

Etablissements BASLEY
Site des Rançonnières à GACE



Diagnostic de pollution des sols



DRIRE Basse-Normandie
20 JUIL. 2009
SUBDIVISION D'ALENÇON

Dossier définitif

EAS
Environnement

	Vérifié par	Approuvé par	Rédigé par
Date	Juin 2009	Juin 2009	Juin 2009
EAS Environnement	Marie-Noëlle HUBER Ingénieur Projet	Didier BARBET Directeur Technique 	Nicolas LEJEUNE Technicien 

SOMMAIRE

I. IDENTITE DU DEMANDEUR	3
II. CONTEXTE ET REALISATION DU DIAGNOSTIC	3
III. HISTORIQUE DU SITE	3
IV. ACTIVITES ET DEVENIR DU SITE	4
V. DIAGNOSTIC SUR SITE	4
V.1. Les différentes zones et installations du site	5
V.2. Les rejets eaux	13
V.3. Environnement du site	14
VI. CAMPAGNE DE PRELEVEMENT	15
VI.1. Coupes de sol	15
VI.2. Constatations sur site et résultats de la campagne	17
VI.3. Résultats des tests de perméabilité (localisés en annexe 2)	19
VI.4. Résultats du prélèvement d'eau souterraine	20
VII. SCHEMA CONCEPTUEL	21
VIII. CONCLUSION	22

I. IDENTITE DU DEMANDEUR

Raison sociale	Etablissements BASLEY
Adresse	Etablissements BASLEY Les Rançonnières 61230 GACE
Nom de l'exploitant :	Monsieur Patrick BASLEY

II. CONTEXTE ET REALISATION DU DIAGNOSTIC

Suite à une demande réglementaire, la société BASLEY a chargé la société EAS Environnement de réaliser une étude visant à déterminer l'état de pollution des sols sur son site des Rançonnières à GACE (61).

Ce diagnostic consiste :

- à recueillir et synthétiser les informations collectées auprès de Monsieur BASLEY lors de notre visite sur site du mardi 4 novembre 2008
- à définir si le site comporte des risques de pollution des sols et des eaux souterraines
- à évaluer l'impact potentiel du site sur la santé des populations environnantes

De plus, une campagne de prélèvements de sols et d'analyses a été réalisée dans le cadre de cette étude. Les résultats de cette campagne sont présentés dans ce dossier.

III. HISTORIQUE DU SITE

L'historique du site est le suivant :

- 1913 : création de la cidrerie-distillerie Froudière
- 1919 à 1922 : l'usine prend son plein essor, avec la création de nouveaux ateliers
- 1963 : fermeture de l'usine
- 1976 : rachat du site par Monsieur BASLEY en décembre
- Décembre 1976 à Juillet 1977 : réaménagement du site par Monsieur BASLEY avec la démolition d'environ 50% des bâtiments du site
- 1977 : début de l'exploitation du site par Monsieur BASLEY en juillet
- 1992 : début des mises aux normes du site, avec notamment la création de la rétention sur la zone de vidanges

IV. ACTIVITES ET DEVENIR DU SITE

Au début de l'exploitation du site par Monsieur BASLEY, l'activité du site consistait principalement en de la récupération de ferraille.

Par la suite, Monsieur BASLEY a commencé une activité de réparation de véhicules à moteur.

Aujourd'hui, les deux activités du site sont les suivantes :

- démantèlement de véhicules automobiles et stockage de ferraille
- réparation et vente de véhicules poids-lourds, ainsi que de pièces détachées

Actuellement, Monsieur BASLEY souhaite conserver ce terrain afin de poursuivre son exploitation. Cependant, dans le cas où une offre de rachat se présenterait à lui, Monsieur BASLEY céderait son terrain ainsi que l'ensemble du stockage de ferraille.

V. DIAGNOSTIC SUR SITE

Voir le plan de masse du site avec la localisation des différentes activités (annexe 1).

Ce diagnostic a été réalisé sur la base :

- des informations fournies par Monsieur BASLEY (exploitant et propriétaire du site)
- des observations faites sur site le jour de notre visite, le 4 novembre 2008.

**Le sol des bâtiments a toujours été bétonné (dalle béton de 15 à 20 cm d'épaisseur).
La majeure partie des zones extérieures est perméable.**

D'après les informations de Monsieur BASLEY, aucun accident / incident majeur (incendie, déversement ...) n'est survenu sur le site depuis l'exploitation du site par la société BASLEY.

V.1. Les différentes zones et installations du site

V.1.1. Intérieur des bâtiments

L'intérieur des bâtiments est actuellement occupé par de la ferraille.

Une faible surface sert au stockage de pièces métalliques, ainsi qu'à la réparation des camions qui se fait principalement en extérieur.

L'ensemble des bâtiments a toujours été bétonné.

Les camions réparés sont garés à l'extérieur, avant d'être remis à leur propriétaire.

Le site ne possède qu'une seule cuve (hors-sol) qui est vide (aucune tâche n'a été observée autour).

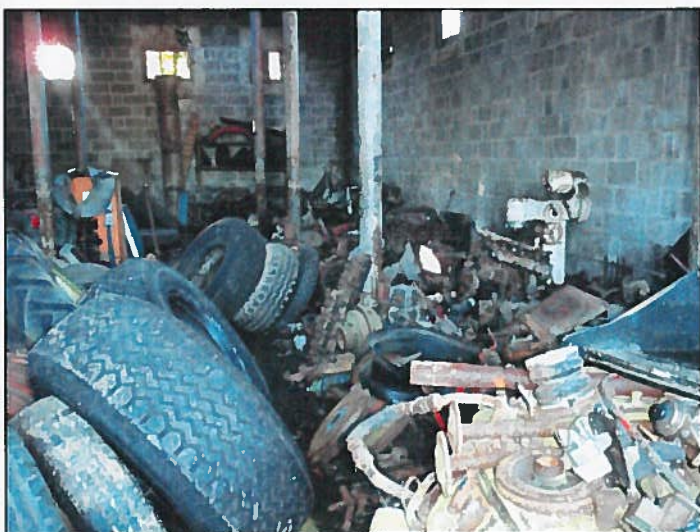
Aucun transformateur n'existe sur le site.

Notre constat sur site :

Lors de notre visite du site, nous n'avons relevé aucune trace d'huile, ni de fissure majeure à l'intérieur des bâtiments. La dalle béton était en bon état.

Par conséquent, un risque de pollution des sols sous la dalle béton peut être écarté.

Cependant, compte tenu du stock de ferraille important actuellement présent dans les locaux, il conviendra de vérifier l'ensemble de la surface de la dalle après évacuation.



V.1.2. Les zones extérieures

Voir la localisation des zones sur le plan en annexe 1.

Zone 1 (Démontage des véhicules) :

Sur cette zone perméable étaient réalisées les opérations de découpe et démontage de véhicules.

Constat sur site :

Des traces de pollution sont visibles sur cette zone : terre noire, odeur...



Campagne de prélèvements

Afin de confirmer notre diagnostic sur site, nous avons réalisé sur cette zone des prélèvements de sol à l'aide d'une pelle mécanique jusqu'à 2 m de profondeur. Nous avons réalisé 3 forages (n° 1, 1 bis et 1 ter) à 2 m de profondeur.

Le plan de localisation des prélèvements de sol est en annexe 2.

Les 3 forages réalisés sur cette zone présentent une légère odeur d'HCT en surface (0 à 30 cm). Cette odeur disparaît à partir de 30 cm de profondeur.

A partir de 20 cm de profondeur, de l'argile est présente sur environ 10 cm.

Zone 2 (tri de la ferraille) :

Sur cette zone perméable est triée la ferraille qui arrive sur le site.

Constat sur site :

Des traces de pollution sont visibles sur cette zone : terre noire, odeur ...

**Campagne de prélèvements :**

Afin de confirmer notre diagnostic sur site, nous avons réalisé sur cette zone un forage (le n° 2) à 2 m de profondeur avec prélèvements de sol jusqu'à 2 m de profondeur.

Le plan de localisation du point de prélèvements est en annexe 2.

Le sol de cette zone est très noir, et dégage une forte odeur d'hydrocarbures. Le forage réalisé sur cette zone montre qu'il y a une forte odeur d'hydrocarbures jusqu'à 1 m de profondeur, puis cette odeur s'estompe.

Une couche d'argile est également présente à environ 30 cm.

Zone 3 (anciennement utilisée pour brûler des déchets) :

Auparavant, cette zone perméable était utilisée pour brûler tout les déchets qui arrivaient mélangés à la ferraille.

Constat sur site :

Des traces de pollution sont visibles sur cette zone : terre noire, odeur ...

**Campagne de prélèvements**

Afin de confirmer notre diagnostic sur site, nous avons réalisé sur cette zone un forage (le n°3) à 2 m de profondeur avec prélèvements de sol jusqu'à 2 m de profondeur.

Le plan de localisation du point de prélèvements est en annexe 2.

Tout comme la zone 2, le sol de cette zone est très noir, et dégage une forte odeur d'hydrocarbures.

Le forage réalisé sur cette zone montre également qu'il y a une forte odeur d'hydrocarbures jusqu'à 1 m de profondeur, puis cette odeur s'estompe.

Une couche d'argile est également présente à environ 30 cm.

Zone 4 (stockage de pneus) :

Sur cette zone sont stockés des pneus usagés provenant des véhicules démontés.
Cette zone est perméable.

Constat sur site :

Sur cette zone, nous n'avons relevé qu'une seule trace de pollution visuelle. En dehors de cette tache, le sol ne paraissait pas pollué.

**Campagne de prélèvements :**

Afin de confirmer notre diagnostic sur site, nous avons réalisé sur cette zone un forage (le n° 4) à 2 m de profondeur avec prélèvements de sol jusqu'à 2 m de profondeur.

Le plan de localisation du point de prélèvements est en annexe 2.

Cette zone ne paraissait visuellement pas polluée, hormis une légère tache d'hydrocarbures. Durant le forage en ce point, aucune odeur d'hydrocarbure ne se dégage, même en surface.

Zone 5 (fosses de la cidrerie) :

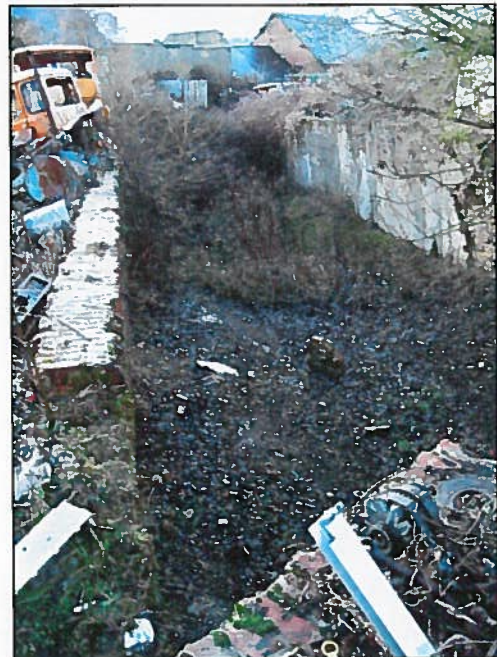
Le site possède deux bassins qui servaient à l'acheminement des pommes à l'époque de la cidrerie.

Les parois de ces bassins sont en béton. Avec le temps, la végétation et des terres sont venues les combler en partie.

Aujourd'hui, de la ferraille est entreposée dans la plus grande des fosses, l'autre sert au stockage de pneus et de ferraille diverse. Le fond de ces 2 fosses est à priori imperméabilisée (fosse béton à l'origine).

Constat sur site :

Lors de notre visite sur site, nous n'avons observé aucune fissure dans les dalles bétons des fosses.

**Grande fosse****Petite fosse****Campagne de prélèvements :**

Ces 2 fosses étant totalement imperméabilisées, et inaccessible à la pelle, aucun forage, ni prélèvement de sol n'a été effectué.

Zones 6 (stockage de ferraille) :

Le restant du site est utilisé pour stocker des véhicules démontés et dépollués, ainsi que de la ferraille.

Constat sur site :

Lors de notre visite sur site, nous n'avons pu faire de constat visuel sur l'ensemble de la surface du sol du fait de la présence des stocks de ferraille. Seules les 3 zones suivantes ont été étudiées.

Campagne de prélèvements :

Pour la campagne de prélèvements de sols, 3 zones où était stockée de la ferraille ont été dégagées par Monsieur BASLEY.

Selon les informations fournies par ce dernier, ces 3 zones sont représentatives de l'ensemble des zones de stockage de ferraille du site.

Sur ces zones, nous avons réalisé un forage par zone (n° 6.1, 6.2 et 6.3) à 2 m de profondeur à la pelle mécanique.

Le plan de localisation des prélèvements de sol est en annexe 2.

Ces zones paraissaient visuellement peu ou pas polluées.

Les 3 forages réalisés sur cette zone ont révélés une faible odeur d'hydrocarbures sur la couche allant de 0 à 30 cm de profondeur (voir même pas d'odeur pour le n° 6-2), qui disparaît en descendant en profondeur.



Zone 6.1



Zone 6.2



Zone 6.3

V.2. Les rejets eaux

Les informations suivantes ont été recueillies auprès de Monsieur BASLEY.

Les eaux usées (eaux vannes)

Elles rejoignent la station d'épuration de la commune de GACE via un réseau spécifique.

Ces eaux ne représentent pas une source de pollution pour les sols.

Les eaux pluviales

Toutes les eaux pluviales ruissellent et s'infiltrent dans le sol du site. Aucun fossé de collecte des eaux n'est visible sur le site

Les tests de perméabilité et les prélèvements permettront d'évaluer les risques de pollution par lessivage des sols.

V.3. Environnement du site

Voisinage du site

Le site est principalement entouré de prés et de champs, cependant on note la présence de plusieurs habitations autour du site Basley (localisées sur le plan en annexe 1) :

- au Nord-Ouest du site, à environ 70 mètres
- au Nord-Est du site, à environ 30 mètres

Captage d'alimentation en eau potable (AEP)

Les forages ou sources servant à l'alimentation en eau potable et situés sur la commune de GACE ou dans les communes aux alentours sont les suivants :

Nom	Forages ou sources	Distance par rapport au site BASLEY
Station de production des Atelles	Source	Environ 4 km
Station de production de Manet	Source	Environ 1,2 km
Station de production Les Favrils	Nappe souterraine	Environ 1 km
Station de production de Cisai Saint Aubin	Source	Environ 4,5 km
Déferrisation de Mardilly le blanc Buisson	Source	Environ 3 km

Cours d'eau

La rivière « La Touques » coule à environ 250 mètres du site BASLEY.

La Touques est une rivière protégée classée en ZNIEFF (Zone Naturel d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) sur laquelle une activité de pêche est réalisée, ainsi que des prélèvements pour l'irrigation des champs environnants.

- Classé ZNIEFF de type 1 : la Touques et ses principaux affluents - frayères
- Classé ZNIEFF de type 2 : la vallée de la Touques et ses petits affluents

Voir la localisation de ces ZNIEFF en annexe 3.

Nappe souterraine

Une nappe d'eau souterraine coule sous le site Basley à environ 5 m de profondeur. Un prélèvement d'eau de cette nappe a été réalisé en aval du site Basley (localisé sur le plan) pour analyse.

Voir la localisation de ce point de prélèvement en annexe 1.

VI. CAMPAGNE DE PRELEVEMENT

Afin de vérifier la présence ou non d'une éventuelle pollution au niveau des différentes zones du site BASLEY, nous avons réalisé une campagne de prélèvements de sol et d'analyses.

