/kg M.S.	0,01
* PCB 138		<0,01	mg/kg M.S.	0,01

44/85

N° échantillon : **13E020867-012**
Version du : **31/05/2013 17:55**

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
PCB	XP X 33-012			
* PCB 180		<0.01	mg/kg M.S.	0.01
Somme des PCB congénères		<0.07	mg/kg M.S.	
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		7.12	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		16.4	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		14.0	mg/kg M.S.	5
* Nickel		13.7	mg/kg M.S.	1
* Plomb		19.5	mg/kg M.S.	5
* Zinc		53.0	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-013**

Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N° Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S25 (3,6-4,8)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	85.8	% P.B.	0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		0.90	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.25	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthène		<0.25	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0.25	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		1.3	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		0.33	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		3.0	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		2.9	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		1.6	mg/kg M.S.	0.05
* Chrysène		1.5	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		2.5	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		1.2	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		2.0	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		0.39	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		1.1	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverny
5 Rue d'Oterswiller - 67700 Saverny
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverny (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-013**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		1.1	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		19.82 < x < 20.57	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)	NF ISO 11464	-	-	
Refus pondéral à 2 mm		34.0	% P.B.	1
PCB	XP X 33-012			
* PCB 28		0.04	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 52		0.04	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 101		0.09	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 118		0.07	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 153		0.04	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 138		0.03	mg/kg M.S.	0.01
* PCB 180		< 0.01	mg/kg M.S.	0.01
Somme des PCB congénères		0.31 < x < 0.32	mg/kg M.S.	
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		26.8	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		1.25	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		40.1	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		163	mg/kg M.S.	5
* Nickel		24.0	mg/kg M.S.	1
* Plomb		172	mg/kg M.S.	5
* Zinc		442	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	1.83	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Environnement

N° échantillon : 13E020867-013
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 3 sur 3

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-014**

Version du : 31/05/2013 14:29

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S26 (0,0-1,2)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	92,2	% P.B.	0,1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		<15,0	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0,10	mg/kg M.S.	0,1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Trichloroéthylène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Tétrachloroéthylène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* 1,1-dichloroéthane		<0,10	mg/kg M.S.	0,1
* 1,2-dichloroéthane		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0,10	mg/kg M.S.	0,1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0,1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-014**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0.02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* 1,2-dibromoéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphtène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Chrysène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		<0.8	mg/kg M.S.	

N° échantillon : **13E020867-014**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		25.1	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		5.61	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		9.05	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		5.94	mg/kg M.S.	5
* Nickel		8.92	mg/kg M.S.	1
* Plomb		5.70	mg/kg M.S.	5
* Zinc		17.8	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-015**

Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S26 (2,4-5,0)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	56.4	% P.B.	0.1
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0.07	mg/kg M.S.	0.05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tétrachloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1-dichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0.07	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0.02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-015**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dibromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
* 1,2-dibromoéthane		<0,07	mg/kg M.S.	0,05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		2,0	mg/kg M.S.	0,05
* Acénaphthylène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Acénaphtène		0,16	mg/kg M.S.	0,05
* Fluorène		0,14	mg/kg M.S.	0,05
* Phénanthrène		0,46	mg/kg M.S.	0,05
* Anthracène		0,09	mg/kg M.S.	0,05
* Fluoranthène		1,2	mg/kg M.S.	0,05
* Pyrène		1,1	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(a)anthracène		1,7	mg/kg M.S.	0,05
* Chrysène		1,7	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(b)fluoranthène		3,3	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(k)fluoranthène		1,2	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(a)pyrène		1,3	mg/kg M.S.	0,05
* Dibenzo(ah)anthracène		0,30	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(ghi)pérylène		0,97	mg/kg M.S.	0,05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		0,92	mg/kg M.S.	0,05
Somme des HAP		16,54<x<16,59	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)				
Refus pondéral à 2 mm		34,3	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346			
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		24,4	mg/kg M.S.	1

N° échantillon : **13E020867-015**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Cadmium		0,61	mg/kg M.S.	0,4
* Chrome		82,7	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		186	mg/kg M.S.	5
* Nickel		39,2	mg/kg M.S.	1
* Plomb		127	mg/kg M.S.	5
* Zinc		356	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	0,64	mg/kg M.S.	0,1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-016**

Version du : 13/06/2013 17:21

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S27 (0,0-1,2)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	90.3	% P.B.	0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Chrysène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement – portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-016**
Version du : 13/06/2013 17:21

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		<0.8	mg/kg M.S.	
Cyanures totaux	Extraction NF ISO 11262 / Dosage NF EN ISO 14403	<0.5	mg/kg M.S.	0.5
Analyse sous-traitée à Eurofins Vejen : Phénols	M0273 GC/MS - Méthode interne			
2,3-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
2,6-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,4-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
3,5-Dimethylphenol		<10	µg/kg M.S.	10
Cresols (sum)		Non détecté	µg/kg M.S.	10
Phenol		<5	µg/kg M.S.	5
Xylenols		Non détecté	µg/kg M.S.	10
Analyse sous-traitée : Matière sèche	DS 204 mod.	90	%	0.05
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		<1.0	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		8.40	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		11.8	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		10.6	mg/kg M.S.	5
* Nickel		18.4	mg/kg M.S.	1
* Plomb		8.03	mg/kg M.S.	5
* Zinc		34.0	mg/kg M.S.	5

N° échantillon : **13E020867-016**
Version du : 13/06/2013 17:21

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0,10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
 Mme LHOSTE
 Immeuble Tech Indus A
 645, rue Mayor de Montricher
 13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-017**
 Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S28 (0,0-1,2)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	88.2	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		<15.0	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tétrachloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1-dichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

 Portée disponible sur
www.cofrac.fr


N° échantillon : **13E020867-017**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0,1
* Chlorure de vinyle		<0,02	mg/kg M.S.	0,02
* 1,1-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0,1
* Bromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
* Dibromométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
* Bromodichlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
* Dibromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
* 1,2-dibromoéthane		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0,20	mg/kg M.S.	0,2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Acénaphthylène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Acénaphtène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Fluorène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Phénanthrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(a)anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Chrysène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(b)fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(k)fluoranthène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(a)pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Dibenzo(ah)anthracène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Benzo(ghi)peryène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
Somme des HAP		<0,8	mg/kg M.S.	

N° échantillon : **13E020867-017**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1,0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1,0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2,0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		39,7	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		6,24	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0,40	mg/kg M.S.	0,4
* Chrome		12,0	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		6,27	mg/kg M.S.	5
* Nickel		11,6	mg/kg M.S.	1
* Plomb		5,99	mg/kg M.S.	5
* Zinc		20,8	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0,10	mg/kg M.S.	0,1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-018**

Version du : 31/05/2013 17:55

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S28 (1,2-4,8)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	59.8	% P.B.	0.1
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0.07	mg/kg M.S.	0.05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tétrachloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1-dichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0.07	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0.02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-018**
Version du : 31/05/2013 17:55

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dibromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0,2
* 1,2-dibromoéthane		<0.07	mg/kg M.S.	0,05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0.20	mg/kg M.S.	0,2
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
* Naphtalène		0.64	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphthylène		<0.41	mg/kg M.S.	0.05
* Acénaphtène		<0.41	mg/kg M.S.	0.05
* Fluorène		<0.41	mg/kg M.S.	0.05
* Phénanthrène		1.3	mg/kg M.S.	0.05
* Anthracène		<0.41	mg/kg M.S.	0.05
* Fluoranthène		1.7	mg/kg M.S.	0.05
* Pyrène		1.2	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)anthracène		1.4	mg/kg M.S.	0.05
* Chrysène		1.4	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(b)fluoranthène		1.1	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(k)fluoranthène		<0.41	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(a)pyrène		0.60	mg/kg M.S.	0.05
* Dibenzo(ah)anthracène		0.53	mg/kg M.S.	0.05
* Benzo(ghi)pérylène		0.49	mg/kg M.S.	0.05
* Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		0.45	mg/kg M.S.	0.05
Somme des HAP		10.81<x<12.86	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		39.9	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346			
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		16.4	mg/kg M.S.	1

N° échantillon : 13E020867-018
Version du : 31/05/2013 17:55

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Cadmium		1,31	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		105	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		345	mg/kg M.S.	5
* Nickel		57,5	mg/kg M.S.	1
* Plomb		229	mg/kg M.S.	5
* Zinc		593	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	1,21	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : **13E020867-019**

Version du : 31/05/2013 14:29

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S29 (0,0-1,2)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	86,7	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		18,9	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4,0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		4,8	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		9,6	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Trichloroéthylène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* Tétrachloroéthylène		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* 1,1-dichloroéthane		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0,05	mg/kg M.S.	0,05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0.1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-019**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0,02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0,10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromochlorométhane		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* 1,2-dibromoéthane		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0,20	mg/kg M.S.	0.2
* Benzène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		<0,05	mg/kg M.S.	0.05
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		<1.0	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		11.6	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0,40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		15.5	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		21.8	mg/kg M.S.	5
* Nickel		21.9	mg/kg M.S.	1

N° échantillon : **13E020867-019**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Plomb		16,1	mg/kg M.S.	5
* Zinc		48,7	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : 13E020867-020

Version du : 31/05/2013 14:29

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S29 (3,6-4,8)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	84.3	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		154	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		10.1	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		29.9	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		62.1	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		51.5	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tétrachloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1-dichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5 Rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saverne (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-020**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0.02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* 1,2-dibromoéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		46.3	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		45.1	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		3.13	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		37.6	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		71.0	mg/kg M.S.	5
* Nickel		45.6	mg/kg M.S.	1
* Plomb		77.0	mg/kg M.S.	5
* Zinc		336	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	1.03	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Environnement

N° échantillon : 13E020867-020
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 3 sur 3

Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

N° échantillon : 13E020867-021
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 1 sur 3

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	24/05/2013	Date de prélèvement :	22/05/2013
Référence dossier :	Devis de référence : FSM82013009501		
	N°Projet: 2.13.4135		
	Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun		
Référence échantillon :	S30 (0,0-1,4)		
Matrice :	Sols		
Début d'analyse :	27/05/2013		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF ISO 11465	89,1	% P.B.	0.1
Hydrocarbures par CPG	NF EN 14039			
* Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)		<15.0	mg/kg M.S.	15
C10-C16 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C16-C22 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C22-C30 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
>C30-C40 (calcul)		<4.0	mg/kg M.S.	4
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Dichlorométhane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichlorométhane (Chloroforme)		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Trichloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tétrachloroéthylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1-dichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,2-dichloroéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* 1,1,1-trichloroéthane		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* 1,1,2-trichloroéthane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Cis-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saveme
5 Rue d'Oterswiller - 67700 Saveme
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION

1-1488 - Site de Saveme (S)

Portée disponible sur
www.cofrac.fr



N° échantillon : **13E020867-021**
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 2 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Composés volatils	NF ISO 22155 - HS/GC/MS			
* Trans-1,2-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Chlorure de vinyle		<0.02	mg/kg M.S.	0.02
* 1,1-dichloroéthylène		<0.10	mg/kg M.S.	0.1
* Bromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Bromodichlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Dibromochlorométhane		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* 1,2-dibromoéthane		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Tribromométhane (Bromoforme)		<0.20	mg/kg M.S.	0.2
* Benzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Toluène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* Ethylbenzène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* o - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
* m+p - xylène		<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Indice hydrocarbure volatil par HS/GC/MS	Méthode interne			
MeC5-C8		<1.0	mg/kg M.S.	1
>C8-C10		<1.0	mg/kg M.S.	1
Somme MeC5-C10		<2.0	mg/kg M.S.	
Préparation pour analyses physico-chimiques	NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		<1.0	% P.B.	1
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Arsenic		9.94	mg/kg M.S.	1
* Cadmium		<0.40	mg/kg M.S.	0.4
* Chrome		13.4	mg/kg M.S.	5
* Cuivre		14.8	mg/kg M.S.	5
* Nickel		19.3	mg/kg M.S.	1

N° échantillon : 13E020867-021
Version du : 31/05/2013 14:29

Page 3 sur 3

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
* Plomb		11.7	mg/kg M.S.	5
* Zinc		37.3	mg/kg M.S.	5
* Mercure après minéralisation	NF ISO 16772	<0.10	mg/kg M.S.	0.1

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande



Rui Ventura
Responsable Département
Environnement
Site de Saverne

HPC ENVIROTEC SA
Mme Sandrine LHOSTE
Immeuble Tech Indus A
645, rue Mayor de Montricher
13854 AIX EN PROVENCE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-036619-01 Version du : 11/06/2013 Page 1/2
Dossier N° : 13E023114 Date de réception : 04/06/2013
Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135
Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun
Référence Commande :

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	S18 (1,2-2,4)	L'échantillon présente un profil d'hydrocarbures s'éluant de n-C15 à au-delà de n-C40. Le domaine d'élution de ce profil nous oriente vers un profil de type huile minérale ou de lubrification ou fuel lourd.
002	Sol	S23 (0,0-2,4)	L'échantillon présente un profil d'hydrocarbures s'éluant de n-C14 à au-delà de n-C40. Le domaine d'élution de ce profil nous oriente vers un profil de type huile minérale ou de lubrification ou fuel lourd.
003	Sol	S3 (0,0-1,0)	
004	Sol	S28 (0,0-1,2)	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-036619-01 Version du : 11/06/2013 Page 2/2
Dossier N° : 13E023114 Date de réception : 04/06/2013
Référence Dossier : N°Projet: 2.13.4135
Nom Projet: 2.13.4135 - La Roche de Glun
Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	May 21 2013	May 21 2013	May 15 2013	May 22 2013	
Début d'analyse :	05/06/2013	05/06/2013	05/06/2013	05/06/2013	

Préparation Physico-Chimique

LS896 : **Matière sèche** % P.B. * 62.5 * 66.1 Sol : 0.1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Gravimétrie - NF ISO 11465

XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** % P.B. * 6.48 * 32.5 Sol : 1
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

NF ISO 11464

XXS06 : **Séchage à 40°C**
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

NF ISO 11464

Indices de pollution

LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** mg/kg MS * 5350 * 5650 Sol : 1000
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Combustion sèche - NF ISO 10694

Hydrocarbures totaux

LS981 : **Coupe Pétrolière - Profil Hydrocarbures**
Analyse réalisée sur le site de Saverne
Méthode interne - CPG

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée du l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Stéphanie Vallin
Coordinateur de Projets



Mathieu Hubner
Coordinateur de Projets

001 : S18 (1,2-2,4)

002 : S23 (0,0-2,4)

003 : S3 (0,0-1,0)

004 : S28 (0,0-1,2)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac

ESSAIS

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de



HPC ENVIROTEC
 NOYAL-CHÂTILLON SUR SEICHE
 35230 SAINT ERBLON
 FRANCE

Date 28.05.2013
 N° Client 1110001178
 N° commande 989153
 Page 1 de 3

RAPPORT D'ANALYSES

N° Cde 989153 Air

Référence F2134135 COMMUNE LA ROCHE DE GLUN, LA ROCHE DE GLUN, Mlle DEVAUX / 80880
 Client 1110001178 HPC ENVIROTEC
 Réception des échantillons 27.05.13 Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint les résultats pour les analyses demandées.

Respectueusement,

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61
jan.vizoso@agrolab.de
Service clientèle

75/85

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



HPC ENVIROTEC
NOYAL-CHÂTILLON SUR SEICHE
35230 SAINT ERBLON
FRANCE

Date 06.06.2013
N° Client 1110001178
N° commande 993721
Page 1 de 3

RAPPORT D'ANALYSES

N° Cde 993721 Eau

Client 1110001178 HPC ENVIROTEC
Référence F2134135 COMMUNE LA ROCHE DE GLUN, LA ROCHE DE GLUN, Mlle DEVAUX / 80880
Réception des échantillons 31.05.13 Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint les résultats pour les analyses demandées.

Respectueusement,

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61
jan.vizoso@agrolab.de
Service clientele



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany

Fax: +49 (08765) 93996-28

www.agrolab.de

N° Cde 993721 Eau

N° échant.	Nom d'échantillon	Prélèvement	Prélèvement par:
655252	Pz 1	30.05.2013	Client
655253	Pz 2	30.05.2013	Client
655254	Pz 3	30.05.2013	Client

	Unité	655252 Pz 1	655253 Pz 2	655254 Pz 3
Composés inorganiques				
Arsenic (As)	mg/l	<0,003	<0,003	<0,003
Plomb (Pb)	mg/l	<0,003	<0,003	<0,003
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrome (Cr)	mg/l	<0,005	0,008	0,008
Cuivre (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,006	<0,005	<0,005
Mercure (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc (Zn)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Paramètres sommaires				
Hydrocarbures totaux C5-C10	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	mg/l	0,05	0,06	0,07
Composés volatils				
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
COHV - somme	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.
Benzène	µg/l	0,7	<0,5	<0,5
Toluène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
m,p-Xylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Cumène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Styrène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellitène)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5



DAkkS
Deutsche
Akreditierungsstelle
D-PL 14289-01-00

* Durch die DAkkS nach DIN
EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüfzentrum.
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

N° Cde 993721 Eau

Page 3 de 3

	Unité	655252 Pz 1	655253 Pz 2	655254 Pz 3
Composés volatils				
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
BTEX - somme	µg/l	0,7 ^{x)}	n.b.	n.b.
HAP				
Naphtalène	µg/l	0,07	0,04	<0,01
Acénaphthylène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	µg/l	0,02	0,02	<0,01
Phénanthrène	µg/l	0,02	0,02	<0,01
Anthracène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
HAP (EPA) - somme	µg/l	0,12 ^{x)}	0,08 ^{x)}	n.b.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Début des analyses: 31.05.13

Fin des analyses: 06.06.13

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon..

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61

jan.vizoso@agrolab.de

Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé en accord avec les prescriptions de la NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés. Les rapports sont validés sans signature.

Liste des méthodes

DIN EN ISO 17294-2 (E29): Cadmium (Cd) Zinc (Zn) Nickel (Ni) Cuivre (Cu) Chrome (Cr) Plomb (Pb) Arsenic (As)

DIN 38407 - F39: HAP (EPA) - somme

EN ISO 10301-F4 (HS-GC/MS): COHV - somme

EN 1483-E12-4: Mercure (Hg)

Filtration en fibre verre, transvaser, conserver, décantier: Préparation spéciale

ISO 11423-1: BTEX - somme

ISO 9377-2: Hydrocarbures totaux (C10-C40)

Méthode interne HS-GC/MS: Hydrocarbures totaux C5-C10

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de

AGROLAB Labor Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

HPC ENVIROTEC
 NOYAL-CHÂTILLON SUR SEICHE
 35230 SAINT ERBLON
 FRANCE

Date 24.05.2013
 N° Client 1110001178
 Page 1 de 1

RAPPORT D'ANALYSES**N° commande 983300**

N° échant. **648070 Air**
 N° Cde **F2134135 COMMUNE LA ROCHE DE GLUN, LA ROCHE DE GLUN, Mlle DEVAUX / 80880**
 Réception des échantillons **21.05.2013**
 Prélèvement **15. - 16.05.2013**
 Prélèvement par: **Client**
 Spécification des échantillons **AS2**
 Prélèvement en air du sol **Charbon activé**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Limite	Méthode
Fractions des hydrocarbures					
Hydrocarbures totaux C5-C12	mg/m ³	7,8			Méthode interne
Hydrocarbures halogénés volatils					
Chlorure de Vinyle	mg/m ³	<0,033			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Dichlorométhane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1-Dichloroéthane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,2-Dichloroéthane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/m ³	<0,020			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/m ³	<0,033			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichlorométhane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichloroéthylène	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachlorométhane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachloroéthylène	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
COHV - somme	mg/m ³	n.b.			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS

Indications complémentaires

Volume		15			
--------	--	-----------	--	--	--

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les résultats du rapport présent ont été calculés en prenant pour base les volumes spécifiés ci-dessus.

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61

jan.vizoso@agrolab.de

Service clientele

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés et sont validés sans signature.

Copies

HPC ENVIROTEC



* Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüfstellen:
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Parameter

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

HPC ENVIROTEC
NOYAL-CHÂTILLON SUR SEICHE
35230 SAINT ERBLON
FRANCE

Date 24.05.2013
N° Client 1110001178
Page 1 de 1

RAPPORT D'ANALYSES**N° commande 983300**

N° échant. **648071 Air**
N° Cde **F2134135 COMMUNE LA ROCHE DE GLUN, LA ROCHE DE GLUN, Mlle DEVAUX / 80880**
Réception des échantillons **21.05.2013**
Prélèvement **15. - 16.05.2013**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **AS9**
Prélèvement en air du sol **Charbon activé**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Limite	Méthode
Fractions des hydrocarbures					
Hydrocarbures totaux C5-C12	mg/m ³	180			Méthode interne
Hydrocarbures halogénés volatils					
Chlorure de Vinyle	mg/m ³	<0,033			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Dichlorométhane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1-Dichloroéthane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,2-Dichloroéthane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/m ³	<0,020			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/m ³	<0,033			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichlorométhane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichloroéthylène	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachlorométhane	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachloroéthylène	mg/m ³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
COHV - somme	mg/m ³	n.b.			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS

Indications complémentaires

Volume		15			
--------	--	-----------	--	--	--

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les résultats du rapport présent ont été calculés en prenant pour base les volumes spécifiés ci-dessus.

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61

jan.vizoso@agrolab.de

Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés et sont validés sans signature.

Copies

HPC ENVIROTEC



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL 14289-01-00

* Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

HPC ENVIROTEC
NOYAL-CHÂTILLON SUR SEICHE
35230 SAINT ERBLON
FRANCE

Date 24.05.2013
N° Client 1110001178
Page 1 de 2

RAPPORT D'ANALYSES**N° commande 983300**

N° échant. **648072 Air**
N° Cde **F2134135 COMMUNE LA ROCHE DE GLUN, LA ROCHE DE GLUN, Mlle DEVAUX / 80880**
Réception des échantillons **21.05.2013**
Prélèvement **15. - 16.05.2013**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **AS10**
Prélèvement en air du sol **Charbon activé**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Limite	Méthode
Fractions des hydrocarbures					
Hydrocarbures totaux C5-C12	mg/m³	900			Méthode interne
Hydrocarbures halogénés volatils					
Chlorure de Vinyle	mg/m³	<0,033			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Dichlorométhane	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1-Dichloroéthane	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,2-Dichloroéthane	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/m³	<0,020			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/m³	<0,033			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichlorométhane	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichloroéthylène	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachlorométhane	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachloroéthylène	mg/m³	<0,013			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
COHV - somme	mg/m³	n.b.			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS

Indications complémentaires

Volume	I	15			
--------	---	----	--	--	--

v) Les teneurs de certains composés étant hors de range linéaire de la calibration, l'échantillon a dû être mesuré en dilution, causant une augmentation du seuil de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les résultats du rapport présent ont été calculés en prenant pour base les volumes spécifiés ci-dessus.

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61

jan.vizoso@agrolab.de

Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés et sont validés sans signature.



* Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Produktionen
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.05.2013
N° Client 1110001178
Page 2 de 2

N° commande 983300 N° échant. 648072

Copies

HPC ENVIROTEC



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL 14289-01-00

¹ Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiert
Prüfverfahren:
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

HPC ENVIROTEC
NOYAL-CHÂTILLON SUR SEICHE
35230 SAINT ERBLON
FRANCE

Date	24.05.2013
N° Client	1110001178
N° commande	983300
Page	1

RAPPORT D'ANALYSES

F2134135 COMMUNE LA ROCHE DE GLUN, LA ROCHE DE GLUN, Mlle DEVAUX

Madame, Monsieur

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint les résultats pour les analyses demandées.

Le rapport d'analyses N°983300, inclut les échantillons (n) 648070 - 648073.

Respectueusement,

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61
jan.vizoso@agrolab.de
Service clientèle

Copies

HPC ENVIROTEC

Début des analyses: 21.05.13

Fin des analyses: 24.05.13

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

© Durch die DAKKS zum DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

N° Cde 989153 Air

Page 2 de 3

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon	Prélèvement par:	Prélèvement en air du sol
651827	inconnu	AS17	Client	Charbon activé
651830	inconnu	AS23	Client	Charbon activé
651831	inconnu	AS27	Client	Charbon activé

	Unité	651827 AS17	651830 AS23	651831 AS27
Fractions des hydrocarbures				
Hydrocarbures totaux C5-C12	mg/m ³	9,6	190	19
Hydrocarbures halogénés volatils				
Chlorure de Vinyle	mg/m ³	<0,033	0,14	<0,033
Dichlorométhane	mg/m ³	<0,013	<0,013	<0,013
1,1-Dichloroéthane	mg/m ³	<0,013	<0,013	<0,013
1,2-Dichloroéthane	mg/m ³	<0,013	<0,013	<0,013
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/m ³	<0,020	<0,020	<0,020
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/m ³	<0,033	<0,033	<0,033
Trichlorométhane	mg/m ³	<0,013	<0,013	<0,013
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m ³	<0,013	<0,013	<0,013
Trichloroéthylène	mg/m ³	<0,013	<0,013	<0,013
Tétrachlorométhane	mg/m ³	<0,013	<0,013	<0,013
Tétrachloroéthylène	mg/m ³	<0,013	0,031	<0,013
COHV - somme	mg/m ³	n.b.	0,2 ^{x)}	n.b.
BTEX				
Benzène	mg/m ³	<0,0067	0,93	<0,0067
Toluène	mg/m ³	<0,020	0,024	<0,020
Ethylbenzène	mg/m ³	0,015	6,3	<0,0067
m,p-Xylène	mg/m ³	0,017	3,0	0,013
o-Xylène	mg/m ³	<0,0067	0,20	<0,0067
Cumène	mg/m ³	<0,013	0,54	<0,013
Styrène	mg/m ³	<0,020	<0,020	<0,020
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	mg/m ³	<0,067	0,21	<0,067
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémiméthylène)	mg/m ³	<0,20	0,32	<0,20
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo- Cumène)	mg/m ³	<0,067	3,1	<0,067
BTX-total	mg/m ³	0,032 ^{x)}	15 ^{x)}	0,013 ^{x)}
HAP				
Naphtalène	mg/m ³	<0,07	<0,07	<0,07
Indications complémentaires				
Volume [l]	l	15	15	15

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Les résultats du rapport présent ont été calculés en prenant pour base les volumes spécifiés ci-dessus.

AGROLAB Labor GmbH



Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de

Page 3 de 3

N° Cde 989153 Air

Début des analyses: 27.05.13
 Fin des analyses: 28.05.13

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon..

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61

jan.vizoso@agrolab.de

Service clientele

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé en accord avec les prescriptions de la NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés. Les rapports sont validés sans signature.

Liste des méthodes

Méthode interne: Hydrocarbures totaux C5-C12

sans objet: Volume

VDI 3865, Bl. 3, GC/MS: COHV - somme BTX-total

VDI 3865, Bl.3, GC/MS: n) Naphtalène

n) Non accrédité

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de

AGROLAB Labor Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

HPC ENVIROTEC
 NOYAL-CHÂTILLON SUR SEICHE
 35230 SAINT ERBLON
 FRANCE

Date 24.05.2013
 N° Client 1110001178
 Page 1 de 1

RAPPORT D'ANALYSES**N° commande 983300**

N° échant. **648073 Air**
 N° Cde **F2134135 COMMUNE LA ROCHE DE GLUN, LA ROCHE DE GLUN, Mlle DEVAUX / 80880**
 Réception des échantillons **21.05.2013**
 Prélèvement **15. - 16.05.2013**
 Prélèvement par: **Client**
 Spécification des échantillons **Blanc terrain**
 Prélèvement en air du sol **Charbon activé**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Limite	Méthode
Fractions des hydrocarbures					
Hydrocarbures totaux C5-C12	µg/tube	<5,0			Méthode interne
Hydrocarbures halogénés volatils					
Chlorure de Vinyle	µg/tube	<0,50			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Dichlorométhane	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1-Dichloroéthane	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,2-Dichloroéthane	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/tube	<0,30			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/tube	<0,50			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichlorométhane	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Trichloroéthylène	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachlorométhane	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
Tétrachloroéthylène	µg/tube	<0,20			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS
COHV - somme	µg/tube	n.b.			VDI 3865, Bl. 3, GC/MS

Indications complémentaires

Volume	1,0
--------	-----

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les résultats du rapport présent ont été calculés en prenant pour base les volumes spécifiés ci-dessus.

AGROLAB Labor Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61

jan.vizoso@agrolab.de

Service clientèle

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés et sont validés sans signature.

Copies

HPC ENVIROTEC



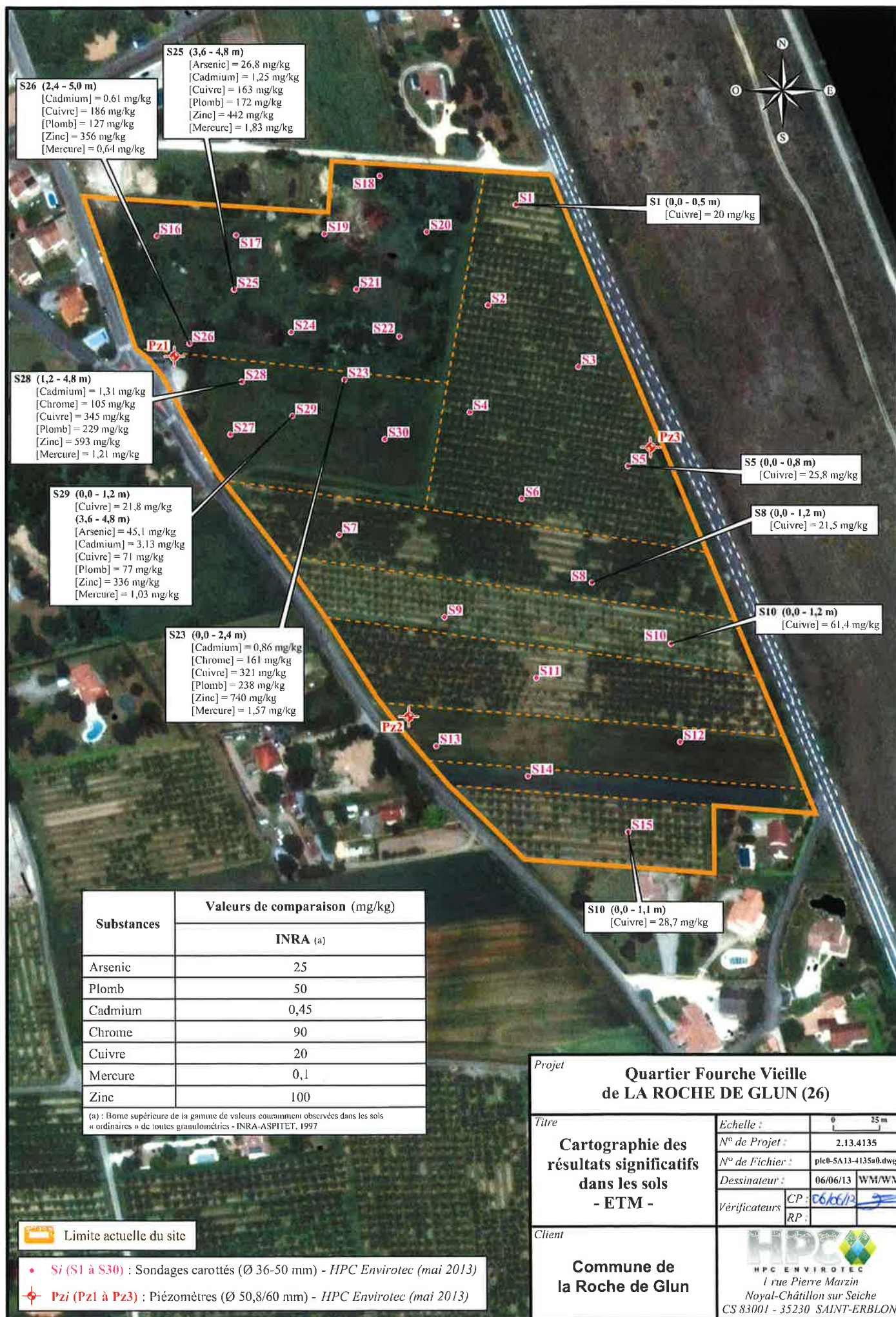
* Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren
 Deutsche Akkreditierungsstelle
 D-PL 14289-01-00

ANNEXE 5

CARTOGRAPHIES DES RESULTATS SIGNIFICATIFS

ANNEXE 5.1

***Cartographie des résultats notables et significatifs dans les sols
(2 cartes)***





Limite actuelle du site

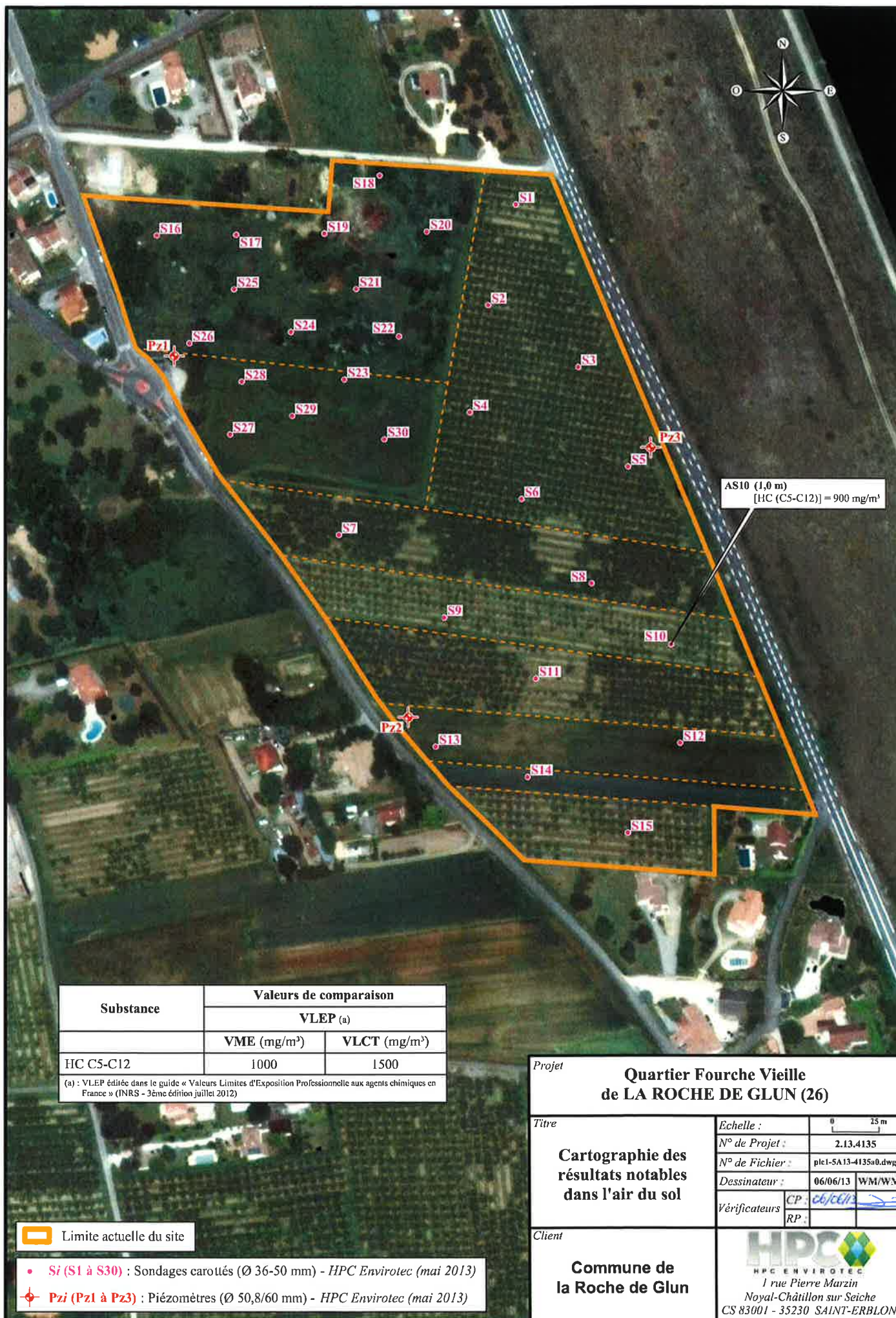
Teneurs significatives et notables en hydrocarbures C5-C40, HAP et/ou PCB

- **Si (S1 à S30) :** Sondages carottés (Ø 36-50 mm) - HPC Envirotec (mai 2013)
- **Pzi (Pz1 à Pz3) :** Piézomètres (Ø 50,8/60 mm) - HPC Envirotec (mai 2013)

Projet Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)	
Titre Cartographie des résultats notables et significatifs dans les sols - Substances organiques -	Echelle : 0 25 m
	N° de Projet : 2.13.4135
	N° de Fichier : plc1-SA13-4135a0.dwg
	Dessinateur : 06/06/13 WM/WM
	Vérificateurs CP : RP :
Client Commune de la Roche de Glun	
 HPC ENVIROTEC 1 rue Pierre Marzin Noyal-Châtillon sur Seiche CS 83001 - 35230 SAINT-ERBLON	

ANNEXE 5.2

Cartographie des résultats notables dans l'air du sol



Substance	Valeurs de comparaison	
	VLEP (a)	
	VME (mg/m³)	VLCT (mg/m³)
HC C5-C12	1000	1500

(a) : VLEP éditée dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France » (INRS - 3ème édition juillet 2012)

Limite actuelle du site

- **Si (S1 à S30) :** Sondages carotés (Ø 36-50 mm) - HPC Envirotec (mai 2013)
- **Pzi (Pz1 à Pz3) :** Piézomètres (Ø 50,8/60 mm) - HPC Envirotec (mai 2013)

Projet		Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)	
Titre	Echelle :		0 25 m
	N° de Projet :		2.13.4135
	N° de Fichier :		ple1-SA13-4135a0.dwg
	Dessinateur :		06/06/13 WM/WM
	Vérificateurs		CP: RP:
Client		Commune de la Roche de Glun	
		 HPC ENVIROTEC 1 rue Pierre Marzin Noyal-Châtillon sur Seiche CS 83001 - 35230 SAINT-ERBLON	

ANNEXE 6

EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQR-S)

ANNEXE 6.1

Présentation du modèle utilisé pour l'évaluation des expositions et la quantification des risques sanitaires

**Description du modèle utilisé pour
l'évaluation de l'exposition et
la quantification des risques sanitaires**

Le modèle utilisé pour les calculs est issu des modèles d'exposition suivants :

- HESP© version 2.1, dérivant lui-même du modèle néerlandais C-Soil développé par l'Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais (RIVM) pour le calcul des valeurs guides néerlandaises,
- RISC WorkBench© version 4.0 d'octobre 2001 développé par BP à partir du modèle du modèle américain RBCA (Risk-Based Corrective Action) développé par l'ASTM (American Society for Testing and Materials),
- Risk Assessment Guidance for Superfund - US EPA July 2004 - Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part E: Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment).

Ces modèles ont été convertis au format Microsoft Excel afin d'améliorer l'accessibilité à tous les paramètres et équations considérés (données spécifiques aux sites étudiés).

Le logiciel HESP© version 2.1., simple, est spécifique de l'évaluation de l'exposition des individus due aux substances présentes dans les sols pollués. Dans la catégorie des « screening models », il repose à la fois sur des principes physico-chimiques et des équations de régression basées sur des études en laboratoire.

Le logiciel RISC WorkBench© version 4.0, spécifique de l'évaluation de l'exposition des individus due aux substances présentes dans les sols pollués, permet d'estimer les risques cancérigènes et non-cancérigènes liés à différentes voies d'exposition (similaires à celles prises en compte dans HESP, à l'exception des voies de contact avec l'eau de consommation issue des canalisations qui ne sont pas prises en compte dans RISC WORKBENCH©).

RISC WorkBench© permet de prendre en compte diverses sources de pollution présentes au sein des sols et notamment une source « eaux souterraines » et de considérer des zones saturées ou non.

Les équations des modèles ont été utilisées comme suit :

- équations de **Johnson et Ettinger** pour la diffusion des polluants vers **l'air ambiant intérieur** à partir d'une **source sol et/ou eaux souterraines**,
- équations de **Risc WorkBench** pour la diffusion des polluants vers **l'air ambiant extérieur** à partir d'une **source eaux souterraines**,
- équations de **l'US-EPA (2004)** pour le **contact cutané** à partir de l'eau du robinet,
- équations de **HESP** pour la diffusion des polluants vers **l'air ambiant extérieur** à partir d'une **source sol** et pour toutes les **autres voies d'exposition**.

Pour les besoins des études, certaines équations et paramètres du modèle peuvent être remplacés par des valeurs issues de mesures sur site ou d'expérimentations réelles s'adaptant mieux aux spécificités du site (paramètres et équations décrits dans les deux annexes suivantes).

Ceci a été réalisé conformément aux recommandations du groupement de travail « Sites pollués - Santé Publique » du Ministère chargé de l'Environnement de 1999 à 2003.

ANNEXE 6.2

***Paramètres utilisés pour la modélisation de
l'exposition***

SCENARIO			Résidentiel
Selon le scénario (jours de vacances, loi des 35H)	Nb de jours d'exposition par an - adulte	/an	330
	Nb de jours d'exposition par an - enfant	/an	330
Choix de la cible	Cible adulte	0/1	1
	Cible enfant	0/1	1
Données utilisées par INERIS ou groupe de travail du MEDD	Nombre d'années d'expo. enfant	enfant	6
	Nombre d'années d'expo. adulte	adulte	24
Choix des voies d'exposition	Inhalation de gaz	0/1	1
	Inhalation de poussières	0/1	1
	Inhalation de vapeur d'eau	0/1	0
	Ingestion d'eau	0/1	0
	Ingestion de légumes	0/1	1
	Ingestion de poissons	0/1	0
	Ingestion de viande	0/1	0
	Ingestion de sol	0/1	1
	Contact cutané sol	0/1	1
	Contact cutané poussières	0/1	1
	Contact cutané eau	0/1	0
DONNEES SITE			
selon le site	Longueur de la zone polluée	L (m)	350
selon le site	Epaisseur de la couche de sol polluée	e(m)	def
selon le scénario	Fraction annuelle de l'été	été	0,5
selon le site	Température moyenne annuelle	T (°C)	14
PARAMETRES SOL			
selon le site	Type de sol (zone insaturée)		Sable limoneux
selon le site	Température du sol	Ts (°C)	10
selon le site	pH du sol	pH (-)	7
selon le site	Conductivité hydraulique	Kp (m/j)	1
selon le site	Perméabilité intrinsèque du sol	Kv (cm²)	3,16E-08
selon le site	Masse volumique du sol	MVs (kg/L)	1,63
selon le site	Fraction de carbone organique	foc (-)	0,00535
selon le site	Epaisseur de la zone capillaire	Lzc (cm)	18,75
selon le site	Porosité totale de la zone insaturée	θt (-)	0,39
selon le site	Teneur en air du sol de la zone insaturée	TAs (-)	0,195
selon le site	Teneur en eau du sol de la zone insaturée	TEs (-)	0,195
DONNEES ATMOSPHERIQUES			
Veerkamp, 1994 (HESP)	Particules en suspension air extérieur	PSext (µg/m³)	70
Veerkamp, 1994 (HESP)	Particules en suspension air intérieur	PSint (µg/m³)	52,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Taux de déposition de polluant	TDPe (mg/m²/j)	60
Veerkamp, 1994 (HESP)	Fraction de sol dans les poussières ext	fsext (-)	0,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Fraction de sol dans les poussières int.	fsint (-)	0,8
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de la couche limite	Xa (m)	0,005
Modélisation J&E, HESP - source sol et VOLASOIL - source sol + eaux	Longueur de diffusion du polluant	Ld (m)	0,05
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de dispersion	H (m)	2
Veerkamp, 1994 (HESP)	Evaporation de l'eau du sol	Ev (m/j)	0,0001
Météo France	Hauteur de référence données météo	href (m)	10
Veerkamp, 1994 (HESP)	Constante de Karman	k (-)	0,4
Veerkamp, 1994 (HESP)	Rugosité de surface	sr (m)	1
selon le site	Vitesse du vent à hauteur h	Vh (m/h)	12000
DONNEES HABITAT			
Modèles utilisés	Formule de Wolff (HESP)	Csource	J&E source infinie
Johnson et Ettinger (1991)	Fraction volumique de la phase air dans les fissures du béton	BVA (-)	0,195
Johnson et Ettinger (1991)	Fraction volumique de la phase liquide dans les fissures du béton	BVE (-)	0,195
HESP	Fraction volumique de la phase air dans le béton	BVA (-)	0,01
HESP	Fraction volumique de la phase liquide dans le béton	BVE (-)	0,01
selon le site	Type de sous-sol	vs(vide sanitaire);ss(sous-sol);ps(plein sol)	ps
Johnson et Ettinger (1991)	Crack Ratio	Crack Ratio (-)	0,00038
Johnson et Ettinger (1991)	Flux volumique de gaz du sol pénétrant dans l'habitation	Qsoil (L/min)	def
Johnson et Ettinger (1991)	Différence de pression entre le sol (ou sous-sol) et le premier niveau d'habitation	ΔP (g/cm.s²)	40
Johnson et Ettinger (1991)	Différence de pression entre le sol et le sous-sol	ΔPsous-sol (g/cm.s²)	0
	Fraction de surface couverte par l'habitation	fH (-)	0,5
	Fraction de surface extérieure couverte par un enrobé	fe (-)	0
RISC WORKBENCH	Taux de ventilation	Ra (/h)	0,504
Johnson et Ettinger (1991)	Qbuilding	Qbuilding (m³/h)	129,12
Johnson et Ettinger (1991)	Qbuilding	Qbuilding (cm³/s)	35868
selon le site	Longueur habitation	Lh (m)	15
selon le site	Largeur habitation	lh (m)	7
selon le site	Hauteur habitation	lh (m)	2,5
selon le site	Profondeur des fondations	Pfond (m)	0,15
Johnson et Ettinger (1991)	Hauteur de mélange (mixing height)	H (m)	2,44

SCENARIO			Résidentiel
DONNEES EAU DE DISTRIBUTION			
Eau de distribution	Rayon interne des canalisations	r (m)	0,0098
Selon le site	Longeur canalisation domestique	Lcan (m)	50
Eau de distribution	Epaisseur du tuyau	Ecan (m)	0,0027
Selon le scénario	Durée de stagnation de l'eau ds les canalisations	dt (j)	1
	Fraction d'eau de puits utilisée	f _g	0
DONNEES UTILISATION DE L'EAU			
Veerkamp, 1994 (HESP)	Cons d'eau de distrib par ménage	Qde (m3) (res)	0,5
	Utilisation salle de bain (n/n)	Nexp (0/1)	1
Veerkamp, 1994 (HESP)	Ravon des gouttes	rg (m)	0,0005
selon le scénario	Nb de bain/an	Nb (-)	330
Veerkamp, 1994 (HESP)	Temps de chute	tf (s)	1
Veerkamp, 1994 (HESP)	Volume de la salle de bain	Vsdb (m3)	15
Selon le scénario	Durée du bain	tb (h)	0,5
RIVM, 1999	Volume d'eau utilisée	Veu (m3)	0,057
Selon le scénario	Nb de douches /an	Nd (-)	330
Selon le scénario	Durée de la douche	td (h)	0,5
Selon le scénario	Température de douche	Td(°C)	40
Utilisation des équations de HESP ou USEPA 2002		h/u	u
DONNEES RECEPTEUR			
Adulte			
Tanguy, Zechnoun, Dor, mai-juin 2007	Poids adulte	Pa (kg)	69,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de respiration adulte	HRA (m)	1,5
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Surface corporelle totale	Atot,a (m²)	1,73
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Tête	At,a (m²)	0,1313
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains	Am,a (m²)	0,0863
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains+bras	Amb,a (m²)	0,342
Veerkamp, 1994 (HESP)	Avant-bras+mains	Aabm,a (m²)	0,17
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Jambes	Aja (m²)	0,6647
ICRP 1994 (Commission Internationale de Protection Radiologique), CIBLEX 2003	Volume respiratoire	VR,a (m3/j)	17,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Surface corporelle exposée par douche	f _{ex} (-)	0,4
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances organiques à partir du sol (par défaut)	VAD,org,a(l/h)	0,005
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances inorganiques à partir du sol (par défaut)	VAD,inorg,a(l/h)	0
Contact cutané sol - équations de HESP / USEPA 2002		h/u	u
Surface de peau exposée aux sols et poussières		SA (m²)	0,63365
USEPA 2002	Facteur d'adhérence du sol	FA (mg/cm²)	0,01
Temps passés - moy journalière - adulte			
Selon le scénario	Heures à l'int,hiver,adulte	ti,a (h)	16,2
Selon le scénario	Heures à l'int,été,adulte	ti,a (h)	16,2
Selon le scénario	Heures à l'ext,hiver,adulte	te,a (h)	1,05
Selon le scénario	Heures à l'ext,été,adulte	te,a (h)	1,05
Alimentation - adulte			
Qté de fruits et légumes ingérés (CIBLEX)		Qfl (kg/j)	0,319
Fraction de produits issus du site (hesp)		f _{fl}	0,1
Selon le scénario (INCA, 1999)	Quantité d'eau bue par jour	Qw,a (l)	1,8
Enfant			
Tanguy, Zechnoun, Dor, mai-juin b2007	Poids enfant	Pe (kg)	14,6
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de respiration enfant	Hre (m)	1
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Surface corporelle totale	Atot,e (m²)	0,639
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Tête	At,e (m²)	0,0902
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains	Am,e (m²)	0,0317
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains+bras	Amb,e (m²)	0,12
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Jambes +pieds	Ajp,e (m²)	0,212
ICRP 1994 (Commission Internationale de Protection Radiologique), CIBLEX 2003	Volume respiratoire	VR,e (m3/j)	7,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances organiques à partir du sol (par défaut)	VAD,org,e(l/h)	0,01
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances inorganiques à partir du sol (par défaut)	VAD,inorg,e(l/h)	0
Contact cutané sol - équations de HESP / USEPA 2002		h/u	u
Surface de peau exposée aux sols et poussières		SA (m²)	0,4222
USEPA 2002	Facteur d'adhérence du sol	FA (mg/cm²)	0,04
Temps passés - moy journalière - enfant			
Selon le scénario	Heures à l'int,hiver,enfant	ti,e (h)	17,48
Selon le scénario	Heures à l'int,été,enfant	ti,e (h)	17,48
Selon le scénario	Heures à l'ext,hiver,enfant	te,e (h)	1,05
Selon le scénario	Heures à l'ext,été,enfant	te,e (h)	1,05
Alimentation - enfant			
Qté de fruits et légumes ingérés (CIBLEX)		Qfv (kg/j)	0,208
Fraction de produits issus du site (hesp)		f _{fv}	0,1
Selon le scénario (INCA, 1999)	Quantité d'eau bue par jour	Qw,e (l)	0,9

SCENARIO			Espace vert
Selon le scénario (jours de vacances, loi des 35H)	Nb de jours d'exposition par an - adulte	j/an	330
	Nb de jours d'exposition par an - enfant	j/an	330
Choix de la cible	Cible adulte	0/1	1
	Cible enfant	0/1	1
Données utilisées par INERIS ou groupe de travail du MEDD	Nombre d'années d'expo. enfant	enfant	6
	Nombre d'années d'expo. adulte	adulte	24
Choix des voies d'exposition	Inhalation de gaz	0/1	1
	Inhalation de poussières	0/1	1
	Inhalation de vapeur d'eau	0/1	0
	Ingestion d'eau	0/1	0
	Ingestion de légumes	0/1	0
	Ingestion de poissons	0/1	0
	Ingestion de viande	0/1	0
	Ingestion de sol	0/1	1
	Contact cutané sol	0/1	1
	Contact cutané poussières	0/1	1
	Contact cutané eau	0/1	0
DONNEES SITE			
selon le site	Longueur de la zone polluée	L (m)	160
selon le site	Epaisseur de la couche de sol polluée	e(m)	def
selon le scénario	Fraction annuelle de l'été	été	0,5
selon le site	Température moyenne annuelle	T (°C)	14
PARAMETRES SOL			
selon le site	Type de sol (zone insaturée)		Sable limoneux
selon le site	Température du sol	Ts (°C)	10
selon le site	pH du sol	pH (-)	7
selon le site	Conductivité hydraulique	Kp (m/j)	1
selon le site	Perméabilité intrinsèque du sol	Kv (cm²)	3,16E-08
selon le site	Masse volumique du sol	MVs (kg/L)	1,63
selon le site	Fraction de carbone organique	foc (-)	0,00535
selon le site	Epaisseur de la zone capillaire	Lzc (cm)	18,75
selon le site	Porosité totale de la zone insaturée	θt (-)	0,39
selon le site	Teneur en air du sol de la zone insaturée	TAs (-)	0,195
selon le site	Teneur en eau du sol de la zone insaturée	TEs (-)	0,195
DONNEES ATMOSPHERIQUES			
Veerkamp, 1994 (HESP)	Particules en suspension air extérieur	PSext (µg/m³)	70
Veerkamp, 1994 (HESP)	Particules en suspension air intérieur	PSint (µg/m³)	52,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Taux de déposition de polluant	TDPe (mg/m²/j)	60
Veerkamp, 1994 (HESP)	Fraction de sol dans les poussières ext	frsext (-)	0,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Fraction de sol dans les poussières int	frsint (-)	0,8
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de la couche limite	Xa (m)	0,005
Modélisation J&E, HESP - source sol et VOLASOIL - source sol + eaux	Longueur de diffusion du polluant	Ld (m)	0,3
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de dispersion	H (m)	2
Veerkamp, 1994 (HESP)	Evaporation de l'eau du sol	Ev (m/j)	0,0001
Météo France	Hauteur de référence données météo	href (m)	10
Veerkamp, 1994 (HESP)	Constante de Karman	k (-)	0,4
Veerkamp, 1994 (HESP)	Rugosité de surface	sr (m)	1
selon le site	Vitesse du vent à hauteur h	Vh (m/h)	12000
DONNEES HABITAT			
Modèles utilisés	Formule de Wolff (HESP)	Csource	J&E source infinie
Johnson et Ettinger (1991)	Fraction volumique de la phase air dans les fissures du béton	BVA (-)	0,195
Johnson et Ettinger (1991)	Fraction volumique de la phase liquide dans les fissures du béton	BVE (-)	0,195
HESP	Fraction volumique de la phase air dans le béton	BVA (-)	0,01
HESP	Fraction volumique de la phase liquide dans le béton	BVE (-)	0,01
selon le site	Type de sous-sol	vs(vide sanitaire);ss(sous-sol); ps(nlein sol)	ps
Johnson et Ettinger (1991)	Crack Ratio	Crack Ratio (-)	0,00038
Johnson et Ettinger (1991)	Flux volumique de gaz du sol pénétrant dans l'habitation	Qsoil (L/min)	def
Johnson et Ettinger (1991)	Différence de pression entre le sol (ou sous-sol) et le premier niveau d'habitation	ΔP (g/cm.s²)	40
Johnson et Ettinger (1991)	Différence de pression entre le sol et le sous-sol	ΔPsous-sol(g/cm.s²)	0
	Fraction de surface couverte par l'habitation	fH (-)	0
	Fraction de surface extérieure couverte par un enrobé	fe (-)	0
RISC WORKBENCH			
	Taux de ventilation	Ra (/h)	0,504
Johnson et Ettinger (1991)	Qbuilding	Qbuilding (m³/h)	129,12
Johnson et Ettinger (1991)	Qbuilding	Qbuilding (cm³/s)	35868
selon le site	Longueur habitation	Lh (m)	15
selon le site	Largeur habitation	lh (m)	7
selon le site	Hauteur habitation	Hh (m)	2,5
selon le site	Profondeur des fondations	Pfond (m)	0,15
Johnson et Ettinger (1991)	Hauteur de mélange (mixing height)	H (m)	2,44

SCENARIO			Espace vert
DONNEES EAU D' DISTRIBUTION			
Eau de distribution	Rayon interne des canalisations	r (m)	0,0098
Selon le site	Longueur canalisation domestique	Lcan (m)	50
Eau de distribution	Epaisseur du tuyau	Ecan (m)	0,0027
Selon le scénario	Durée de stagnation de l'eau ds les canalisations	dt (j)	1
	Fraction d'eau de puits utilisée	fg	0
DONNEES UTILISATION DE L'EAU			
Veerkamp, 1994 (HESP)	Cons d'eau de distrib par ménage	Qde (m3) (res)	0,5
	Utilisation salle de bain (o/n)	Nexp (0/1)	0
Veerkamp, 1994 (HESP)	Rayon des gouttes	rg (m)	0,0005
selon le scénario	Nb de bain/an	Nb (-)	0
Veerkamp, 1994 (HESP)	Temps de chute	tf (s)	1
Veerkamp, 1994 (HESP)	Volume de la salle de bain	Vsdb (m3)	15
Selon le scénario	Durée du bain	tb (h)	0,5
RIVM, 1999	Volume d'eau utilisée	Veu (m3)	0,057
Selon le scénario	Nb de douches /an	Nd (-)	0
Selon le scénario	Durée de la douche	td (h)	0,5
Selon le scénario	Température de douche	Td(°C)	40
Utilisation des équations de HESP ou USEPA 2002		h/u	u
DONNEES RECEPTEUR			
Adulte			
Tanguy, Zechnour, Dor, mai-juin 2007	Poids adulte	Pa (kg)	69,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de respiration adulte	HRA (m)	1,5
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Surface corporelle totale	Atot,a (m²)	1,73
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Tête	At,a (m²)	0,1313
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains	Am,a (m²)	0,0863
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains+bras	Amb,a (m²)	0,342
Veerkamp, 1994 (HESP)	Avant-bras+mains	Aabm,a (m²)	0,17
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Jambes	Aja,a (m²)	0,6647
ICRP 1994 (Commission Internationale de Protection Radiologique), CIBLEX 2003	Volume respiratoire	VR,a (m3/j)	17,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Surface corporelle exposée par douche	fex (-)	0,4
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances organiques à partir du sol (par défaut)	VAD,org,a(1/h)	0,005
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances inorganiques à partir du sol (par défaut)	VAD,inorg,a(1/h)	0
Contact cutané sol - équations de HESP / USEPA 2002		h/u	u
Surface de peau exposée aux sols et poussières		SA (m²)	0,63365
USEPA 2002	Facteur d'adhérence du sol	FA (mg/cm²)	0,01
Temps passés - moy journalière - adulte			
Selon le scénario	Heures à l'int,hiver,adulte	ti,a (h)	0
Selon le scénario	Heures à l'int,été,adulte	ti,a (h)	0
Selon le scénario	Heures à l'ext,hiver,adulte	te,a (h)	1,05
Selon le scénario	Heures à l'ext,été,adulte	te,a (h)	1,05
Alimentation - adulte			
Qté de fruits et légumes ingérés (CIBLEX)		Qfl (kg/j)	0
Fraction de produits issus du site (hesp)		fli	0
Selon le scénario (INCA, 1999)	Quantité d'eau bue par jour	Qw,a (l)	0
Enfant			
Tanguy, Zechnour, Dor, mai-juin b2007	Poids enfant	Pe (kg)	14,6
Veerkamp, 1994 (HESP)	Hauteur de respiration enfant	Hre (m)	1
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Surface corporelle totale	Atot,e (m²)	0,639
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Tête	At,e (m²)	0,0902
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains	Am,e (m²)	0,0317
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Mains+bras	Amb,e (m²)	0,12
Guegen et al 1993, op cit CIBLEX, 2003	Jambes+pieds	Ajp,e (m²)	0,212
ICRP 1994 (Commission Internationale de Protection Radiologique), CIBLEX 2003	Volume respiratoire	VR,e (m3/j)	7,5
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances organiques à part	VAD,org,e(1/h)	0,01
Veerkamp, 1994 (HESP)	Vitesse d'adsorption cutanée des substances inorganiques à pa	VAD,inorg,e(1/h)	0
Contact cutané sol - équations de HESP / USEPA 2002		h/u	u
Surface de peau exposée aux sols et poussières		SA (m²)	0,4222
USEPA 2002	Facteur d'adhérence du sol	FA (mg/cm²)	0,04
Temps passés - moy journalière - enfant			
Selon le scénario	Heures à l'int,hiver,enfant	ti,e (h)	0
Selon le scénario	Heures à l'int,été,enfant	ti,e (h)	0
Selon le scénario	Heures à l'ext,hiver,enfant	te,e (h)	1,05
Selon le scénario	Heures à l'ext,été,enfant	te,e (h)	1,05
Alimentation - enfant			
Qté de fruits et légumes ingérés (CIBLEX)		Qfv (kg/j)	0
Fraction de produits issus du site (hesp)		fiv	0
Selon le scénario (INCA, 1999)	Quantité d'eau bue par jour	Qw,e (l)	0

Paramètres physico-chimiques		Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀		Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂		Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₄		Hydrocarbures aliphatiques C ₁₅ -C ₃₅		Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀		Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆		Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁		Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	
Température de référence		25		25		25		25		25		25		25		25	
Température	Tref (°C)	R		R		R		R		R		R		R		R	
Pression de vapeur	P(Tref) mmHg	R		R		R		R		R		R		R		R	
Solubilité dans l'eau	S(Tref) mg/L	R		R		R		R		R		R		R		R	
Coef de partage octanol/eau	log Kow	R		R		R		R		R		R		R		R	
Coef de partage carbone organique/eau	Koc	R		R		R		R		R		R		R		R	
Coef de partage sol-eau	Kd(L/kg)	R		R		R		R		R		R		R		R	
Coefficient de diffusion dans l'air	Da (cm²/s)	R		R		R		R		R		R		R		R	
Coefficient de diffusion dans l'eau	De (cm²/s)	R		R		R		R		R		R		R		R	
Constante de Henry à Tref	Ho ((mg/L)/(mg/L))	R		R		R		R		R		R		R		R	
Biodisponibilité	Ho (Pa.m³/mol.K)	R		R		R		R		R		R		R		R	
par ingestion	de sols	1		1		1		1		1		1		1		1	
par ingestion	d'aliments (légumes, poissons, viande)	1		1		1		1		1		1		1		1	
par ingestion	d'eau	1		1		1		1		1		1		1		1	
par contact cutané	sols et eau	1		1		1		1		1		1		1		1	
par inhalation	gaz, poussières et vapeur d'eau	1		1		1		1		1		1		1		1	

1: INERIS

E: EPA

R: RISC WORKBENC eq: équivalent

H: HESP

HS: HSDB

RA: RAIS

PW: Pal, D., Weber, J.B. and Overcash, M.R. (1980)

def: valeur modélisée par défaut

R : RISC WORKBENCH eq. : equivalent
H : HESP HS : HSDB
RA : RAIS PW : Pal, D., Weber, J.B. and Overcash, M.R. (1980)
def. : valeur modélisée par défaut