Cette campagne comprend :

- 9 sondages de sol jusqu'à 2 m à l'aide d'une mini-pelle
- 1 prélèvement d'eau de la nappe passant sous le site Basley

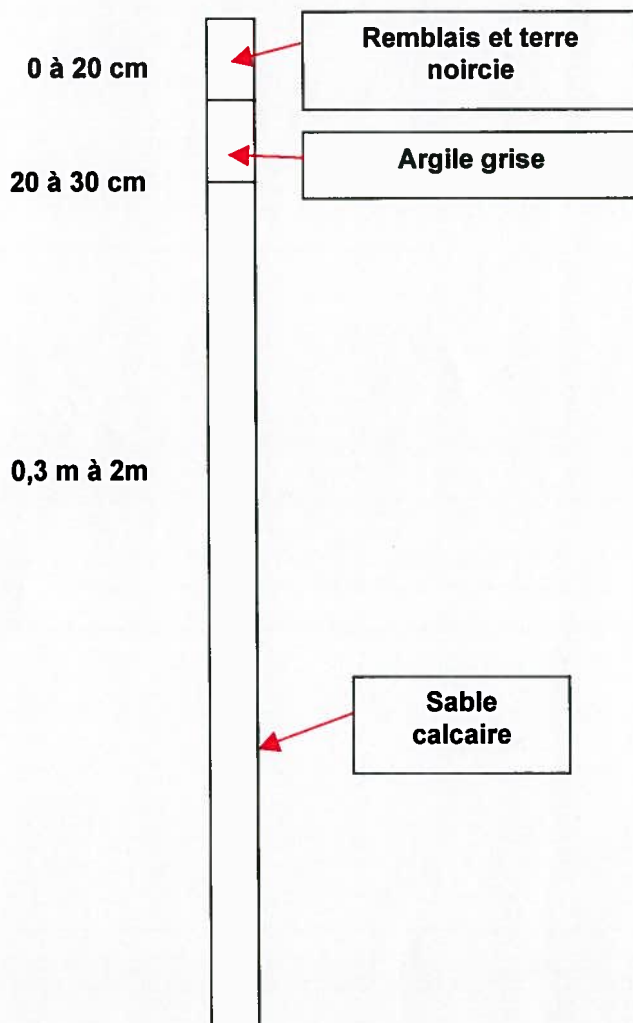
La localisation des points de prélèvements est donnée en annexe n° 2.

VI.1. Coupes du sol

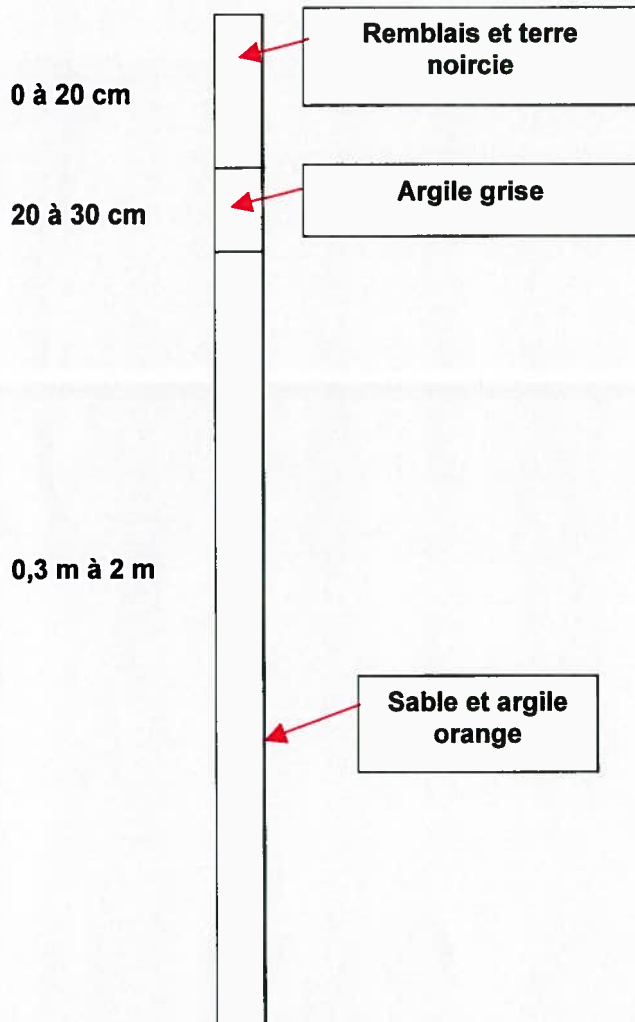
L'ensemble des coupes de sol pour chaque forage est en annexe n° 4.

Des coupes de sols, nous pouvons déduire deux compositions type du sol présent au droit du site BASLEY.

Coupe de sols pour les zones 1, 6.1 et 6.3 :



Coupe de sols pour les zones 2, 3, 4, et 6.2 :



VI.2. Constatations sur site et résultats de la campagne

Pendant la réalisation des forages, nous avons fait des relevés olfactifs et de couleur afin de réaliser un premier diagnostic de pollution et pour déterminer au mieux les analyses à réaliser.

Les constatations sur site ainsi que les résultats des analyses sont résumés dans le tableau de la page suivante.

Commentaires

Les concentrations en Hydrocarbures, Cuivre, Nickel, Plomb et Zinc sont inférieures aux VDSS et VCI.

Deux valeurs importantes en HCT sont constatées sur les échantillons 2 et 3 correspondant à la zone de tri des ferrailles et à la zone de brûlage des déchets. Cependant, les analyses réalisées sur les échantillons prélevés sur ces mêmes zones entre 30cm – 1 m indiquent une faible valeur. La pollution n'est donc que superficielle.

Les concentrations en Chrome sont toutes supérieures à la VDSS, ce qui indique une concentration supérieure à la concentration naturelle des sols ; cependant, ces valeurs restent inférieures à la VCI.

L'existence d'une fonderie peut également expliquer cette concentration mesurée en Chrome. En effet, une fonderie est en activité à 15 kilomètres au Nord du site Basley, à Pontchardon (61).

Nous constatons que la totalité des concentrations en HAP et BTEX est inférieure aux seuils de détection et donc aux VDSS et VCI usage non sensible.

Calcul d'impact sanitaire

Pour vérification de l'impact potentiel des concentrations en chrome et en hydrocarbures constatées, nous avons réalisé un calcul d'impact sanitaire par ingestion des sols.

Pour les hydrocarbures, au regard de la toxicité des différents composants, nous avons étudiés le benzène et le benzo(a)pyrène.

Le détail des calculs sont présentés en annexe 8 pour le chrome et en annexe 9 pour les hydrocarbures.

Malgré des hypothèses très majorantes (ingestion de la terre par un enfant tous les jours pendant 10 ans,...), les concentrations dans le sol en chrome, en benzène et en benzo(a)pyrène sont inférieures aux concentrations limites calculées, même si l'on considère l'ensemble du chrome présent sous la forme la plus dangereuses (chrome VI).

Par conséquent, ce raisonnement montre que les faibles concentrations en chrome et en hydrocarbures dans le sol ne présentent aucune source d'impact pour les populations environnantes.

De plus, l'activité sur le site restera une activité industrielle dont l'accès sera interdit aux personnes étrangères à la société.

Point	Echantillon analysé	Observations	Type d'analyse	Concentration en mg/kg	VDSS en mg/kg	VCI usage non sensible en mg/kg
1.1	0 - 30 cm	Faible odeur d' HC	HCT Aluminium Fer Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	< 10 7 100 190 000 140 4 38 39 170	2500 - 65 95 70 200 4500	25 000 - 7000 950 900 2000 -
	30 cm - 1m	Absence d'odeur	HCT	< 10	2500	25 000
1.3	0 - 30 cm	Faible odeur d' HC	HCT Aluminium Fer Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	42 5 900 140 000 130 5 35 38 160	2500 - 65 95 70 200 4500	25 000 - 7000 950 900 2000 -
	30 cm - 1m	Odeur d' HC	HCT	26	2500	25 000
2	0 - 30 cm	Odeur d' HC	HCT Aluminium Fer Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	870 7 400 98 000 89 60 42 160 280	2500 - 65 95 70 200 4500	25 000 - 7000 950 900 2000 -
	30 cm - 1m	Odeur d' HC	HCT	28	2500	25 000
3	0 - 30 cm	Odeur d' HC	HCT Aluminium Fer Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	680 6 100 120 000 78 37 31 98 260	2500 - 65 95 70 200 4500	25 000 - 7000 950 900 2000 -
	30 cm - 1m	Odeur d' HC	HCT	28	2500	25 000
4	0 - 30 cm	Absence d'odeur	HCT	140	2500	25 000
6.1	0 - 30 cm	Faible odeur d' HC	HCT Aluminium Fer Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	35 6 900 94 000 84 9 31 35 130	2500 - 65 95 70 200 4500	25 000 - 7000 950 900 2000 -
	30 cm - 1m	Absence d'odeur	HCT	57	2500	25 000
6.2	0 - 30 cm	Absence d'odeur	HCT Aluminium Fer Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	9 800 96 000 93 22 34 51 180	- 65 95 70 200 4500	- 7000 950 900 2000 -
	30 cm - 1m	Absence d'odeur	HCT	180	4500	-
6.3	0 - 30 cm	Faible odeur d' HC	HCT Aluminium Fer Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	< 10 6 700 150 000 130 5 38 35 180	2500 - 65 95 70 200 4500	25 000 - 7000 950 900 2000 -
	30 cm - 1m	Absence d'odeur	HCT	180	4500	-

90
- 20
- 60
- 50
- 100

Les valeurs de VDSS et VCI ne sont données qu'à titre indicatif.
VDSS : Valeur de Définition Source-Sol
VCI : Valeur de Constat d'Impact

HC : hydrocarbures
HCT : hydrocarbures totaux

Le tableau ci-dessous montre les résultats des analyses pour les principaux BTEX et HAP analysés sur l'échantillon 1.1, avec les valeurs des VDSS et VCI usage non sensible :

Composé	Concentration en mg/kg	VDSS en mg/kg	VCI usage non sensible en mg/kg
BENZENE	< 0,01	1	-
ETHYLBENZENE	< 0,01	25	250
(M+P)-XYLENE	< 0,02	5	100
O-XYLENE	< 0,01		
STYRENE	< 0,01	50	500
TOLUENE	< 0,01	5	120
NAPHTALENE	< 0,05	23	-
FLUORANTHENE	< 0,05	3050	-
BENZO(A)PYRENE	< 0,05	3,5	25
SOMME DES 16 HAP (MINIMUM)	0	20	200
SOMME DES 16 HAP (MAXIMUM)	0,8		
ETHYLENE GLYCOL	< 4	-	-

VI.3. Résultats des tests de perméabilité (localisés en annexe 2)

L'ensemble des résultats concernant les tests de perméabilité est en annexe 7.

Ces tests indiquent que :

- la perméabilité au droit de T2 qui peut être qualifiée de très faible
- les perméabilités au droit de T1 et T3 peuvent être qualifiées de très grandes

Cela confirme les constatations faites au niveau des zones 2 et 3 avec la présence d'une couche d'argile à faible profondeur.

Une pollution sur ces zones a donc une faible probabilité de migration vers les eaux souterraines.

VI.4. Résultats du prélèvement d'eau souterraine

Un prélèvement d'eau souterraine a été réalisé en aval du site BASLEY. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Ils sont comparés pour information aux VCI Eaux souterraines disponibles.

Echantillon	Analyse	Concentration en aval du site BASLEY en mg/l	Concentration admise pour les eaux de consommation humaine en mg/l **	VCI usage non sensible en mg/l
Rejet nappe	HCT	0,06	< 0,1	1
	Aluminium	0,16	< 0,2	1
	Fer	0,18	< 0,2	-
	Chrome	< 0,05	< 0,05	0,25
	Cuivre	< 0,05	< 2	4
	Nickel	< 0,01	< 0,02	0,1
	Plomb	< 0,01	< 0,01	0,125
	Zinc	< 0,05	-	6

Composé	Concentration en µg/l	Concentration admise pour les eaux de consommation humaine en mg/l *	VCI usage non sensible en µg/l
BENZENE	< 1	< 1	5
ETHYLBENZENE	< 1	-	1500
(M+P)-XYLENE	< 1	-	2500
O-XYLENE	< 1	-	
STYRENE	< 1	-	100
TOLUENE	< 1	-	3500
NAPHTALENE	< 0,02	-	
FLUORANTHENE	< 0,02	-	
BENZO(A)PYRENE	< 0,01	< 0,01	0,05
SOMME DES 16 HAP (MINIMUM)	0	< 0,10	-
SOMME DES 16 HAP (MAXIMUM)	0	< 0,10	1
ETHYLENE GLYCOL	< 4 mg/l	-	-

* Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R1321-2, R1321-3, R1321-7 et R1321-38 du code de la santé publique

Les analyses révèlent que les concentrations mesurées en aval du site BASLEY en Chrome, Nickel, Cuivre, Plomb et Zinc sont inférieures aux seuils de détection.

Les concentrations en Hydrocarbures et Aluminium sont supérieures aux concentrations habituelles mesurées dans la nappe, cependant, ces valeurs sont très largement inférieures aux VCI.

Par comparaison avec les valeurs retenues pour l'eau potable, il apparaît que l'échantillon d'eau de nappe prélevé est compatible avec une consommation humaine.

VII. SCHEMA CONCEPTUEL

Afin de démontrer que le site de la société BASLEY ne représente pas une source d'impact pour l'environnement et pour les populations environnantes, nous avons réalisé en annexe 6 un schéma conceptuel. Nous explicitons celui-ci ci-dessous.

Risque d'inhalation et d'ingestion

L'usage futur du site restera un usage industriel. Par conséquent, l'accès sera limité et réservé aux personnels du site. De plus, les concentrations en hydrocarbures sont faibles.

Le site ne présente pas de risque d'inhalation et d'ingestion.

Risque de lessivage des sols pollués

Le site est en pente, ce qui favorise le ruissellement des eaux pluviales, qui est cependant limité par la présence de végétation sur l'ensemble du site.

Les concentrations en hydrocarbures sont faibles et localisées.

Le site ne présente pas de risques de ruissellement de la pollution vers les terrains voisins par les eaux pluviales.

Risque d'infiltration

Les analyses montrent que les concentrations en hydrocarbures sont quasiment nulles en deçà de la couche d'argile. Par conséquent, la présence d'hydrocarbures est limitée en surface. La nappe souterraine est donc protégée.

Le site ne représente pas une source de pollution vis à vis de la qualité des eaux souterraines.

VIII. CONCLUSION

Les investigations de terrain et les résultats d'analyses montrent que l'activité de la société BASLEY n'a pas engendré une pollution du sol en profondeur.

Toutes les concentrations en BTEX, HAP et Ethylène Glycol sont inférieures aux seuils de détection, correspondant à une très faible concentration.

Toutes les concentrations en métaux (Nickel, Cuivre, Zinc, Plomb, Aluminium) sont inférieures aux VCI (et VDSS pour les échantillons de sols).

Seule la concentration en Chrome est supérieure à la VDSS. Cependant, les calculs d'impact sanitaire réalisés montrent l'absence d'impact potentiel en cas d'ingestion.

Les traces d'hydrocarbures révélées par les analyses sont localisées au niveau des zones d'activités les plus exposées. **Ces traces d'hydrocarbures sont présentes en surface mais les couches d'argile existantes limitent toute infiltration d'une éventuelle pollution en profondeur et dans les eaux souterraines.** En effet, les analyses montrent qu'au-delà de ces couches d'argile, les concentrations en Hydrocarbures sont négligeables (ce qui est confirmé par l'analyse de l'échantillon d'eau de nappe).

Comme le montre le schéma conceptuel, l'absence de voie de transfert empêche tout impact du site sur son environnement.

Le site ne constitue pas une source de pollution pour son environnement, ni pour la santé publique.