Paramètres physico-chimiques		Chrysène	Benzo(b) fluoranthène	Benzo(k) fluoranthène	Benzo(a) pyréne	Indéno(1,2,3- cd)pyrène	Dibenzo(a,h) antracène	Benzo(g,h,i) pérylène
Température de référence	Tref (°C)	25	25	25	20	25	25	25
Masses molaires	M (g/mol)	228,3	252,3	252,3	252,3	276,34	278,35	276,34
Pression de vapeur	P(Tref) mmHg	6,23E-09	def	def	def	def	def	1E-10
Solubilité dans l'eau	P(Tref) Pa	8,31E-07	6,70E-05	7,00E-05	7,30E-07	1,30E-08	1,30E-08	1,33E-08
Coef de partage octanol/eau	S(Tref) mg/L	0,002	0,012	0,00076	0,003	0,062	0,0005	0,00026
Coef de partage carbone organique/eau	log Kow	5,66	6,12	6,84	6,10	6,58	6,84	6,63
	Koc	256000	630000	790000	def	6300000	1400000	2680000
	log Koc	5,37	5,80	5,90	6,00	6,80	6,15	6,43
	Kd(L/kg)	def	def	def	def	def	def	def
Coef de diffusion dans l'air	Da (cm²/s)	2,48E-02	3,33E-02	3,33E-02	4,50E-02	3,10E-02	3,10E-02	4,10E-02
Coef de diffusion dans l'eau	De (cm²/s)	8,93E-03	1,20E-02	1,20E-02	1,62E-02	1,12E-02	1,12E-02	1,48E-02
Constante de Henry à Tref	Ho ((mg/L)/(mg/L))	2,24E-06	5,13E-06	5,13E-06	6,90E-06	5,10E-06	4,80E-06	4,90E-06
	Ho (Pa m³/mol.K)	2,14E-04	1,85E-06	1,85E-06	2,48E-06	1,84E-06	1,73E-06	1,76E-06
		5,30E-01	4,55E-03	3,40E-05	4,63E-05	6,56E-05	6,03E-07	1,35E-05
			1,13E+01	8,42E-02	1,15E-01	1,62E-01	1,49E-03	3,34E-02
Biodisponibilité								
par ingestion	de sols	1	1	1	1	1	1	1
par ingestion	d'aliments (légumes, poissons, viande)	1	1	1	1	1	1	1
par ingestion	d'eau	1	1	1	1	1	1	1
par contact cutané	sols et eau	1	1	1	1	1	1	1
par inhalation	gaz, poussières et vapeur d'eau	1	1	1	1	1	1	1

1 : INERIS

R : RISC WORKBENC eq : équivalent

H : HESB

RA : RAIS

PW : Pal, D., Weber, J.B. and Overcash, M.R. (1980)

def : valeur modélisée par défaut

Paramètres physico-chimiques		PCB		Arsenic		Cadmium		Chrome		Cuivre		Plomb		Mercure		Zinc	
Température de référence	Tref (°C)	25		20		25		20		25		20		20		25	
	M (g/mol)	326,44	1	74,92	1	112,4	1	51,996	1	63,55	1	207,2	1	200,59	1	67,38	1
Masse molaire	P(Tref) mmHg	6,53E-06		def		def		def		def		def		def		def	
	P(Tref) Pa	8,71E-04	1	def	1	def	1	def	1	def	1	def	1	9,00E-03	1	def	1
Pression de vapeur	S(Tref) mg/L	0,0034	1	def	1	def	1	def	1	def	1	def	1	69000	1	def	1
	log kow	6,79	1	def	1	def	1	def	1	def	1	def	1	-0,30	1	def	1
Solubilité dans l'eau	Koc	75600		def		def		def		def		def		def		def	
	log Koc	4,88		def		def		def		def		def		def		def	
Coef de partage octanol/eau	Kd(L/kg)	def	E	def	E	def	E	def	E	def	E	def	E	52	E	def	E
	Da (cm²/s)	1,50E-02	1	def	1	def	1	def	1	def	1	def	1	3,70E-02	1	def	1
Coefficient de diffusion dans l'air	Da (m²/h)	5,62E-03	C	def	C	def	C	def	C	def	C	def	C	1,33E-02	C	def	C
	De (cm²/s)	5,00E-06	1	def	1	def	1	def	1	def	1	def	1	6,30E-06	1	def	1
Coefficient de diffusion dans l'eau	De (m²/h)	1,80E-06	C	def	C	def	C	def	C	def	C	def	C	2,27E-06	C	def	C
	Ho ((mg/L)/(mg/L))	1,16E-02	R		R		R		R		R		R	1,45E-08	R		R
Constante de Henry à Tref	Ho (Pa.m³/mol.K)	2,87E-01	C	def	C	def	C	def	C	def	C	def	C	3,60E-05	C	def	C
Biodisponibilité																	
	par ingestion																
par ingestion	de sols	1		0,31		1		1		1		1		1		1	
	d'aliments (légumes, poissons, viande)	1		1		1		1		1		1		1		1	
par ingestion	d'eau	1		1		1		1		1		1		1		1	
par contact cutané	sols et eau	1		1		1		1		1		1		1		1	
par inhalation	gaz, poussières et vapeur d'eau	1		1		1		1		1		1		1		1	

I : INERIS

R : RISC WORKBENC eq : équivalent

H : HESP

RA : RAIS

def : valeur modélisée par défaut

HS : HSDB

PW : Pal, D., Weber, J.B. and Overcash, M.R. (1980)

def : valeur modélisée par défaut

ANNEXE 6.3

***Equations utilisées pour la modélisation de
l'exposition et la quantification des
risques sanitaires***

Equations utilisées pour la modélisation des expositions et la quantification des risques sanitaires

Dans le cadre de l'évaluation des expositions, ont été utilisées les équations suivantes :

- équations de **Johnson et Ettinger** pour la diffusion des polluants vers **l'air ambiant intérieur** à partir d'une **source sol** et/ou **eaux souterraines (source infinie)**,
- équations de **Risc WorkBench** pour la diffusion des polluants vers **l'air ambiant extérieur** à partir d'une **source eau souterraine** et la **bioconcentration dans les végétaux**,
- équations de l'**US-EPA (2004)** pour le **contact cutané** à partir de **l'eau du robinet**, des **sols** et **poussières**,
- équations de **HESP** pour la diffusion des polluants vers **l'air ambiant extérieur** à partir d'une **source sol** et toutes les **autres voies d'exposition**.

1. - Calcul des doses journalières d'exposition avec HESP

1.1. - Inhalation de polluant gazeux dans l'air ambiant extérieur (équations de HESP à partir d'une source sol - source infinie)

$$DJE_{inh,g} = Caa_e * T_{ext} / 24 * VR / P * f_{a,inh} * Ea$$

- $DJE_{inh,g}$: dose journalière d'exposition par inhalation de polluant sous forme gazeuse (mg/kg)
 Caa_e : concentration de polluant gazeux dans l'air ambiant extérieur (mg/m³)
 T_{ext} : temps passé à l'extérieur (-)
 VR : volume respiratoire (m³/j)
 P : poids corporel (kg)
 $f_{a,inh}$: facteur d'absorption par la voie d'inhalation (-)
 Ea : fréquence d'exposition annuelle (nombre de jours par an d'exposition sur le site divisé par le nombre de jours dans une année) - (j/j)

1.1.1. - Capacité de fugacité

$$Za = 1 / (R * Ts)$$

- Za : capacité de fugacité de l'air (mole/m³.Pa)
 R : constante des gaz parfaits (8,3143 Pa.m³/mole.K)
 Ts : température du sol (°K)

$$Ze = 1 / Hs$$

- Ze : capacité de fugacité de l'eau (mole/m³.Pa)
 Hs : constante de Henry à la température du sol (m³.Pa/mole)

$$\ln Hs = \ln H(T_{ref}) + 0,024 (Ts - T_{ref})$$

$$H(T_{ref}) = P(T_{ref}) * M / S(T_{ref})$$

- T_{ref} : température de référence (°C)
 Ts : température du sol
 $H(T_{ref})$: constante de Henry à la température de référence (m³.Pa/mole)
 $S(T_{ref})$: solubilité dans l'eau de la substance pure à la température de référence (g/m³)
 $P(T_{ref})$: pression de vapeur de la substance pure à la température de référence (Pa)
 M : masse molaire du composé (g/mole)

$$Zs = Kd * MVs * Zw / FVs$$

- Zs : capacité de fugacité du sol (mole/m³.Pa)
 Kd : coefficient de partition sol - eau (dm³/kg)≡([mg/kg de sol]/[mg/dm³ d'eau])
 MVs : masse volumique du sol sec (g/cm³)
 FVs : fraction volumique de la phase solide du sol (-)

$$Kd = Koc * foc$$

$$Koc = 0,411 * Kow$$

- Kd : coefficient de partition sol - eau (dm³/kg)
 Koc : coefficient de partage carbone organique - eau (dm³/kg)
 foc : fraction de carbone organique (-)
 Kow : coefficient de partage octanol - eau (dm³/kg)

1.1.2. - Fractions massiques

$$Pa = (Za * TAs) / (Za * TAs + Ze * TEs + Zs * FVs)$$

$$Pe = (Ze * TEs) / (Za * TAs + Ze * TEs + Zs * FVs)$$

$$Ps = (Zs * FVs) / (Za * TAs + Ze * TEs + Zs * FVs)$$

- Pa : fraction massique dans l'air du sol (-)
 Pe : fraction massique dans l'eau du sol (-)
 Ps : fraction massique dans la partie solide du sol (-)
 TAs : teneur en air du sol (-)
 TEs : teneur en eau du sol (-)
 FVs : fraction volumique de la phase solide du sol (-)

1.1.3. - Coefficients de diffusion

$$Das = TAs^{10/3} * Da / (1 - FVs)^2$$

$$Da = 0,36 * (76 / M)^{1/2}$$

- Das : coefficient de diffusion dans l'air du sol (m²/h)
 Da : coefficient de diffusion dans l'air (m²/h)
 M : masse molaire de la substance (g/mol)
 TAs : teneur en air du sol (-)
 TEs : teneur en eau du sol (-)

$$Des = TEs^{10/3} * De / (1 - FVs)^2$$

$$De = 3,6 * 10^{-6} * (76 / M)^{1/2}$$

- Des : coefficient de diffusion dans l'eau du sol (m²/h)
 De : coefficient de diffusion dans l'eau (m²/h)
 TEs : teneur en eau du sol (-)

$$Deff = (Pa * Das / TAs) + (Pe * Des / TEs)$$

- Deff : Coefficient de diffusion effective dans le sol (m²/h)
 Pa : fraction massique dans l'air du sol (-)
 Pe : fraction massique dans l'eau du sol (-)
 TAs : teneur en air du sol (-)
 TEs : teneur en eau du sol (-)
 Das : coefficient de diffusion dans l'air du sol (m²/h)
 Des : coefficient de diffusion dans l'eau du sol (m²/h)

1.1.4. - Flux de polluants émis

$$J_{cl} = Da * Cas / Xa$$

- J_{cl} : flux à travers la couche limite sol/air extérieur (g/[m².h])
 Xa : épaisseur de la couche limite (m)
 Cas : concentration dans l'air du sol (g/m³)
 Da : coefficient de diffusion dans l'air (m²/h)

$$Cas = Cs * MVs * Pa / TAs$$

- Cas : concentration dans l'air du sol (g/m³)
 Cs : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)
 Pa : fraction massique dans l'air du sol (-)
 TAs : teneur en air du sol (-)
 MVs : masse volumique du sol (g/cm³)

$$J_{ev} = Ces * Ev / 24$$

- J_{ev} : flux lié à l'évaporation de l'eau du sol (g/[m².h])
 Ev : flux d'eau évaporée par jour (m/h)
 Ces : concentration dans l'eau du sol (g/m³) (valeur plafonnée à la solubilité du produit)

$$Ces = Cs * MVs * Pe / TEs$$

- Ces : concentration dans l'eau du sol (g/m³) (**valeur plafonnée à la solubilité du produit**)
 Cs : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)
 MVs : masse volumique du sol (g/cm³)
 Pe : fraction massique dans l'eau du sol (-)
 TEs : teneur en eau du sol (-)

$$J_{diff} = (D_{eff} / Ld) * (Cas * TAs / Pa)$$

- J_{diff} : flux de diffusion dans l'eau du sol (g/[m².h])
 Ld : longueur de diffusion dans le sol (m)

1.1.5. - Concentrations en polluants dans l'air ambiant extérieur

$$C_{aae} = J_{aae} / V_d$$

Si $J_{ev} + J_{diff} < J_{cl}$ alors $J_{aae} = J_{ev} + J_{diff}$
 sinon $J_{aae} = J_{cl}$

C_{aae} : concentration dans l'air ambiant extérieur (g/m³)
 J_{aae} : Flux de polluant vers l'air ambiant extérieur (g/[m².h])
 V_d : vitesse de dilution (m/h)

$$V_d = V_{resp} * Sz / L$$

V_{resp} : vitesse moyenne du vent à hauteur de respiration (m/h)
 Sz : coefficient de dispersion de Pasquill (m)
 L : longueur de la zone contaminée (m)

$$V_{resp} = (V_y + V_f) / 2$$

V_f : vitesse de friction (m/h)
 V_y : vitesse du vent à la hauteur Y (m/h)

$$V_y = \ln(Y / sr) * V_f / k$$

Y : hauteur de respiration (m)
 sr : rugosité de surface (m)
 k : constante de Karman (-)

$$V_f = k * V_h / \ln(h_{ref} / sr)$$

V_h : vitesse du vent à la hauteur h
 h_{ref} : hauteur de référence pour les données météo (m)

$$Sz = Co * 0,2 * L^{0,76}$$

$$Co = (10 * sr)^{(0,53 * L^{-0,22})}$$

Co : facteur de correction de longueur de rugosité (-)

1.2. - Ingestion de sol

$$DJE_{ing,sol} = C_s * QSI * f_{a,ing} * Ea / P$$

$DJE_{ing,sol}$	: dose journalière d'exposition par ingestion de sol (mg/kg/j)
C_s	: concentration de polluant dans le sol (mg/kg)
QSI	: quantité journalière de sol ingéré (kg/j)
P	: poids corporel (kg)
$f_{a,ing}$	: facteur d'absorption par la voie d'ingestion (-)
Ea	: fréquence d'exposition annuelle (nombre de jours par an d'exposition sur le site divisé par le nombre de jours dans une année) - (j/j)

1.3. - Inhalation de poussières

$$DJE_{inh,p} = C_s * (f_{rs_i} * PS_i * T_i + f_{rs_e} * PS_e * T_e) / 24 * f_{pp} * f_{a,inh} * VR / P * Ea * 10^{-9}$$

$DJE_{inh,p}$	: dose journalière d'exposition par inhalation, à l'intérieur ou à l'extérieur (mg/kg/j)
C_s	: concentration en polluant dans le sol (mg/kg)
$PS_{i,e}$	: quantité de particules en suspension à l'intérieur, à l'extérieur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
$f_{rs_{i,e}}$	: fraction de sol dans les poussières à l'intérieur, à l'extérieur (-)
$T_{i,e}$	: temps passé à l'intérieur des bâtiments et à l'extérieur des bâtiments (-)
f_{pp}	: fraction de poussières retenues dans les poumons (-)
$f_{a,inh}$	: fraction de poussières absorbée dans les poumons (-)
VR	: volume respiratoire (m^3/j)
P	: poids corporel (kg)
Ea	: fréquence d'exposition annuelle (nombre de jours par an d'exposition sur le site divisé par le nombre de jours dans une année) - (j/j)

1.4. - Ingestion de fruits et légumes

$$DJE_{leg} = C_{leg} * Q_{leg} * f_{auto} * f_{a,ing} * Ea / P$$

DJE_{leg}	: dose journalière d'exposition par ingestion de fruits et légumes (mg/kg/j)
C_{leg}	: concentration en polluants dans les fruits et légumes (mg/kg poids frais)
Q_{leg}	: quantité de fruits et légumes ingérés (kg/j)
f_{auto}	: fraction de fruits et légumes consommés issus du jardin (-)
$f_{a,ing}$	: fraction absorbée par ingestion (-)
P	: Poids corporel (kg)
Ea	: fréquence d'exposition annuelle (nombre de jours par an d'exposition sur le site divisé par le nombre de jours dans une année) (j/ j)

$$C_{leg} = (C_{tig} + C_{tig} * MS_t) * f_f + C_{rac} * (1 - f_f)$$

$$C_{dep} = MS_t * f_{in} / (Y_v * f_{Ei}) * (1 - (1 - e^{(-f_{Ei} * t_e)}) / (f_{Ei} * t_e)) * TDP_e * C_{pouss}$$

$$C_{pouss} = fr_{s_{ext}} * C_s$$

- C_{leg} : concentration en polluants dans les fruits et légumes (mg/kg poids frais),
 C_{tig} : Concentration en polluant dans les tiges (mg/kg poids frais),
 C_{rac} : concentration en polluant dans les racines (mg/kg poids frais),
 f_f : fraction feuillue (-),
 C_{dep} : concentration dans les tiges des légumes due aux dépôts sur les feuilles (mg/kg frais),
 MS_t : teneur en matière sèche des tiges (0,117),
 f_{in} : fraction initiale d'interception (0,4),
 Y_v : productivité végétale (0,28 kg/m²),
 f_{Ei} : constante liée à la météo (0,033 l/j),
 t_e : période de croissance végétale (180 j),
 TDP_e : taux de déposition du polluant à l'extérieur (60 mg/m².j),
 C_{pouss} : concentration en polluant dans les poussières (mg/kg).
 $fr_{s_{ext}}$: fraction de sol dans les poussières à l'extérieur (-)
 C_s : concentration dans le sol (mg/kg)

Substances inorganiques (équation de HESP) :

$$\ln BCF_{inorg} = 2,67 - 1,12 * \ln K_d$$

$$C_{tiges} = 0,117 * BCF_{inorg} * C_s$$

$$C_{racines} = 0,202 - BCF_{inorg} * C_s$$

- C_{tiges} : concentration dans les tiges des végétaux (mg/kg)
 $C_{racines}$: concentration dans les racines des végétaux (mg/kg)
 C_s : concentration dans le sol (mg/kg)
 BCF_{inorg} : facteur de bioconcentration des substances inorganiques dans les plantes (-)
 K_d : coefficient de partition sol - eau (dm³/kg)

Substances organiques (équation de Risc Workbench) :

$$BCF_{tiges} = 10^{(1,588 - 0,578 \log Kow)} * (1 - 0,85)$$

$$C_{tiges} = BCF_{tiges} * (MV_s * Pe / TE_s) * C_s$$

- BCF_{tiges} : facteur de bioconcentration des substances organiques de l'eau dans les tiges (-)
 Kow : coefficient de partition octanol / eau (g/g)
 C_{tiges} : concentration dans les tiges des végétaux (mg/kg poids frais)
 MV_s : masse volumique du sol (g/cm³)
 Pe : fraction massique dans l'eau du sol (-)
 TE_s : teneur en eau du sol (-)
 C_s : concentration dans le sol (mg/kg)

$$BCF_{racines} = 0,01 * (10^{(0,778 \log Kow - 1,52)} + 0,82) / K_d$$

$$C_{racines} = BCF_{racines} * (MVs * Pe / TEs) * Cs$$

$BCF_{racines}$: facteur de bioconcentration des substances organiques de l'eau dans les racines (-)

Kow : coefficient de partition octanol / eau (g/g)

$C_{racines}$: concentration dans les racines des végétaux (mg/kg poids frais)

MVs : masse volumique du sol (g/cm³)

Pe : fraction massique dans l'eau du sol (-)

TEs : teneur en eau du sol (-)

Cs : concentration dans le sol (mg/kg)

Kd : coefficient de partage sol-eau (-)

Concentration dans les tiges et racines à partir de l'eau d'irrigation (équations de Risc Workbench) :

$$C_{tiges} = BCF_{tiges} * Kd * C_{e,sout}$$

$$C_{racines} = BCF_{racines} * Kd * C_{e,sout}$$

C_{tiges} : concentration dans les tiges des végétaux (mg/kg poids frais)

$C_{racines}$: concentration dans les racines des végétaux (mg/kg poids frais)

BCF_{tiges} : facteur de bioconcentration des substances organiques de l'eau dans les tiges (-)

$BCF_{racines}$: facteur de bioconcentration des substances organiques de l'eau dans les racines (-)

Kd : coefficient de partage sol-eau (-)

$C_{e,sout}$: concentration en polluant dans l'eau souterraine (mg/l)

2. - Calcul des doses journalières d'exposition avec USEPA 2004

2.1. - Contact cutané avec les sols et poussières

$$DJE_{cut, sp} = DA_{exp} * EXP * S_{exp} * Ea / P$$

$DJE_{cut, sp}$: dose journalière d'exposition par absorption cutanée de sol et poussières (mg/kg/j)

DA_{exp} : dose absorbée par exposition (mg/cm²)

EXP : fréquence d'exposition (-/j)

S_{exp} : surface de peau en contact par exposition (cm²)

P : poids corporel (kg)

Ea : fréquence d'exposition annuelle (nombre de jours par an d'exposition sur le site divisé par le nombre de jours dans une année) - (j/j)

$$DA_{exp} = C_s * 10^{-6} * AF * ABS_c$$

- DA_{exp} : dose absorbée par exposition (mg/cm²)
 C_s : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)
 AF : facteur d'adhérence du sol sur la peau (mg/cm²)
 ABS_c : fraction d'absorption cutanée (-)

3. - Equations de Johnson et Ettinger (diffusion de polluants à partir d'une source sol et / ou eaux souterraines - hypothèse de source infinie)

Cas d'une contamination des sols :

$$C_{source} = \frac{H_{TS} \cdot C_R \cdot \rho_b}{\theta_w + K_d \cdot \rho_b + H_{TS} \cdot \theta_a}$$

- C_{source} : concentration dans l'air du sol (mg/m³)
 H_{TS} : constante de Henry adimensionnée de la substance à la température du sol
 C_R : concentration par unité massique de sol (g/g),
 ρ_b : masse volumique du sol (g/cm³),
 θ_w : teneur en eau du sol (sans dimension),
 θ_a : teneur en air du sol (sans dimension),
 K_d : coefficient de répartition sol-eau (cm³/g) : $K_d = K_{oc} \cdot f_{oc}$
 K_{oc} : coefficient de répartition sol/carbone organique (cm³/g)
 f_{oc} : la fraction de carbone organique du sol

Cas d'une contamination des eaux souterraines :

$$C_{source} = H_{TS} \cdot C_w$$

- H_{TS} : constante de Henry adimensionnée de la substance à la température du sol
 C_w : concentration dans les eaux souterraines (g/cm³).

$$D_i^{eff} = D_a \cdot \left(\frac{\theta_{a,i}^{3.33}}{n_i^2} \right) + \left(\frac{D_w}{H_{TS}} \right) \cdot \left(\frac{\theta_{w,i}^{3.33}}{n_i^2} \right)$$

- D_i^{eff} : Coefficient de diffusion effectif dans la couche i (cm²/s)
 D_a : les coefficients de diffusion dans l'air pur de la substance (cm²/s)

$$D_a = 0.036 \cdot \sqrt{\frac{76}{M}}$$

D_w : les coefficients de diffusion dans l'air et dans l'eau pure de la substance (cm²/s)

$$D_w = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot \sqrt{\frac{76}{M}}$$

$\theta_{a,i}$: teneur en air du sol pour la couche i (sans dimension)

$\theta_{w,i}$: teneur en eau du sol pour la couche i (sans dimension)

H_{TS} : constante de Henry adimensionnée à la température du sol

n_i : porosité totale de la couche de sol i (sans dimension)

M : masse molaire du composé (g/mol)

$$D_T^{eff} = \frac{L_T}{\sum_{i=0}^n \frac{L_i}{D_i^{eff}}}$$

D_T^{eff} : coefficient de diffusion effectif total (cm²/s)

L_T : distance entre la contamination et les fondations (n'incluant pas l'épaisseur des fondations) (cm)

L_i : l'épaisseur de la couche de sol i (cm)

D_i^{eff} : le coefficient de diffusion de la couche de sol i (cm²/s)

$$Q_{soil} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \Delta P \cdot k_v \cdot X_{crack}}{\mu \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot Z_{crack}}{r_{crack}}\right)}$$

Q_{soil} : flux volumique entrant dans le bâtiment (cm³/s)

ΔP : différence de pression entre le sol et l'air intérieur (Pa)

k_v : perméabilité intrinsèque du sol (cm²)

X_{crack} : périmètre des fondations (cm)

μ : viscosité de l'air (g/cm.s)

Z_{crack} : profondeur des fondations (cm)

r_{crack} : rayon hydraulique des fissures rapporté au pourcentage surfacique de fissures (cm)

$$r_{crack} = \eta \cdot \frac{A_B}{X_{crack}}$$

η : crack ratio, fraction surfacique de fissures (par rapport à la surface totale des fondations)

A_B : surface des fondations (cm²)

X_{crack} : périmètre des fondations (cm)

$$Q_{Building} = \frac{L_B \cdot W_B \cdot H_B \cdot ER}{3,6}$$

$Q_{Building}$: taux de ventilation du bâtiment (cm³/s)

L_B : longueur (cm)

W_B : largeur (cm)

H_B : hauteur de mélange (cm)

ER : taux d'échange d'air (h⁻¹)

Pour une source infinie :

$$\alpha = \frac{\left[\left(\frac{D_T^{eff} \cdot A_B}{Q_{building} \cdot L_T} \right) \cdot \exp\left(\frac{Q_{soil} \cdot L_{crack}}{D^{crack} \cdot A_{crack}} \right) \right]}{\left[\exp\left(\frac{Q_{soil} \cdot L_{crack}}{D^{crack} \cdot A_{crack}} \right) + \left(\frac{D_T^{eff} \cdot A_B}{Q_{building} \cdot L_T} \right) + \left(\frac{D_T^{eff} \cdot A_B}{Q_{soil} \cdot L_T} \right) \cdot \left[\exp\left(\frac{Q_{soil} \cdot L_{crack}}{D^{crack} \cdot A_{crack}} \right) - 1 \right] \right]}$$

D_T^{eff} : coefficient de diffusion effectif total (cm²/s)

A_B : surface des fondations (cm²)

$Q_{building}$: taux de ventilation du bâtiment (cm³/s)

L_T : distance entre la source de contamination et les fondations (cm)

Q_{soil} : flux volumique de polluant entrant dans le bâtiment (cm³/s)

L_{crack} : épaisseur des fondations (cm)

A_{crack} : surface des fissures (cm²)

D^{crack} : coefficient de diffusion dans les fissures (cm²/s) supposé égal au coefficient de diffusion de la couche de sol en contact avec les fondations en considérant que les fissures sont comblées avec de la terre

$$C_{building} = \alpha \cdot C_{source}$$

$C_{building}$: concentration dans l'air intérieur (mg/m³)

α : coefficient d'atténuation

C_{source} : concentration dans l'air du sol (mg/m³)

4. - Equations de diffusion à partir de l'eau souterraine (RISC WorkBench)

4.1. - Concentration de polluant dans l'air ambiant intérieur

$$C_{\text{indoor}} = \frac{E}{Q_B} \left(\frac{1}{10^6} \right) \times 86400$$

- C_{indoor} : concentration en polluant dans l'air intérieur des bâtiments [g/cm³]
 E : flux massique de polluant entrant dans les bâtiments [g/s]
 Q_B : taux de ventilation des bâtiments [m³/d]

$$E = F \times A$$

- E : flux massique de polluant entrant dans les bâtiments [g/s]
 A : aire des fondations perpendiculaire au flux de polluant [cm²]
 F : flux de polluant entrant dans les bâtiments [g/cm²/s]

$$F = \frac{D_{\text{eff}} (C_{\text{vs}} - C_{\text{vf}})}{L_d}$$

- F : flux de polluant entrant dans les bâtiments [g/cm²/s]
 D_{eff} : coefficient de diffusion gazeuse effective entre le toit de la nappe et les fondations des bâtiments [cm²/s]
 C_{vs} : concentration de polluant en phase vapeur dans le sol juste au-dessus du toit de la nappe, dans la zone insaturée du sol [g/cm³]
 C_{vf} : concentration de polluant en phase vapeur dans le sol au niveau des fondations [g/cm³]
 (dans cette equation, C_{vf} est considéré comme négligeable ($C_{\text{vf}} \ll C_{\text{vs}}$) en comparaison de la concentration en polluant au-dessus du toit de la nappe)
 L_d : longueur de diffusion (distance du toit de la nappe aux fondations) [cm]

$$C_{\text{vs}} = C_{\text{gw}} \left(\frac{1}{10^6} \right) K_H$$

- C_{vs} : concentration de polluant en phase vapeur dans le sol juste au-dessus du toit de la nappe, dans la zone insaturée du sol [g/cm³]
 C_{gw} : concentration en polluant en phase aqueuse, au niveau du toit de la nappe [mg/l] (valeur plafonnée à la solubilité du produit)
 K_H : constante de Henry [(mg/l)/(mg/l)]

$$D_{eff} = (d_{cap} + d_v + d_{lens} + d_{bldg}) \times \left[\frac{d_{cap}}{D_{effcap}} + \frac{d_v}{D_{effv}} + \frac{d_{lens}}{D_{efflens}} + \frac{d_{bldg}}{\eta D_{effbldg}} \right]^{-1}$$

- D_{eff} : coefficient de diffusion gazeuse effective entre le toit de la nappe et les fondations des bâtiments [cm²/s]
 D_{effcap} : coefficient de diffusion gazeuse effective dans la zone capillaire, au-dessus du toit de la nappe [cm²/s]
 D_{effv} : coefficient de diffusion gazeuse effective entre le haut de la zone capillaire et les fondations des bâtiments [cm²/s]
 $D_{efflens}$: coefficient de diffusion gazeuse effective dans la lentille [cm²/s]
 $D_{effbldg}$: coefficient de diffusion gazeuse effective dans les fondations des bâtiments [cm²/s]
 d_{cap} : épaisseur de la zone capillaire [cm]
 d_v : épaisseur de la zone située entre la zone capillaire et les fondations des bâtiments [cm]
 d_{lens} : épaisseur de la lentille [cm]
 d_{bldg} : épaisseur des fondations [cm]
 η : fraction de fissures dans les fondations [cm²/cm²]

$$D_{effi} = D_{air} \frac{\theta_{ai}^{3,33}}{\theta_i^2} + \frac{D_{water}}{K_H} \frac{\theta_{wi}^{3,33}}{\theta_i^2}$$

- D_{effi} : coefficient de diffusion gazeuse effective dans la zone i [cm²/s]
 θ_{ai} : teneur en air de la zone i [cm³ of air / cm³ of total soil volume]
 θ_{wi} : teneur en eau de la zone i [cm³ of water / cm³ of total soil volume]
 θ_{Ti} : porosité totale de la zone i [cm³ of pores / cm³ of total soil volume]
 D_{air} : coefficient de diffusion du polluant en phase gazeuse [cm²/s]
 D_{water} : coefficient de diffusion du polluant en phase aqueuse [cm²/s]
 K_H : constante de Henry [(mg/l)/(mg/l)]

4.2. - Concentration de polluant dans l'air ambiant extérieur

$$C_{ext} = \frac{FL}{uH} \left(\frac{1}{100} \right)$$

- C_{ext} : concentration en polluant dans l'air extérieur (g/cm³)
 F : flux de polluant provenant de la zone non saturée du sol (g/cm².s)
 L : longueur de la « boîte » dans la direction du vent (m)
 H : hauteur de la « boîte » (m)
 u : vitesse du vent (m/s)

5. - Quantification des risques basés sur les expositions

5.1. - Risque non cancérigène systémique avec seuil

$$QD = \left(\frac{DJE_{mg/kg/j}}{DJT} + \frac{DJE_{mg/m^3}}{CT} \right)$$

QD : Quotient de Danger (-)

DJE : dose journalière d'exposition (mg/kg/j ou mg/m³)

DJT : dose journalière tolérable (mg/kg/j)

CT : concentration tolérable (mg/m³) pour un volume respiratoire donné

5.2. - Risque cancérigène sans seuil

$$ERI = \left(DJE_{mg/kg/j} \cdot ERU + DJE_{mg/m^3} \cdot ERUI \right) \cdot \frac{E}{T_{vie}}$$

ERI : excès de risque individuel (-)

DJE : dose journalière d'exposition (mg/kg/j ou mg/m³)