ANNEXES

Annexe 1 : Carte IGN et Plan du site avec localisation des différentes zones

Annexe 2 : Plan de localisation des forages et tests de perméabilité

Annexe 3 : ZNIEFF

Annexe 4 : Coupes de sol

Annexe 5 : Résultats des analyses

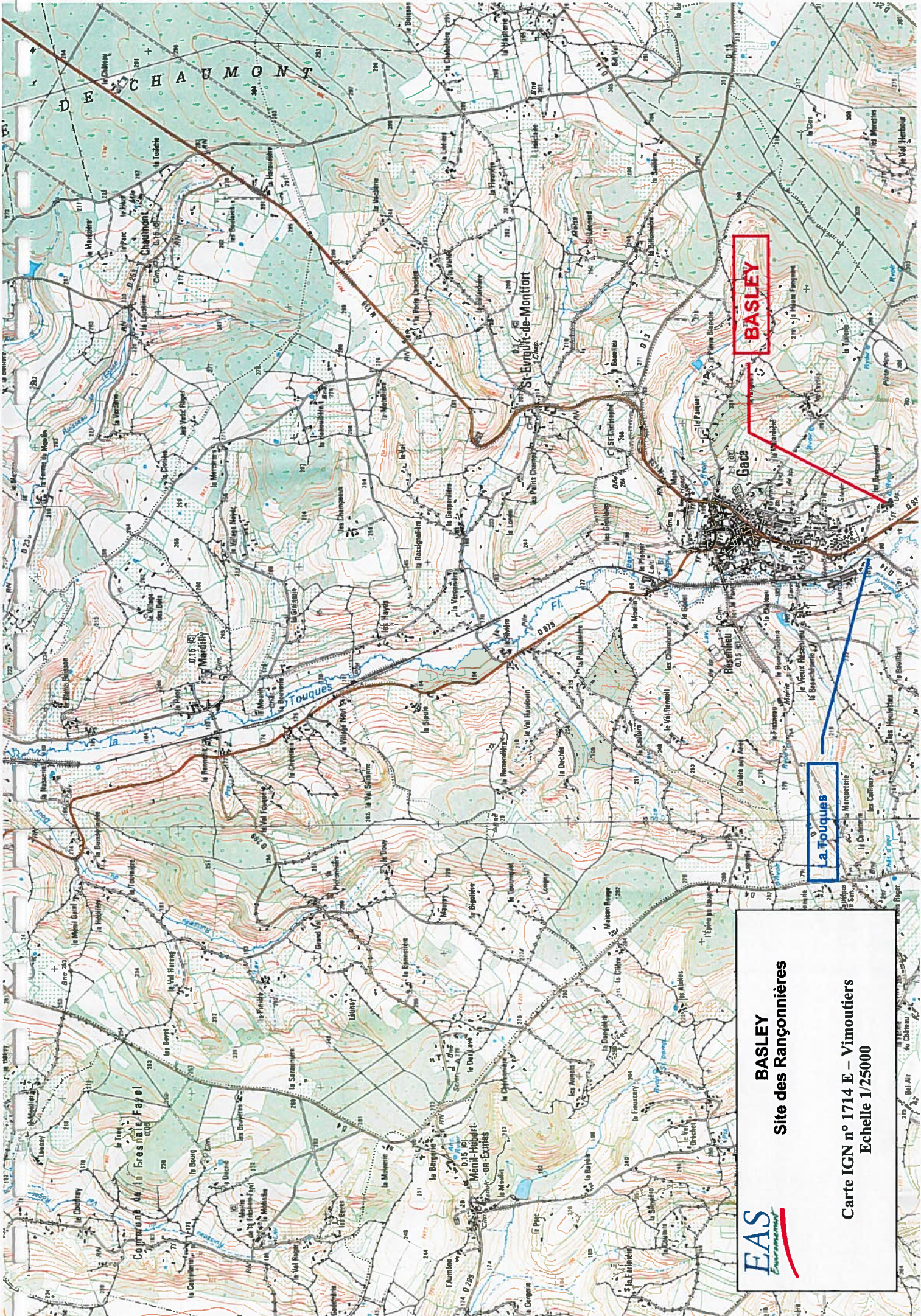
Annexe 6 : Schéma conceptuel

Annexe 7 : Tests de perméabilité

Annexe 8 : Calcul d'impact sanitaire Chrome

Annexe 9 : Calcul d'impact sanitaire Hydrocarbures

Annexe 1 : Carte IGN et Plan du site avec localisation des différentes zones



BASLEY




La Touques


EAS
Environnement

BASLEY
Site des Rançonnières

Carte IGN n° 1714 E – Vimoutiers
Echelle 1/25000

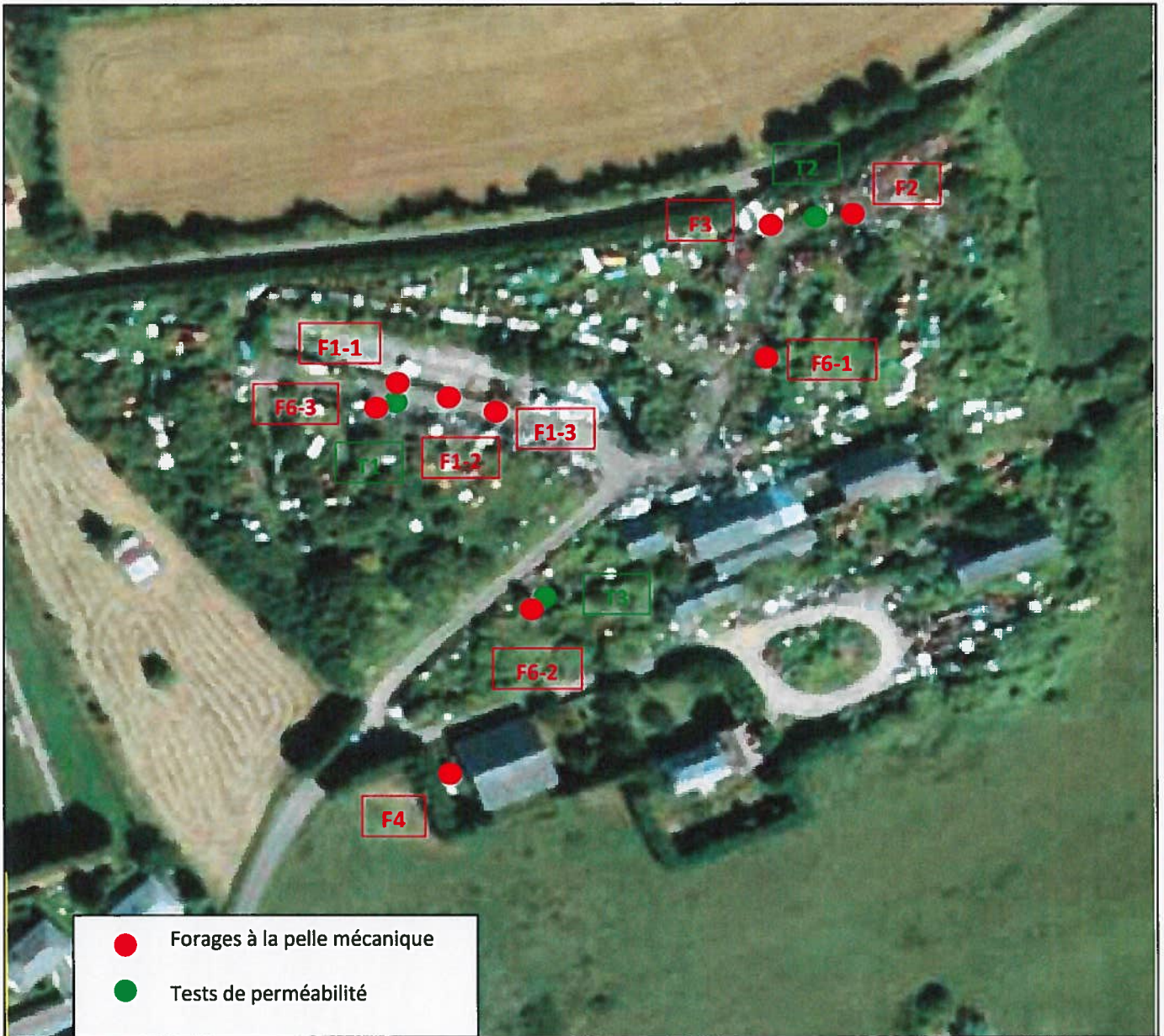


-  Limites de propriété du site Basley
-  Point du prélèvement d'eau de nappe
-  Habitations les plus proches du site Basley

 **BASLEY**
Site des Rançonnières
Environnement du site



Annexe 2 : Plan de localisation des forages et tests de perméabilité



Annexe 3 : ZNIEFF

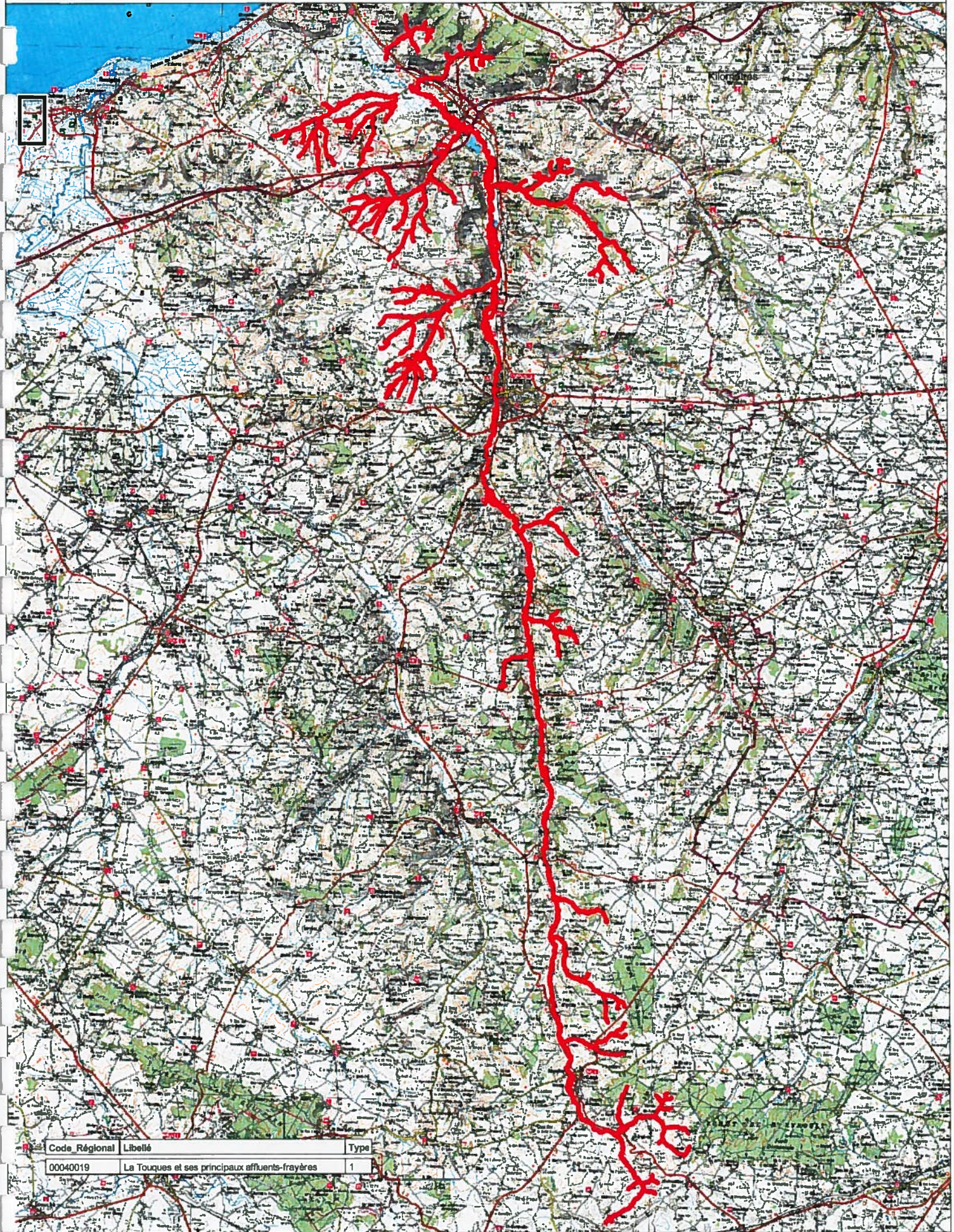
La Touques et ses principaux ruisseaux-frayères



Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

Source DIREN / SNPC - Décembre 2007

Fond IGN Scan 100 © 2002



Code Régional	Libellé	Type
00040019	La Touques et ses principaux affluents-frayères	1



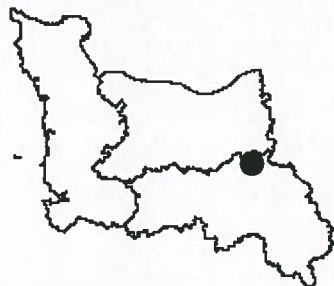
Direction Régionale de l'Environnement
BASSE-NORMANDIE

Inventaire du Patrimoine Naturel de Basse-Normandie

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) se définit par l'identification scientifique d'un secteur de territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, où ont été identifiés des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel. La présente zone est inscrite à l'inventaire des ZNIEFF. Cette fiche descriptive a notamment pour objet de contribuer à la prise en compte du patrimoine naturel, tel que le prévoit la législation française, dans tous projets de planification ou d'aménagement.

0004-0019

LA TOUQUES ET SES PRINCIPAUX AFFLUENTS-FRAYERES



Totalisant environ 336 kilomètres de cours d'eau, cet ensemble hydrographique s'inscrit dans un contexte géologique calcaire. Il en résulte un ensemble de cours d'eau caractérisés par des débits soutenus, des pentes marquées, des fonds caillouteux constitués de galets et de silex, tous ces éléments étant propices à l'existence de frayères à salmonidés et au développement du Chabot.

FAUNE

La Touques est une rivière à forte potentialité pour la Truite fario (*Salmo trutta fario*), le Saumon atlantique (*Salmo salar*), la Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), ainsi que pour la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*), espèce pour laquelle est mis en oeuvre un rétablissement de l'axe migratoire, puisque ces habitats très diversifiés et les courants offrent toute la complémentarité des frayères, des secteurs à juvéniles et des zones plus profondes de grossissement des adultes.

La présence de nombreux ruisseaux affluents de bonne qualité fournit également un recrutement complémentaire en alevins de truite qui descendent grossir dans la rivière. Ces ruisseaux renferment en outre de belles densités de Chabot (*Cottus gobio*), de Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) et quelques populations intéressantes d'Ecrevisse à pieds blancs (*Astacus pallipes*).

Zone de type : 1

N° régional : 0004-0019

N° national : 250020051

Année de mise à jour : 2006

Superficie 268,7 ha

Altitude : 7 - 320 m

Mesure(s) existante(s) :
Arrêté Préfectoral de Biotope
Site inscrit selon la loi de 1930

Nombre d'espèces
inventoriées : 7

Commune(s)

INSEE	NOM
14028	AUQUAINVILLE
61018	AVERNES-SAINT-GOURGON
14055	BEAUMONT-EN-AUGE
14058	BELLOU
14077	BLANGY-LE-CHATEAU
14086	BONNEVILLE-SUR-TOUQUES
14091	BOURGEAUVILLE
14102	BREUIL-EN-AUGE (LE)
14104	BREVEDENT (LE)
14131	CANAPVILLE
61072	CANAPVILLE
61088	CHAMP-HAUT
61103	CHAUMONT
14155	CHEFFREVILLE-TONNENCOURT
61108	CISAI-SAINT-AUBIN
14161	CLARBEC
14177	COQUAINVILLIERS
14185	COUDRAY-RABUT
61122	COULMER
61138	CROISILLES
14210	CROUPTE (LA)
14230	DRUBEC
61150	ECHAUFFOUR
14238	ENGLESQUEVILLE-EN-AUGE
14261	FAULQ (LE)
14265	FERVAQUES
14269	FIERVILLE-LES-PARCS
14280	FORMENTIN
61181	GACE
14302	GLANVILLE
14366	LISIEUX

Sources / Bibliographie

C.S.P., 1990 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1990.

C.S.P.