ERU : excès de risque unitaire (mg/kg/j)⁻¹

ERUI : excès de risque unitaire par inhalation (mg/m³)⁻¹ pour un volume respiratoire donné

E : nombre d'années d'exposition (années)

T_{vie} : durée de la vie (70 ans)

ANNEXE 6.4

***Concentrations moyennes et maximales
prises en compte***

Concentrations moyennes prises en compte dans le cadre de l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)				Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur				Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur			
RESUME DES CONCENTRATIONS MOYENNES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Sols	Air du sol	Eaux souterraines	Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur				Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur			
	mg/kg	mg/m³	mg/l	à partir des sols crou de l'air du sol (i)	à partir des eaux souterraines (j)	valeur retenue (k)	mg/m³	à partir des sols crou de l'air du sol (i)	à partir des eaux souterraines (j)	valeur retenue (l)	mg/m³
SCENARIO RESIDENTIEL											
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₆	0	60,43	0	0,0547	0	0,0547	0	0	0	0	0,00854
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₇ -C ₂₁	0	181,30	0	0,000184	0,001	0,164	3,05E-05	0,0000305	0,0000305	0,0000305	0,0000305
Hydrocarbures aliphatiques C ₂₂ -C ₂₅	0	0	0	0	0,0195	0,010534	5,34E-04	0,0000338	0,0000338	0,0000338	0,0000338
Hydrocarbures aliphatiques C ₂₆ -C ₂₈	0	0	0	0	0,000394	0,0000108	1,08E-05	0,0000108	0,0000108	0,0000108	0,0000108
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₆	0	60,43	0	0,0547	0	0,0547	0	0	0	0	0,00854
Hydrocarbures aromatiques C ₁₇ -C ₂₁	0	181,30	0	0,0000602	4,05E-07	0,0547	1,12E-08	0,0172118	0,0172118	0,0172	0,0172
Hydrocarbures aromatiques C ₂₂ -C ₂₅	0	0	0	0,020421	1,12E-06	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08	3,09E-08
Hydrocarbures aromatiques C ₂₆ -C ₂₈	0	0	0	0,020421	3,29E-06	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08	9,35E-08
Hydrocarbures aromatiques C ₂₉ -C ₃₃	0	0	0	0,020421	1,33E-07	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09	5,85E-09
Hydrocarbures aromatiques C ₃₄ -C ₄₀	0	0	0	0,020421	2,20E-08	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10	5,99E-10
Hydrocarbures aromatiques C ₄₁ -C ₅₀	0	0	0	0,020421	5,43E-10	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11	1,60E-11
Hydrocarbures aromatiques C ₅₁ -C ₆₀	0	0	0	0,020421	1,02E-09	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11	3,32E-11
Naphtalène	0	0	0	0,020421	7,43E-10	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11	2,52E-11
Fluorène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Phénanthrène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Anthracène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Pyrene	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Benzofluoranthène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Chrysène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Benzobenzofluoranthène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Benzokétofluoranthène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Benzodipyrène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Dibenz(a,h)anthracène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Benz(a,h)Dipyrène	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
PCB	0	0	0	0,020421	0	0	0	0	0	0	0
Aroclor	10,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plomb	13,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrome III	22,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuivre	23,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc	41,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(a) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C' et (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C-C' dans les sols

(b) concentration moyennes mesurées dans les sols

(c) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C' et (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C-C' dans l'air du sol

(d) concentration moyennes mesurées dans l'air du sol

(e) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols (voir équations en annexe 6.3)

(f) concentration nulle en raison de l'absence de la substance au sein du milieu source (sols, air du sol, eau, eaux souterraines)

(g) concentration nulle en raison de l'absence de la substance dans les eaux souterraines lors de la campagne du 30 juin 2013

(h) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C' et (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C-C' dans les eaux souterraines

(i) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols crou de l'air du sol (voir en annexe 6.3)

(j) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les eaux souterraines (voir en annexe 6.3)

(k) concentration maximale entre la concentration modélisée dans l'air ambiant intérieur (somme de la concentration modélisée à partir des sols crou de l'air du sol et celle modélisée dans les eaux souterraines) et la concentration retenue dans l'air ambiant extérieur

(l) somme des concentrations modélisées à partir des sols crou de l'air du sol et des eaux souterraines

Concentrations moyennes prises en compte dans le cadre de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)

RESUME DES CONCENTRATIONS MOYENNES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Sols	Air du sol	Eaux souterraines	Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur									
				à partir des eaux souterraines (j)		à partir des sols et/ou de l'air du sol (i)		valeur retenue (k)					
				adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant				
				mg/kg	mg/m ³	mg/l	mg/m ³						
SCENARIO ESPACE VERT													
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0.21	a	67.15	c	0	0	0	0	1.40E-03	3.08E-03	2.48E-03	1.23E-03	2.48E-03
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	2.50	a	167	c	0.00018	h	1.40E-03	3.08E-03	6.19E-03	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	6.19E-03
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	133	a	301	c	0.0096	h	2.44E-04	5.76E-03	1.14E-02	5.76E-03	5.76E-03	5.76E-03	1.14E-02
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₂₈	583	a	6.10	c	0.042	h	4.95E-06	4.95E-06	2.30E-04	2.30E-04	1.7E-04	1.7E-04	2.30E-04
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0.21	a	8.20	c	0	0	0	0	1.31E-04	3.04E-04	1.31E-04	1.31E-04	3.04E-04
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0.83	a	6.00	c	0.00060	h	5.10E-09	5.10E-09	1.11E-04	2.24E-04	1.11E-04	1.11E-04	2.24E-04
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	5.83	a	8	c	0.00042	h	1.41E-08	1.41E-08	3.10E-04	1.34E-04	1.34E-04	1.34E-04	3.10E-04
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₈	67	a	5	c	0.0048	h	4.27E-08	4.27E-08	2.04E-04	1.02E-04	1.02E-04	1.02E-04	2.04E-04
Hydrocarbures aromatiques C ₂₇ -C ₂₈	38	a	0.0033	c	0.0028	h	2.67E-09	2.67E-09	4.48E-07	2.24E-07	2.24E-07	2.24E-07	4.48E-07
Naphtalène	0.89	b	0	d	0.000037	g	2.74E-10	2.74E-10	0	0	0	0	0
Acénaphthène	0.14	b	0.025	c	0.0000053	g	7.32E-12	7.32E-12	3.23E-07	6.50E-07	3.23E-07	3.23E-07	6.50E-07
Fluorène	0.11	b	0.0048	c	0.000013	g	1.52E-11	1.52E-11	1.00E-07	2.02E-07	1.00E-07	1.00E-07	2.02E-07
Phénanthrène	2.18	b	0.020	c	0.000013	g	1.15E-11	1.15E-11	8.95E-07	1.80E-06	8.95E-07	8.95E-07	1.80E-06
Anthracène	0.82	b	0.011	c	0	g	0	0	2.21E-07	4.44E-07	2.21E-07	2.21E-07	4.44E-07
Fluoranthène	4.09	b	0.049	c	0	g	0	0	2.72E-07	5.47E-07	2.72E-07	2.72E-07	5.47E-07
Pyrène	3.65	b	0.0034	c	0	g	0	0	2.43E-07	4.90E-07	2.43E-07	2.43E-07	4.90E-07
Benz(a)anthracène	2.62	b	0.00072	c	0	g	0	0	5.32E-08	1.11E-07	5.32E-08	5.32E-08	1.11E-07
Chrysène	2.68	b	0.00031	c	0	g	0	0	4.87E-08	9.81E-08	4.87E-08	4.87E-08	9.81E-08
Benz(b)fluoranthène	2.89	b	0.0027	c	0	g	0	0	3.56E-08	7.16E-08	3.56E-08	3.56E-08	7.16E-08
Benz(k)fluoranthène	1.39	b	0.0000078	c	0	g	0	0	7.35E-09	1.48E-08	7.35E-09	7.35E-09	1.48E-08
Benz(a)pyrène	2.42	b	0.000016	c	0	g	0	0	1.03E-08	2.08E-08	1.03E-08	1.03E-08	2.08E-08
Indène(1,2,3-cd)pyrène	1.32	b	0.00000018	c	0	g	0	0	8.79E-10	1.77E-09	8.79E-10	8.79E-10	1.77E-09
Dibenz(a,h)anthracène	0.36	b	0.000000020	c	0	g	0	0	2.43E-10	4.89E-10	2.43E-10	2.43E-10	4.89E-10
Benzog(a,h)perylene	1.31	b	0.00000086	c	0	g	0	0	2.03E-09	4.09E-09	2.03E-09	2.03E-09	4.09E-09
PCB	5.40	b	0.029	c	0	g	0	0	1.62E-07	3.27E-07	1.62E-07	1.62E-07	3.27E-07
Arsenic	14	b			0	g							
Plomb	57	b			0	g							
Cadmium	0.42	b	iv		0	g							
Chrome III	34	b			0.0053	g							
Cuivre	72	b			0	g							
Mercur	0.37	b	0.000000085	c	0	g	0	0	1.23E-09	2.47E-09	1.23E-09	1.23E-09	2.47E-09
Zinc	169	b	iv		0	g							

(a) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₁-C₂₈ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₁-C₂₈ dans les sols

(b) concentration moyennes mesurée dans les sols

(c) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₁-C₂₈ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₁-C₂₈ dans l'air du sol

(d) concentration moyenne mesurée dans l'air du sol

(e) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols (voir équations en annexe 6.3)

(f) concentration nulle en raison de l'absence de la substance au sein du milieu source (sols, air du sol et/ou eaux souterraines)

(g) concentration moyenne mesurée dans les eaux souterraines lors de la campagne du 30 mai 2013

(h) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C₁-C₂₈ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations moyennes mesurées en HC C₁-C₂₈ dans les eaux souterraines

(i) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols et/ou de l'air du sol (voir en annexe 6.3)

(j) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les eaux souterraines (voir en annexe 6.3)

(k) somme des concentrations modélisées à partir des sols et/ou de l'air du sol et des eaux souterraines

Ville de la Roche de Glun - Quartier Fourche Vieille de LA ROCHE DE GLUN (26)

Concentrations maximales prises en compte dans le cadre de l'étude des incertitudes

RESUME DES CONCENTRATIONS MAXIMALES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Sols	mg/kg	mg/m ³	Air du sol	Eaux souterraines		Concentrations modélisées dans l'air ambiant Intérieur			Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur					
					mg/l	mg/m ³	à partir des sols et/ou de l'air du sol (f)	à partir des eaux souterraines (j)	valeur retenue (k)	à partir des eaux souterraines (l)		à partir des sols et/ou de l'air du sol (i)		valeur retenue (i)	
										adulte	enfant	adulte	enfant		
															adulte	enfant	adulte	enfant
SCENARIO RESIDENTIEL															
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0	0	150,00	0	0	0	0,1359	0	0,1359	0	0	0,0212	0,0427	0,0427	0,0427
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0	0	0,000	0	0,000211	0	0,008	0,009	0,008	3,56E-05	3,56E-05	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0	0	0	0	0,00112	0	0,0000	0,0000	0,000534	5,34E-04	5,34E-04	0,0005338	0,0005338	0,000534	0,000534
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₂₈	0	0	0	0	0,0494	0	0,000000	0,000000	0,0000108	1,08E-05	1,08E-05	0,0000108	0,0000108	0,0000108	0,0000108
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0	0	150,00	0	0	0	0,1359	0	0,1359	0	0	0,02120	0,0426912	0,0427	0,0427
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₄	0	0	0,000702	0	0,0000702	0	0,1359	2,29E-02	0,1359	1,30E-08	1,30E-08	0,00122	0,0427209	0,0427	0,0427
Hydrocarbures aromatiques C ₁₄ -C ₁₈	0	0	0	0	0,00494	0	0	0,000140	0,000140	3,60E-08	3,60E-08	3,60E-08	3,60E-08	3,60E-08	3,60E-08
Hydrocarbures aromatiques C ₁₈ -C ₂₈	0	0	0	0	0,00562	0	0	0,00140	0,00140	1,09E-07	1,09E-07	1,09E-07	1,09E-07	1,09E-07	1,09E-07
Hydrocarbures aromatiques C ₂₈ -C ₃₈	0	0	0	0	0,00323	0	0	0,00240	0,00240	6,82E-09	6,82E-09	6,82E-09	6,82E-09	6,82E-09	6,82E-09
Hydrocarbures aromatiques C ₃₈ -C ₄₈	0	0	0	0	0,000700	0	0	0,00240	0,00240	1,13E-09	1,13E-09	1,13E-09	1,13E-09	1,13E-09	1,13E-09
Naphtalène	0	0	0	0	0,0001000	0	0	0,000140	0,000140	4,86E-11	4,86E-11	4,86E-11	4,86E-11	4,86E-11	4,86E-11
Acénaphtène	0	0	0	0	0,0001000	0	0	0,000140	0,000140	5,11E-11	5,11E-11	5,11E-11	5,11E-11	5,11E-11	5,11E-11
Fluorène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	3,88E-11	3,88E-11	3,88E-11	3,88E-11	3,88E-11	3,88E-11
Phénanthrène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Anthracène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Fluoranthène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Pyrene	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Benzofluoranthène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Chrysène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Benzob(b)fluoranthène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Benzok(b)fluoranthène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Benzopéryène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Indène(1,2,3-cd)pyrène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Dibenz(a,h)anthracène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Benz(a)anthracène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Benz(b)fluoranthène	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
PCB	0	0	0	0	0,000200	0	0	0,00140	0,00140	0	0	0	0	0	0
Arsenic	14,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plomb	20,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrome III	26,40	0	0	0	0,00000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuivre	61,40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0													

(a) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations maximales mesurées en HC C₈-C₁₀ dans les sols

(b) concentration maximale mesurée dans les sols

(c) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations maximales mesurées en HC C₈-C₁₀ dans l'air du sol

(d) concentrations maximales mesurées dans l'air du sol

(e) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols (voir équations en annexe 6.3)

(f) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations maximales mesurées en HC C₈-C₁₀ dans les eaux souterraines

(g) concentration maximale mesurée dans les eaux souterraines lors de la campagne du 30 mai 2013

(h) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C₁₀ (voir les proportions en annexe 6.2) auxquelles sont appliquées les concentrations maximales mesurées en HC C₈-C₁₀ dans les eaux souterraines

(i) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols et/ou de l'air du sol (voir en annexe 6.3)

(j) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les eaux souterraines (voir en annexe 6.3)

(k) concentration maximale entre la concentration modélisée dans l'air ambiant intérieur (somme de la concentration modélisée à partir des sols et/ou de l'air du sol et celle modélisée dans les eaux souterraines) et la concentration retenue dans l'air ambiant extérieur

(l) somme des concentrations modélisées à partir des sols et/ou de l'air du sol et des eaux souterraines

Concentrations maximales prises en compte dans le cadre de l'étude des incertitudes														Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur																
RESUME DES CONCENTRATIONS MAXIMALES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Subs	mg/kg	Air du sol mg/m³	Eaux souterraines mg/l	a partir des eaux souterraines (1)										a partir des sols et/ou de l'air du sol (6)				valeur retenue (6)											
					adulte					enfant					adulte					enfant										
					adulte					adulte					adulte					adulte										
					SCENARIO ESPACE VERT																									
					a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	2,50	a	799	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	18,87	a	1263	0	0,000211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₄	1005	a	301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₄ -C ₁₆	4402	a	6100	0	0,0491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	2,50	a	97,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	43,30	a	61,46	0	0,0000702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₄	44,02	a	61,46	0	0,000491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aromatiques C ₁₄ -C ₁₆	5013	a	4,86	0	0,0362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrocarbures aromatiques C ₁₈ -C ₂₀	289	a	0,0033	0	0,0033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naphtalène	8 000	b	0	0	0,00007020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acénaphtène	1 800	b	0,32	0	0,00000100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthène	1 300	b	0,057	0	0,00002000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phénanthrène	25	b	0,34	0	0,00000200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthracène	11	b	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthène	43	b	0,051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrene	39	b	0,050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)anthracène	26	b	0,0031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysène	27	b	0,0031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(b)fluoranthène	26	b	0,0024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(k)fluoranthène	15	b	0,000019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	27	b	0,000011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indeno(1,2,3-c)pyrène	14	b	0,000019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dibenz(a,h)anthracène	2,90	b	0,0000016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(e)pyrène	14	b	0,00000256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	26,75	b	0,029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arsenic	4510	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plomb	236	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium	3,13	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrome III	161	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuivre	345	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercur	1,83	b	0,00000042	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc	740	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
														IN																
														IN																

- (a) concentration retenue à partir des proportions de la coupe C-C' et/ou les proportions en annexe 6.2 auxquelles sont appliquées les concentrations maximales mesurées en HC C₁-C₆ dans les sols
- (b) concentration maximale mesurée dans les sols
- (c) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C' et/ou les proportions en annexe 6.3 auxquelles sont appliquées les concentrations maximales mesurées en HC C₁-C₆ ; dans l'air du sol
- (d) concentration maximale mesurée dans l'air du sol
- (e) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols (voir équations en annexe 6.3)
- (f) concentrations modélisées à partir des proportions de la substance au sein du milieu source (sols, air de sol et/ou eaux souterraines)
- (g) concentration maximale mesurée dans les eaux souterraines lors de la campagne du 30 mai 2013
- (h) concentration calculée à partir des proportions de la coupe C-C' et/ou les proportions en annexe 6.2 auxquelles sont appliquées les concentrations maximales mesurées en HC C₁-C₆ dans les eaux souterraines
- (i) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols d'un de l'air du sol (voir en annexe 6.3)
- (j) concentrations modélisées à partir des concentrations dans les eaux souterraines (voir en annexe 6.3)
- (k) concentration maximale entre la concentration modélisée dans l'air ambiant intérieur (somme de la concentration modélisée à partir des sols et/ou de l'air du sol et celle modélisée dans les eaux souterraines) et la concentration retenue dans l'air ambiant extérieur
- (l) somme des concentrations modélisées à partir des sols et/ou de l'air du sol et des eaux souterraines

ANNEXE 6.5

DJE et CE calculées par voie d'exposition

Doses Journalières d'Exposition									
ADULTE	Inhalation			Ingestion			Contact cutané		Apport total adulte
	forme gazeuse	C _{Einh} (mg/m ³)		DJEpous (mg/kg/j)	poussières	C _{Epous} (mg/m ³)	légumes	DJEing-sol (mg/kg/j)	sol
	DJEinh (mg/kg/j)						DJEing-leg (mg/kg/j)	DJEcut-sp (mg/kg/j)	
Résidentiel									
Hydrocarbures aliphatiques C ₅₋₉ -C ₁₀	0,00850	0,0337	0	0	0	0	0	0	0,00850
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀₋₁₂ -C ₁₂	0,0252	0,100	0	0	0	0	0	0	0,0252
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂₋₁₆ -C ₁₆	0,0000873	0,000347	0	0	0	0	0	0	0,0000873
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆₋₂₃ -C ₃₅	0,00000177	0,00000703	0	0	0	0	0	0	0,00000177
Hydrocarbures aromatiques C ₅₋₈ -C ₁₀	0,00850	0,0337	0	0	0	0	0	0	0,00850
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀₋₁₂ -C ₁₂	0,00850	0,0337	0	0	0	0	0	0	0,00850
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂₋₁₆ -C ₁₆	0,00000000505	0,0000000201	0	0	0	0	0	0	0,00000000505
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆₋₂₁ -C ₂₁	0,0000000153	0,0000000608	0	0	0	0	0	0	0,0000000153
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁₋₂₃ -C ₃₅	0,000000000957	0,000000000380	0	0	0	0	0	0	0,000000000957
Naphtalène	0,0000000000981	0,000000000000389	0	0	0	0	0	0	0,0000000000981
Acénaphtène	0,0000000000262	0,00000000000104	0	0	0	0	0	0	0,0000000000262
Fluorène	0,00000000000544	0,000000000000216	0	0	0	0	0	0	0,00000000000544
Phénanthrène	0,00000000000413	0,000000000000164	0	0	0	0	0	0	0,00000000000413
Anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(b)fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(k)fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indénol(1,2,3-cd)pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dibenz(a,h)anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(g,h,i)peryène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arsenic	0	0	0,0000000512	0,000000203	0,00000154	0,00000202	0,000000248	0,00000386	0,00000386
Plomb	0	0	0,0000000673	0,000000267	0,0000509	0,0000859	0	0,0000595	0,0000595
Cadmium	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrome III	0	0	0,000000112	0,000000446	0,000000952	0,0000143	0,0000154	0,0000154	0,0000154
Cuivre	0	0	0,000000122	0,000000483	0,00104	0,0000155	0,0000155	0,00106	0,00106
Mercuré	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinc	0	0	0,000000210	0,000000835	0,00158	0,0000268	0,0000268	0,00161	0,00161

Doses Journalières d'Exposition												
ENFANT	forme gazeuse			Inhalation		poussières		Ingestion		Contact cutané		Apport total enfant
	DJEinh (mg/kg/j)	CEinh (mg/m³)	DJEpouss (mg/kg/j)	CEpouss (mg/m³)	DJEing-leg (mg/kg/j)	sol	DJEing-sol (mg/kg/j)	légumes	sol + poussières			
									DJEcut-sp (mg/kg/j)			
Résidentiel												
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0,0189	0,0367	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0189	
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,0556	0,108	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0556	
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000191	0,000373	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000191	
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,00000388	0,00000755	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00000388	
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0,0189	0,0367	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0189	
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,0189	0,0367	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0189	
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,0000000111	0,0000000216	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000000111	
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₃₁	0,0000000335	0,0000000653	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000000335	
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	0,00000000210	0,00000000408	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00000000210	
Naphtalène	0,000000000215	0,000000000418	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000000000215	
Acénaphthène	0,00000000000575	0,0000000000112	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00000000000575	
Fluorène	0,00000000000119	0,00000000000232	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00000000000119	
Phénanthrène	0,000000000000905	0,00000000000176	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000000000000905	
Anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzo(a)anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chrysène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzo(b)fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzo(k)fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzo(a)pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dibenzo(a,h)anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Benzo(g,h,i)peryène	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PCB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arsenic	0	0	0,000000112	0,000000219	0,00000478	0,0000175	0,00000315	0,00000315	0,00000315	0,0000256	0,0000256	
Plomb	0	0	0,000000148	0,000000288	0,000158	0,0000744	0,0000744	0,0000744	0	0,000232	0,000232	
Cadmium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chrome III	0	0	0,000000246	0,000000479	0,00000295	0,000124	0,000124	0,000124	0	0,000127	0,000127	
Cuivre	0	0	0,000000267	0,000000519	0,00324	0,000134	0,000134	0,000134	0	0,00337	0,00337	
Mercuré	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Zinc	0	0	0,000000461	0,000000897	0,00490	0,000232	0,000232	0,000232	0	0,00513	0,00513	

Doses Journalières d'Exposition				
ADULTE	Inhalation		CEinh (mg/m ³)	Apport total adulte
	DJEinh (mg/kg/j)	forme gazeuse		
Espace vert				
Hydrocarbures aliphatiques C ₅₋₈ -C ₁₀	0,0000123		0,0000487	0,0000123
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀₋₁₆ -C ₁₂	0,0000307		0,000122	0,0000307
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₇₋₁₉ -C ₁₆	0,0000574		0,000228	0,0000574
Hydrocarbures aliphatiques C ₂₀₋₂₂ -C ₁₈	0,00000116		0,0000462	0,0000116
Hydrocarbures aromatiques C ₅₋₈ -C ₁₀	0,00000150		0,00000597	0,00000150
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀₋₁₆ -C ₁₂	0,00000111		0,0000440	0,0000111
Hydrocarbures aromatiques C ₁₇₋₁₉ -C ₁₆	0,00000154		0,00000610	0,00000154
Hydrocarbures aromatiques C ₂₀₋₂₂ -C ₁₈	0,00000101		0,0000402	0,00000101
Hydrocarbures aromatiques C ₂₃₋₂₅ -C ₂₁	0,0000000223		0,0000000884	0,0000000223
Naphtalène	0		0	0
Acénaphthène	0,00000000321		0,0000000128	0,00000000321
Fluorène	0,00000000997		0,00000000396	0,00000000997
Phénanthrène	0,00000000891		0,0000000354	0,00000000891
Anthracène	0,00000000220		0,00000000873	0,00000000220
Fluoranthène	0,00000000271		0,00000001074	0,00000000271
Pyrène	0,00000000242		0,00000000962	0,00000000242
Benzo(a)anthracène	0,000000000550		0,00000000218	0,000000000550
Chrysène	0,000000000485		0,00000000193	0,000000000485
Benzo(b)fluoranthène	0,000000000354		0,00000000141	0,000000000354
Benzo(k)fluoranthène	0,000000000732		0,00000000029	0,000000000732
Benzo(a)pyrène	0,000000000103		0,000000000041	0,000000000103
Indénol(1,2,3-cd)pyrène	0,0000000000876		0,000000000003	0,0000000000876
Dibenzo(a,h)anthracène	0,00000000000242		0,000000000001	0,00000000000242
Benzo(g,h,i)peryène	0,0000000000202		0,000000000008	0,0000000000202
PCB	0,000000000162		0,000000000642	0,000000000162
Arsenic	0		0	0
Plomb	0		0	0
Cadmium	0		0	0
Chrome III	0		0	0
Cuivre	0		0	0
Mercur	0,00000000000122		0,0000000000486	0,00000000000122
Zinc	0		0	0

Doses Journalières d'Exposition				
ENFANT	Inhalation		Apport total enfant	
	forme gazeuse			
	DJEinh (mg/kg/j)	CEinh (mg/m ³)		
Espace vert				
Hydrocarbures aliphatiques C ₅ -C ₁₀	0,0000503		0,0000980	0,0000503
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,000126		0,000245	0,000126
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000231		0,000449	0,000231
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,00000468		0,00000910	0,00000468
Hydrocarbures aromatiques C ₅ -C ₁₀	0,00000617		0,0000120	0,00000617
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,00000456		0,00000887	0,00000456
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,00000631		0,0000123	0,00000631
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₃₁	0,00000415		0,00000809	0,00000415
Hydrocarbures aromatiques C ₃₁ -C ₃₅	0,00000000909		0,0000000177	0,00000000909
Naphtalène	0		0	0
Acénaphthène	0,0000000132		0,0000000257	0,0000000132
Fluorène	0,00000000410		0,00000000798	0,00000000410
Phénanthrène	0,0000000366		0,0000000713	0,0000000366
Anthracène	0,00000000903		0,0000000176	0,00000000903
Fluoranthène	0,000000011		0,0000000216	0,000000011
Pyrène	0,0000000100		0,0000000194	0,0000000100
Benzo(a)anthracène	0,00000000226		0,00000000440	0,00000000226
Chrysène	0,00000000199		0,00000000388	0,00000000199
Benzo(b)fluoranthène	0,0000000146		0,00000000283	0,0000000146
Benzo(k)fluoranthène	0,00000000301		0,00000000585	0,00000000301
Benzo(a)pyrène	0,00000000422		0,00000000822	0,00000000422
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,000000000360		0,000000000700	0,000000000360
Dibenzo(a,h)anthracène	0,0000000000993		0,000000000193	0,0000000000993
Benzo(g,h,i)peryène	0,0000000000831		0,000000000162	0,0000000000831
PCB	0,000000000664		0,0000000129	0,00000000664
Arsenic	0		0	0
Plomb	0		0	0
Cadmium	0		0	0
Chrome III	0		0	0
Cuivre	0		0	0
Mercurc	0,000000000503		0,000000000979	0,000000000503
Zinc	0		0	0

ANNEXE 6.6

Données sur la toxicité des substances sélectionnées

1. - Classification cancérogène des substances

Le tableau suivant présente les classifications du potentiel pouvoir cancérogène des substances détectées dans les milieux sources et possédant au moins une Valeur Toxicologique de Référence pour des effets cancérogènes :

Substance	ORGANISME		
	Union Européenne	IARC	US EPA
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques			
• Naphtalène	Catégorie 3	Groupe 2B	Classe C
• Acénaphène	Non classifié	Groupe 3	Non classifié
• Fluorène			Classe D
• Phénanthrène			
• Anthracène			
• Fluoranthène			
• Pyrène			
• Benzo(a)anthracène	Catégorie 2	Groupe 2B	Classe B2
• Chrysène			
• Benzo(b)fluoranthène			
• Benzo(k)fluoranthène		Groupe 1	
• Benzo(a)pyrène			
• Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Non classifié	Groupe 2B	
• Dibenzo(a,h)antracène	Catégorie 2	Groupe 2A	
• Benzo(g,h,i)pérylène	Non classifié	Groupe 3	Classe D
PolyChloroBiphényles			
• PCB (mélange Arochlor)	Non classifié	Groupe 2A	Groupe B2
Métaux et métalloïdes			
• Arsenic	Non déterminé	Groupe 1	Classe A
• Cadmium	Catégorie 2	Groupe 1	Classe B1
• Plomb	Catégorie 3	Groupe 2A	Groupe B2

IARC : International Agency for Research on Cancer

US EPA : United States Environmental Protection Agency

Union Européenne :

Catégorie 1 : « substances que l'on sait cancérogènes pour l'Homme »

Catégorie 2 : « substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'Homme »

Catégorie 3 : « substances préoccupantes pour l'Homme en raison d'effets cancérogènes possibles »

IARC :

Groupe 1 : « l'agent (ou le mélange) est cancérogène pour l'Homme »

Groupe 2A : « l'agent (ou le mélange) est probablement cancérogène pour l'Homme »

Groupe 2B : « l'agent (ou le mélange) pourrait être cancérogène pour l'Homme »

Groupe 3 : « l'agent (le mélange ou les circonstances d'exposition) ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'Homme »

US EPA :

Classe A : « substance cancérogène pour l'Homme »

Classe B : « substance cancérogène probable pour l'Homme »

Groupe B1 : « substance probablement cancérogène pour l'Homme »

Groupe B2 : « substance potentiellement cancérogène pour l'Homme »

Classe C : « la substance est un cancérogène possible pour l'Homme »

Classe D : « substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'Homme »

2. - Valeurs Toxicologiques de Références (VTR) sélectionnées pour les risques chroniques

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont élaborées par les différents organismes selon le schéma général de construction suivant :

➤ pour les effets toxiques à seuil :

1. détermination de l'effet critique,
2. détermination d'une dose critique (NOAEL, LOAEL, BMD...) à partir des données observées (études épidémiologiques chez l'Homme ou études toxicologiques chez l'animal),
3. détermination, si nécessaire, d'une dose critique applicable à l'Homme à l'aide d'un ajustement allométrique. Cet ajustement n'est clairement appliqué que pour la voie respiratoire,
4. utilisation de facteurs d'incertitude pour obtenir un niveau d'exposition de sécurité applicable à l'Homme.

➤ pour les effets toxiques sans seuil (cancérogènes, génotoxiques, mutagènes) :

1. détermination d'un équivalent de dose pour l'Homme,
2. modélisation des données expérimentales,
3. extrapolation vers le domaine des faibles doses, associé au domaine des faibles risques. Celle-ci est soit directement réalisée à partir de la courbe résultant de la modélisation ci-dessus, soit réalisée graphiquement par extrapolation linéaire jusqu'à l'origine. Il faut noter que certaines agences ou organismes qualifiés n'effectuent pas systématiquement toutes ces étapes.

Les valeurs toxicologiques (DJT, CT, ERU et ERUI), issues de la bibliographie existante, considérées dans la présente étude pour chaque substance polluante ont été sélectionnées selon les critères suivants :

1. choix prioritaire des données toxicologiques issues d'études chez l'Homme (études épidémiologiques, études d'exposition professionnelles...),
2. bonne adéquation des durées et voies d'exposition des études toxicologiques (d'où sont issues les valeurs) avec les durées et voies d'exposition des scénarios de la présente étude,
3. choix préférentiel des bases de données les mieux renseignées et des valeurs toxicologiques les plus récentes (réactualisées récemment et/ou issues d'études récentes).

L'ensemble des valeurs sélectionnées est regroupé au sein des tableaux en pages suivantes.

Substance (1/5)	Nature du risque	Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur toxicologique chronique		application d'un FET	Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme	Justification du choix de la VTR		
Hydrocarbures												
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	NC	Ingestion	Systèmes hépatique et circulatoire	0,1 mg/kg/j	-	-	rat	LOAEL / 5000 et NOAEL / 1000		Les valeurs toxicologiques de référence sélectionnées pour les coupes d'hydrocarbures totaux concernant l'ingestion et l'inhalation sont celles du TPHCWG, seules valeurs disponibles dans la littérature		
		Inhalation	Systèmes hépatique et circulatoire	1,0 mg/m ³	-	-	rat	NOAEL / 1000				
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	NC	Ingestion	Systèmes hépatique et circulatoire	0,1 mg/kg/j	-	-	rat	LOAEL / 5000 et NOAEL / 1000				
		Inhalation	Systèmes hépatique et circulatoire	1,0 mg/m ³	-	-	rat	NOAEL / 1000				
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	NC	Ingestion	Systèmes hépatique et circulatoire	0,1 mg/kg/j	-	-	rat	LOAEL / 5000 et NOAEL / 1000				
		Inhalation	Systèmes hépatique et circulatoire	1,0 mg/m ³	-	-	rat	NOAEL / 1000				
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₂₅	NC	Ingestion	Système hépatique	2,0 mg/kg/j	-	-	rat	NOAEL / 100				
		Inhalation	Système hépatique	Non disponible	-	-	-	-				
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	-	Valeur du pyrène (C ₁₀)					
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,2 mg/m ³	-	-						
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	-						
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,2 mg/m ³	-	-						
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	-						
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,2 mg/m ³	-	-						
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	-						
		Inhalation	Système rénal	Non disponible	-	-						
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₂₅	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	-	Valeur du pyrène (C ₁₀)					
		Inhalation	Système rénal	Non disponible	-	-	-				-	

Substance (2/5)	Nature du risque	Voie d'exposition	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critères / Facteur de sécurité	Organisme	Justification du choix de la VTR
			Organe(s) ciblé(s)	Valeur	application d'un FET				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques									
Approche générale concernant l'évaluation des risques sanitaires cancérigènes pour cette famille : application d'un facteur d'équivalence toxique - FET La démarche adoptée pour cette famille de substances consiste à attribuer à chaque composé un coefficient de pondération appelé facteur d'équivalence toxique (FET) par référence à un composé de référence en considérant qu'il n'existe pas d'interactions antagoniste ou synergiques entre les composés du mélange et que chaque composé agit selon le même mécanisme d'action toxique. Cette démarche permet de déterminer le potentiel toxique cancérigène de chaque composé par rapport au potentiel toxique cancérigène du B(a)P par application des facteurs d'équivalence de toxicité proposés par Nisbet et LaGoy (1992)									
Acénaphthène	NC	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,06 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1994	chronique > subchronique choix de l'approche la plus conservatrice
	C	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992	seules VTR disponibles
		Inhalation	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,0011 [mg/m ³] ¹	0,001	hamster			
Anthracène	NC	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,3 mg/kg/j	-	souris	NOEL / 3000	IRIS 1993	chronique > subchronique choix de l'approche la plus conservatrice valeur du RIVM non spécifique de la substance
	C	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,002 [mg/kg/j] ¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992	seules VTR disponibles
		Inhalation	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,011 [mg/m ³] ¹	0,01	hamster			
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992	seules VTR disponibles
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ¹	0,1	hamster			VTR basée sur 2 études animales récentes conduites par Kroese et al (2001) et Culp et al (1998) et conformes aux bonnes pratiques de laboratoire (mode d'administration de la substance / période d'observation / groupe témoin). Les autres valeurs proposées sont jugées moins pertinentes. ERUo de l'US-EPA (1994) fondée sur les résultats issus de 4 études animales présentant des lacunes dans l'élaboration de leur protocole et la durée d'exposition. ERUo de l'OEHA (2002) fondée sur une étude ancienne Neal et Rydon (1967) qui présente de nombreuses déficiences dans l'élaboration du protocole.
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	Système digestif, respiratoire et circulatoire	0,2 [mg/kg/j] ¹	1	rat	1	RIVM 2001	
		Inhalation	Système respiratoire	1,1 [mg/m ³] ¹	1	hamster	1	OEHA 2002	actualisation de la base de données VTR de l'OMS non retenue car définie pour un profil de mélange de HAP spécifique et rarement identifié ainsi sur les sites
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992	seules VTR disponibles
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ¹	0,1	hamster			seule VTR disponible
Benz(a,g,h,i)perylene	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-		TPH (1G-35)	RIVM 2000	seules VTR disponibles
	C	Ingestion	Système rénal	0,002 [mg/kg/j] ¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992	
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Inhalation	Système rénal	0,011 [mg/m ³] ¹	0,01	hamster			seules VTR disponibles
		Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992	
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ¹	0,1	hamster			seules VTR disponibles

Substance (3/5)	Nature du risque	Voie d'exposition	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme	Justification du choix de la VTR
			Organe(s) ciblé(s)	Valeur	Application d'un FEI				
Chrysène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaCoy, 1992	seules VTR disponibles
		Inhalation	Système respiratoire	0,011 [mg/m ³ /j] ⁻¹	0,01	hamster			
Dibenzo(a,b)anthracène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,2 [mg/kg/j] ⁻¹	1	rat	TEQ / BaP	INERIS 2005 et Nisbet et LaCoy, 1992	seules VTR disponibles
		Inhalation	Système respiratoire	1,1 [mg/m ³ /j] ⁻¹	1	hamster			
Fluoranthène	NC	Ingestion	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1993	chronique > subchronique choix de la valeur la plus conservatrice
		Ingestion	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat		Nisbet et LaCoy, 1992	seules VTR disponibles
	C	Ingestion	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,0011 [mg/m ³ /j] ⁻¹	0,001	hamster	TEQ / BaP		
		Inhalation	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel						
Fluorène	NC	Ingestion	Système circulatoire, hépatique	0,04 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1990	chronique > subchronique choix de la valeur la plus conservatrice valeur du RVM non spécifique de la substance
		Ingestion	Système circulatoire, hépatique	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaCoy, 1992	seules VTR disponibles
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C	Inhalation	Système circulatoire, hépatique	0,0011 [mg/m ³ /j] ⁻¹	0,001	hamster			
		Ingestion	Système digestif	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaCoy, 1992	seules VTR disponibles
	C, M	Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³ /j] ⁻¹	0,1	hamster			
		Ingestion	Système circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel	0,02 mg/kg/j	-	rat	NOAEL / 3000	IRIS 1998	chronique > subchronique actualisation de la base de données valeur du RVM non spécifique de la substance
Naphthalène	NC	Inhalation	Système neurologique, et respiratoire	0,003 mg/m ³	-	rat	LOAEL / 300	ATSDR 2003	actualisation de la base de données
		Ingestion	Système circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	-	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaCoy, 1992	seule VTR disponible
	C	Inhalation	Système respiratoire	0,034 [mg/m ³ /j] ⁻¹	0,001	rat	BMD (Prov.)	OEHA 2004	VTR spécifique à la substance
		Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	TPH (9-16)		RVM 2000	seule VTR disponible
Phénanthrène	C	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaCoy, 1992	seules VTR disponibles
		Inhalation	Diminution du poids corporel	0,0011 [mg/m ³ /j] ⁻¹	0,001	hamster			
	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1993	seule VTR disponible
		Ingestion	Système rénal	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaCoy, 1992	seules VTR disponibles
Pyrène	C	Inhalation	Système rénal	0,0011 [mg/m ³ /j] ⁻¹	0,001	hamster			
		Inhalation	Système rénal						

Substance (d/s)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme	Justification du choix de la VTR	
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur					Application d'un FEF
Polychlorobiphenyles									
PCB	NC	Ingestion	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,00002 mg/kg/j	-	singe	LOAEL / 301	OMS 2003	VTR de référence pour des effets avec seul (non cancérogènes) sélectionnés pour l'ancrer issues d'études expérimentales animales. Valeur de l'OMS pour l'ingestion retenue en raison de son actualisation plus récente par rapport à celles de l'ATSDR et du RVM (tous autres critères étant identiques par ailleurs). Valeur du RVM pour l'inhalation est la seule valeur disponible pour cette voie
		Inhalation	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,0005 mg/m ³	-	animaux	NOAEC / 300 X50%	RVM 2001	
	C	Ingestion	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	1,0 [mg/kg/j] ¹	-	rat	risque et persistance élevés	IRIS 1997	
			Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,3 [mg/kg/j] ¹	-	rat	risque et persistance faibles	IRIS 1997	VTR proposées par l'USEPA les plus conservatrices : pour l'ingestion en raison de la présence potentielle d'enfants et de femmes sur l'ensemble des scénarios et pour l'inhalation la valeur de l'USEPA a été retenue (identique à celle de l'OEHA) dérivée d'une dose orale pour des risques et persistance faibles car il s'agit de la seule valeur par voie orale qui présente une pertinence pour l'inhalation
		Inhalation	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,1 [mg/m ³] ¹	-	rat	Dérivé d'une dose orale	IRIS 1997	
Métaux lourds et métalloïdes									
Arsenic	NC	Ingestion	Systèmes cutanés, circulatoires et neurologique	0,00045 mg/kg/j	-	homme	BMDL05 / 5	UBA 2008	BMDL > NOAEL > LOAEL études épidémiologiques récentes sur des populations ingérant de l'eau contaminée (2004 et 2006)
		Inhalation	Systèmes cutanés, circulatoire et neurologique	0,0001 mg/m ³	-	homme	LOAEL / 100	UBA 2008	La VTR issue de trois études épidémiologiques en milieu professionnel L'origine de la LOAEC ayant servi de base pour la construction de la VTR proposée par le RVM est issue d'un DRAFT de l'ATSDR de 1999
	C	Ingestion	Systèmes cutanés, circulatoires et neurologique	1,5 [mg/kg/j] ¹	-	homme	I	IRIS 1998	VTR identique pour toutes les bases de données
		Inhalation	Systèmes cutanés, circulatoires et neurologique	4,3 [mg/m ³] ¹	-	homme	I	IRIS 1998	VTR jugée la plus pertinente car basée sur des moyennes géométriques de plusieurs études chez l'homme
		Ingestion	Système rénal	0,00057 mg/kg/j	-	Homme	BMDL5 / 39	EFSA 2009	VTR sélectionnée car ce document récent propose une VTR construite à partir d'une étude chez l'homme, cette valeur étant déterminée en se fondant sur l'observation de bio marqueurs d'effet sur le rein (BMDL5). L'ATSDR (DRAFT 2008) propose également une VTR pour la voie orale, cependant la valeur de l'EFSA a été privilégiée car l'avis émis par cet agence est plus récent et n'est pas à l'état de projet
Cadmium	NC	Inhalation	Systèmes respiratoire et rénal	0,00045 mg/m ³	-	Homme	BMDL5 / 39	ANSES 2012	VTR diable à partir d'une méta-analyse regroupant 35 études et incluant en évidence une exposition à 0,45 µg d'oxyde de cadmium par g de créatinine (BMDL5/39) correspondant à une concentration cible de 1,0 µg de cadmium par m ³ d'air ambiant
									VTR préférentielle à celle de l'OEHA pour les raisons suivantes : - la VTR de l'OEHA est basée sur une unique étude (Lauwerys et al. de 1974) regroupant au total 106 sujets et ayant permis de mettre en évidence à la fois un NOAEL pour une exposition sub-chronique (4,1 ans), le facteur UF d'incertitude retenu étant de 30 (3 pour l'extrapolation sub-chronique vers une exposition chronique et 10 pour l'extrapolation intra-espèce, - La VTR proposée par l'ANSES est construite à partir d'un biomarqueur permettant de déterminer précisément la dose mienne, d'une BMDL5 et d'un modèle PBPK (ce dernier attestant de la bonne compréhension des mécanismes d'action du cadmium chez l'Homme à l'heure actuelle), - L'utilisation d'un modèle PBPK permet de s'affranchir des incertitudes liées aux expositions à d'autres substances susceptibles d'engendrer des effets similaires
	C	Inhalation	Système respiratoire	1,8 [mg/m ³] ¹	-	Homme	-	IRIS 1999	- Les expositions précédant la réalisation de l'étude ne sont pas caractérisées dans l'étude VTR diable à partir d'une étude épidémiologique réalisée sur une cohorte de 602 salariés, pour lesquels un doublement de l'excès de risque de cancers de l'appareil respiratoire a été observé. Cette valeur a été retenue car celle de l'OEHA est issue de la même étude et celle de l'UBA dérive d'études animales VTR préférentielle à celle de l'ANSES car diable à partir d'une étude chez l'Homme, les facteurs d'incertitudes (abaissement et exposition à l'arsénite) ayant été pris en compte. Par ailleurs, l'USEPA considère (en 1999) que l'établissement d'une VTR à partir de l'étude Takana et al. (1983) est incertain compte tenu de la variabilité inter-espèce. Enfin, cette étude considère une exposition aux sels de cadmium (chlorure de cadmium) alors que les expositions par inhalation sont majoritairement dues aux fumées ainsi qu'aux oxydes de cadmium

Substance (s/s)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique				Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme	Justification du choix de la VTR
		Voie d'exposition	Organe(s) ciblé(s)	Valeur	application d'un FET				
Chrome III	NC	Ingestion	Systèmes rénal, digestif et cutané	1,5 mg/kg/j	-	rat	NOAEL / 1000	OMS 1998	VTR sélectionnée de préférence à celle du RVM car elle dérive d'une approche plus conservatrice
		Inhalation	Systèmes rénal, digestif et cutané	0,06 mg/m ³	-	homme	10	RVM 2001	seule VTR disponible
Cuivre	NC	Ingestion	Système digestif	0,05 mg/kg/j	-	homme	NOAEL / 1	UBA 1999	VTR basée sur une NOAEL exposition chronique > subchronique base de données la mieux référencée
		Inhalation	-	0,001 mg/m ³	-	lapin	NOAEL / 600	RVM 2001	seule VTR disponible
Plomb	NC	Ingestion	Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux	0,0035 mg/kg/j	-	enfant	1	OMS 1993	VTR dérivée d'une BMDL01 pour des effets neurologiques. Cette concentration est, selon l'évaluation de l'EFSA, la valeur la plus basse induisant des effets sur la santé des enfants. La DHT (Dose Hebdomadaire Tolérable) de 0,025 mg/kg auparavant utilisée a été considérée comme n'étant plus adaptée
		Inhalation	Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux	0,0005 mg/m ³	-	enfant	1	OMS 1999	Concentration moyenne annuelle limite dans l'air ambiant basée sur une teneur limite de plomb dans le sang de 30 µg/l. Celle de l'UBA n'a pas été retenue car elle dérive de la voie par ingestion
		Ingestion	Système rénal	0,0085 [mg/kg/j] ⁻¹	-	Rat	1	OEHA 2002	Les VTR pour des effets sans seuil (notamment cancérogènes) sont proposées pour une exposition au plomb et ses dérivés inorganiques. Ces valeurs ont été calculées à partir d'une étude de cancérogénèse expérimentale chez le rat, exposé au plomb dans l'alimentation. Ces données ont été extrapolées à l'homme par le biais d'un modèle multistades linéarisé, et la prise en compte des taux d'absorption du plomb dans l'organisme humain (50% par inhalation et 10% par ingestion)
		Inhalation	Système rénal	0,012 [mg/m ³] ⁻¹	-	Rat	1	OEHA 2002	
Zinc	NC	Ingestion	Système circulatoire	0,3 mg/kg/j	-	homme	LOAEL / 3	IRIS 2005	VTR identique à celle de l'ATSDR la VTR du RVM dérive de la même étude
Mercure	NC	Ingestion	Systèmes rénal, neurologique, immunitaire et développement fœtal	0,002 mg/kg/j	-	rats	NOAEL / 100	OMS 2005	VTR bénéficiant d'une actualisation plus récente que celle de l'UBA
		Inhalation	Systèmes neurologique et rénal, développement fœtal	0,0003 mg/m ³	-	homme	LOAEL / 30	IRIS 1995	VTR basée sur plusieurs études épidermiques et résulte d'une médiane entre 3 LOAEL. Les autres valeurs n'ont pas été retenues car celles de l'ATSDR, l'UBA et du RVM sont basées sur une seule étude épidermique, celle de l'OMS n'est pas suffisamment renseignée et celle de l'OEHA se base sur les mêmes études que celle de l'USEPA, mais en reprenant un seul LOAEL

L'ensemble des VTR disponibles dans la littérature pour les substances sélectionnées est regroupé dans les tableaux suivants (en gras les valeurs retenues) :

LISTE DES VTR DISPONIBLES DANS LA LITTÉRATURE									
Substance (1/6)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme		
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur					
Hydrocarbures									
Hydrocarbures aliphatiques C>8-C10, C>10-C12 et C>12-C16	NC	Ingestion	Systèmes hépatique et circulatoire	0,1 mg/kg/j	rat	LOAEL / 5000 et	TPHCWG 1997		
		Inhalation		1,0 mg/m ³	rat	NOAEL / 1000	TPHCWG 1997		
Hydrocarbures aliphatiques C>16-C21 et C>21-C35	NC	Ingestion	Système hépatique	2,0 mg/kg/j	rat	NOAEL / 100	TPHCWG 1997		
		Inhalation		Non disponible	-	-	TPHCWG 1997		
Hydrocarbures aromatiques C>8-C10, C>10-C12 et C>12-C16	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	Estimation à partir des valeurs de l'isopropylbenzène et des HAP non cancérogènes		TPHCWG 1997		
		Inhalation		0,2 mg/m ³			TPHCWG 1997		
Hydrocarbures aromatiques C>16-C21 et C>21-C35	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	Valeur du pyrène (C16)		TPHCWG 1997		
		Inhalation		Non disponible	-	-	TPHCWG 1997		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques									
Acénaphthène	NC	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,06 mg/kg/j	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1994		
				0,2 mg/kg/j	souris	NOAEL / 1000	UBA 1995		
				0,5 mg/kg/j	FET par rapport au		RIVM 2001		
				0,6 mg/kg/j (subchronique)	souris	LOAEL / 300	ATSDR 1995		
	C	Ingestion		0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992		
				Inhalation	0,0011 [mg/m ³] ⁻¹			hamster	
Anthracène	NC	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,3 mg/kg/j	souris	NOEL / 3000	IRIS 1993		
				10 mg/kg/j (subchronique)	souris	NOAEL / 100	ATSDR 1995		
				1 mg/kg/j	souris	NOAEL / 1000	UBA 1995		
				0,04 mg/kg/j	TPH (9-16)		RIVM 2000		
	C	Ingestion		0,002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992		
				Inhalation	0,011 [mg/m ³] ⁻¹			hamster	
Benzo(a) anthracène	C	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992		
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	hamster				
Benzo(a) pyrène	C	Ingestion	Système digestif, respiratoire et circulatoire	7,3 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	-	IRIS 1994		
				0,2 [mg/kg/j] ⁻¹	rat			-	RIVM 2001
				12 [mg/kg/j] ⁻¹	souris				
		Inhalation	Système respiratoire	87 [mg/m ³] ⁻¹	homme	-	OMS 2000		
				1,1 [mg/m ³] ⁻¹	hamster	-	OEHA 2009		
				71 [mg/m ³] ⁻¹	-	-	UBA 1999		
Benzo(b) fluoranthène	C	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992		
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	hamster				

NC : non cancérogène

C : cancérogène

NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level

LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion

ERUI : Excès de Risque Unitaire par inhalation

TEQ : Equivalent de toxicité (HAP)

% abs : pourcentage d'absorption de la substance dans

nd : non décrit dans la base de données

BMD₁₀ (BMC₁₀) : Benchmark Dose (Level) (Concentration) pour 10% d'augmentation de l'effet

IRIS : Integrated Risk Informations of Substances (U.S. - EPA)

UBA : Umweltbundesamt (Deutschland / Germany)

OEHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ATSDR : Agency for toxic substances and disease registry

RIVM : Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais

TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group

(*) Les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

LISTE DES VTR DISPONIBLES DANS LA LITTÉRATURE							
Substance (2/6)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur			
Benzo(g,h,i) pérylène	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j		TPH (16-35)	RIVM 2000
	C	Ingestion		0,002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation		0,011 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		
Benzo(k) fluoranthène	C	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		
Chrysène	C	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,011 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		
Dibenzo(a,h) anthracène	C	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,2 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	INERIS 2005 et Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	1,1 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		
Fluoranthène	NC	Ingestion	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,04 mg/kg/j	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1993
				0,4 mg/kg/j (intermédiaire)	souris	LOAEL / 300	ATSDR 1995
				0,1 mg/kg/j	souris	NOAEL / 1000	UBA 1995
	C	Ingestion		0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation		0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		

NC : non cancérogène

C : cancérogène

NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level

LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion

ERUi : Excès de Risque Unitaire par inhalation

TEQ : Equivalent de toxicité (HAP)

% abs : pourcentage d'absorption de la substance dans

nd : non décrit dans la base de données

BMD₁₀ (BMC₁₀) : Benchmark Dose (L : Level) (Concentration) pour 10% d'augmentation de l'effet

IRIS : Integrated Risk Informations of Substances (U.S. - EPA)

UBA : Umweltbundesamt (Deutschland / Germany)

OEHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ATSDR : Agency for toxic substances and disease registry

RIVM : Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais

TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group

(*) Les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

LISTE DES VTR DISPONIBLES DANS LA LITTÉRATURE							
Substance (3/6)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur			
Fluorène	NC	Ingestion	Système circulatoire, hépatique	0,04 mg/kg/j	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1990
				0,4 mg/kg/j (subchronique)	souris	LOAEL / 300	ATSDR 1995
				0,1 mg/kg/j	souris	NOAEL / 1000	UBA 1995
				0,04 mg/kg/j	TPH (9-16)		RIVM 2000
	C	Ingestion		0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation		0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	C	Ingestion	système digestif	0,02 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	système respiratoire	0,11 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		
Naphthalène	NC	Ingestion	Système circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel	0,02 mg/kg/j	rat	NOAEL / 3000	IRIS 1998
				0,02 mg/kg/j (subchronique)	souris	LOAEL / 300	ATSDR 1995
				0,03 mg/kg/j (85% abs)	rat	NOAEL / 1000	UBA 1995
				0,04 mg/kg/j	TPH (9-16)		RIVM 2000
	C	Inhalation	Système neurologique, et respiratoire	0,003 mg/m ³	souris	LOAEL / 3000	IRIS 1998
				0,003 mg/m ³	rat	LOAEL / 300	ATSDR 2003
				0,009 mg/m ³	souris	LOAEL / 1000	OEHA 2003
				0,053 mg/m ³	souris	LOAEL / 1000	UBA 1995
		Ingestion	Système circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel	0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation	Système respiratoire	0,034 [mg/m ³] ⁻¹	rat	BMD (Prov.)	OEHA 2004
Phénanthrène	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	TPH (9-16)		RIVM 2000
	C	Ingestion		0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation		0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		
Pyrène	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	souris	NOAEL / 3000	IRIS 1993
	C	Ingestion		0,0002 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
		Inhalation		0,0011 [mg/m ³] ⁻¹	hamster		

NC : non cancérigène

C : cancérigène

NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level

LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion

ERUI : Excès de Risque Unitaire par inhalation

TEQ : Equivalent de toxicité (HAP)

% abs : pourcentage d'absorption de la substance dans

nd : non décrit dans la base de données

BMD₁₀ (BMC₁₀) : Benchmark Dose (L : Level) (Concentration) pour 10% d'augmentation de l'effet

IRIS : Integrated Risk Informations of Substances (U.S. - EPA)

UBA : Umweltbundesamt (Deutschland / Germany)

OEHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ATSDR : Agency for toxic substances and disease registry

RIVM : Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais

TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group

(*) Les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

LISTES DES VTR DISPONIBLES DANS LA LITTÉRATURE							
Substance (4/6)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur			
PolychloroBiphényles							
PCB	NC	Ingestion	Systèmes hépatique neurologique, immunitaire, cutané et développement fœtal et diminution du poids corporel	0,00002 mg/kg/j	singe	LOAEL / 300	ATSDR 2000
				0,00001 mg/kg/j	singe	LOAEL / 300 X50%	RIVM 2001
				0,00002 mg/kg/j	singe	LOAEL / 301	OMS 2003
		Inhalation		0,0005 mg/m ³	animaux	NOAEC / 300 X50%	RIVM 2001
	C	Ingestion		valeur moyenne 1,0 [mg/kg/j] ⁻¹ valeur majorante 2,0 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	risque et persistance élevés	IRIS 1997
				valeur moyenne 0,3 [mg/kg/j] ⁻¹ valeur majorante 0,4 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	risque et persistance faibles	IRIS 1997
				0,07 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	risque et persistance les plus bas	IRIS 1997
				0,57 [mg/m ³] ⁻¹	rat - dérivé d'une dose orale (USEPA) X70/20	risque et persistance élevés	OEHHA 2002
		0,11 [mg/m ³] ⁻¹		risque et persistance faibles		OEHHA 2002	
		0,02 [mg/m ³] ⁻¹		risque et persistance les plus bas		OEHHA 2002	
		Inhalation		0,1 [mg/m ³] ⁻¹	rat	Dérivé d'une dose orale	IRIS 1997
Métaux et métalloïdes							
Arsenic	NC	Ingestion	Syst. cutané, circulatoire et neurologique	0,0003 mg/kg/j	homme	NOAEL / 3	IRIS 1993
				0,0003 mg/kg/j	homme	NOAEL / 3	ATSDR 2007
				0,0000035 mg/kg/j	homme	LOAEL / 30	OEHHA 2008
				0,018 mg/kg/j	homme	1	Health Canada 2004
				0,00045 mg/kg/j	homme	BMDL05 / 5	UBA 2008
				0,001 mg/kg/j	homme	LOAEL / 2	RIVM 2001
		Inhalation		valeur prise en compte 0,0001 mg/m ³ valeur de la BD 0,00001 mg/kg/j (0,0001 mg/m ³ * 30% * 20/70)	homme	LOAEL / 100	UBA 2008
				0,000015 mg/m ³				Dérivée de la valeur par ingestion	LOAEC / 1000	OEHHA 2008
	C	Ingestion		0,001 mg/m ³	homme	LOAEC / 10	RIVM 2001
				1,5 [mg/kg/j] ⁻¹	homme	1	IRIS 1998
				1,5 [mg/kg/j] ⁻¹	homme	1	OEHHA 2002
				Inhalation	4,3 [mg/m ³] ⁻¹	homme	1	IRIS 1998
		3,3 [mg/m ³] ⁻¹			homme	1	OEHHA 2009
		6,1 [mg/m ³] ⁻¹			homme	1	Health Canada 2004
		5.55 [mg/m ³] ⁻¹			homme	1	UBA 2008

NC : non cancérigène

C : cancérigène

NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level

LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion

ERUI : Excès de Risque Unitaire par inhalation

TEQ : Equivalent de toxicité (HAP)

% abs : pourcentage d'absorption de la substance dans

nd : non décrit dans la base de données

BMD₁₀ (BMC₁₀) : Benchmark Dose (L : Level) (Concentration) pour 10% d'augmentation de l'effet

IRIS : Integrated Risk Informations of Substances (U.S. - EPA)

UBA : Umweltbundesamt (Deutschland / Germany)

OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ATSDR : Agency for toxic substances and disease registry

RIVM : Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais

TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group

(*) Les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

LISTE DES VTR DISPONIBLES DANS LA LITTÉRATURE							
Substance (5/6)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur			
Cadmium	NC	Ingestion	Système rénal	0,00025 mg/kg/j	homme	LOAEL / 2	UBA 1999
				(5 % d'abs.)			
				0,0005 mg/kg/j (eau)	homme	NOAEL / 10	IRIS 1989
				0,001 mg/kg/j (alim.)			
				0,0002 mg/kg/j	homme	NOAEL / 10	ATSDR 1999
				0,001 mg/kg/j	homme	-	OMS 2004
				0,0005 mg/kg/j	homme	2	RIVM 2001
				0,0005 mg/kg/j	homme	NOAEL / 10	OEHHA 2003
				0,0001 mg/kg/j	homme	UCD10 / 3	ATSDR 2008 (Draft)
				0,000357 mg/kg/j	homme	BMDL5 / 3,9	EFSA 2009
	C	Inhalation	Système respiratoire, rénal	0,00002 mg/m ³	Homme (x10m ³ /20m ³)	LOAEL / 30	OEHHA 2003
				0,00045 mg/m³	homme	BMDL5 / 3,9	ANSES 2012
				0,00001 mg/m ³	homme	UCD10 / 3	ATSDR 2008 (Draft)
				0,000035 mg/m ³	rat	LOAEL / 3000	UBA 1999
	C	Ingestion	-	-	-	-	-
		Inhalation	Système respiratoire	1,8 (mg/m³)⁻¹	Homme (x20m³/10m³)	LOAEL / 1000	IRIS 1999
				0,00030 mg/m ³	rat	BMD10 / 25	ANSES 2012
				12,5 (mg/m ³) ⁻¹	rat	-	UBA 1995
				4,2 (mg/m ³) ⁻¹	homme	LOAEL / 1000	OEHHA 2002
Chrome III	NC	Ingestion	Système rénal, digestif et cutané	1,5 mg/kg/j	rat	NOAEL / 1000	IRIS 1998
				5 mg/kg/j	rat	NOAEL / 100	RIVM 2001
		Inhalation		0,06 mg/m³	Homme (ss VR)	10	RIVM 2001
Cuivre	NC	Ingestion	Système digestif	valeur prise en compte 0,05 mg/kg/j	homme	NOAEL / 1	UBA 1999
				valeur de la BD 0,025 mg/kg/j (0,05 mg/kg/j * 50%)			
				2 - 3 mg/j pour un adulte	-	-	OMS 2004
				0,01 mg/kg/j (subchronique)	homme	10	ATSDR 2004
				0,14 mg/kg/j	homme	Valeur maximale d'apport quotidien dans l'alimentation	RIVM 2000
		Inhalation	système respiratoire et immunitaire	0,001 mg/m³	lapin	NOAEC / 100	RIVM 2000

NC : non cancérigène

C : cancérigène

NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level

LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion

ERUi : Excès de Risque Unitaire par inhalation

TEQ : Equivalent de toxicité (HAP)

% abs : pourcentage d'absorption de la substance dans

nd : non décrit dans la base de données

BMD₁₀ (BMC₁₀) : Benchmark Dose (L : Level) (Concentration) pour 10% d'augmentation de l'effet

IRIS : Integrated Risk Informations of Substances (U.S. - EPA)

UBA : Umweltbundesamt (Deutschland / Germany)

OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ATSDR : Agency for toxic substances and disease registry