C.S.P., 1992 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1992.

C.S.P.

C.S.P., 1996 - Bassin de la Touques. Inventaires piscicoles 1996. Résultats.

C.S.P., septembre 1996 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie.

Campagne 1995. C.S.P.

C.S.P., août 1998 - Projet de réseau Natura 2000. Etude des sites d'intérêt piscicole en Basse-Normandie. DIREN BN.

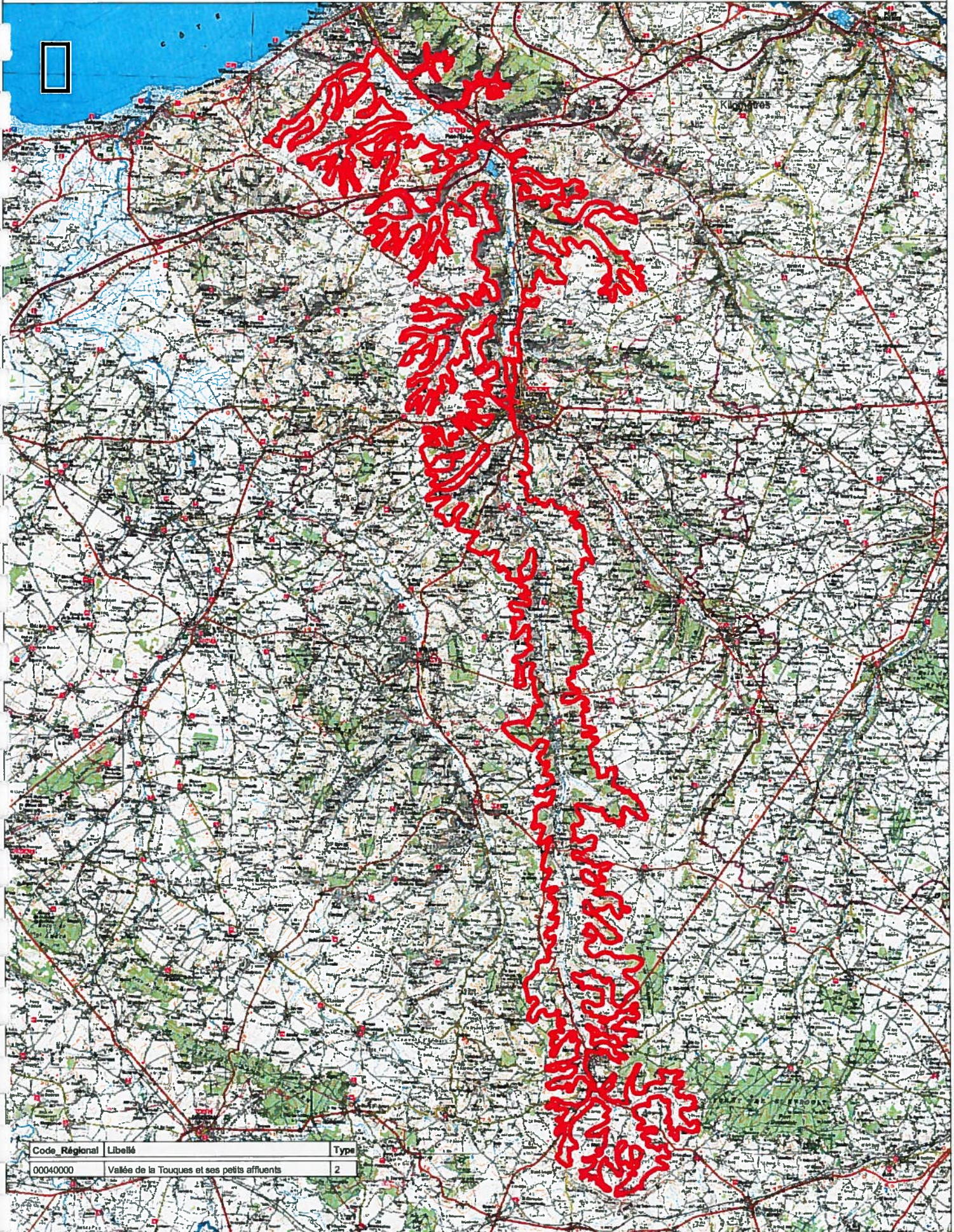
LE BOUDEC A. et al., août 1998 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1997. C.S.P.

Fédération du Calvados pour la pêche et la protection du milieu aquatique, Décembre 2003 - Atlas écrevisses de Basse-Normandie. DIREN Basse-Normandie/CSP/CATER Basse-Normandie.

Sources / Informateurs

1998 CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE (RHP). - Données de terrain non publiées.

INSEE	NOM
14398	MANERBE
14399	MANNEVILLE-LA-PIPARD
61252	MARDILLY
14426	MESNIL-SUR-BLANGY (LE)
14459	MOUTIERS-HUBERT (LES)
61307	NEUVILLE-SUR-TOUQUES
14466	NOROLLES
14471	NOTRE-DAME-DE-COURSON
61317	ORGERES
61320	ORVILLE
14487	OUILLY-LE-VICOMTE
14500	PIERREFITTE-EN-AUGE
14504	PIN (LE)
14514	PONT-L'EVEQUE
61333	PONTCHARDON
14520	PRE-D'AUGE (LE)
14522	PRETREVILLE
61347	RESENIEU
14534	REUX
14574	SAINT-DESIR
14575	SAINT-ETIENNE-LA-THILLAYE
61385	SAINT-EVROULT-DE-MONTFORT
14578	SAINT-GATIEN-DES-BOIS
14582	SAINT-GERMAIN-DE-LIVET
14593	SAINT-HYMER
14595	SAINT-JEAN-DE-LIVET
14601	SAINT-JULIEN-SUR-CALONNE
14620	SAINT-MARTIN-AUX-CHARTRAINS
14625	SAINT-MARTIN-DE-LA-LIEUE
14626	SAINT-MARTIN-DE-MAILLOC
14644	SAINT-PHILBERT-DES-CHAMPS
61460	SAP (LE)
61485	TICHEVILLE
14701	TOURGEVILLE
14706	TOURVILLE-EN-AUGE
14723	VALSEME



Code Régional	Libellé	Type
00040000	Vallée de la Touques et ses petits affluents	2



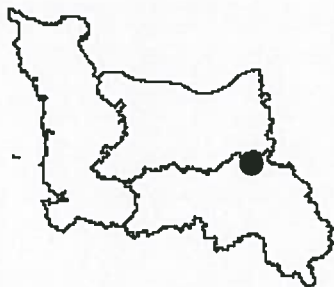
Direction Régionale de l'Environnement
BASSE-NORMANDIE

Inventaire du Patrimoine Naturel de Basse-Normandie

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) se définit par l'identification scientifique d'un secteur de territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, où ont été identifiés des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel. La présente zone est inscrite à l'inventaire des ZNIEFF. Cette fiche descriptive a notamment pour objet de contribuer à la prise en compte du patrimoine naturel, tel que le prévoit la législation française, dans tous projets de planification ou d'aménagement.

0004-0000

VALLEE DE LA TOUQUES ET SES PETITS AFFLUENTS



Zone de type : 2

N° régional : 0004-0000

N° national : 250006496

Année de mise à jour : 2006

Superficie 30136,2 ha

Altitude : 3 - 225 m

Mesure(s) existante(s) :

Arrêté Préfectoral de Biotope
 Réserve naturelle volontaire
 Site classé selon la loi de 1930
 Site inscrit selon la loi de 1930

Nombre d'espèces
 inventoriées : 1072

Commune(s)

INSEE	NOM
14028	AUQUAINVILLE
61018	AVERNES-SAINT-GOURGON
14055	BEAUMONT-EN-AUGE
14058	BELLOU
14069	BEUVILLERS
14077	BLANGY-LE-CHATEAU
14079	BLONVILLE-SUR-MER
14086	BONNEVILLE-SUR-TOUQUES
61054	BOSC-RENOULT (LE)
14091	BOURGEAUVILLE
14102	BREUIL-EN-AUGE (LE)
14104	BREVEDENT (LE)
61072	CANAPVILLE
14131	CANAPVILLE
61088	CHAMP-HAUT
61103	CHAUMONT
14155	CHEFFREVILLE-TONNENCOURT
61108	CISAI-SAINT-AUBIN
14161	CLARBEC
14177	COQUAINVILLIERS
14185	COUDRAY-RABUT
61122	COULMER
61138	CROISILLES
14210	CROUPTE (LA)
14230	DRUBEC
61150	ECHAUFFOUR
14238	ENGLESQUEVILLE-EN-AUGE
14261	FAULQ (LE)
14265	FERVAQUES

La vallée de la Touques, orientée sud-nord, est la principale vallée bocagère du Pays d'Auge. Très boisée, elle présente une multitude de petits vallons adjacents, au fond desquels des ruisseaux de tailles variables alimentent la Touques.

Le substrat géologique est constitué de terrains secondaires appartenant à la bordure du Bassin Parisien (Jurassique supérieur, Crétacé supérieur). Les fonds de vallées sont constitués par les argiles bleues du Callovien supérieur, recouvertes d'alluvions quaternaires. La craie glauconieuse cénomaniennne représente l'essentiel des affleurements observés sur les coteaux. Enfin, les argiles à silex issues de la décalcification de la craie couronnent l'ensemble et constituent l'essentiel de la couverture du plateau.

Les variations climatiques, édaphiques, biologiques et les actions anthropiques induisent une mosaïque de biotopes qui permettent la présence d'un grand nombre et d'une grande variété d'espèces animales et végétales.

FLORE

Les différents types de biotopes renferment des espèces rares et/ou protégées au niveau national (**) ou régional (*).

La basse-vallée inondable et les fonds de vallons humides sont les milieux du Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus**), de la Ratoncule naine (*Myosurus minimus*), de la Pesse d'eau (*Hippuris vulgaris**), de l'Actée en épi (*Actaea spicata**), de la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius***), du Cératophylle submergé (*Ceratophyllum submersum**), du Potamot rougeâtre (*Potamogeton rutilus***) dans l'étang de Pont-l'Evêque, de l'Asaret (*Asarum europaeum**), de l'Aconit napel (*Aconitum napellus ssp. neomontanum*)...

Les coteaux calcaires bien exposés sont également très riches sur le plan botanique, avec la Gentiane croixette (*Gentiana cruciata**), la Gentiane d'Allemagne (*Gentianella germanica**), le Rosier rubigineux (*Rosa rubiginosa*), le Bois-gentil (*Daphne mezereum*), la Belladone (*Atropa belladonna**), la Raiponce délicate (*Phyteuma tenerum**), *Thuidium philibertii* correspondant à une mousse...

Il convient de mentionner la forte richesse en orchidées de cette grande vallée. En effet, pas moins de 21 espèces d'orchidées ont été recensées sur l'ensemble des biotopes qui la composent. Parmi les plus rares, citons l'Epipactis brun-rouge (*Epipactis atrorubens**), l'Orchis punaise (*Orchis coriophora***), la Céphalanthère pâle (*Cephalanthera damasonium*), l'Orchis grenouille (*Coeloglossum viride**), l'Ophrys frelon (*Ophrys fuciflora**), l'Orchis singe (*Orchis simia**), la Platanthère à deux feuilles (*Platanthera bifolia*)...

FAUNE

La juxtaposition de prairies, de coteaux et de bois calcicoles est favorable à la présence d'une entomofaune riche et variée.

Parmi les orthoptères, citons la découverte du Criquet de la Phalène (*Stenobothrus lineatus*) et du Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*).

Une espèce rare de coléoptère a également été recensé dans cette zone : l'Agapanthie des chardons (*Agapanthia cardui*).

Mentionnons deux espèces peu communes d'hyménoptères symphytes : *Emphytus didymus* et *Monophadnus spinolae*, la vallée de la Touques constituant pour cette dernière espèce la station la plus septentrionale pour le nord-ouest de la France.

La variété des milieux, des plus humides aux plus secs, est favorable à la présence de nombreuses espèces de papillons. Parmi celles qui ont été recensées, certaines sont rares et/ou protégées au niveau national (**). Citons le grand Mars changeant (*Apatura iris*), le Nacré de la Sanguisorbe (*Brenthis ino*), l'Echiquier (*Carterocephalus palaemon*), le Céphale (*Coenonympha arcania*), le Damier de la Succie (*Euphydryas aurinia***), l'Azuré des cytises (*Glaucopsyche alexis*), le Sylvain azuré (*Azuritis reducta*), l'Azuré des mouillères (*Maculinea alcon***), la Vanesse de l'Orme (*Nymphalis polychloros*), l'Ecu (*Polychrysis moneta*), le Zygène de Carniole (*Zygaena carniolica*)...

La Touques est reconnue comme étant, avec la Sée (Manche), l'une des meilleures rivières à salmonidés de France. La bonne qualité de l'eau et des habitats aquatiques de la Touques

INSEE	NOM
14269	FIERVILLE-LES-PARCS
14280	FORMENTIN
61181	GACE
14302	GLANVILLE
61225	LIGNERES
14366	LISIEUX
14398	MANERBE
14399	MANNEVILLE-LA-PIPARD
61252	MARDILLY
61264	MENIL-FROGER
61272	MENIL-VICOMTE (LE)
14419	MESNIL-EUDES (LE)
14426	MESNIL-SUR-BLANGY (LE)
14429	MEULLES
14459	MOUTIERS-HUBERT (LES)
61307	NEUVILLE-SUR-TOUQUES
14466	NOROLLES
14471	NOTRE-DAME-DE-COURSON
61317	ORGERES
61320	ORVILLE
14487	OUILLY-LE-VICOMTE
14500	PIERREFITTE-EN-AUGE
14504	PIN (LE)
14514	PONT-L'EVEQUE
61333	PONTCHARDON
14520	PRE-D'AUZE (LE)
14522	PRETREVILLE
61347	RESENLIEU
14534	REUX
14557	SAINT-ARNOULT
14574	SAINT-DESIR
14575	SAINT-ETIENNE-LA-THILLAYE
61385	SAINT-EVROULT-DE-MONTFORT
61386	SAINT-EVROULT-NOTRE-DAME-DU-
14578	SAINT-GATIEN-DES-BOIS
14582	SAINT-GERMAIN-DE-LIVET
14593	SAINT-HYMER
14595	SAINT-JEAN-DE-LIVET
14601	SAINT-JULIEN-SUR-CALONNE
14620	SAINT-MARTIN-AUX-CHARTRAINS
14625	SAINT-MARTIN-DE-LA-LIEUE
14626	SAINT-MARTIN-DE-MAILLOC
14644	SAINT-PHILBERT-DES-CHAMPS
14645	SAINT-PIERRE-AZIF
14648	SAINT-PIERRE-DES-IFS
14660	SAINT-VAAST-EN-AUGE
61460	SAP (LE)
61485	TICHEVILLE
14701	TOURGEVILLE
14706	TOURVILLE-EN-AUGE
14723	VALSEME
14731	VAUVILLE

et de ses affluents sont à l'origine de la présence d'un cheptel de salmonidés (Truite fario, Truite de mer, Saumon atlantique) remarquable.

Les nombreux affluents renferment, outre les frayères à salmonidés, de belles populations de Chabot (*Cottus gobio*), de Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) et d'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*).

Un grand nombre d'espèces d'oiseaux fréquentent la vallée de la Touques lors d'escales migratoires, pour hiverner ou nicher.

Les milieux humides (rivières, plans d'eau, prairies humides, roselières...) sont fréquentés en période de nidification par les Rousserolles effarvate et verderolle (*Acrocephalus scirpaceus* et *palustris*), la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), la Bergeronnette flavéole (*Motacilla flava flavissima*), le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), le Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)...

En période internuptiale, ces mêmes milieux, et particulièrement les grands plans d'eau, accueillent des contingents importants d'oiseaux hivernants. Il s'agit principalement du Fuligule milouin (*Aythya ferina*), du Fuligule morillon (*Aythya fuligula*), du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), de la Foulque macroule (*Fulica atra*)...

Les coteaux et les bois sont, eux, le domaine de nidification de la Chouette chevêche (*Athene noctua*), de la Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*) et sont fréquentés en hiver par la Mésange boréale (*Parus montanus*).

La mammofaune compte, elle aussi, des raretés, notamment en ce qui concerne les micro-mammifères et les chiroptères. Parmi les premiers, citons le Mulot à collier (*Apodemus flavicollis*). Pour les seconds, il s'agit de la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*), du Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), du Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

Sources / Bibliographie

LETACQ AL., 1905, Inventaire des plantesphanérogames et cryptogames vasculaires croissant spontanément ou cultivées en grand dans le département de l'Orne, Bull. Soc. Sc. Nat. Rouen, 1905-06-07.

FRILEUX P.N., 1975 - Journées floristiques du Pays-d'Auge. Bref aperçu sur la flore et la végétation. Laboratoire de Biologie Végétale et d'Ecologie. Institut scientifique de Haute-Normandie.

PROVOST M., 1981 - Quelques données récentes sur la répartition de certaines plantes vasculaires rares, méconnues ou nouvelles en Basse-Normandie (2ème partie). Bul. Soc. Lin. de Normandie, Vol. 108.

PROVOST M., 1981 - Quelques données récentes sur la répartition de certaines plantes vasculaires rares, méconnues ou nouvelles en Basse-Normandie (3ème partie). Bul. Soc. Lin. de Normandie, Vol. 109.

RADIGUE F., 1981 - Contribution à la connaissance des macrolépidoptères du département de l'Orne, Bulletin A.F.F.O., 1981, Année 1981, N°1.

RADIGUE F., 1982 - Quelques compléments aux "Macrolépidoptères de Normandie" du Dr Marcel LAINE. Nouvelles espèces dans le département de l'Orne. Alexanor, 1982 12 (6), pp 261 à 265.

RADIGUE F., 1983 - Cartographie des Orchidées de l'Orne. Bilan pour l'année 1983. Association Faune et Flore de l'Orne.

LECOINTE A., BOULMER M. & BOULMER C., 1983 - Pré-étude pour l'établissement d'un catalogue des stations forestières en Pays d'Auge (Orne et Eure). Université de Caen, Laboratoire de Phytogéographie.

C.S.P., Fédération des A.A.P.P. du Calvados, 1984 - Etude d'aménagement piscicole du bassin de la Touques.

RADIGUE F., 1985 - Le Bois gentil dans l'Orne. L'Emouchet, 1984-85.

RADIGUE F., 1984-1985 - Cartographie des papillons de l'Orne. L'Emouchet, revue de l'A.F.F.O. Tomes 7 et 8.

A.F.F.O., 1989 - Les sites naturels de l'Orne. Tome I. Conseil général de l'Orne.

C.S.P., 1990 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1990. C.S.P.

ALARD D., 1990 - La végétation pastorale de Normandie centrale. Thèse de doctorat, Université de Rouen. p. 187 et annexes.

C.S.P., 1991 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1991. C.S.P., Fédérations de Pêche.

PREVOST F., 1992 - Bilan ornithologique (1977-1992) du plan d'eau de Pont-L'Evêque, G.O.Nm.

C.S.P., 1992 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1992.

C.S.P.

A.F.F.O., 1992 - Les sites naturels de l'Orne. Tome II. Conseil Général de l'Orne.

C.S.P., 1993 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1993.

C.S.P., Fédérations de Pêche, Agence de l'Eau Seine-Normandie.

DEPERIERS S., 1994 - Estimation phyto-écologique de la basse-vallée de la Touques en vue de l'application de mesures agri-environnementales, DIREN Basse-Normandie, Université de Caen.

G.M.N., 1994 - Inventaire normand des sites à chauves-souris.

DEPERIERS S., 1995 - Estimation écologique et paysagère de la haute-vallée de la Touques et de la vallée de l'Orbiquet en vue de l'application de MAE. CIPPA/DIREN BN/Labo. Phytogéo. Caen.

DEPERIERS S., 1995 - Compléments apportés à l'estimation phyto-écologique de la basse-vallée de la Touques en vue de l'application de mesures agri-environnementales, DIREN B.N., Université de Caen.

ROUE S., déc. 1995 - Inventaires des sites protégés ou à protéger à chiroptères en France métropolitaine. Rapport final. SFPEM/SPN/IEGB/MNHN.

DEPERIERS S., septembre 1995 - Carte des formations végétales de la haute-vallée de la Touques et du vallon de l'Orbiquet. CIPPA/DIREN BN/Labo. Phytogéo. Caen.

STALLEGGER P., 1996 - Etude écologique de 4 coteaux de la ZNIEFF "Haute Vallée de la Touques", non paginé

C.S.P., 1996 - Bassin de la Touques. Inventaires piscicoles 1996. Résultats.

C.S.P., septembre 1996 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1995. C.S.P.

C.S.P., juillet 1997 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1996. C.S.P./Fédé. de Pêche 14, 50, 61/Agence de l'eau Seine-Normandie.

WEIL S., mars 1998 - Plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles. Département de l'Orne/CSP/Fédé. de l'Orne pour la Pêche [...] aquatique.

LE BOUDEC A. et al., août 1998 - Réseau hydrobiologique et piscicole. Basse-Normandie. Campagne 1997. C.S.P.

STALLEGGER P., octobre 1999 - Expertise écologique sur les ZNIEFF "Vallon de la Croupte" et "Vallon du Mesnil-Eudes". ARPEA, 35 p.

BEER M., janvier 2000 - Propositions d'actualisation concernant les orchidées indigènes dans les ZNIEFF du Calvados. 20 p. + annexes.

DITCHE JM., Juillet 2004 - Caractérisation de la population d'Anguilles du bassin Seine-Normandie à partir des données du réseau hydrobiologique et piscicole (RHP). CSP/DIREN Ile de France Bassin Seine Normandie/Préfecture de la région d'île de France.

Sources / Informateurs

1987 FRILEUX N. - Données de terrain non publiées.

1984 1990 DUMEIGE B. - Données de terrain non publiées.

1994 DEPERIERS S. - Données de terrain non publiées.

1994 HORN M. - Données de terrain non publiées.

1995 DEPERIERS S. & LECOINTE A. - Données de terrain non publiées.

1996 GUENIN E. - Données de terrain non publiées, CFEN de Basse-Normandie.

1996 PROVOST M. - Données de terrain non publiées.

1998 CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE - Données de terrain non publiées.

1999 A.F.F.O. - Données de terrain non publiées.

1999 DEPERIERS S. & ROLLAND R. - Données de terrain non publiées.

1999 DEPERIERS-ROBBE S. & ROLLAND R. - Données de terrain non publiées.

1977 1999 G.O.Nm - Données de terrain non publiées.

1999 ROLLAND R. - Données de terrain non publiées.

2004 GESLIN J. (CBN) - Données de terrain.

2004 GESLIN J., TIREL S. (CBN) - Données de terrain

Annexe 4 : Coupes de sol

Point F1-1
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillons	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
1-1 : 0 à 30 cm	0 à 20 cm	Noir	Odeur d'HC	Remblais
	10 à 20 cm	Gris	Faible odeur d'HC	Pierre Argile
1-1 : 30 cm à 1 m	20 à 50 cm	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire
	0,5 à 1,5 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire
1-1 : 1 à 2 m	à partir de 1,5 m	Blanc orangé	Pas d'odeur	Calcaire

	0 m	
	0,1 m	Remblais
	0,2m	Pierre Argile
	0,5m	Sable Calcaire
	1,5m	Sable Calcaire
		Calcaire

Point F1-2
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
1-2 : 0 à 30 cm	0 à 10 cm	Noir	non	Remblais argileux rouge
	10 à 20 cm	Gris	Odeur d'HC	Pierres Argiles
1-2 : 30 cm à 1 m	20 à 50 cm	Orangé	Faible odeur d'HC	Sable Calcaire
	0,5 à 1 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire
1-2 : 1 à 2 m	à partir de 1 m	Blanc	Pas d'odeur	Calcaire

	0 m	
	0,1 m	remblais argileux
	0,2m	Pierres Argiles
	0,5m	Sable Calcaire
	1m	Sable Calcaire
		Calcaire






Point F1-3 Zone démontage
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
1-3 : 0 à 30 cm	0 à 10 cm	Noir	Odeur d'HC	Remblais
	10 à 20 cm	Gris	Faible odeur d'HC	Pierre Argile
1-3 : 30 cm à 1 m	20 à 50 cm	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire
	0,5 à 1 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire
1-3 : 1 à 2 m	1 à 2 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire

	0 m	
	0,10m	remblais
	0,20m	Pierre Argile
	0,5m	Sable Calcaire
	1m	Sable Calcaire
	2m	Sable Calcaire

Point F2 Tri
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
2 : 0 à 30 cm	0 à 10 cm	Noir	Forte odeur d'HC	Remblais
	10 à 30 cm	Marron Noir	Odeur d'HC	Remblais sable argileux
2 : 30 cm à 1 m	30 à 50 cm	Orangé	Odeur d'HC	Sable Argileux
	0,5 à 1 m	Orangé	Faible odeur d'HC	Sable Argileux
2 : 1 à 2 m	1 à 2 m	Orangé	Faible odeur d'HC	Sable Argileux + calcaire

	0 m	
	0,1 m	remblais
	0,3m	Remblais sable argileux
	0,5m	Sable Argileux
	1m	Sable Argileux
	2m	Sable Argileux + calcaire

Point F3 Zone brûlée
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
3 : 0 à 30 cm	0 à 10 cm	Noir	Forte odeur d'HC	Remblais
	10 à 20 cm	Gris	Odeur d'HC	Argile
3 : 30 cm à 1 m	20 à 50 cm	Orangé	Odeur d'HC	Sable argileux
	0,5 à 1 m	Orangé	Faible odeur d'HC	Sable argileux
3 : 1 à 2 m	à partir de 1 m	Blanc	Pas d'odeur	Calcaire

	0 m	
	0,1 m	Remblais
	0,2m	Argile
	0,5m	Sable argileux
	1m	Sable argileux
		Calcaire

Point F4 Pneus
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol		0 m	
4 : 0 à 30 cm	0 à 50 cm	Noir	Pas d'odeur	Sable Remblais		0,5 m	Sable Remblais
4 : 30 cm à 1 m	0,5 m à 1 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Remblais+ calcaire		1m	Sable Remblais+ calcaire
4 : 1 à 2 m	1 à 2 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Remblais+ calcaire		2m	Sable Remblais+ calcaire

Point F5 Grande fosse
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Pas possible de forer; béton partout

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol

	0 m	

Point F-6-1
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Zone de stockage





Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
6-1 : 0 à 30 cm	0 à 10 cm	Noir	Odeur d'HC	Remblais
	10 à 20 cm	Gris	Odeur d'HC	Graviers Argile
6-1 : 30 cm à 1 m	20 à 30 cm	Orangé	Pas d'odeur	Sable Argileux
	0,3 à 1 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire
6-1 : 1 à 2 m	à partir de 1 m	Blanc	Pas d'odeur	Calcaire

	0 m	
	0,1m	Remblais
	0,2m	Graviers Argile
	0,3m	Sable Argileux
	1m	Sable Calcaire
		Calcaire

Pas de
 prélèvement
 effectué en
 dessous de 1 m
 car couche trop
 dure

Point F6-2
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
6-1 : 0 à 30 cm	0 à 20 cm	Orangé Gris Marron	Pas d'odeur	Remblais
	20 à 50 cm	Orangé	Pas d'odeur	Sable Argileux
6-1 : 30 cm à 1 m	0,5 à 1 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Argileux
	1 à 2 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Argileux+ calcaire

	0 m	
	0,2 m	Remblais
	0,5m	Sable Argileux
	1m	Sable Argileux
	2m	Sable Argileux+ calcaire

Point F6-3
Date 05/02/2009
Intervenant Nicolas LEJEUNE

Echantillon	Profondeur	Couleur	Odeur	Type de sol
6-1 : 0 à 30 cm	0 à 10 cm	Noir	Odeur d'HC	Remblais
	10 à 20 cm	Gris	Faible odeur d'HC	Pierre+ argile
6-1 : 30 cm à 1 m	20 à 50 cm	Orangé	Pas d'odeur	Sable Argileux
	0,5 à 1 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Argileux
6-1 : 1 à 2 m	1 à 2 m	Orangé	Pas d'odeur	Sable Calcaire

	0 m	
	0,1 m	Remblais
	0,2m	Pierre+ argile
	0,5m	Sable Argileux
	1m	Sable Argileux
	2m	Sable Calcaire

Annexe 5 : Résultats des analyses

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/1 MAX : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
Espace Entreprenne 72
F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
EV09-03146.001

Page 1 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU	NF ISO 11465 X 31-102 08-94				
TENEUR EN EAU SUR BRUT		20,57	%		
TENEUR EN EAU EXPRIMEE SUR SEC		25,90	%		
MATIERES SECHES = SICCCITE SUR BRUT		79,43	%		
ETHYLENE GLYCOL	Dosage par GC/FID	<4	mg/kg		
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465				
TENEUR EN EAU (**)		19,8	%		
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85				
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)		< 10	mg/kg		
BENZENE	ISO 22155(**)	< 0,01	mg/kg		
TOLUENE	ISO 22155(**)	< 0,01	mg/kg		
ETHYLBENZENE	ISO 22155(**)	< 0,01	mg/kg		
(M+P)-XYLENE	ISO 22155(**)	< 0,02	mg/kg		
O-XYLENE	ISO 22155(**)	< 0,01	mg/kg		
STYRENE	ISO 22155(**)	< 0,01	mg/kg		
PRETRAITEMENT DES ECHANTILLONS (**)		-			
BROYAGE à 250 µm (**)		-			
EXTRACTION EAU REGALE (**)	EN 13346 méth.A	-			
ALUMINIUM**	DIN ISO 11885	7100	mg/kg		
FER**	DIN ISO 11885	190000	mg/kg		
CHROME**	DIN ISO 11885	140	mg/kg		
CUIVRE**	DIN ISO 11885	4	mg/kg		
NICKEL**	DIN ISO 11885	38	mg/kg		
PLOMB**	DIN ISO 11885	39	mg/kg		
ZINC**	DIN ISO 11885	170	mg/kg		
NAPHTALENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
ACENAPHTYLENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
ACENAPHTENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
FLUORENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
PHENANTHRENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
ANTHRACENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
FLUORANTHENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
PYRENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
BENZO(A)ANTHRACENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

		Resultats	Unites	Min	Max
CHRYSENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
BENZO(B)FLUORANTHENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
BENZO(K)FLUORANTHENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
BENZO(A)PYRENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
INDENO 1,2,3 (CD) PYRENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
BENZO(GHI)PERYLENE	DIN ISO 18287(**)	< 0,05	mg/kg		
SOMME DES 16 HAP (MINIMUM)	DIN ISO 18287(**)	0			
SOMME DES 16 HAP (MAXIMUM)	DIN ISO 18287(**)	0,8			

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/1 MAX : 30CM A 1M
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entreprende 72
 F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-03146.002

Page 3 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	17,8	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	< 10	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)					

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 Preleve le
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/1 MIN : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
Espace Entrepren 72
F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
EV09-03146.003

Page 4 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	16,9	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	42	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)		-			
PRETRAITMENT DES ECHANTILLONS (**)		-			
BROYAGE à 250 µm (**)		-			
EXTRACTION EAU REGALE (**)	EN 13346 méth.A	-			
ALUMINIUM**	DIN ISO 11885	5900	mg/kg		
FER**	DIN ISO 11885	140000	mg/kg		
CHROME**	DIN ISO 11885	130	mg/kg		
CUIVRE**	DIN ISO 11885	5	mg/kg		
NICKEL**	DIN ISO 11885	35	mg/kg		
PLOMB**	DIN ISO 11885	38	mg/kg		
ZINC**	DIN ISO 11885	160	mg/kg		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 Preleve le
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/2 : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
Espace Entrepren 72
F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
EV09-03146.004