RIVM : Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais

TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group

(*) Les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

LISTE DES VTR DISPONIBLES DANS LA LITTÉRATURE							
Substance (6/6)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique			Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'expo- sition	Organe(s) cible(s)	Valeur			
Plomb	NC	Ingestion	Système circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux	0,0035 mg/kg/j	enfant	1	OMS 1993
				0,0005 mg/kg/j	enfant	BMDL01	EFSA 2010
				0,0036 mg/kg/j	enfant	1	RIVM 2001
				0,001 mg/kg/j (50% abs)	homme	LOAEL / 2	UBA 1999
		Inhalation		0,0005 mg/m ³	enfant	Basé sur la conc. de pb dans le sang	OMS 2000
				0,001 mg/kg/j (40% abs)	Dérivé de la valeur par ingestion		UBA 1999
	C	Ingestion	Système rénal	0,0085 [mg/kg/j] ⁻¹	rat	-	OEHA 2002
		Inhalation		0,012 [mg/m ³] ⁻¹	rat	Dérivé d'une	OEHA 2002
Zinc	NC	Ingestion	Système circulatoire	0,3 mg/kg/j	homme	LOAEL / 3	IRIS 2005
				0,3 mg/kg/j	homme	LOAEL / 3	ATSDR 1994
				1 mg/kg/j	homme	LOAEL / 3	UBA 1995
				0,5 mg/kg/j	homme	LOAEL / 3	RIVM 2001
		Inhalation	Système respiratoire	0,018 mg/m ³	Cobaye (ss VR)	NOAEL / 100	UBA 1995
Mercure élémentaire et inorganique	NC	Ingestion	Système rénal, immunitaire, neurologique et développement fœtal	0,000015 mg/kg/j (7 % abs.)	souris	NOAEL / 200	UBA 1999
				0,002 mg/kg/j	rats	NOAEL/100	OMS 2005
		Inhalation	Système neurologique, rénal et développement fœtal	0,0003 mg/m ³	Homme (x20m ³ /10m ³)	LOAEL / 30	IRIS 1995
				0,00003 mg/kg/j (80 % abs.)	homme	LOAEL / 50	UBA 1999
				0,0002 mg/m ³	homme	LOAEL / 30	ATSDR 2001
				0,001 mg/m ³	homme	LOAEL / 20	OMS 2000
				0,0002 mg/m ³	homme	LOAEL / 30	RIVM 2001
				0,00009 mg/m ³	homme	LOAEL / 100	OEHA 2003

NC : non cancérigène

C : cancérigène

NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level

LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion

ERUi : Excès de Risque Unitaire par inhalation

TEQ : Equivalent de toxicité (HAP)

% abs : pourcentage d'absorption de la substance dans

nd : non décrit dans la base de données

BMD₁₀ (BMC₁₀) : Benchmark Dose (L : Level) (Concentration) pour 10% d'augmentation de l'effet

IRIS : Integrated Risk Informations of Substances (U.S. - EPA)

UBA : Umweltbundesamt (Deutschland / Germany)

OEHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ATSDR : Agency for toxic substances and disease registry

RIVM : Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais

TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group

(*) Les références des organismes sont fournies en annexe 6.10

Pour les HAP cancérigènes ne possédant pas de valeur toxicologique propre, les équivalents de toxicité par rapport au benzo(a)pyrène ont été utilisés et sont décrits dans le tableau suivant :

Substance	VTR cancérigènes après application des FET		
	FET (INERIS - Nisbet et LaGoy, 1992)	VTR cancérigènes	
		ingestion (mg/kg) ⁻¹	inhalation (mg/m ³) ⁻¹
Naphthalène	0,001	0,0002	0,034
Acénaphthylène	0,001	0,0002	0,0011
Acénaphène	0,001	0,0002	0,0011
Fluorène	0,001	0,0002	0,0011
Phénanthrène	0,001	0,0002	0,0011
Anthracène	0,01	0,002	0,011
Fluoranthène	0,001	0,0002	0,0011
Pyrène	0,001	0,0002	0,0011
Benzo(a)anthracène	0,1	0,02	0,11
Chrysène	0,01	0,002	0,011
Benzo(b)fluoranthène	0,1	0,02	0,11
Benzo(k)fluoranthène	0,1	0,02	0,11
Benzo(a)pyrène	1	0,2	1,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	0,02	0,11
Dibenzo(a,h)anthracène	1	0,2	1,1
Benzo(g,h,i)peryène	0,01	0,002	0,011

ANNEXE 6.7

***Présentation des risques sanitaires calculés
(QD et ERI)***

RISQUES CANCEROGENES								RISQUES PAR VOIE				ERI total
ADULTE		ERI par voie orale		ERI par absorption cutanée		ERI par inhalation						
		légumes ERI-légumes	sol ERI-sol	par le sol ERI-cut-sol	forme gazeuse ERI-inh	poussières ERI-pouss						
Résidentiel												
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naphthalène		0	0	0	0	0	4,00E-12	0	0	0	4,00067E-12	0
Acénaphthène		0	0	0	0	0	3,93E-15	0	0	0	3,92689E-15	0
Fluorène		0	0	0	0	0	8,14E-15	0	0	0	8,14174E-15	0
Phénanthrène		0	0	0	0	0	6,18E-15	0	0	0	6,18254E-15	0
Anthracène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)anthracène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(b)fluoranthène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(k)fluoranthène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dibenzo(a,h)anthracène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(g,h,i)peryène		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arsenic		7,92E-07	1,04E-06	1,28E-07	0	3,00E-07	2,26E-06	0	0	0	2,26E-06	0
Plomb		1,48E-07	2,50E-08	0	0	9,70E-10	1,74E-07	0	0	0	1,74E-07	0
Cadmium		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrome III		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuivre		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercure		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RISQUES PAR VOIE									
RISQUES CANCEROGENES	ERI par voie orale		ERI par absorption cutanée	ERI par inhalation		ERI total			
	légumes	sol		forme gazeuse	poussières				
							ERI-légumes	ERI-sol	ERI-inh	ERI-pouss
ENFANTS	Résidentiel								
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>10} -C ₁₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>12} -C ₁₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>16} -C ₃₅	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>10} -C ₁₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>12} -C ₁₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>16} -C ₂₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>21} -C ₃₅	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naphtalène	0	0	0	0	2,19E-12	2,19E-12	0	0	2,19E-12
Acénaphthène	0	0	0	0	1,05E-15	1,05E-15	0	0	1,05E-15
Fluorène	0	0	0	0	2,19E-15	2,19E-15	0	0	2,19E-15
Phénanthrène	0	0	0	0	1,66E-15	1,66E-15	0	0	1,66E-15
Anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(b)fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(k)fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dibenzo(a,h)anthracène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo(g,h,i)pérylène	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arsenic	6,15E-07	2,26E-06	4,05E-07	0	0	0	8,06E-08	3,36E-06	3,36E-06
Plomb	0	5,42E-08	0	0	0	0	5,32E-10	1,70E-07	1,70E-07
Cadmium	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrome III	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuivre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RISQUES NON CANCEROGENES		RISQUES PAR VOIE				QD par inhalation		QD total
ADULTE	QD par voie orale		QD par absorption cutanée		QD par inhalation			
	légumes QD-légumes	sol QD-sol	par le sol QD-cut-sol	forme gazeuse QD-inh	poussières QD-pouss			
Résidentiel								
Hydrocarbures aliphatiques C _{>8} -C ₁₀	0	0	0	0,0337	0	0	0,0337	
Hydrocarbures aliphatiques C _{>10} -C ₁₂	0	0	0	0,100229	0	0	0,100	
Hydrocarbures aliphatiques C _{>12} -C ₁₆	0	0	0	0,000347	0	0	0,000347	
Hydrocarbures aliphatiques C _{>16} -C ₃₅	0	0	0	0,000000885	0	0	0,000000885	
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0	0	0	0,169	0	0	0,169	
Hydrocarbures aromatiques C _{>10} -C ₁₂	0	0	0	0,169	0	0	0,169	
Hydrocarbures aromatiques C _{>12} -C ₁₆	0	0	0	0,000000100	0	0	0,000000100	
Hydrocarbures aromatiques C _{>16} -C ₂₁	0	0	0	0,000000510	0	0	0,000000510	
Hydrocarbures aromatiques C _{>21} -C ₃₅	0	0	0	0,0000000319	0	0	0,0000000319	
Naphtalène	0	0	0	0,000000130	0	0	0,000000130	
Acénaphthène	0	0	0	0,0000000000437	0	0	0,0000000000437	
Fluorène	0	0	0	0,000000000136	0	0	0,000000000136	
Phénanthrène	0	0	0	0,000000000103	0	0	0,000000000103	
Anthracène	0	0	0	0	0	0	0	
Fluoranthène	0	0	0	0	0	0	0	
Pyrène	0	0	0	0	0	0	0	
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	
Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(g,h,i)pérylène	0	0	0	0	0	0	0	
PCB	0	0	0	0	0	0	0	
Arsenic	0,00342	0,00450	0,000552	0	0,001537	0	0,0100	
Plomb	0,0145	0,00245	0	0	0,000535	0	0,0175	
Cadmium	0	0	0	0	0	0	0	
Chrome III	0,000000635	0,000000954	0	0	0,00000743	0	0,0000176	
Cuivre	0,0209	0,000310	0	0	0,000483	0	0,0216	
Mercur	0	0	0	0	0	0	0	
Zinc	0,00526	0,0000893	0	0	0,0000464	0	0,00540	

RISQUES NON CANCEROGENES		RISQUES PAR VOIE				QD total				
		QD par voie orale		QD par absorption cutanée	QD par inhalation					
		légumes	sol		forme gazeuse					poussières
ENFANTS		QD-légumes	QD-sol	QD-cut-sol	QD-inh	QD-pouss				
Résidentiel										
Hydrocarbures aliphatiques C ₈₋₁₀		0	0	0	0,0367	0	0,0367	0,0367		
Hydrocarbures aliphatiques C ₅₋₁₀ -C ₁₂		0	0	0	0,108	0	0,108	0,108		
Hydrocarbures aliphatiques C ₅₋₁₂ -C ₁₆		0	0	0	0,000373	0	0,000373	0,000373		
Hydrocarbures aliphatiques C ₅₋₁₆ -C ₃₅		0	0	0	0,00000194	0	0,00000194	0,00000194		
Hydrocarbures aromatiques C ₈₋₁₀		0	0	0	0,184	0	0,184	0,184		
Hydrocarbures aromatiques C ₅₋₁₀ -C ₁₂		0	0	0	0,184	0	0,184	0,184		
Hydrocarbures aromatiques C ₅₋₁₂ -C ₁₆		0	0	0	0,000000108	0	0,000000108	0,000000108		
Hydrocarbures aromatiques C ₅₋₁₆ -C ₂₁		0	0	0	0,00000112	0	0,00000112	0,00000112		
Hydrocarbures aromatiques C ₅₋₂₁ -C ₃₅		0	0	0	0,0000000699	0	0,0000000699	0,0000000699		
Naphtalène		0	0	0	0,000000139	0	0,000000139	0,000000139		
Acénaphthène		0	0	0	0,000000000958	0	0,000000000958	0,000000000958		
Fluorène		0	0	0	0,000000000298	0	0,000000000298	0,000000000298		
Phénanthrène		0	0	0	0,000000000226	0	0,000000000226	0,000000000226		
Anthracène		0	0	0	0	0	0	0		
Fluoranthène		0	0	0	0	0	0	0		
Pyrène		0	0	0	0	0	0	0		
Benzo(a)anthracène		-	-	-	-	-	-	-		
Chrysène		-	-	-	-	-	-	-		
Benzo(b)fluoranthène		-	-	-	-	-	-	-		
Benzo(k)fluoranthène		-	-	-	-	-	-	-		
Benzo(a)pyrène		-	-	-	-	-	-	-		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		-	-	-	-	-	-	-		
Dibenzo(a,h)anthracène		-	-	-	-	-	-	-		
Benzo(g,h,i)peryène		0	0	0	0	0	0	0		
PCB		0	0	0	0	0	0	0		
Arsenic		0,0106	0,0390	0,00700	0	0,00337	0,0600	0,0600		
Plomb		0,0451	0,0213	0	0	0,000575	0,0669	0,0669		
Cadmium		0	0	0	0	0	0	0		
Chrome III		0,00000197	0,0000826	0	0	0,00000799	0,0000926	0,0000926		
Cuivre		0,0647	0,00269	0	0	0,000519	0,0679	0,0679		
Mercure		0	0	0	0	0	0	0		
Zinc		0,0163	0,000774	0	0	0,0000499	0,0172	0,0172		

RISQUES PAR VOIE			
RISQUES CANCEROGENES	ERI par inhalation		ERI total
	forme gazeuse	ERI-inh	
ADULTE	Espace vert		
Hydrocarbures aliphatiques C ₈₋₁₀	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>10-C₁₂}	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>12-C₁₆}	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>16-C₃₅}	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C ₈₋₁₀	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>10-C₁₂}	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>12-C₁₆}	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>16-C₂₁}	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>21-C₃₅}	-	-	-
Naphtalène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Acénaphthène	4,81E-12	4,81E-12	4,81E-12
Fluorène	1,49E-12	1,49E-12	1,49E-12
Phénanthrène	1,34E-11	1,34E-11	1,34E-11
Anthracène	3,29E-11	3,29E-11	3,29E-11
Fluoranthène	4,05E-12	4,05E-12	4,05E-12
Pyrène	3,63E-12	3,63E-12	3,63E-12
Benzo(a)anthracène	8,24E-11	8,24E-11	8,24E-11
Chrysène	7,27E-12	7,27E-12	7,27E-12
Benzo(b)fluoranthène	5,31E-11	5,31E-11	5,31E-11
Benzo(k)fluoranthène	1,10E-11	1,10E-11	1,10E-11
Benzo(a)pyrène	1,54E-10	1,54E-10	1,54E-10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,31E-12	1,31E-12	1,31E-12
Dibenzo(a,h)anthracène	3,62E-12	3,62E-12	3,62E-12
Benzo(g,h,i)peryène	3,03E-13	3,03E-13	3,03E-13
PCB	1,94E-10	1,94E-10	1,94E-10
Arsenic	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Plomb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cadmium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chrome III	-	-	-
Cuivre	-	-	-
Mercuré	-	-	-
Zinc	-	-	-

RISQUES PAR VOIE			
RISQUES CANCEROGENES	ERI par inhalation		ERI total
	forme gazeuse	ERI-inh	
ENFANTS	Espace vert		
Hydrocarbures aliphatiques C _{>8} -C ₁₀	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>10} -C ₁₂	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>12} -C ₁₆	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C _{>16} -C ₃₅	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>8} -C ₁₀	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>10} -C ₁₂	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>12} -C ₁₆	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>16} -C ₂₁	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C _{>21} -C ₃₅	-	-	-
Naphtalène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Acénaphthène	2,42E-12	2,42E-12	2,42E-12
Fluorène	7,52E-13	7,52E-13	7,52E-13
Phénanthrène	6,72E-12	6,72E-12	6,72E-12
Anthracène	1,66E-11	1,66E-11	1,66E-11
Fluoranthène	2,04E-12	2,04E-12	2,04E-12
Pyrène	1,83E-12	1,83E-12	1,83E-12
Benzo(a)anthracène	4,15E-11	4,15E-10	4,15E-10
Chrysène	3,66E-12	3,66E-11	3,66E-11
Benzo(b)fluoranthène	2,67E-11	2,67E-11	2,67E-11
Benzo(k)fluoranthène	5,52E-12	5,52E-11	5,52E-11
Benzo(a)pyrène	7,75E-11	7,75E-10	7,75E-10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	6,60E-13	6,60E-12	6,60E-12
Dibenzo(a,h)anthracène	1,82E-12	1,82E-11	1,82E-11
Benzo(g,h,i)pyrène	1,53E-13	1,53E-13	1,53E-13
PCB	1,99E-10	1,99E-10	1,99E-10
Arsenic	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Plomb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cadmium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chrome III	-	-	-
Cuivre	-	-	-
Mercuré	-	-	-
Zinc	-	-	-

RISQUES PAR VOIE			
RISQUES NON CANCEROGENES	QD par inhalation		QD total
	forme gazeuse	QD-inh	
ADULTE	Espace vert		
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0,0000487		0,0000487
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,000122		0,000122
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000228		0,000228
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,000000581		0,000000581
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0,0000298		0,0000298
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,0000220		0,0000220
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,0000305		0,0000305
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	0,0000337		0,0000337
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	0,0000000742		0,0000000742
Naphtalène	0		0
Acénaphthène	0,0000000536		0,0000000536
Fluorène	0,0000000249		0,0000000249
Phénanthrène	0,000000223		0,000000223
Anthracène	0		0
Fluoranthène	0		0
Pyrène	0		0
Benzo(a)anthracène	-		-
Chrysène	-		-
Benzo(b)fluoranthène	-		-
Benzo(k)fluoranthène	-		-
Benzo(a)pyrène	-		-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-		-
Dibenzo(a,h)anthracène	-		-
Benzo(g,h,i)peryène	0,000000000674		0,000000000674
PCB	0,0000113		0,0000113
Arsenic	0		0
Plomb	0		0
Cadmium	0		0
Chrome III	0		0
Cuivre	0		0
Mercur	0,000000162		0,000000162
Zinc	0		0

RISQUES PAR VOIE			
RISQUES NON CANCEROGENES	QD par inhalation		QD total
	forme gazeuse	QD-inh	
ENFANTS	Espace vert		
Hydrocarbures aliphatiques C ₈ -C ₁₀	0,0000980		0,0000980
Hydrocarbures aliphatiques C ₉ -C ₁₂	0,000245		0,000245
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000449		0,000449
Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,00000234		0,00000234
Hydrocarbures aromatiques C ₈ -C ₁₀	0,0000601		0,0000601
Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,0000443		0,0000443
Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,0000614		0,0000614
Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	0,000138		0,000138
Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	0,000000303		0,000000303
Naphtalène	0		0
Acénaphthène	0,000000220		0,000000220
Fluorène	0,000000102		0,000000102
Phénanthrène	0,000000916		0,000000916
Anthracène	0,000000301		0,000000301
Fluoranthène	0,000000278		0,000000278
Pyrène	0,000000332		0,000000332
Benzo(a)anthracène	-		-
Chrysène	-		-
Benzo(b)fluoranthène	-		-
Benzo(k)fluoranthène	-		-
Benzo(a)pyrène	-		-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-		-
Dibenzo(a,h)anthracène	-		-
Benzo(g,h,i)peryène	0,00000000277		0,00000000277
PCB	0,0000465		0,0000465
Arsenic	0		0
Plomb	0		0
Cadmium	0		0
Chrome III	0		0
Cuivre	0		0
Mercuré	0,000000326		0,000000326
Zinc	0		0

ANNEXE 6.8

***Résultats des calculs d'incertitudes dans la
quantification des risques sanitaires***

Résultats de la prise en compte des incertitudes dans le calcul de la quantification des risques sanitaires

1. Incertitudes liées aux concentrations prises en compte

Dans l'étude initiale, les concentrations moyennes ont été prises en compte et dans la présente étude des incertitudes, les teneurs maximales relevées dans les sols, l'air du sol et les eaux souterraines ont été considérées.

2. - Incertitudes liées à la toxicité des substances

Les incertitudes sur la toxicité des substances ont été quantifiées en utilisant d'autres valeurs toxicologiques disponibles dans la littérature, l'ensemble des valeurs toxicologiques disponibles dans la littérature étant synthétisé en annexe 6.6.

Au regard de ces éléments, une quantification des incertitudes est réalisée en utilisant des valeurs toxicologiques majorantes par rapport à celles utilisées dans l'étude initiale.

3. - Incertitudes liées au budget espace temps

Dans l'évaluation initiale, une durée de résidence de 24 ans a été prise en compte. Dans la présente étude des incertitudes, une durée de résidence de 40 ans a été retenue comme valeur majorante.

4. - Incertitudes liées aux volumes respiratoires

Dans l'évaluation initiale, les volumes respiratoires pour les adultes et les enfants ont été calculés à partir des données de CIBLEX (ICRP 1994 Commission Internationale de Protection Radiologique, CIBLEX 2003) récapitulées dans le tableau suivant. Dans l'étude des incertitudes, les volumes respiratoires ont été calculés à partir des données de l'ALMBL (base de données allemande, 1995). Toutes ces valeurs sont présentées dans le tableau suivant :

Scénario	Volume respiratoire quotidien (m ³ /j)			
	Etude initiale CIBLEX		Etude des incertitudes ALMBL	
	Adultes	Enfants	Adultes	Enfants
Résidentiel collectif	17,5	7,5	25,7	7,6

5. - Incertitudes liées au taux d'ingestion de sol

Dans l'étude initiale concernant le scénario « résidentiel », la quantité de sol ingérée quotidiennement a été prise égale à 50 mg/j pour les adultes et 91 mg/j pour les enfants. Ces valeurs sont issues d'une publication de Staniek (1995).

Pour l'étude des incertitudes, une publication de Calabrese (1995) propose une moyenne au 90ème percentile de 142 mg/j pour les adultes et 137 mg/j pour les enfants. Il s'agit d'une moyenne arithmétique de données mesurées sur des volontaires. Une quantification des incertitudes a été réalisée avec cette valeur pour le scénario « résidentiel » considéré

- **L'ensemble des résultats** de cette étude est détaillé dans les tableaux en pages suivantes.

SCENARIO RESIDENTIEL	a : concentrations maximales						b : toxicité des substances					
	ADULTES			ENFANTS			ADULTES			ENFANTS		
	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes
1	0,0838	-	0,0912	-	-	-	0,0337	-	-	0,0367	-	-
2	0,249	-	0,268	-	-	-	0,100	-	-	0,108	-	-
3	0,00347	-	0,00373	-	-	-	0,000347	-	-	0,000373	-	-
4	0,00000885	-	0,0000194	-	-	-	0,00000885	-	-	0,0000194	-	-
5	0,419	-	0,456	-	-	-	0,169	-	-	0,184	-	-
6	0,419	-	0,456	-	-	-	0,169	-	-	0,184	-	-
7	0,00000117	-	0,00000126	-	-	-	0,00000100	-	-	0,00000108	-	-
8	0,00000595	-	0,0000130	-	-	-	0,00000510	-	-	0,0000112	-	-
9	0,00000372	-	0,00000816	-	-	-	0,00000319	-	-	0,00000699	-	-
10	0,00000246	7,57E-12	0,00000264	4,15E-12	1,17E-11	4,00E-12	0,00000130	4,00E-12	2,19E-12	0,00000139	2,19E-12	6,19E-12
11	0,00000000132	1,19E-14	0,00000000790	3,20E-15	1,51E-14	3,11E-13	0,000000000437	3,11E-13	8,34E-14	0,000000000958	8,34E-14	3,94E-13
12	0,000000000209	1,25E-14	0,000000000458	3,36E-15	1,59E-14	6,44E-13	0,000000000136	6,44E-13	1,73E-13	0,000000000298	1,73E-13	8,17E-13
13	0,000000000159	9,51E-15	0,000000000348	2,55E-15	1,21E-14	4,89E-13	0,000000000103	4,89E-13	1,31E-13	0,000000000226	1,31E-13	6,20E-13
14	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
15	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
16	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
17	0	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
18	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
19	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
20	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
21	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
22	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
23	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
24	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
25	0,0145	3,27E-06	0,0866	4,85E-06	8,11E-06	2,35E-06	0,0195	2,35E-06	3,38E-06	0,0922	3,38E-06	5,73E-06
26	0,0267	2,65E-07	0,102	2,59E-07	5,24E-07	1,74E-07	0,0303	1,74E-07	1,70E-07	0,117	1,70E-07	3,44E-07
27	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
28	0,0000211	-	0,000111	-	-	-	0,0000176	-	-	0,0000926	-	-
29	0,0557	-	0,175	-	-	-	0,0534	-	-	0,169	-	-
30	0	-	0	-	-	-	0	-	-	0	-	-
31	0,00739	-	0,0235	-	-	-	0,00540	-	-	0,0172	-	-
32	0,00739	3,53E-06	0,0235	5,10E-06	8,64E-06	2,52E-06	0,00540	2,52E-06	3,53E-06	0,0172	3,53E-06	6,07E-06
Somme des risques cancérogènes (lim : 1,00E-05)												
Somme des risques non cancérogènes (lim : 1,00)												
Système neurologique (10-13-25-26-27-31)	0,0411	-	0,189	-	-	-	0,0498	-	-	0,209	-	-
Système hépatique (1-2-3-4-11-12-14-15-25)	0,333	-	0,360	-	-	-	0,134	-	-	0,145	-	-
Système rénal (8-9-15-16-24-27-29-31)	0,0267	-	0,102	-	-	-	0,0303	-	-	0,117	-	-
Système circulatoire (1-2-3-10-12-15-26-27-32)	0,381	-	0,572	-	-	-	0,189	-	-	0,371	-	-
Système immunitaire (25-31)	0	-	0	-	-	-	0	-	-	0	-	-
Système respiratoire (10-11-14-28)	0,000000246	-	0,000000264	-	-	-	0,000000130	-	-	0,000000140	-	-
Développement fœtal (25-31)	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Diminution du poids corporel (5-6-7-10-11-13-15-25)	0,838	-	0,912	-	-	-	0,337	-	-	0,367	-	-
Système cutané (11-14-24-26-29)	0,0145	-	0,0867	-	-	-	0,0195	-	-	0,0923	-	-
Système digestif (10-14-27-29-30)	0,0824	-	0,277	-	-	-	0,0837	-	-	0,286	-	-
Système osseux (27)	0,0267	-	0,102	-	-	-	0,0303	-	-	0,117	-	-

SCENARIO RESIDENTIEL		c : volume respiratoire majeur						d : budget espace temps majeur					
		ADULTES			ENFANTS			ADULTES			ENFANTS		
		risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₉ -C ₁₀	0,0337	-	-	0,0367	-	-	0,0337	-	-	0,0367	-	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,100	-	-	0,108	-	-	0,100	-	-	0,108	-	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000347	-	-	0,000373	-	-	0,000347	-	-	0,000373	-	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,00000130	-	-	0,0000197	-	-	0,00000885	-	-	0,0000194	-	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₉ -C ₁₀	0,169	-	-	0,184	-	-	0,169	-	-	0,184	-	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,169	-	-	0,184	-	-	0,169	-	-	0,184	-	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000000100	-	-	0,00000108	-	-	0,000000100	-	-	0,00000108	-	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₃₁	0,000000749	-	-	0,00000113	-	-	0,000000510	-	-	0,00000112	-	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₃₁ -C ₃₅	0,0000000469	-	-	0,0000000709	-	-	0,0000000319	-	-	0,0000000699	-	-
10	Naphthalène	0,000000130	5,88E-12	2,22E-12	0,000000139	4,98E-15	8,10E-12	0,000000130	6,68E-12	2,19E-12	0,000000139	1,05E-15	8,86E-12
11	Acénaphtène	0,000000000642	3,93E-15	1,05E-15	0,000000000970	2,19E-15	1,03E-14	0,000000000437	6,54E-15	1,05E-15	0,000000000958	1,05E-15	7,60E-15
12	Fluorène	0,000000000200	8,14E-15	0,000000000302	0,000000000302	2,19E-15	1,03E-14	0,000000000136	1,357E-14	2,19E-15	0,000000000298	2,19E-15	1,58E-14
13	Phénanthrène	0,000000000152	6,18E-15	0,000000000229	0,000000000229	1,66E-15	7,84E-15	0,000000000103	1,03E-14	1,66E-15	0,000000000226	1,66E-15	1,20E-14
14	Anthracène	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
15	Fluoranthène	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
16	Pyrene	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
17	Benzo(a)anthracène	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
18	Chrysène	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
19	Benzo(b)fluoranthène	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
20	Benzo(k)fluoranthène	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
21	Benzo(a)pyrène	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
22	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
23	Dibenz(a,h)anthracène	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00
24	Benzo(g,h,i)perylene	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
25	PCB	0,0107	2,26E-06	3,36E-06	0,0600	3,36E-06	5,62E-06	0,0100	3,77E-06	3,36E-06	0,0600	3,36E-06	7,12E-06
26	Arsenic	0,0175	1,75E-07	1,70E-07	0,0670	3,45E-07	3,45E-07	0,0175	2,91E-07	1,70E-07	0,0670	1,70E-07	4,61E-07
27	Plomb	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
28	Cadmium	1,76E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,0000926	0,00E+00	0,00E+00	0,0000176	0,00E+00	0,00E+00	0,0000926	0,00E+00	0,00E+00
29	Chrome III	0,0216	-	-	0,0679	-	-	0,0216	-	-	0,0679	-	-
30	Cuivre	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
31	Mercurie	0,00540	-	-	0,0172	-	-	0,00540	-	-	0,0172	-	-
32	Zinc	(lim : 1,00E-05)	2,44E-06	3,53E-06	-	3,53E-06	5,96E-06	(lim : 1,00E-05)	4,06E-06	3,53E-06	-	3,53E-06	7,58E-06
Somme des risques cancérogènes		(lim : 1,00E-05)	-	-	-	-	-	(lim : 1,00E-05)	-	-	-	-	-
Somme des risques non cancérogènes		(lim : 1,00)	-	-	-	-	-	(lim : 1,00)	-	-	-	-	-
Système neurologique (10,15,25,27,31)		0,0283	-	-	0,127	-	-	0,0275	-	-	0,127	-	-
Système hépatique (1,2,14,11,12,14,15,25)		0,134	-	-	0,145	-	-	0,134	-	-	0,145	-	-
Système rénal (8,9,15,16,24,27,28,29,31)		0,0176	-	-	0,0671	-	-	0,0176	-	-	0,0671	-	-
Système circulatoire (1,2,3,10,12,15,26,27,32)		0,168	-	-	0,289	-	-	0,167	-	-	0,289	-	-
Système immunitaire (25,31)		0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Système respiratoire (10,11,14,28)		0,000000130	-	-	0,000000140	-	-	0,000000130	-	-	0,000000140	-	-
Développement fœtal (25,31)		0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Diminution du poids corporel (5,6,7,10,11,13,15,25)		0,337	-	-	0,367	-	-	0,337	-	-	0,367	-	-
Système cutané (11,14,25,26,29)		0,0107	-	-	0,0601	-	-	0,0100	-	-	0,0601	-	-
Système digestif (10,14,27,29,30)		0,039	-	-	0,135	-	-	0,0392	-	-	0,135	-	-
Système osseux (27)		0,0175	-	-	0,0670	-	-	0,0175	-	-	0,0670	-	-

SCENARIO RESIDENTIEL	e : taux d'absorption de substance majorant					
	ADULTES			ENFANTS		
	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	AD + EN
1 Hydrocarbures aliphatiques C ₃₅ -C ₁₉	0,0337	-	0,0367	-	-	-
2 Hydrocarbures aliphatiques C ₃₅ -C ₁₂	0,100	-	0,108	-	-	-
3 Hydrocarbures aliphatiques C ₃₅ -C ₁₆	0,000347	-	0,000373	-	-	-
4 Hydrocarbures aliphatiques C ₃₅ -C ₁₈	0,00000885	-	0,00000194	-	-	-
5 Hydrocarbures aromatiques C ₃₅ -C ₁₉	0,169	-	0,184	-	-	-
6 Hydrocarbures aromatiques C ₃₅ -C ₁₂	0,169	-	0,184	-	-	-
7 Hydrocarbures aromatiques C ₃₅ -C ₁₆	0,000000100	-	0,000000108	-	-	-
8 Hydrocarbures aromatiques C ₃₅ -C ₁₈	0,000000510	-	0,000000112	-	-	-
9 Hydrocarbures aromatiques C ₃₅ -C ₂₁	0,0000000319	-	0,0000000699	-	-	-
10 Naphthalène	0,0000000130	4,001E-12	0,0000000139	2,19E-12	6,19E-12	-
11 Acénaphthène	0,000000000437	3,927E-15	0,000000000958	1,05E-15	4,98E-15	-
12 Fluorène	0,000000000136	8,142E-15	0,000000000298	2,19E-15	1,03E-14	-
13 Phénanthrène	0,000000000103	6,18E-15	0,000000000226	1,66E-15	7,84E-15	-
14 Anthracène	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	-
15 Fluoranthène	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	-
16 Pyrène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
17 Benz(a)anthracène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
18 Chrysène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
19 Benzo(b)fluoranthène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
20 Benzo(k)fluoranthène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
21 Benzo(a)pyrène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
22 Indénof(1,2,3-cd)pyrène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
23 Dibenz(a,h)anthracène	-	0,00E+00	-	0,00E+00	0,00E+00	-
24 Benzo(g,h,i)perylene	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	-
25 PCB	0,0183	4,18E-06	0,0797	0	8,67E-06	-
26 Arsenic	0,0221	2,20E-07	0,0777	0,0777	4,18E-07	-
27 Plomb	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	-
28 Cadmium	0,0000352	0,00E+00	0,000134	-	-	-
29 Chrome III	0,0222	-	0,0693	-	-	-
30 Cuivre	0	-	0	-	-	-
31 Mercure	0,00556	-	0,0175	-	-	-
32 Zinc	(lim : 1,00E-05)	4,40E-06	-	-	-	-
Somme des risques cancérogènes	(lim : 1,00E-05)	-	-	-	-	-
Somme des risques non cancérogènes	(lim : 1,00)	-	-	-	-	-
Système neurologique (10 : 15 : 25 : 35 : 27 : 31)	0,0403	-	0,157	-	-	-
Système hépatique (1 : 3 : 4 : 11 : 12 : 14 : 15 : 25)	0,134	-	0,145	-	-	-
Système rénal (8 : 9 : 15 : 16 : 20 : 27 : 28 : 29 : 31)	0,0221	-	0,0779	-	-	-
Système circulatoire (12 : 3 : 10 : 12 : 15 : 20 : 27 : 28)	0,180	-	0,370	-	-	-
Système immunitaire (25 : 31)	0	-	0	-	-	-
Système respiratoire (10 : 11 : 14 : 28)	0,000000130	-	0,000000140	-	-	-
Développement fœtal (25 : 31)	0	-	-	-	-	-
Diminution du poids corporel (3 : 6 : 7 : 10 : 11 : 13 : 15 : 25)	0,337	-	0,367	-	-	-
Système cutané (11 : 14 : 25 : 26 : 29)	0,0183	-	0,0798	-	-	-
Système digestif (10 : 14 : 27 : 29 : 30)	0,0443	-	0,147	-	-	-
Système osseux (27)	0,0221	-	0,0777	-	-	-

SCENARIO ESPACE VERT		A1 : concentrations maximales						B1 : risques des substances					
		ADULTES			ENFANTS			ADULTES			ENFANTS		
		risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₅ -C ₁₀	0,000579	-	0,00117	0,00117	0,00117	0,00117	0,000487	-	0,000487	0,000487	-	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₁ -C ₁₂	0,000916	-	0,00184	0,00184	0,00184	0,00184	0,00122	-	0,00122	0,00122	-	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₃ -C ₁₄	0,000228	-	0,000456	0,000456	0,000456	0,000456	0,000228	-	0,000228	0,000228	-	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₅ -C ₁₆	0,00000581	-	0,0000116	0,0000116	0,0000116	0,0000116	0,00000581	-	0,00000581	0,00000581	-	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₄	0,000355	-	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071	0,000298	-	0,000298	0,000298	-	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₅ -C ₁₈	0,000166	-	0,000332	0,000332	0,000332	0,000332	0,000166	-	0,000166	0,000166	-	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₉ -C ₂₄	0,000230	-	0,00046	0,00046	0,00046	0,00046	0,000230	-	0,000230	0,000230	-	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₂₅ -C ₃₄	0,0000637	-	0,000127	0,000127	0,000127	0,000127	0,0000637	-	0,0000637	0,0000637	-	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₃₅ -C ₃₈	0,000000744	-	0,00000149	0,00000149	0,00000149	0,00000149	0,000000744	-	0,000000744	0,000000744	-	-
10	Naphthalène	0	0,000400	0,000400	0	0,000400	0,000400	0	0,000400	0,000400	0	0,000400	0,000400
11	Acénaphtène	0,000000689	6,19E-11	0,00000128	0,00000128	0,00000128	0,00000128	0,000000689	6,19E-11	0,00000128	0,00000128	0,00000128	0,00000128
12	Fluorène	0,000000295	1,77E-11	0,00000121	0,00000121	0,00000121	0,00000121	0,000000295	1,77E-11	0,00000121	0,00000121	0,00000121	0,00000121
13	Phénanthrène	0,00000256	1,53E-10	0,0000105	0,0000105	0,0000105	0,0000105	0,00000256	1,53E-10	0,0000105	0,0000105	0,0000105	0,0000105
14	Anthracène	0,000000982	4,41E-10	0,00000404	0,00000404	0,00000404	0,00000404	0,000000982	4,41E-10	0,00000404	0,00000404	0,00000404	0,00000404
15	Fluoranthène	0,000000711	4,26E-11	0,00000292	0,00000292	0,00000292	0,00000292	0,000000711	4,26E-11	0,00000292	0,00000292	0,00000292	0,00000292
16	Pyrène	0,000000863	3,88E-11	0,00000354	0,00000354	0,00000354	0,00000354	0,000000863	3,88E-11	0,00000354	0,00000354	0,00000354	0,00000354
17	Benz(a)anthracène	-	3,86E-10	1,94E-09	1,94E-09	1,94E-09	1,94E-09	-	3,86E-10	1,94E-09	1,94E-09	1,94E-09	1,94E-09
18	Chrysène	-	7,27E-12	3,66E-11	3,66E-11	3,66E-11	3,66E-11	-	7,27E-12	3,66E-11	3,66E-11	3,66E-11	3,66E-11
19	Benz(b)fluoranthène	-	4,77E-10	2,40E-10	2,40E-10	2,40E-10	2,40E-10	-	4,77E-10	2,40E-10	2,40E-10	2,40E-10	2,40E-10
20	Benz(k)fluoranthène	-	2,68E-11	1,35E-10	1,35E-10	1,35E-10	1,35E-10	-	2,68E-11	1,35E-10	1,35E-10	1,35E-10	1,35E-10
21	Benzo(a)pyrène	-	1,08E-09	5,43E-09	5,43E-09	5,43E-09	5,43E-09	-	1,08E-09	5,43E-09	5,43E-09	5,43E-09	5,43E-09
22	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	1,39E-11	7,00E-11	7,00E-11	7,00E-11	7,00E-11	-	1,39E-11	7,00E-11	7,00E-11	7,00E-11	7,00E-11
23	Dibenz(a,h)anthracène	-	2,92E-11	1,47E-10	1,47E-10	1,47E-10	1,47E-10	-	2,92E-11	1,47E-10	1,47E-10	1,47E-10	1,47E-10
24	Benzof(a,h)pyrène	0,0000000203	9,11E-13	0,0000000832	0,0000000832	0,0000000832	0,0000000832	0,0000000203	9,11E-13	0,0000000832	0,0000000832	0,0000000832	0,0000000832
25	PCB	0,0000113	1,94E-10	0,0000465	0,0000465	0,0000465	0,0000465	0,0000113	1,94E-10	0,0000465	0,0000465	0,0000465	0,0000465
26	Arsenic	0	0,000400	0	0	0	0	0	0,000400	0	0	0	0
27	Plomb	0	0,000400	0	0	0	0	0	0,000400	0	0	0	0
28	Cadmium	0	0,000400	0	0	0	0	0	0,000400	0	0	0	0
29	Chromium III	0	0,000400	0	0	0	0	0	0,000400	0	0	0	0
30	Cuivre	0	0,000400	0	0	0	0	0	0,000400	0	0	0	0
31	Mercur	0,000000801	-	0,00000161	0,00000161	0,00000161	0,00000161	0,000000801	-	0,00000161	0,00000161	0,00000161	0,00000161
32	Zinc	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
Somme des risques cancérogènes		(lim : 1,00E-05)	2,97E-09	8,58E-09	8,58E-09	8,58E-09	8,58E-09	(lim : 1,00E-05)	2,97E-08	8,58E-09	8,58E-09	8,58E-09	8,58E-09
Somme des risques non cancérogènes		(lim : 1,00)	-	-	-	-	-	(lim : 1,00)	-	-	-	-	-
Système neurologique (10-15-20-27-31)		0,0000128	-	0,0000150	0,0000150	0,0000150	0,0000150	0,0000128	-	0,0000150	0,0000150	0,0000150	0,0000150
Système hépatique (1-2-3-4-11-12-14-15-25)		0,00174	-	0,00352	0,00352	0,00352	0,00352	0,00174	-	0,00352	0,00352	0,00352	0,00352
Système rénal (8-9-15-16-24-27-28-29-31)		0,000362	-	0,00147	0,00147	0,00147	0,00147	0,000362	-	0,00147	0,00147	0,00147	0,00147
Système circulatoire (1-2-3-10-12-13-20-27-32)		0,00172	-	0,00346	0,00346	0,00346	0,00346	0,00172	-	0,00346	0,00346	0,00346	0,00346
Système immunitaire (10-11-14-28)		0,000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481	0,000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Système respiratoire		0,00000787	-	0,0000323	0,0000323	0,0000323	0,0000323	0,00000787	-	0,0000323	0,0000323	0,0000323	0,0000323
Développement fœtal		0,0000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481	0,0000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Diminution du poids corporel (3-6-7-10-11-13-15-25)		0,0000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481	0,0000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Système cancéreux		0,0000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481	0,0000121	-	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Système digestif (10-14-27-29-30)		0,000000982	-	0,00000404	0,00000404	0,00000404	0,00000404	0,000000982	-	0,00000404	0,00000404	0,00000404	0,00000404
Système osseux (27)		0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0

SCENARIO ESPACE VERT		C : volume respiratoire majorant						d : budget espace temps majorant					
		ADULTES			ENFANTS			ADULTES			ENFANTS		
		risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques non cancérogènes	risques cancérogènes	risques cancérogènes	AD + EN
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₅ -C ₁₀	0,0000487	-	-	0,0000980	-	-	0,0000487	-	0,0000980	-	-	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,000122	-	-	0,000245	-	-	0,000122	-	0,000245	-	-	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000228	-	-	0,000449	-	-	0,000228	-	0,000449	-	-	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₄	0,00000854	-	-	0,0000237	-	-	0,00000854	-	0,0000237	-	-	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₅ -C ₁₀	0,000298	-	-	0,000661	-	-	0,000298	-	0,000661	-	-	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,0000220	-	-	0,0000443	-	-	0,0000220	-	0,0000443	-	-	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,0000305	-	-	0,0000614	-	-	0,0000305	-	0,0000614	-	-	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₃₁	0,0000495	-	-	0,000140	-	-	0,0000337	-	0,000138	-	-	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₃₁ -C ₃₄	0,000000109	-	-	0,00000307	-	-	0,000000742	-	0,00000303	-	-	-
10	Naphthalène	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
11	Acénaphtène	0,000000787	4,81E-12	7,24E-12	0,000000233	2,42E-12	7,24E-12	0,000000536	8,024E-12	0,000000220	2,42E-12	1,04E-11	1,04E-11
12	Fluorène	0,000000366	1,49E-12	7,32E-13	0,000000104	7,32E-13	2,23E-12	0,0000000249	2,490E-12	0,000000102	7,32E-13	3,24E-12	3,24E-12
13	Phénanthrène	0,000000327	1,34E-11	6,72E-12	0,000000928	6,72E-12	2,01E-11	0,0000000223	2,23E-11	0,000000916	6,72E-12	2,90E-11	2,90E-11
14	Anthracène	0,000000108	3,29E-11	1,66E-11	0,000000305	1,66E-11	4,93E-11	0,0000000732	5,48E-11	0,000000301	1,66E-11	7,14E-11	7,14E-11
15	Fluoranthène	0,0000000993	4,05E-12	2,04E-12	0,000000282	2,04E-12	6,09E-12	0,0000000676	6,75E-12	0,000000278	2,04E-12	8,79E-12	8,79E-12
16	Pyrene	0,000000119	3,63E-12	1,83E-12	0,000000336	1,83E-12	5,46E-12	0,0000000808	6,05E-12	0,000000332	1,83E-12	7,87E-12	7,87E-12
17	Benzo(a)anthracène	-	8,24E-11	4,15E-10	-	4,15E-10	4,97E-10	-	1,37E-10	-	4,15E-10	5,52E-10	5,52E-10
18	Chrysène	-	7,27E-12	3,66E-11	-	3,66E-11	7,98E-11	-	1,21E-11	-	3,66E-11	4,87E-11	4,87E-11
19	Benzo(b)fluoranthène	-	5,31E-11	2,67E-11	-	2,67E-11	7,98E-11	-	8,84E-11	-	2,67E-11	1,15E-10	1,15E-10
20	Benzo(k)fluoranthène	-	1,10E-11	5,52E-11	-	5,52E-11	6,61E-11	-	1,83E-11	-	5,52E-11	7,34E-11	7,34E-11
21	Benzo(a)pyrène	-	1,54E-10	7,75E-10	-	7,75E-10	9,29E-10	-	2,56E-10	-	7,75E-10	1,03E-09	1,03E-09
22	Indénol, 1,2,3-épipyrene	-	1,31E-12	6,60E-12	-	6,60E-12	7,91E-12	-	2,19E-12	-	6,60E-12	8,79E-12	8,79E-12
23	Dibenz(a,h)anthracène	-	3,62E-12	1,82E-11	-	1,82E-11	2,18E-11	-	6,03E-12	-	1,82E-11	2,43E-11	2,43E-11
24	Benzo(g,h,i)perylene	0,000000000990	3,03E-13	1,53E-13	0,0000000281	1,53E-13	4,55E-13	0,00000000674	5,05E-13	0,0000000277	1,53E-13	6,57E-13	6,57E-13
25	PCB	0,0000166	2,85E-10	2,02E-10	0,0000471	2,02E-10	4,86E-10	0,0000113	3,23E-10	0,0000465	1,99E-10	5,22E-10	5,22E-10
26	Arsenic	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
27	Plomb	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
28	Cadmium	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
29	Chrome III	0	0	-	0	-	0,00E+00	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
30	Cuivre	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	-	-
31	Mercur	0,000000162	-	-	0,000000326	-	-	0,000000162	-	0,000000326	-	-	-
32	Zinc	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	-	-
Somme des risques cancérogènes		(lim : 1,00E-05)	6,58E-10	1,56E-09	-	1,56E-09	2,22E-09	(lim : 1,00E-05)	9,45E-10	-	1,56E-09	2,31E-09	2,31E-09
Somme des risques non cancérogènes		(lim : 1,00)	-	-	-	-	-	(lim : 1,00)	-	-	-	-	-
Système neurologique (10 : 15 : 25 : 27 : 31)		0,0000169	-	-	0,0000477	-	-	0,0000115	-	0,0000471	-	-	-
Système hépatique (1 : 2 : 3 : 4 : 11 : 12 : 14 : 15 : 25)		0,000416	-	-	0,000842	-	-	0,000410	-	0,000841	-	-	-
Système rénal (8 : 9 : 13 : 16 : 24 : 27 : 28 : 29 : 31)		0,000500	-	-	0,000142	-	-	0,000341	-	0,000140	-	-	-
Système circulatoire (1 : 2 : 3 : 10 : 12 : 15 : 26 : 27 : 32)		0,000398	-	-	0,000792	-	-	0,000398	-	0,000792	-	-	-
Système immunitaire (25 : 31)		0,000168	-	-	0,000474	-	-	0,000115	-	0,000468	-	-	-
Système respiratoire (10 : 11 : 14 : 28)		0,0000000894	-	-	0,000000253	-	-	0,000000669	-	0,000000250	-	-	-
Développement fœtal (25 : 31)		0,0000168	-	-	-	-	-	0,0000115	-	-	-	-	-
Diminution du poids corporel (5 : 6 : 7 : 10 : 11 : 13 : 15 : 25)		0,0000995	-	-	0,000214	-	-	0,0000940	-	0,000214	-	-	-
Système cutané (11 : 14 : 25 : 26 : 29)		0,000167	-	-	0,0000473	-	-	0,000114	-	0,0000467	-	-	-
Système digestif (10 : 14 : 27 : 29 : 30)		0,000000108	-	-	0,000000305	-	-	0,0000000732	-	0,000000301	-	-	-
Système osseux (27)		0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	-	-

ANNEXE 6.9

***Tableau de synthèse des résultats de la prise en
compte des incertitudes***

CIBLE : ADULTES RESIDENTIEL		SYNTHESE DES CALCULS D'INCERTITUDES				RISQUES CANCEROGENES	
		RISQUES NON CANCEROGENES		RISQUES CANCEROGENES			
		mojen	maximum	mojen	maximum		
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₃ -C ₁₀	0,0337	0,0838	a	-	-	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,100	0,249	a	-	-	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000347	0,000347	a	-	-	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₃₅	0,000000885	0,00000130	c	-	-	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₃ -C ₁₀	0,169	0,419	a	-	-	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,169	0,419	a	-	-	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,000000100	0,000000117	a	-	-	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₂₁	0,000000310	0,000000749	c	-	-	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₂₁ -C ₃₅	0,0000000319	0,0000000469	c	-	-	-
10	Naphtalène	0,000000130	0,000000246	a	4,00E-12	7,57E-12	a
11	Acénaphthène	0,000000000437	0,000000000132	a	3,93E-15	3,11E-13	b
12	Fluorène	0,000000000136	0,000000000209	a	8,14E-15	6,44E-13	b
13	Phénanthrène	0,000000000103	0,000000000159	a	6,18E-15	4,89E-13	b
14	Anthracène	0	0	-	0,00E+00	0,00E+00	-
15	Fluoranthène	0	0	-	0,00E+00	0,00E+00	-
16	Pyrene	0	0	-	0,00E+00	0,00E+00	-
17	Benzo(a)anthracène	-	-	-	0,00E+00	0,00E+00	-
18	Chrysène	-	-	-	0,00E+00	0,00E+00	-
19	Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	0,00E+00	0,00E+00	-
20	Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	0,00E+00	0,00E+00	-
21	Benzo(a)pyrène	-	-	-	0,00E+00	0,00E+00	-
22	Indénof(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	0,00E+00	0,00E+00	-
23	Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	0,00E+00	0,00E+00	-
24	Benzo(g,h,i)épérylène	0	0	-	0,00E+00	0,00E+00	-
25	PCB	0	0	-	0,00E+00	0,00E+00	-
26	Arsenic	0,0100	0,0195	b	2,26E-06	4,18E-06	e
27	Plomb	0,0175	0,0303	b	1,74E-07	2,91E-07	d
28	Cadmium	0	0	-	0,00E+00	0,00E+00	-
29	Chrome III	0,0000176	0,0000352	a	-	-	-
30	Cuivre	0,0216	0,0557	a	-	-	-
31	Mercur	0	0	-	-	-	-
32	Zinc	0,00540	0,00739	a	-	-	-
Somme des risques cancérogènes (lim. : 1,00E-05)		-	-	-	2,44E-06	4,40E-06	e
Somme des risques non cancérogènes (lim. : 1,00)		-	-	-	-	-	-
Système neurologique (10+15+25+26+27+31)		0,0275	0,0498	b	-	-	-
Système hépatique (1+2+3+4+1+1+2+1+4+1+5+25)		0,134	0,333	a	-	-	-
Système rénal (8+9+15+16+24+27+28+29+31)		0,0175	0,0303	b	-	-	-
Système circulatoire (1+2+3+10+12+15+26+27+32)		0,167	0,381	a	-	-	-
Système immunitaire (25+31)		0	0	-	-	-	-
Système respiratoire (10+1+1+4+28)		0,000000130	0,000000246	a	-	-	-
Développement fœtal (25+31)		0	0	-	-	-	-
Diminution du poids corporel (5+6+7+10+1+1+1+5+25)		0,357	0,8377	a	-	-	-
Système cutané (1+1+14+25+26+29)		0,0100	0,0195	b	-	-	-
Système digestif (10+1+4+27+29+30)		0,0392	0,0837	b	-	-	-
Système osseux (27)		0,0175	0,0303	b	-	-	-

a concentrations maximales

b toxicité des substances

a - volume respiratoire majeur

d - budget espace temps majorant

CIBLE : ENFANTS		SYNTHESE DES CALCULS D'INCERTITUDES					
RESIDENTIEL		RISQUES NON CANCEROGENES			RISQUES CANCEROGENES		
		mojen	maximum	minimum	mojen	maximum	minimum
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₃₋₁₀	0,0367	0,0912	a	*	*	*
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₃₋₁₂	0,108	0,268	a	*	*	*
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₃₋₁₇	0,000373	0,000373	a	*	*	*
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₃₋₁₆	0,00000194	0,00000197	c	*	*	*
5	Hydrocarbures aromatiques C ₃₋₁₅	0,184	0,456	a	*	*	*
6	Hydrocarbures aromatiques C ₃₋₁₆	0,184	0,456	a	*	*	*
7	Hydrocarbures aromatiques C ₃₋₁₇	0,000000108	0,000000126	a	*	*	*
8	Hydrocarbures aromatiques C ₃₋₁₈	0,00000112	0,00000130	a	*	*	*
9	Hydrocarbures aromatiques C ₃₋₂₁	0,0000000699	0,0000000816	a	*	*	*
10	Naphtalène	0,000000139	0,000000264	a	2,19E-12	4,15E-12	a
11	Acénaphthène	0,000000000958	0,000000000290	a	1,05E-15	8,34E-14	b
12	Fluorène	0,000000000298	0,000000000458	a	2,19E-15	1,73E-13	b
13	Phénanthrène	0,00000000226	0,00000000348	a	1,66E-15	1,31E-13	b
14	Anthracène	0	0		0,00E+00	0,00E+00	
15	Fluoranthène	0	0		0,00E+00	0,00E+00	
16	Pyrène	0	0		0,00E+00	0,00E+00	
17	Benzo(a)anthracène	*	*		0,00E+00	0,00E+00	
18	Chrysène	*	*		0,00E+00	0,00E+00	
19	Benzo(b)fluoranthène	*	*		0,00E+00	0,00E+00	
20	Benzo(k)fluoranthène	*	*		0,00E+00	0,00E+00	
21	Benzo(a)pyrène	*	*		0,00E+00	0,00E+00	
22	Indénol(1,2,3-cd)pyrène	*	*		0,00E+00	0,00E+00	
23	Dibenzof(a,h)anthracène	*	*		0,00E+00	0,00E+00	
24	Benzo(g,h,i)peryène	0	0	a	0,00E+00	0,00E+00	
25	PCB	0,0600	0,0922	b	3,36E-06	4,85E-06	a
26	Arsenic	0,0669	0,117	b	1,70E-07	2,59E-07	a
27	Plomb	0	0	a	0,00E+00	0,00E+00	
28	Cadmium	0,0000926	0,000134	a	*	*	*
29	Chrome III	0,0679	0,175	a	*	*	*
30	Cuivre	0	0	a	*	*	*
31	Mercur	0	0	a	*	*	*
32	Zinc	0,0172	0,0235	a	*	*	*
Somme des risques cancérogènes		*	*	*	3,53E-06	5,10E-06	a
Somme des risques non cancérogènes		*	*	*	*	*	*
Système neurologique (10+15+25+26+27+31)		0,127	0,209	b	*	*	*
Système hépatique (1+2+3+4+11+12+14+15+25)		0,145	0,360	a	*	*	*
Système rénal (8+9+15+16+24+27+28+29+31)		0,0670	0,117	b	*	*	*
Système circulatoire (1+2+3+10+12+15+26+27+32)		0,289	0,572	a	*	*	*
Système immunitaire (25+31)		0	0	a	*	*	*
Système respiratoire (10+11+14+28)		0,000000140	0,000000264	a	*	*	*
Développement fœtal (25+31)		*	0	f	*	*	*
Diminution du poids corporel (5+6+7+10+11+13+25)		0,367	0,912	a	*	*	*
Système cutané (11+14+25+26+29)		0,0601	0,0923	b	*	*	*
Système digestif (10+14+27+29+30)		0,135	0,286	b	*	*	*
Système osseux (27)		0,0669	0,117	b	*	*	*

a : concentrations maximales

b : toxicité des substances

c : volume respiratoire majeur

d : budget espace temps majeur

CIBLE : ADULTES		SYNTHÈSE DES CALCULS D'INCERTITUDES				
		RISQUES NON CANCÉROGÈNES		RISQUES CANCÉROGÈNES		
		mojen	maximum	mojen	maximum	
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₃ *C ₁₀	0,0000487	0,000579	a	-	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₃ *C ₁₂	0,000122	0,000916	a	-	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₃ *C ₁₆	0,000228	0,000228	a	-	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₃ *C ₁₈	0,0000000381	0,0000000854	a	-	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₃ *C ₁₀	0,0000298	0,000355	a	-	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₃ *C ₁₂	0,0000220	0,000166	a	-	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₃ *C ₁₆	0,0000305	0,000230	a	-	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₃ *C ₁₈	0,0000337	0,0000495	a	-	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₃ *C ₂₁	0,0000000742	0,000000109	a	-	-
10	Naphtalène	0	0	a	0,00E+00	a
11	Acénaphthène	0,0000000536	0,0000000689	a	4,81E-12	b
12	Fluorène	0,0000000249	0,000000295	a	1,49E+12	b
13	Phénanthrène	0,0000000223	0,000000256	a	1,34E+11	b
14	Anthracène	0,00000000732	0	a	3,29E+11	b
15	Fluoranthène	0,0000000676	0	a	4,05E-12	b
16	Pyrène	0,0000000808	0	a	3,63E-12	b
17	Benzo(a)anthracène	-	-	-	8,24E+11	b
18	Chrysène	-	-	-	7,27E+12	b
19	Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	5,31E+11	b
20	Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	1,10E+11	b
21	Benzo(a)pyrène	-	-	-	1,54E+10	b
22	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	1,31E+12	b
23	Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	3,62E-12	b
24	Benzo(g,h,i)peryène	0,00000000674	0,0000000203	a	3,03E+13	b
25	PCB	0,0000113	0,0000166	a	1,94E+10	b
26	Arsenic	0	0	a	0,00E+00	a
27	Plomb	0	0	a	0,00E+00	a
28	Cadmium	0	0	a	0,00E+00	a
29	Chromium III	0	0	a	-	-
30	Cuivre	0	0	a	-	-
31	Mercur	0,00000162	0,000000801	a	-	-
32	Zinc	0	0	a	-	-
Somme des risques cancérogènes		(lim. : 1,00E-05)	-	-	5,67E-10	b
Somme des risques non cancérogènes		(lim. : 1,00)	-	-	-	-
Système neurologique (10+15+25+26+27+31)		0,0000115	0,0000169	a	-	-
Système hépatique (1+2+3+4+11+12+14+15+25)		0,000410	0,00174	a	-	-
Système rénal (8+9+15+16+24+27+28+29+31)		0,0000341	0,0000500	a	-	-
Système circulatoire (1+2+3+10+12+15+26+27+32)		0,0000398	0,000172	a	-	-
Système immunitaire (25+31)		0,0000115	0,0000168	a	-	-
Système respiratoire (10+11+14+28)		0,0000000609	0,0000000787	a	-	-
Développement fœtal (25+31)		0,0000115	0,0000168	a	-	-
Diminution du poids corporel (5+6+7+10+11+13+15+25)		0,0000940	0,000767	a	-	-
Système cutané (11+14+25+26+29)		0,0000114	0,0000167	a	-	-
Système digestif (1,10+14+27+29+30)		0,00000000732	0,0000000982	a	-	-
Système osseux (27)		0	0	a	-	-

a concentrations maximales
b toxicité des substances
c volume respiratoire majorant
d budget espace temps majorant

CIBLE : ENFANTS		SYNTHESE DES CALCULS D'INCERTITUDES				RISQUES NON CANCEROGENES		RISQUES CANCEROGENES	
ESPACE VERT		mojen	maximum	u	mojen	maximum	u	mojen	maximum
1	Hydrocarbures aliphatiques C ₃ -C ₁₀	0,0000980	0,00117	a	-	-	-	-	-
2	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₀ -C ₁₃	0,000245	0,00184	a	-	-	-	-	-
3	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₃ -C ₁₆	0,000449	0,00449	a	-	-	-	-	-
4	Hydrocarbures aliphatiques C ₁₆ -C ₁₈	0,00000234	0,00000237	u	-	-	-	-	-
5	Hydrocarbures aromatiques C ₃ -C ₁₀	0,0000601	0,000715	a	-	-	-	-	-
6	Hydrocarbures aromatiques C ₁₀ -C ₁₂	0,0000443	0,000335	a	-	-	-	-	-
7	Hydrocarbures aromatiques C ₁₂ -C ₁₆	0,0000614	0,000463	a	-	-	-	-	-
8	Hydrocarbures aromatiques C ₁₆ -C ₃₁	0,000138	0,000140	u	-	-	-	-	-
9	Hydrocarbures aromatiques C ₃₁ -C ₃₅	0,00000303	0,00000307	u	-	-	-	-	-
10	Naphtalène	0	0	-	-	-	-	-	-
11	Acénaphthène	0,000000220	0,00000283	a	-	-	-	-	-
12	Fluorène	0,000000102	0,00000121	a	-	-	-	-	-
13	Phénanthrène	0,000000916	0,0000105	a	-	-	-	-	-
14	Anthracène	0,0000000301	0,000000404	a	-	-	-	-	-
15	Fluoranthène	0,000000278	0,00000292	a	-	-	-	-	-
16	Pyrene	0,000000332	0,00000354	a	-	-	-	-	-
17	Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Chrysène	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Dibenzof(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Benzo(g,h,i)peryène	0,00000000277	0,0000000832	a	-	-	-	-	-
25	PCB	0,0000465	0,000471	a	-	-	-	-	-
26	Arsenic	0	0	-	-	-	-	-	-
27	Plomb	0	0	-	-	-	-	-	-
28	Cadmium	0	0	-	-	-	-	-	-
29	Chrome III	0	0	-	-	-	-	-	-
30	Cuivre	0	0	-	-	-	-	-	-
31	Mercur	0,00000326	0,00000161	u	-	-	-	-	-
32	Zinc	0	0	-	-	-	-	-	-
Somme des risques cancérogènes		-	-	-	-	-	-	-	-
Somme des risques non cancérogènes		-	-	-	-	-	-	-	-
Système neurologique (10+15+25+26+27+31)		0,0000471	0,0000510	a	-	-	-	-	-
Système hépatique (1+2+3+4+11+14+15+25)		0,0000841	0,00352	a	-	-	-	-	-
Système rénal (8+9+15+16+24+27+28+29+31)		0,000140	0,000147	a	-	-	-	-	-
Système circulatoire (1+2+3+10+12+15+16+27+32)		0,000792	0,00346	a	-	-	-	-	-
Système immunitaire (25+31)		0,0000468	0,0000481	a	-	-	-	-	-
Système respiratoire (10+11+14+28)		0,000000250	0,00000323	a	-	-	-	-	-
Développement fœtal (25+31)		-	0	u	-	-	-	-	-
Diminution du poids corporel (5+6+7+10+11+13+15+25)		0,000214	0,00158	a	-	-	-	-	-
Système cutané (11+14+25+26+29)		0,0000467	0,0000497	a	-	-	-	-	-
Système digestif (10+14+27+29+30)		0,000000301	0,000000404	a	-	-	-	-	-
Système osseux (27)		0	0	-	-	-	-	-	-

a : concentrations maximales
b : toxicité des substances
c : volume respiratoire majorant
d : budget temps majorant

ANNEXE 6.10

***Références bibliographiques utilisées pour les
calculs de risques***

Références bibliographiques utilisées pour les calculs de l'EQR-S

1. ALMBL : Arbeitsgemeinschaft der leitenden Medizinalbeamten und -Beamten der Länder (1995): Standards zur Expositionsabschätzung, BAGS, Hamburg, BRD.
2. ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry. <http://www.atsdr.cdc.gov>
3. CIBLEX : Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué. Version 0. IRSN, ADEME (juin 2003)
4. Dumontier, F., Pan Ké Shon, J.-L. (oct 1999) : En 13 ans, moins de temps contraints et plus de loisirs. INSEE PREMIERE. n°675. Tableau « Une journée moyenne en France en 1999 ».
5. Hawley, J. K. (1985) : Assessment of health risk from exposure to contaminated soil. Risk Analysis. 5, 4, 289-302.
6. HSDB : database. <http://toxnet.nlm.nih.gov/>
7. INERIS : Institut National pour l'Environnement Industriel et les Risques. Fiches de données toxicologiques sur les substances dangereuses. <http://www.ineris.fr>
8. INSEE (1992) : Les enfants de moins de 6 ans. INSEE contours et caractères. P 93
9. INSEE - Monteiro, S. (mars 1996) : Les vacances des Français – Tendances longues et résultats détaillés de 1993 à 1994. INSEE RESULTATS. Consommation modes de vie n°80-81.
10. Johnson, P., C., Ettinger, R., A. (1991) : Heuristic Model for Predicting the Intrusion Rate of Contaminant Vapors into Buildings. Environ. Sci. Technol., Vol. 25, No. 8, 1991.
11. MEDAD : Ministère de l'Ecologie et du Développement et de l'Aménagement Durables. La visite du site - Version 0. 8 Février 2007.
12. MEDAD : Ministère de l'Ecologie et du Développement et de l'Aménagement Durables. Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement - Version 0. 8 Février 2007
13. MEDAD : Ministère de l'Ecologie et du Développement et de l'Aménagement Durables. Diagnostic du site - Version 0. 8 Février 2007
14. MEDAD : Ministère de l'Ecologie et du Développement et de l'Aménagement Durables. La démarche d'Interprétation d'Etat des Milieux - Version 0. 8 Février 2007
15. MEDAD : Ministère de l'Ecologie et du Développement et de l'Aménagement Durables. L'analyse des risques résiduels - Version 0. 8 Février 2007


- 16.OMS : IPCS - INCHEM. Environmental Health Criteria Monographs. <http://www.inchem.org/ehc.html>
- 17.Risk Assessment Information System (RAIS) : Provisional values given y Superfund. <http://risk.lsd.ornl.gov/cgi-bin/tox>
- 18.RIVM : Institut de l'Environnement et de la Santé Publique Néerlandais, op cit TERA-ITER database.
- 19.Stanek, E. J., Calabrese, E. J. (1995) : Soil ingestion estimates for use in site evaluations based on the best tracer method. Human and Ecological Risk Assessment. 1, 2, 133-156.
- 20.TERA-ITER Database : Toxicology Excellence for Risk Assessment. <http://www.tera.org/iter>
- 21.UBA : Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (September 1995) Aktualisierte Fortschreibung der Basisdaten Toxicologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten - mit Ableitung von toxikologisch begründeten tolerierbaren resorbierten Körperdosen (TRD-Werten).
- 22.UBA (2001) : Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen - Zur Frage von Unterschieden in der Empfindlichkeit von Kindern gegenüber krebserzeugenden Stoffen im Vergleich zu Erwachsenen
- 23.UPDS : Guide qualité EDR. Octobre 2000.
- 24.US EPA (1988) : Superfund exposure assessment manual. Washington,DC. EPA/540/1-88/001.
- 25.US EPA (1992) : Dermal exposure assessment: principles and applications. Interim report. EPA/600/8-91/011B.
- 26.US EPA / IRIS : Integrated Risk Information System. <http://www.epa.gov/ngispgm3/iris>
- 27.US EPA (1996) : Soil Screening Guidance: technical background document. 9355.4-17A, Washington,DC: Office of Emergency and Remedial Response. pp.1-168.
- 28.US EPA (July 2004) : Risk Assessment Guidance for Superfund – Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part E: Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment). EPA/540/R/99/005.
- 29.US EPA (July 2004) : User's guide for evaluating vapor intrusion into buildings.
- 30.US EPA (2005) : EPA's new guidance for assessing cancer risks from early life exposures : Genotoxic mode of action and implications for human health-based standards.
- 31.Veerkamp W. and ten Berge W. (1994) : The concept of HESP - Reference manual - Human exposure to soil pollutants - Version 2.10a. Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V. The Hague.
- 32.Vonk, M.W. KIWA, (Ed.) (1985) : Permeatie van organische verbindingen door leidingmaterialen. Mededeling nr. 85, Nieuwegein.