Page 5 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	17,3	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	870	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)		-			
PRETRAITEMENT DES ECHANTILLONS (**)		-			
BROYAGE à 250 µm (**)		-			
EXTRACTION EAU REGALE (**)	EN 13346 méth.A	-			
ALUMINIUM**	DIN ISO 11885	7400	mg/kg		
FER**	DIN ISO 11885	98000	mg/kg		
CHROME**	DIN ISO 11885	89	mg/kg		
CUIVRE**	DIN ISO 11885	60	mg/kg		
NICKEL**	DIN ISO 11885	42	mg/kg		
PLOMB**	DIN ISO 11885	160	mg/kg		
ZINC**	DIN ISO 11885	280	mg/kg		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/2 : 30CM A 1M
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entrepren 72
 F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-03146.005

Page 6 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465				
TENEUR EN EAU (**)		16,5	%		
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85				
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)		26	mg/kg		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/3 : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entrepren 72
 F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-03146.006

Page 7 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465				
TENEUR EN EAU (**)		13,6	%		
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85				
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)		680	mg/kg		
PRETRAITMENT DES ECHANTILLONS (**)		-			
BROYAGE à 250 µm (**)		-			
EXTRACTION EAU REGALE (**)	EN 13346 méth.A	-			
ALUMINIUM**	DIN ISO 11885	6100	mg/kg		
FER**	DIN ISO 11885	120000	mg/kg		
CHROME**	DIN ISO 11885	78	mg/kg		
CUIVRE**	DIN ISO 11885	37	mg/kg		
NICKEL**	DIN ISO 11885	31	mg/kg		
PLOMB**	DIN ISO 11885	98	mg/kg		
ZINC**	DIN ISO 11885	260	mg/kg		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/3 : 30CM A 1M
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entrepren 72
 F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-03146.007

Page 8 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	13,1	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	28	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)					

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/4 : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entrepren 72
 F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-03146.008

Page 9 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	18,8	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	140	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)					

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 Preleve le
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/6-1 : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
Espace Entrepren 72
F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
EV09-03146.009

Page 10 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	15,2	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTALS EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	35	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)					
PRETRAITEMENT DES ECHANTILLONS (**)		-			
BROYAGE à 250 µm (**)		-			
EXTRACTION EAU REGALE (**)	EN 13346 méth.A	-			
ALUMINIUM**	DIN ISO 11885	6900	mg/kg		
FER**	DIN ISO 11885	94000	mg/kg		
CHROME**	DIN ISO 11885	81	mg/kg		
CUIVRE**	DIN ISO 11885	9	mg/kg		
NICKEL**	DIN ISO 11885	31	mg/kg		
PLOMB**	DIN ISO 11885	35	mg/kg		
ZINC**	DIN ISO 11885	130	mg/kg		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/6-2 : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entreprené 72
 F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-03146.010

Page 11 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	22,4	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	57	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)					

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 **Preleve le**
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: SOL EAS/BASLEY 1-2/6-3 : 0 A 30CM
Description:
Nature: SOL
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entrepren 72
 F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-03146.011

Page 12 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
TENEUR EN EAU (**)	DIN ISO 11465	15	%		
TENEUR EN EAU (**)					
HYDROCARBURES TOTAUX EXPRIMES SUR SEC (**)	LAGA KW 85	< 10	mg/kg		
HYDROCARBURES SUR SEC PAR IR (**)		-			
PRETRAITEMENT DES ECHANTILLONS (**)		-			
BROYAGE à 250 µm (**)		-			
EXTRACTION EAU REGALE (**)	EN 13346 méth.A	-			
ALUMINIUM**	DIN ISO 11885	6700	mg/kg		
FER**	DIN ISO 11885	150000	mg/kg		
CHROME**	DIN ISO 11885	130	mg/kg		
CUIVRE**	DIN ISO 11885	5	mg/kg		
NICKEL**	DIN ISO 11885	38	mg/kg		
PLOMB**	DIN ISO 11885	35	mg/kg		
ZINC**	DIN ISO 11885	180	mg/kg		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
Devis : DE08-4737
Recu EVRY, le 17/02/09 Preleve le
Demandeur: Mme HUBERT
ClientID: EAU DE NAPPE EAS/BASLEY 1-2
Description:
Nature:
Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT

ZAC du Moulin aux Moines
Espace Entreprené 72
F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
FRANCE

EVRY, le 3 - mars - 09

RAPPORT D'ESSAI
EV09-03146.012

Page 13 of 14

		Resultats	Unites	Min	Max
HYDROCARBURES TOTAUX PAR CPG	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	0,06	mg/l		
MINERALISATION METAUX TOTAUX	NF EN ISO 11885 : 01 Mar 98	-			
FER	NF EN ISO 11885	0,18	mg/l		
CUIVRE	NF EN ISO 11885	<0,05	mg/l		
ALUMINIUM	NF EN ISO 11885	0,16	mg/l		
CHROME	NF EN ISO 11885	<0,05	mg/l		
NICKEL	NF EN ISO 11885	<0,05	mg/l		
ZINC	NF EN ISO 11885	<0,05	mg/l		
PLOMB	NF EN ISO 11885	<0,05	mg/l		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (**)	DIN 38407-18				
NAPHTALENE		< 0,02	µg/l		
ACENAPHTYLENE		< 0,2	µg/l		
ACENAPHTENE		< 0,02	µg/l		
FLUORENE		< 0,02	µg/l		
PHENANTHRENE		< 0,02	µg/l		
ANTHRACENE		< 0,02	µg/l		
FLUORANTHENE (2)		< 0,02	µg/l		
PYRENE		< 0,02	µg/l		
BENZO(A)ANTHRACENE		< 0,02	µg/l		
CHRYSENE		< 0,02	µg/l		
BENZO(B)FLUORANTHENE (1)		< 0,02	µg/l		
BENZO(K)FLUORANTHENE (1)		< 0,02	µg/l		
BENZO(A)PYRENE (2)		< 0,02	µg/l		
INDENO(1,2,3-CD)PYRENE (1)		< 0,02	µg/l		
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE		< 0,02	µg/l		
BENZO(G,H,I)PERYLENE (1)		< 0,02	µg/l		
(1) SOMME DE 4 HAP		0	µg/l		
(1+2) SOMME DE 6 HAP		0	µg/l		
GLYCOLS (*)	Dosage par GC/FID				
ETHYLENE GLYCOL		<4	mg/l		
HYDROCARBURES AROMATIQUES VOLATILS	SPME/GC/MS - NF EN ISO 11423-1				
BENZENE		<1	µg/l		
TOLUENE		<1	µg/l		
ETHYLBENZENE		<1	µg/l		
M+P-XYLENE		<1	µg/l		

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

		Resultats	Unites	Min	Max
HYDROCARBURES AROMATIQUES VOLATILS	SPME/GC/MS - NF EN ISO 11423-1				
O-XYLENE		<1	µg/l		
STYRENE		<1	µg/l		

Absence de date de prélèvement sur la demande d'analyse: attention, si le délai de transport de vos échantillons est supérieur à 48 heures, cela peut avoir une incidence sur les résultats d'analyse obtenus.



GUILLAUME CADIERGUES
INGENIEUR MATRICIEL

P/O EDOUARD MOREAU
INGENIEUR MATRICIEL

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s).
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 83722
 Devis : DE08-4737
 Recu EVRY, le 16/06/09 **Preleve le**
 Demandeur: Mme HUBERT
 ClientID: EAU DE NAPPE
 Description:
 Nature:
 Commentaire:

EAS ENVIRONNEMENT
 ZAC du Moulin aux Moines
 Espace Entreprendre 72

F 72650 LA CHAPELLE ST AUBIN
 FRANCE

EVRY, le 30 - juin - 09

RAPPORT D'ESSAI
 EV09-13824.001

Page 1 of 1

		Resultats	Unites	Min	Max
MINERALISATION METAUX TOTAUX	NF EN ISO 11885 : 01 Mar 98	-			
NICKEL	NF ISO 11885	<10	µg/l		
PLOMB	NF ISO 11885	<10	µg/l		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (**) BENZO(A)PYRENE (2)	DIN 38407-18	<0,01	µg/l		

Absence de date de prélèvement sur la demande d'analyse: attention, si le délai de transport de vos échantillons est supérieur à 48 heures, cela peut avoir une incidence sur les résultats d'analyse obtenus.

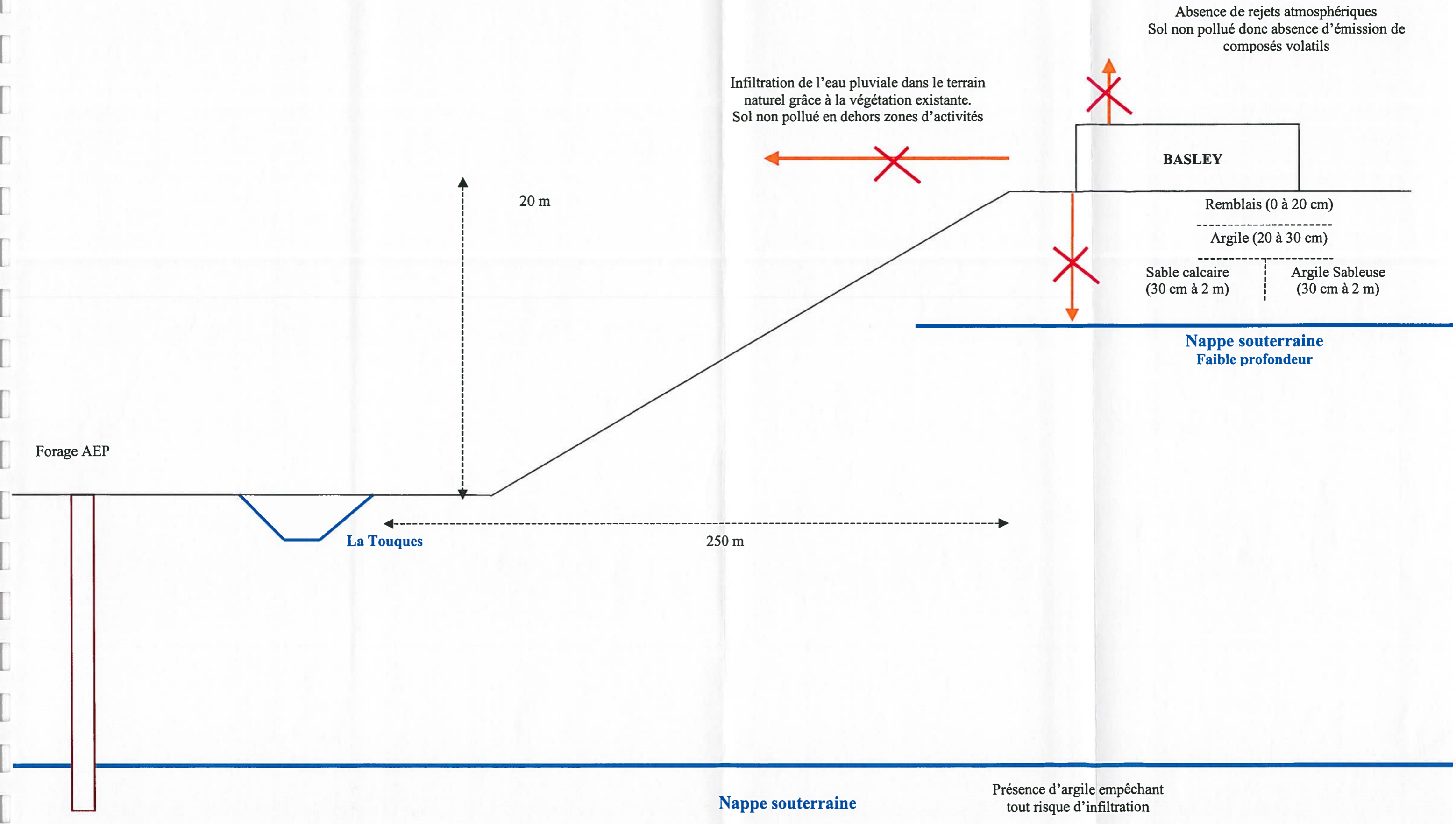


GUILLAUME CADIERGUES
 DIRECTEUR OPERATIONNEL LABORATOIRE
 P/O **EDOUARD MOREAU**
 INGENIEUR MATRICIEL

Les paramètres avec deux astérisques sont réalisés suivant NF EN ISO / CEI 17025 sous équivalence COFRAC (DAR).
 Certaines prestations rapportées dans ce document ne sont pas couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s).
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.
 Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande)

Annexe 6 : Schéma conceptuel

Schéma conceptuel
Site BASLEY des Rançonnères



Infiltration de l'eau pluviale dans le terrain naturel grâce à la végétation existante. Sol non pollué en dehors zones d'activités

Absence de rejets atmosphériques
Sol non pollué donc absence d'émission de composés volatils

BASLEY

Remblais (0 à 20 cm)

Argile (20 à 30 cm)

Sable calcaire
(30 cm à 2 m)

Argile Sableuse
(30 cm à 2 m)

Nappe souterraine
Faible profondeur

Forage AEP

La Touques

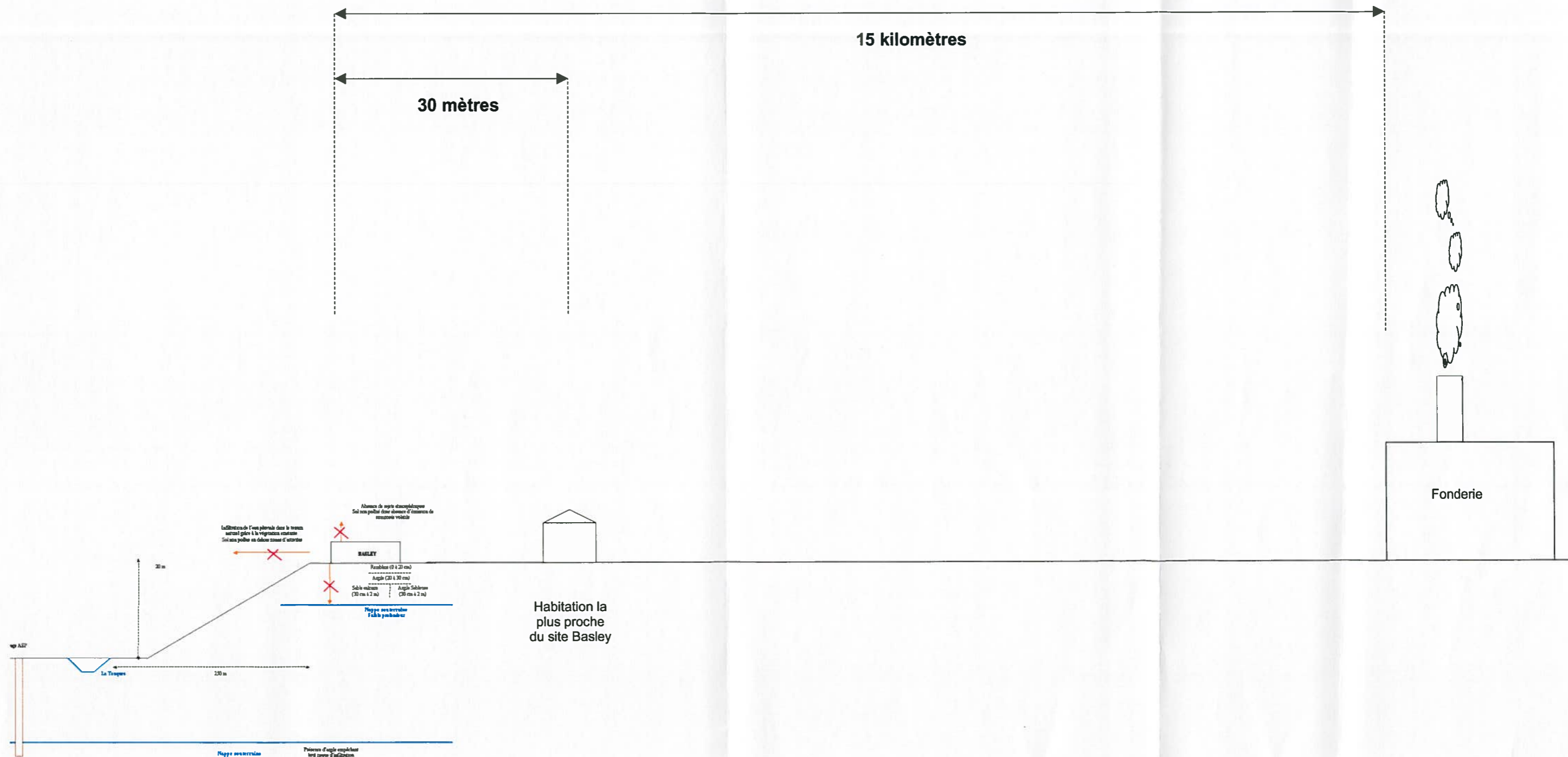
250 m

20 m

Nappe souterraine

Présence d'argile empêchant tout risque d'infiltration

Schéma conceptuel
Site BASLEY des Rançonnières
(Sans échelle)



Annexe 7 : Tests de perméabilité



Dossier : M09/61167

ETUDE PERMEABILITE

EAS ENVIRONNEMENT

**Entreprise BASLEY
"Les Rançonnères"
Commune de GACE (61)**

Le 19 février 2009

Léotot Géologie Environnement Sarl

31, grand'Rue - 37140 Restigné

☎ 02-47-97-97-53 ☎ 02-43-37-47-84 ☎ 06 89 29 40 37

fax : 02-47-97-98-77 e.mail : lge@free.fr

CADRE DE L'ETUDE

La mission est sollicitée par la Société EAS ENVIRONNEMENT, afin d'appréhender la perméabilité des sols superficiels sur un terrain occupé par l'entreprise BASLEY, au lieu dit "les Rançonnières", sur la commune Gacé (61).