ANNEXE 6.11

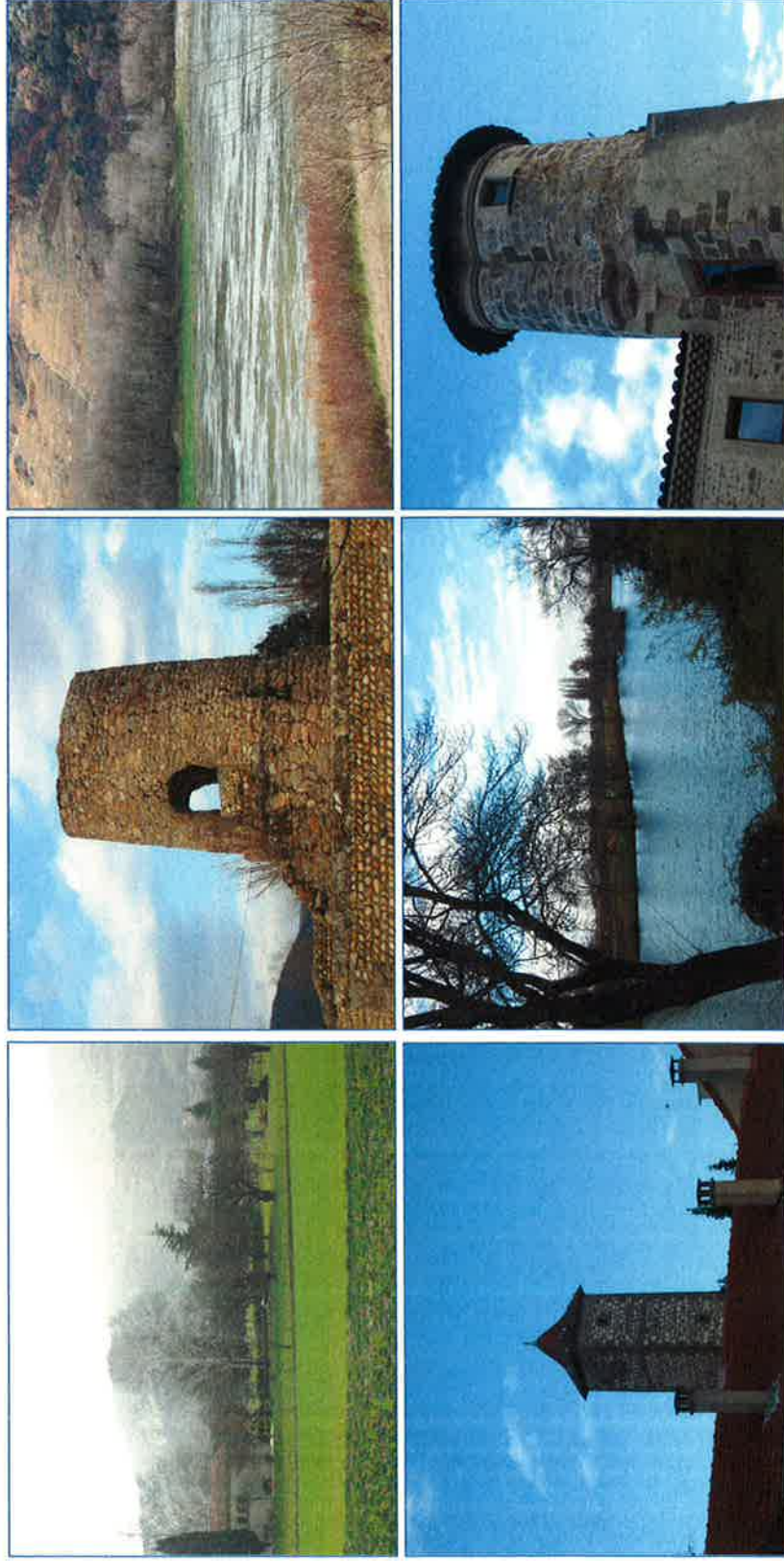
Orientations d'aménagement (11 pages)

COMMUNE DE LA ROCHE DE GLUN

Plan Local d'Urbanisme

DATE	07/06/13	CODE	1/11
Orig./objet	PLU - Roche de Glun		
N° de projet	2.13.4135		
Visa			

Orientations d'Aménagement



Préambule

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable peut être complété par des orientations particulières d'aménagement.

Par ces orientations, la commune précise les conditions d'aménagement des secteurs qui vont connaître un développement ou une restructuration particulière. La commune peut ainsi préciser les types de morphologie urbaine des développements à venir (implantation, hauteur du bâti etc.), des prescriptions en matière de plantations et de traitement des espaces collectifs, des orientations en matière de réhabilitation du bâti, d'intégration paysagère.

Les opérations de construction ou d'aménagement décidées dans ces secteurs devront être compatibles avec les orientations d'aménagement, et en respecter les principes.

Ces orientations permettent d'organiser les développements à venir sans pour autant figer les aménagements.

Introduction

Le PADD affiche l'objectif d'un développement urbain caractérisé par une moindre consommation foncière, et s'intégrant dans l'identité du patrimoine paysager et bâti de la commune. Il est donc apparu essentiel d'inciter à la mise en oeuvre d'une morphologie urbaine plus dense mais caractérisée par une grande qualité du traitement des espaces collectifs et par le développement des liaisons avec les quartiers existants.

Ainsi plusieurs secteurs de la commune sont amenés à se développer dans ce sens :

- Le secteur de Fourche-Vieille en extension Sud de la Ville
- Le secteur des Decizes
- Le secteur des Illettes
- Le secteur d'activités économiques au Nord des Illettes

Afin de répondre aux objectifs du PADD, les orientations d'aménagement dans ces secteurs prévoient la nécessité d'une insertion urbaine et paysagère des nouvelles constructions, le positionnement des accès, le traitement des voiries, les sens d'implantation des constructions, le traitement des constructions et les types de traitement paysager.

Ces orientations devront être respectées dans leurs principes.

Par ailleurs, le PADD affiche un objectif de respect du caractère des bâtiments anciens et d'intégration des nouvelles constructions dans leur environnement. Il est donc apparu nécessaire de prévoir une charte d'intégration paysagère et environnementale comprenant des orientations concernant la réhabilitation du patrimoine ancien, des règles d'implantation des nouvelles constructions. Cette charte à valeur de recommandation s'applique à tout le territoire communal.

NOTA-BENE

Les orientations d'aménagement suivantes sont axées sur le développement d'un habitat intermédiaire, qui a l'avantage d'instaurer une densification résidentielle, tout en préservant l'attrait de l'habitat individuel. Il s'agit d'optimiser la ressource foncière par une forme urbaine adaptée au contexte urbain.

Il convient d'en donner une définition tel que ce type d'habitat est envisagé dans le cadre du PLU de La Roche de Glun.

Habitat intermédiaire : logements agrégés soit horizontalement soit verticalement, mais ayant chacun une entrée privative, et un espace extérieur privatif (jardins, ou terrasses) pouvant être considéré comme un espace à vivre en prolongement du logement (suffisamment dimensionné pour ce faire).

La disposition des logements et le traitement des abords doivent permettre de contrôler les vis-à-vis de façon à minimiser la gêne entre les occupants. Cet habitat doit aussi réserver des espaces extérieurs collectifs non dévolus à la voiture et qui devront être de véritables lieux de vie : aires de jeux, jardins partagés, squares...

Orientation n° 1 : le secteur Fourche-Vieille

Atouts et contraintes du site

Le site, localisé en extrémité Sud de la zone urbaine est à l'articulation entre les extensions Sud du Bourg et le hameau de Fourche-Vieille.

Le site est proche des centralités. Cette position lui confère un atout indéniable pour le développement d'un nouveau quartier mixte à dominante résidentielle.

L'état actuel du site et ses sensibilités

Le site est occupé en partie par des vergers et des friches. Il est desservi par l'axe de la rue du Stade-rue de Crussol.

Le site n'est pas exposé aux risques d'inondation. Il est bordé par une zone non constructible NL qui est susceptible de comporter des risques géologiques.

Les objectifs de l'aménagement

L'urbanisation doit se concevoir dans une « épaisseur » urbaine évitant une « dilution » des constructions aux franges. Les développements devront respecter une forme urbaine densifiée et au fonctionnement intégré aux quartiers environnants.

Il s'agit aussi d'un secteur stratégique pour le développement communal, qui doit permettre de contribuer pour une part importante au développement résidentiel communal. Il s'agira donc d'éviter la surconsommation foncière des constructions individuelles isolées au milieu des parcelles, et les densités faibles. Une compacité des formes urbaines devra être mise en œuvre avec des densités minimales de 20 logements à l'hectare (densité brute intégrant les espaces collectifs et les voiries). Cette densification devra s'accompagner d'un habitat et d'un cadre de vie de qualité, notamment par l'aménagement d'espaces collectifs verts non dédiés à la voiture.

Ainsi un habitat de type collectif et un habitat intermédiaire contrôlant les vis-à-vis, réduisant les parties communes et conservant des espaces extérieurs privatifs seront mis en œuvre sur l'ensemble du tènement. Les espaces verts extérieurs collectifs devront aussi être aménagés et être attractifs.

Le programme

Le programme de constructions devra mettre en œuvre une mixité de l'offre : logements locatifs et en accession, logements sociaux et non sociaux, il pourra accueillir des équipements, commerces et services quotidiens. Une mixité sociale et une mixité des fonctions urbaines seront mises en œuvre.

Il est imposé la réalisation de 20% de logements locatifs aidés pour toute opération de construction.

Les principes d'aménagement

➤ Accès

L'aménagement de la zone s'organisera à partir de la rue de Crussol et de la rue des Têpes. La localisation précise des accès devra être précisée avec le gestionnaire de la voie.

➤ Desserte interne

La desserte interne devra irriguer l'ensemble du site en reliant les voies primaires pour une perméabilité des circulations.

Les impasses seront autorisées ponctuellement pour la desserte résidentielle des profondeurs d'îlots et uniquement si les conditions techniques ne permettent de faire autrement. En effet la continuité de l'espace ouvert au public devra être préservée.

➤ Organisation globale du site et hauteur des constructions

Les développements devront permettre une densification mais en s'intégrant au tissu urbain mitoyen.

La partie Nord du site sera occupée par un habitat de type collectif de hauteur de type R+2 la partie sud sera occupée par un habitat intermédiaire obligatoirement agrégé de hauteur R+1 à R+2.

Le plan de composition urbaine de chaque opération devra prévoir un étagement des constructions de façon à ce que les ombres portées des bâtiments ne créent pas d'effet de masque sur les autres constructions situées au Nord et faciliter ainsi la mise en œuvre d'un habitat passif et un éclairage naturel maximum.

➤ Accessibilité

Tous les aménagements devront permettre une accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.

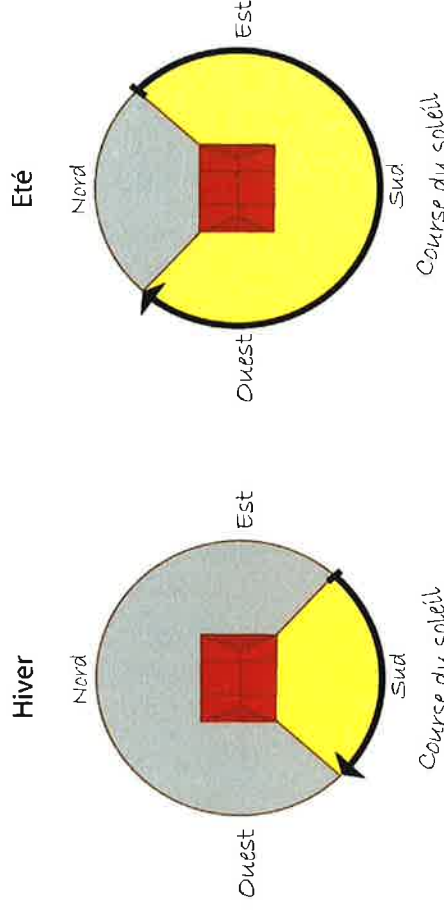
➤ Implantation des constructions

Les nouvelles constructions s'implanteront avec le sens général des façades, ou la plus grande longueur, parallèles ou perpendiculaires aux voies (les décrochés et les retours sont autorisés).

L'habitat individuel qui sera construit devra obligatoirement être agrégé : constructions contiguës ou sur limites séparatives, ou constructions formant un front bâti sur les rues.

Les implantations des constructions devront aussi intégrer des espaces collectifs de proximité qui ne recevront ni stationnement, ni circulation de voitures : ex aménagement de courées, aires de jeux pour les enfants, lieux de détente ...

L'implantation des constructions devra favoriser l'emploi des énergies renouvelables (solaire notamment), la mise en œuvre d'un habitat passif, ainsi qu'un éclairage naturel optimal. Pour cela une orientation Nord Sud la plus passivement profitable sera privilégiée.



➤ Confort thermique des constructions

Une végétalisation des pieds de façade (bande de pleine terre plantée) sera réalisée. Il s'agit d'éviter l'accumulation de chaleur des sols minéraux, et la réverbération solaire.

Les façades exposées au soleil bénéficieront de protections solaires (casquettes, débord de toiture, brise soleil, pergolas etc.) pour renforcer le confort d'été.



Le positionnement des accès sur la voirie départementale sera défini en concertation avec le gestionnaire de la voie.

➤ Typologies des toitures

Les toitures végétalisées seront favorisées. Elles présentent notamment les avantages suivants :

- Régulation des débits hydriques (le végétal pourrait absorber jusqu'à 50% de l'eau de pluie), soulageant les réseaux d'évacuation.
- Isolation thermique des bâtiments
- Isolation phonique des bâtiments
- Intégration paysagère des bâtiments



Toitures végétalisées

➤ Les stationnements

Le nombre et l'emprise au sol des stationnements seront limités notamment par superposition et mutualisation du stationnement des voitures particulières.

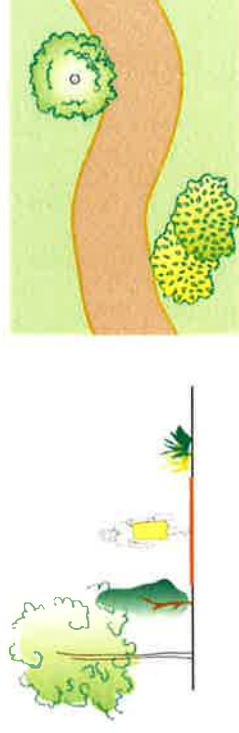
➤ Liaisons douces

Des circulations réservées aux piétons et aux cycles seront aménagées de façon à créer des parcours continus. Notamment un parcours structurant s'inscrira dans un espace vert aménagé de façon à traverser le site du Nord au Sud. Ce parcours devra relier la zone NL au Nord qui sera aménagée en espace vert de loisir collectif.

Les parcours piétons indépendants des voiries seront intégrés dans une bande verte plantée. Un profil du type de celui présenté ci-après pourra être mis en œuvre.

L'aménagement de ces parcours devra intégrer un confort thermique par l'ombrage des arbres. Il pourra aussi intégrer les bassins de rétention et les noues dans un aménagement paysager.

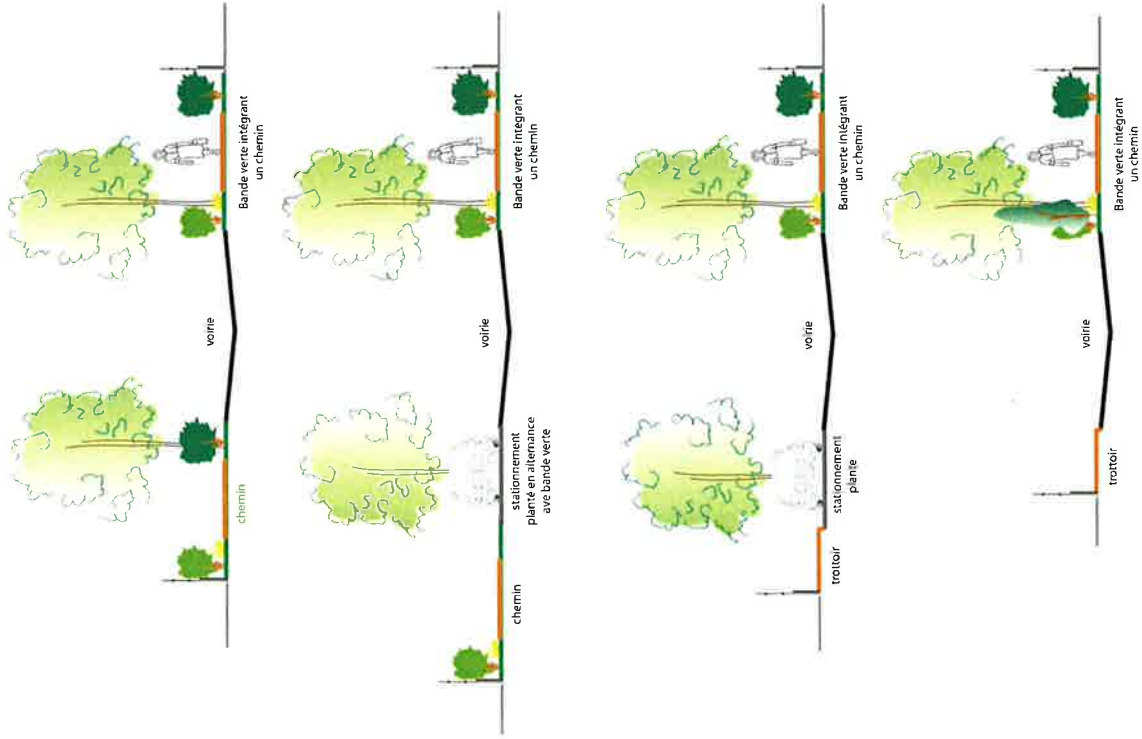
Chemin intégré dans un espace vert



➤ Dimensionnement et traitement des voiries internes

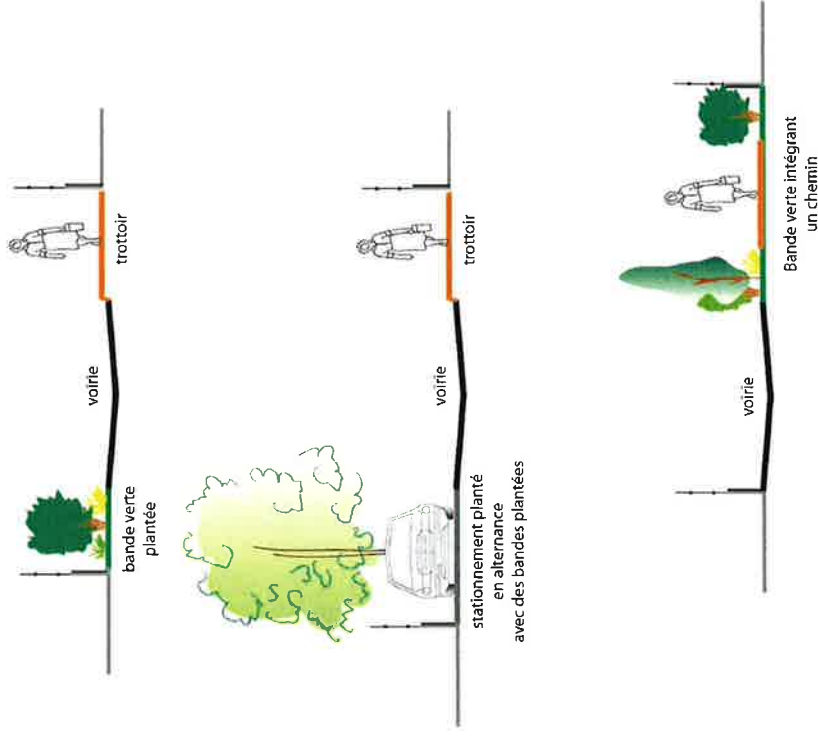
Les voies principales devront obligatoirement intégrer des espaces de circulation dédiés aux piétons et aux cycles distincts des circulations automobiles. L'aménagement de ces voies devra valoriser le site. Ainsi l'espace sur rue sera planté d'arbres en alignements, ou de bandes vertes enherbées pouvant intégrer des noues, fossés, et cheminements piétons et cycles.

Les principes de profils suivants pourront être mis en œuvre.



Concernant les voies secondaires de desserte interne, elles devront aussi permettre une circulation sécurisée et matérialisée des piétons, elles devront éviter les surlargeurs de chaussée, facteurs d'accélération de la vitesse automobile et d'imperméabilisation des sols.

Les principes de profils suivants pourront être mis en œuvre.



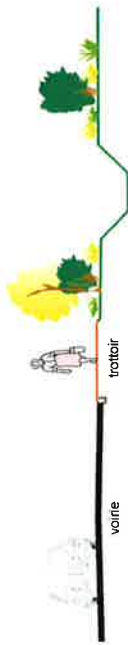
➤ Gestion des eaux pluviales

Il s'agit de limiter l'imperméabilisation liée à l'urbanisation nouvelle, pour cela plusieurs moyens seront utilisés :

- une gestion des eaux pluviales à l'échelle du site par l'aménagement de noues, de fossés, de bassins d'infiltration ou de rétention paysagers. Les surfaces des espaces des cheminements, des trottoirs, des stationnements ainsi que les voies secondaires seront revêtues de matériaux perméables.
- Les espaces publics (espaces verts, stationnements etc.) seront aménagés de façon à stocker temporairement les eaux (noues dans les espaces verts, fossés, décaissement léger des stationnements, profils en « V » des voies, chaussées drainantes etc.)
- une gestion à la parcelle par un stockage puis une évacuation des eaux pluviales dans le sol par infiltration (puits d'infiltration, chaussées drainantes), par végétalisation des toitures.



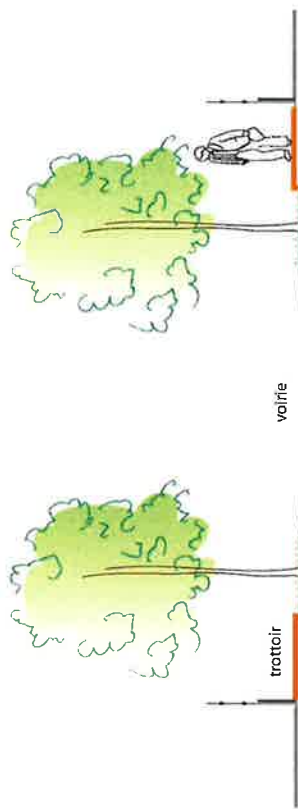
Noue en bordure de voie



Fossé en bordure de voie



Noue dans un espace paysager



Profils en « V » des voies permettant un stockage provisoire des eaux



(cf. charte d'intégration urbaine, paysagère et environnementale en fin de document pour les typologies d'aménagement possibles).

➤ Les espaces collectifs

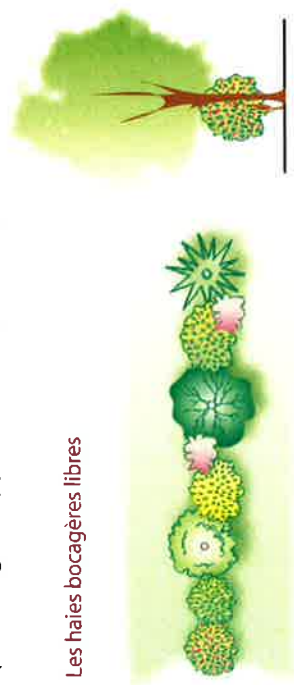
Chaque opération devra intégrer des espaces verts collectifs à hauteur de 15 % de la superficie de l'unité foncière d'origine. Ces espaces devront obligatoirement bénéficier d'un aménagement paysager, et ne pas constituer des délaissés.

➤ Insertion et traitement paysagers

Une forte densité de plantations est souhaitée, pour cela :

- Les bandes de stationnement qui seraient aménagées le long des voies seront fragmentées tous les 3 ou 4 stationnements par une bande verte (2.5 m minimum de long) plantée d'arbustes en bosquets.
- Les autres espaces de stationnement seront aussi plantés d'arbres à haute ou moyenne tige à raison d'un arbre pour 4 places.
- Les espaces de stationnement liés aux constructions seront disposés plutôt en arrière des bâtiments et non en bordure de l'espace collectif ou public.
- Les clôtures participent à l'espace collectif, un soin particulier devra leur être apporté. Ainsi elles seront constituées de haies bocagères libres et d'espèces variées. En cas de nécessité, ces haies pourront être doublées d'un grillage (noyé dans la haie).
- Les haies seront constituées d'essences variées (au minimum 3 espèces distinctes) et présenteront au minimum 50% d'espèces caduques. Les haies monospécifiques sont proscrites. Les espèces de type thuya, cupressocyparis, chamaecyparis et laurier palmes sont interdites notamment en haies monospécifiques. En effet ces espèces sont aujourd'hui utilisées dans la majorité des développements urbains quelque soit la région et banalisent fortement le paysage. De plus elles constituent des effets de masques (murs végétaux) peu attractifs pour les piétons.

Les haies bocagères libres



- Les espaces verts collectifs seront traités par plantation d'espèces rustiques nécessitant peu d'arrosage : par exemple une prairie fleurie et/ou de végétaux couvreurs sols. Des arbustes seront plantés en bosquets.
- Les bassins de rétention des eaux pluviales, les noues et les fossés seront plantés et intégrés dans un aménagement paysager.
- Les espèces végétales seront choisies préférentiellement dans la palette végétale mise en place pour l'ensemble de la commune et figurant dans le cahier de recommandation annexé aux orientations d'aménagement (charte d'intégration urbaine, paysagère et environnementale).

ANNEXE 7

CONTACTS ET DOCUMENTS CONSULTÉS

I - Personnes et organismes contactés

1. - Ville de La Roche de Glun : Mme CROZE,
2. - Propriétaire d'un verger : M. VOSSIER,
3. - Archives Départementales de La Drôme (26),
4. - Mairie de La Roche de Glun (26),
5. - Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse,
6. - Préfecture de Valence,
7. - Agence Régionale de Santé Rhône-Alpes (26),
8. - BRGM - Base de données Infoterre (site Internet),
9. - Bases de données BASIAS et BASOL (sites Internet),
10. - Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Base de données nationale (site Internet) et DREAL,
11. - Géoportail IGN,
12. - Météo France (site Internet),
13. - Inventaire National du Patrimoine National (site internet),
14. - Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Drôme.

II - Documents consultés



(liste non exhaustive)

1. - Extrait du plan cadastral informatisé (site Internet du Ministère de la Fonction Publique) - **2012**,
2. - Photographie aérienne de la zone d'étude - Google Earth - **2013**,
3. - Carte géologique de Tournon n°794 au 1/50 000 - BRGM - **1974**,
4. - Carte IGN de Tournon-sur-Rhône n°3035 O au 1/25 000 - Cartothèque IGN - **2009**,
5. - Photographies aériennes de la zone d'étude - Photothèque IGN - **1947, 1950, 1959, 1972, 1978 et 2001.**

Conditions d'utilisation du rapport

Le présent rapport (dont ses annexes) est :

- rédigé à l'usage exclusif du donneur d'ordre et de manière à répondre aux objectifs contractuels,
- la propriété exclusive du donneur d'ordre, les conséquences des décisions prises suite aux recommandations de ce rapport ne pourront en aucun cas être imputées à HPC ENVIROTEC,
- basé sur les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques disponibles à la date d'émission du rapport et se limite à l'emprise de la zone étudiée,
- établi selon les informations fournies à HPC ENVIROTEC et les connaissances du moment,
- indissociable, une utilisation partielle ou toute interprétation dépassant les recommandations émises ne saurait engager la responsabilité de HPC ENVIROTEC sauf en cas d'accord préalablement établi.

Rapport HPC-F 5A/2.13.4135 a du 28 juin 2013			
CHARGEЕ DU PROJET		RESPONSABLE DU PROJET	
S. LHOSTE		E. DEVAUX	
Date :	Visa :	Date :	Visa :
28/06/13		28/06/13	

VISA QUALITE



VISA SUPERVISEUR


Jean-Philippe BELLEC
Responsable Département Etudes