Nos investigations ont consisté en la réalisation de tests de perméabilité, de type PORCHER, en trois points, implantés par la société EAS ENVIRONNEMENT

Notre intervention s'est déroulée le 05 février 2009, en présence de M. LEJEUNE, technicien de la société EAS ENVIRONNEMENT.

Aucun plan ne nous a été fourni.

COMMENTAIRES

1) CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entreprise BASLEY est située à environ 800 m au Sud du centre bourg de Gacé (61).

L'aire d'étude se situe en milieu de pente, orientée vers l'Ouest.

2) DESCRIPTION DU SITE

L'entreprise développe actuellement sur le site une activité de casse automobile.

L'ensemble de l'aire d'étude est couvert de friches et débris métalliques.

Préalablement, un engin est intervenu pour déblayer les trois espaces destinés aux tests de perméabilité.

Les tests ont été réalisés à des emplacements indiqués par M. LEJEUNE, à 1 m de profondeur sous les remblais potentiels.

Un décapage au tracto-pelle, sur 0.50 m environ, a été réalisé pour chaque test.

Le test 1 a été placé à proximité de la fosse.

Le test 2 a été placé en partie haute du site.

Le test 3 a été placé en bord de chemin d'accès.

3) CONTEXTE PEDOLOGIQUE

Succession lithologique des trois sondages réalisés à proximité immédiate des trois tests, de bas en haut :

- Sondage à proximité de T1 et T2 :
 - . de 0 m à 0.30 m de profondeur : remblais terre noirâtre à débris divers.

. de 0.30 m à 1.10 m de profondeur au moins : sables calcaireux à nombreux blocs centimétriques et décimétriques, ocres - jaunes.

- Sondage à proximité de T3 :
 - . de 0 m à 0.30 m de profondeur : limons argileux bruns.
 - . de 0.30 m à 1m de profondeur : argiles très peu sableuses, ocres – brunes, compactes.
 - . de 1 m à 1.10 m de profondeur : sables argileux, grossiers à fines graves.
 - . de 1.10 m à 1.30 m de profondeur : sables grossiers à graves.

4) PERMEABILITE DES SOLS SUPERFICIELS

Après saturation et régime permanent atteint, la perméabilité (K), au droit du test 2, avoisine 7 mm/h, au sein d'un horizon de graves dans une matrice sablo-argileuse.

Les deux autres tests (T1 et T3) n'ont pas atteint un régime permanent. Leur perméabilité est la suivante :

- Test 1 : k retenue : > 270 mm/h
- Test 3 : k retenue : > 300 mm/h

5) CONCLUSIONS

La perméabilité mesurée au droit de T2 peut être qualifiée de très faible.

Les perméabilités mesurées au droit de T1 et de T3 peuvent être qualifiées de très grande.

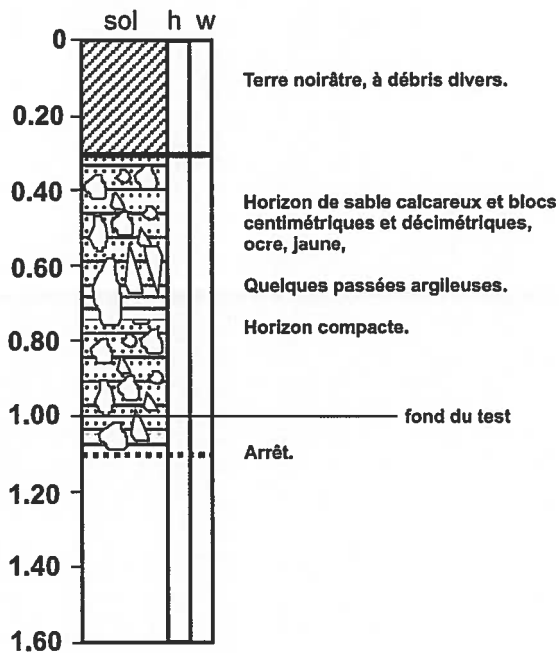
R.ANGEBAULT
Chargé de l'étude

Le 19 février 2009

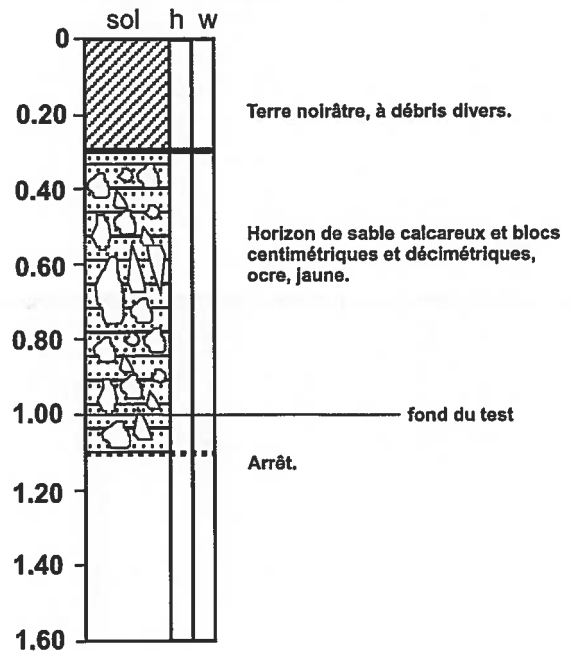
C.LEOTOT
Gérant



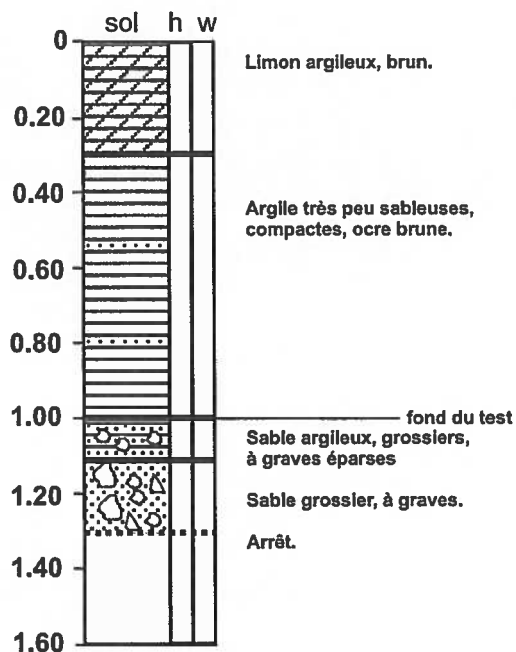
ref : S.1 (TEST 1)



ref : S.2 (TEST 2)



ref : S.3 (TEST 3)



h : hydromorphie (traces caractérisant la présence d'eau)
w : engorgement (présence d'eau)

Test de perméabilité T1

Date : 5-févr.-09

Localisation : GACE (61)

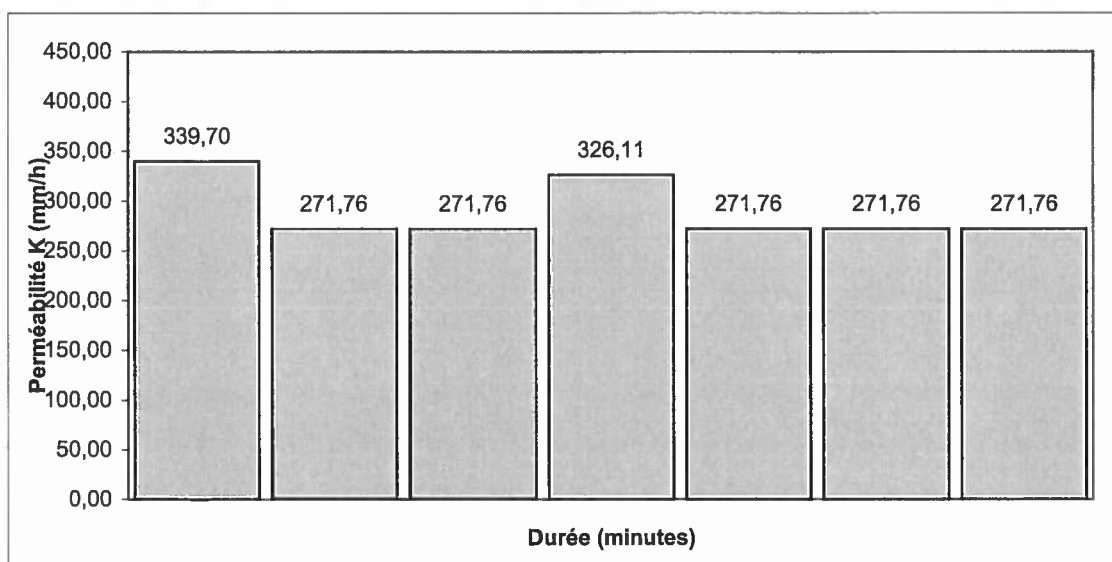
Profondeur du test : 100 cm
Sable calcaireux à
blocs
centimétriques et
décimétriques

Nature du sol :

Hauteur d'eau (m)	0,15
Diam sond. (m)	0,15

Périmètre (m)	0,4710
Sup.base(m ²)	0,0177
Sup.totale(m ²)	0,0883

Durée (min.)	Conso.° (l)	Var. t (min)	Q (l/h)	K (mm/h)
20,00	10,00	20,00	30,00	339,70
30,00	4,00	10,00	24,00	271,76
40,00	4,00	10,00	24,00	271,76
65,00	12,00	25,00	28,80	326,11
80,00	6,00	15,00	24,00	271,76
90,00	4,00	10,00	24,00	271,76
110,00	8,00	20,00	24,00	271,76



Régime permanent non atteint .

Valeur retenue > 270 mm/h

Test de perméabilité T2

Date : 5-févr.-09

Localisation : GACE (61)

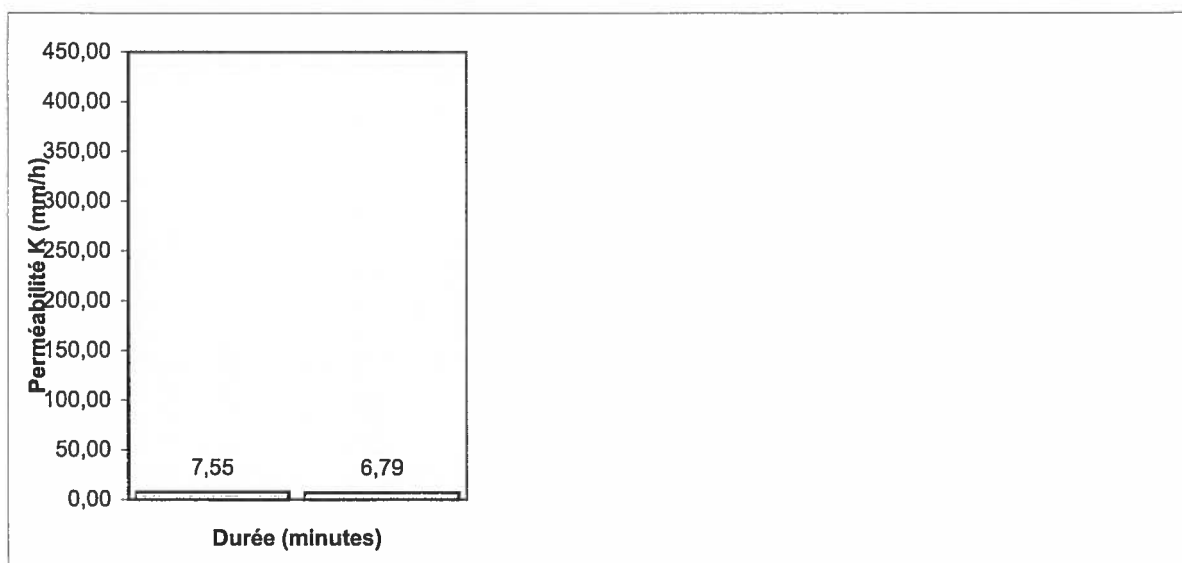
Profondeur du test : 100

Nature du sol : Sable calcaireux à
blocs centimétriques
et décimétriques

Hauteur d'eau (m)	0,15
Diam sond. (m)	0,15

Périmètre (m)	0,4710
Sup.base(m ²)	0,0177
Sup.totale(m ²)	0,0883

Durée(min)	Conso.° (l)	Var. t (min)	Q (l/h)	K (mm/h)
9	0,10	9,00	0,67	7,55
19	0,10	10	0,60	6,79



Régime permanent atteint .

Valeur retenue : 7 mm/h

Test de perméabilité T3

Date : 5-févr.-09

Localisation : GACE (61)

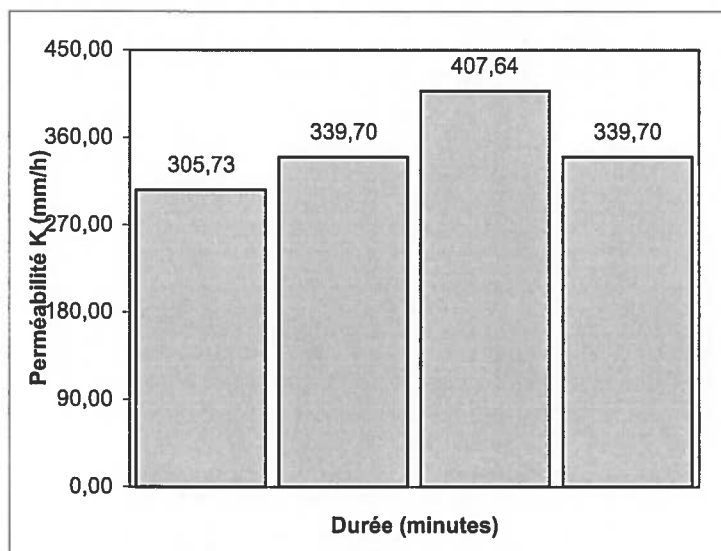
Profondeur du test : 100 cm

Nature du sol : Argile très peu
sableuse compacte

Hauteur d'eau (m)	0,15
Diam sond. (m)	0,15

Périmètre (m)	0,4710
Sup.base(m ²)	0,0177
Sup.totale(m ²)	0,0883

Durée(min)	Conso.° (l)	Var. t (min)	Q (l/h)	K (mm/h)
20,00	10,00	20,00	30,00	339,70
40,00	9,00	20,00	27,00	305,73
50,00	5,00	10,00	30,00	339,70
55,00	3,00	5,00	36,00	407,64
65,00	5,00	10,00	30,00	339,70



Régime permanent non atteint .

Valeur retenue > 300 mm/h

Annexe 8 : Calcul d'impact sanitaire Chrome

Afin de démontrer que les concentrations en chrome présentes localement dans le sol ne représentent pas une source potentielle d'impact pour la population environnante, nous avons calculé la concentration limite admissible dans le sol pour le chrome VI et le chrome III

Au-delà de cette concentration seuil, des effets peuvent être ressentis en cas d'ingestion du sol.

Nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- terre ingérée par un enfant
- les enfants passent 14 heures par semaine à l'extérieur, soit 2 heures par jour
- les enfants ingèrent 20 mg de sol extérieur par heure d'activité, soit 40 mg par jour
- la durée d'ingestion de la terre par un enfant est de 10 ans

a).Produit Effet sans seuil

Il n'existe aucune valeur toxique de référence pour les effets sans seuils par ingestion pour le chrome.

b). Produit Effet à seuil

Les valeurs toxiques de référence pour les effets à seuils par ingestion sont :

Chrome VI : 3.10^{-3} mg/kg/j (US EPA)

Chrome III : 1,5 mg/kg/j (US EPA)

La dose journalière d'exposition est donnée par la formule suivante :

$$DJE = C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$$

C_i : Concentration du polluant i dans le sol en mg/kg

Q_i : Quantité de sol ingérée par jour par un enfant = 0,000040 kg/j

T : durée d'ingestion du polluant par un enfant, en années (10 ans)

F : fréquence d'exposition au polluant en, j/an. F = 365 j/an (*hypothèse majorante*)

P : Poids d'un enfant : 15 kg

T_m : période sur laquelle l'exposition est moyennée, en jours. Cette valeur est assimilée à la durée de résidence (30 ans), soit $T_m = 30 \times 365 = 10\,950$ j (**cas des effets à seuil**)

Indice de risque

Pour les produits à effet à seuil, on calcule l'Indice de Risque en utilisant la formule suivante :

$$IR = DJE/DJT$$

Avec:

IR : Indice de Risque (sans unité)

DJE: Quantité ingérée calculée ci-dessus (mg/kg/j)

DJT : Dose journalière tolérable, en (mg/kg/j)

Si $IR < 1$, le risque est négligeable. Au delà de 1, un effet toxique doit être retenu.

Ainsi, pour déterminer la concentration minimale admissible dans le sol, nous avons considéré que l'indice de risque est atteint, soit égal à 1.

Le tableau ci-dessous donne la concentration limite admissible dans le sol au-delà de laquelle des effets peuvent être ressentis en cas d'ingestion.

	Chrome VI	Chrome III
DJT : Dose journalière tolérable, en (mg/kg/j)	3.10^{-3}	1,5
IR : Indice de Risque (sans unité)	1	1
DJE: Quantité ingérée calculée ci-dessus (mg/kg/j)	IR = DJE/DJT DJE= 3.10^{-3}	IR = DJE/DJT DJE= 1,5
C _i : Concentration du polluant i dans le sol en mg/kg	DJE= $C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$ C_i = 3375 mg/kg	DJE= $C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$ C_i = 1 687 500 mg/kg

Conclusion

La concentration maximale de chrome dans le sol du site BASLEY est de 140 mg/kg (échantillon 1.1)

Ainsi, malgré les hypothèses très majorantes que nous avons prises (ingestion de la terre par un enfant tous les jours pendant 10 ans,...), les concentrations dans le sol en chrome sont inférieures aux concentrations limites calculées, même si l'on considère l'ensemble du chrome présent sous la forme la plus dangereuses (chrome VI).

Par conséquent, ce raisonnement montre que les faibles concentrations en chrome dans le sol ne présentent aucune source d'impact pour les populations environnantes.

De plus, l'activité sur le site restera une activité industrielle dont l'accès sera interdit aux personnes étrangères à la société.

CHROME ET SES DÉRIVÉS

Dans une autre étude les auteurs ont cherché à identifier les effets du chrome (VI) avant la période de gestation (Junaid *et al.*, 1996b). 15 souris femelles Swiss albinos ont été exposées quotidiennement à des doses de 0, 250, 500 ou 750 ppm de dichromate de potassium (0, 20, 40 ou 60 mg Cr(VI)/kg/j) dans l'eau de boisson. 24 heures après l'arrêt de l'exposition, les souris ont été accouplées à des mâles non traités. Des effets sur la fertilité (réduction du nombre de corps lutéal et/ou une augmentation de perte des pré-implantations) est observée à partir de la dose de 40 mg Cr(VI)/kg/j. Une foetotoxicité est observée dès la dose la plus faible (augmentation de la perte et de la résorption des post-implantations, diminution de la taille de portée, du poids du fœtus, de la longueur tête-croupe, augmentation de l'incidence d'anomalies caudales (forme et taille), de tâches hémorragiques sub-dermales, de retard d'ossification des os pariétaux, interpariétaux et caudaux). Une toxicité maternelle est observée à la dose la plus élevée (mortalité et diminution de la prise de poids). Un NOAEL de 500 ppm (40 mg Cr(VI)/kg/j) et de 250 ppm (20 mg Cr(VI)/kg/j) est défini respectivement pour la toxicité et la fertilité maternelle.

3.4 Valeurs toxicologiques de référence

Une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) est un indice qui est établi à partir de la relation entre une dose externe d'exposition à une substance dangereuse et la survenue d'un effet néfaste. Les valeurs toxicologiques de référence proviennent de différents organismes dont la notoriété internationale est variable.

L'INERIS présente en première approche les VTR publiées par l'ATSDR, l'US EPA et l'OMS. En seconde approche, les VTR publiées par d'autres organismes, notamment Santé Canada, le RIVM et l'OEHHA, peuvent être retenues pour la discussion si des valeurs existent.

3.4.1 Valeurs toxicologiques de référence de l'ATSDR, l'US EPA et l'OMS

Valeurs toxicologiques de référence pour des effets avec seuil

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Chrome VI (aérosol)	ATSDR	inhalation	100	MRL = $5 \cdot 10^{-6}$ mg/m ³ (subchronique)	2000
Chrome VI (particulaire)			30	MRL = $1 \cdot 10^{-3}$ mg/m ³ (subchronique)	2000
Chrome VI (aérosol)	US EPA	inhalation	90	RfC = $8 \cdot 10^{-6}$ mg/m ³	1998
Chrome VI (particulaire)			300	RfC = $1 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³	1998
Chrome VI		orale	900	RfD = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	1998
Chrome III			1 000	RfD = 1,5 mg/kg/j	1998

CHROME ET SES DÉRIVÉS

Valeurs toxicologiques de référence pour des effets sans seuil

Substances chimiques	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Chrome VI	US EPA	Inhalation	ERUI = $1,2 \cdot 10^{-2} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	1998
Chrome VI	OMS	Inhalation	ERUI = $4 \cdot 10^{-2} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	2000

Justification scientifique des valeurs toxicologiques de référence

Chrome VI

L'ATSDR propose un MRL de $5 \cdot 10^{-6} \text{ mg}/\text{m}^3$ pour une exposition subchronique par inhalation au chrome VI sous forme d'acide chromique (brouillard de trioxyde de chrome) et aux autres aérosols et mélanges à base de chromes hexavalents (2000).

Cette valeur a été établie à partir d'une étude épidémiologique Suédoise (Lindberg et Hendenstierna, 1983). Les principaux facteurs étudiés ont été les fonctions pulmonaires et les modifications de la muqueuse nasale lors de l'exposition au chrome VI sous la forme de trioxyde de chrome. Les salariés ont été exposés à des concentrations supérieures ou égales à $0,002 \text{ mg}$ de chrome VI/ m^3 sur une période moyenne de 2,5 ans. Cette étude a permis de définir un LOAEL de $2 \cdot 10^{-3} \text{ mg}/\text{m}^3$ pour une exposition de 8 heures par jour, 5 jours par semaine. Cette valeur est extrapolée pour la population générale à $5 \cdot 10^{-4} \text{ mg}/\text{m}^3$ de chrome VI afin de tenir compte de l'exposition continue.

Facteurs d'incertitude : un facteur 10 est appliqué pour les différences de sensibilité chez l'homme et un facteur 10 pour l'extrapolation à partir d'un LOAEL.

$$\text{Calcul} : 0,002 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 8 \text{ h}/24 \text{ h} \times 5 \text{ j}/7 \text{ j} = 0,0005 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$0,0005 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 1/100 = 0,000005 \text{ mg}/\text{m}^3$$

L'ATSDR propose un MRL de $1 \cdot 10^{-3} \text{ mg}/\text{m}^3$ pour une exposition subchronique par inhalation aux composés du chrome VI sous forme particulaire (2000).

Cette valeur a été établie à partir de l'étude de Glaser et al., 1990, qui s'est intéressée aux modifications des niveaux de lactate déshydrogénase dans le liquide de lavage bronchiolo-alvéolaire. De cette étude, une benchmark concentration de $0,016 \text{ mg}/\text{m}^3$ a été déterminée par Malsch et co-auteurs (1994). Cette benchmark concentration de 10 % a été convertie en benchmark concentration ajustée (BMC_{Adj}) qui tient compte de l'extrapolation de l'animal à l'homme.

Facteurs d'incertitude : un facteur 3 est appliqué pour tenir compte des différences de pharmacodynamie et un facteur 10 pour tenir des variabilité intra-espèce.

$$\text{Calcul} : \text{BMC}_{\text{Adj}} = 0,016 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 2,1576 = 0,034 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$0,034 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 1/30 = 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3$$

Annexe 9 : Calcul d'impact sanitaire Hydrocarbures

Afin de démontrer que les faibles concentrations en hydrocarbures présentes localement dans le sol ne représentent pas une source potentielle d'impact pour la population environnante, nous avons calculé la concentration limite admissible dans le sol pour le benzène et le benzo(a)pyrène.

Au-delà de cette concentration seuil, des effets peuvent être ressentis en cas d'ingestion du sol.

Nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- terre ingérée par un enfant
- les enfants passent 14 heures par semaine à l'extérieur, soit 2 heures par jour
- les enfants ingèrent 20 mg de sol extérieur par heure d'activité, soit 40 mg par jour
- la durée d'ingestion de la terre par un enfant est de 10 ans

a).Produit Effet sans seuil

Les polluants à effet sans seuil sont le **benzène et le benzo(a)pyrène**.

La dose journalière d'exposition est donnée par la formule suivante :

$$DJE = C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$$

C_i : Concentration du polluant i dans le sol en mg/kg

Q_i : Quantité de sol ingérée par jour par un enfant = 0,000040 kg/j

T : durée d'ingestion du polluant par un enfant, en années (10 ans)

F : fréquence d'exposition au polluant en j/an. $F = 365$ j/an (**hypothèse majorante**)

T_m : période sur laquelle l'exposition est moyennée, en jours. Cette valeur est assimilée à la durée de vie entière (70 ans), soit $T_m = 70 \times 365 = 25\ 550$ j (**cas des effets sans seuil**)

Excès de Risque Individuel

Pour les produits effet sans seuil, on calcule l'Excès de Risque Individuel en utilisant la formule suivante :

$$ERI = DJE \times ERU_i$$

Avec :

ERI : Excès de risque individuel (sans unité)

DJE: Quantité ingérée calculée ci-dessus (mg/kg/j]

ERU $_i$: Valeur toxicologique de référence (mg/kg/j]⁻¹

Si ERI est supérieure à 1 / 100 000, le risque n'est pas négligeable.

Ainsi, pour déterminer la concentration minimale admissible dans le sol, nous avons considéré que l'Excès de risque individuel est atteint, soit égal à 1×10^{-5} .

b). Produit Effet à seuil

Le polluant à effet sans seuil est le **benzène**.

La dose journalière d'exposition est donnée par la formule suivante :

$$DJE = C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$$

C_i : Concentration du polluant i dans le sol en mg/kg

Q_i : Quantité de sol ingérée par jour par un enfant = 0,000040 kg/j

T : durée d'ingestion du polluant par un enfant, en années (10 ans)

F : fréquence d'exposition au polluant en, j/an. $F = 365$ j/an (*hypothèse majorante*)

P : Poids d'un enfant : 15 kg

T_m : période sur laquelle l'exposition est moyennée, en jours. Cette valeur est assimilée à la durée de résidence (30 ans), soit $T_m = 30 \times 365 = 10\,950$ j (**cas des effets à seuil**)

Indice de risque

Pour les produits à effet à seuil, on calcule l'Indice de Risque en utilisant la formule suivante :

$$IR = DJE/DJT$$

Avec:

IR : Indice de Risque (sans unité)

DJE: Quantité ingérée calculée ci-dessus (mg/kg/j]

DJT : Dose journalière tolérable, en (mg/kg/j]

Si $IR < 1$, le risque est négligeable. Au delà de 1, un effet toxique doit être retenu.

Ainsi, pour déterminer la concentration minimale admissible dans le sol, nous avons considéré que l'indice de risque est atteint, soit égal à 1.

- Les résultats**- Polluant effet sans seuil**

Le tableau ci-dessous donne la concentration limite admissible dans le sol au-delà de laquelle des effets peuvent être ressentis en cas d'ingestion.

	Benzo(a)pyrène	Benzène
ERUi : Valeur toxicologique de référence (mg/kg/j)]⁻¹	7,3 (voir les données en annexe)	0,015 (voir les données en annexe)
ERI : Excès de risque individuel (sans unité)	1×10^{-5}	1×10^{-5}
DJE: Quantité ingérée calculée ci-dessus (mg/kg/j]	ERI = DJE x ERUi DJE= $1,37 \times 10^{-6}$	ERI = DJE x ERUi DJE= $6,67 \times 10^{-4}$
C_i : Concentration du polluant i dans le sol en mg/kg	DJE= $C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$ C_i = 3,6 mg/kg	DJE= $C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$ C_i = 1750 mg/kg

- Polluant effet à seuil

Le tableau ci-dessous donne la concentration limite admissible dans le sol au-delà de laquelle des effets peuvent être ressentis en cas d'ingestion.

	Benzène
DJT : Dose journalière tolérable, en (mg/kg/j)	4×10^{-3} (voir les données en annexe)
IR : Indice de Risque (sans unité)	1
DJE: Quantité ingérée calculée ci-dessus (mg/kg/j]	IR = DJE/DJT DJE= 4×10^{-3}
C_i : Concentration du polluant i dans le sol en mg/kg	DJE= $C_i \times Q_i \times T \times F / (P \times T_m)$ C_i = 4500 mg/kg

- Conclusion

Les analyses dans le sol donnent les résultats suivants :

- Concentration maximale en Benzène < 0,01 mg/kg
- Concentration maximale en Benzo(a)pyrène < 0,05 mg/kg

Ainsi, malgré les hypothèses très majorantes que nous avons prises (ingestion de la terre par un enfant tous les jours pendant 10 ans,...), les concentrations dans le sol en benzène et en benzo(a)pyrène sont inférieures aux concentrations limites calculées.

Par conséquent, ce raisonnement montre que les faibles concentrations en hydrocarbures dans le sol présentent aucune source d'impact pour les populations environnantes.

De plus, l'activité sur le site restera une activité industrielle dont l'accès sera interdit aux personnes étrangères à la société.