

## **Dossier de consultation**

### **SVR VOVES**

### ***Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)***

**Secteur d'Information sur les Sols (SIS)**  
**Nom du site – Commune**

**Identification**

<u>Identifiant</u>	28SIS05096
<u>Nom usuel</u>	SVR Voves
<u>Adresse</u>	Les Egrouettes
<u>Lieu-dit</u>	La Chaudière
<u>Département</u>	EURE-ET-LOIR (28)
<u>Commune principale</u>	Les Villages Vovéens
<u>Autre(s) commune(s)</u>	

Caractéristiques du SIS

Le terrain, situé à 1 km à l'Est de Voves, a dans un premier temps accueilli une ancienne marnière. A partir de 1955, ce site a été utilisé par la Société AVB (Assainissement Vidange Boussard) pour le dépôt de matières de vidanges, boues d'assainissement, résidus d'hydrocarbures (HC) et autres déchets d'origine industrielle. Depuis 1995, le site n'est plus exploité. En 2000, la société AVB a fusionné avec la société SVR (Société Vidange Réunies).

Les deux aquifères principaux au droit du site correspondent à la formation de la craie et la formation lacustre de Beauce. La nappe de la craie du Sénonien, située à environ 40 m de profondeur, est utilisée par quatre captages en Alimentation en Eau Potable (AEP), dont le plus proche, alimentant la commune de Voves, est distant d'environ 1 km en aval hydraulique du site. Le site se trouve en limite du périmètre de protection des deux captages AEP de la commune de Voves.

Le préfet, en août 1996, a imposé par arrêté préfectoral à la société AVB de clôturer le site, de procéder à l'élimination des déchets et de faire réaliser un audit environnemental à l'issue des opérations.

En 1996, les déchets et terres polluées ont été transférées, par la société AVB, du site de Voves vers un terrain agricole situé au lieu-dit "Les Vaucelles" sur la commune de THIVARS. Ce terrain a été réhabilité en 1998 à la suite du signalement de ces faits à la Brigade de gendarmerie de Thivars le 21/06/1996.

Le diagnostic environnemental réalisé sur le site de Voves, en avril 1997, a mis en

évidence de très fortes teneurs en HC et des teneurs significatives en chrome et autres métaux lourds au droit des sondages de sols effectués. Les analyses des eaux souterraines n'ont pas montré de contamination de la nappe.

Par arrêté préfectoral du 02/04/2001, la société AVB a été mise en demeure d'éliminer les déchets restant sur site et les terres polluées identifiées par le diagnostic de 1997. La réalisation de 2 campagnes d'analyses de contrôle des eaux de la nappe pendant une période d'un an, à l'aplomb du piézomètre situé en aval hydrogéologique du site, et d'un nouveau diagnostic de sols lui a également été prescrite par arrêté préfectoral du 20/08/2001.

La société SVR a réalisé l'excavation des terres polluées et l'évacuation de ces déchets en juin 1998 et en novembre 2001, vers un centre de stockage habilité à recevoir des déchets dangereux.

La campagne de surveillance des eaux souterraines effectuée en octobre 2001 a révélé des concentrations en hydrocarbures totaux dissous, cadmium, sélénium, et nitrates supérieures aux valeurs de référence en zone sensible. Elles montrent également la présence de traces de composés organohalogénés volatils (COHV).

Le diagnostic, réalisé en septembre 2002, a permis de relever dans les sols :

- des teneurs en HC inférieures aux valeurs de référence;
- des teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et en COHV inférieurs aux limites de quantification ;
- des concentrations en métaux et arsenic similaires au fond géologique ;
- des concentrations en nickel équivalentes à la valeur de référence ;
- pour l'un des sondages de surface, des concentrations en polychlorobiphényles (PCB) ; dépassant la valeur de référence ;
- une anomalie de la teneur en nitrate dans les eaux souterraines.

L'Évaluation Simplifiée des Risques réalisée en septembre 2002, a conclu à un classement du site en classe 2 pour le nickel et en classe 3 pour les PCB (site devant faire l'objet d'une surveillance, pour lequel un impact ou un risque limité persiste).

Une nouvelle campagne d'analyse a été réalisée en novembre 2002 sur les sols de subsurface du fait de l'anomalie en PCB détectée lors du précédent diagnostic. Cette campagne a permis de mettre en évidence :

- la présence de poches contaminées par les PCB ;
- la présence ponctuelle de chrome et de nickel.

En mars 2003, 46 tonnes de terres polluées ont été excavées et évacuées vers un centre de stockage. Les résultats d'analyse des échantillons prélevés à l'issue des travaux entre mars et octobre 2003 et rapportés dans un rapport de mars 2004 ont mis en évidence :

- des teneurs en COHV, chrome, et nickel inférieures au seuil de quantification ;
- une nette tendance à la diminution des PCB avec des teneurs inférieures à la valeur de référence sauf sur la dernière campagne où un dépassement est à signaler.

Compte tenu de la présence d'un captage AEP à 1 km en aval hydrogéologique du site, la surveillance semestrielle de la qualité de l'eau souterraine à l'aplomb du site a été prescrite à la société SVR par arrêté préfectoral du 04/01/2005.

Les campagnes analytiques réalisées entre 2002 et 2011 font état de la présence de HC, de COHV, d'étain, de manganèse et de sélénium dans les eaux souterraines en des concentrations inférieures aux valeurs de référence au droit du site. Néanmoins, un suivi régulier et semestriel est préconisé suites aux légères fluctuations des teneurs en HC et en COHV.

#### État technique

Site traité avec surveillance, travaux réalisés, surveillance imposée par arrêté préfectoral ou en cours (projet d'arrêté préfectoral présenté au CODERST)

#### Observations

Surveillance des eaux souterraines, excavation et élimination de près de 600 tonnes de déchets et terres souillées en 3 passes de décapage, en centre de stockage pour les déchets dangereux.

### Référence aux inventaires

Organisme	Base	Identifiant	Lien
Administration - DREAL	Base BASOL	28.0018	<a href="http://basol.developpement-durable.gouv.fr/fiche.php?">http://basol.developpement-durable.gouv.fr/fiche.php?</a>

**Sélection du SIS**Statut En éditionCritères de sélection Terrains concernés à risques potentiels ( à gérer)Commentaire sur la sélection Site référencé dans BASOL.Localisation D'après plans et photos aériennes à l'échelle appropriéeCadastre Périmètre conforme à la BD parcellaire IGN / conforme au plan cadastral.gouv.frObservations sur la numérisation /**Caractéristiques géométriques générales**Coordonnées du centroïde X : 598801 ; Y : 6797542Superficie totale 17607 m<sup>2</sup>Périmètre total 947 mPrécision des contours Bonne**Liste parcellaire cadastral**

Date vérification parcellaire : 24/11/2016

Commune	Section	Parcelle	Date génération
Voves	YY	4	

**Gestion de documents***Documents attachés au SIS*

Titre	Commentaire (description)	Diffusable
-------	---------------------------	------------

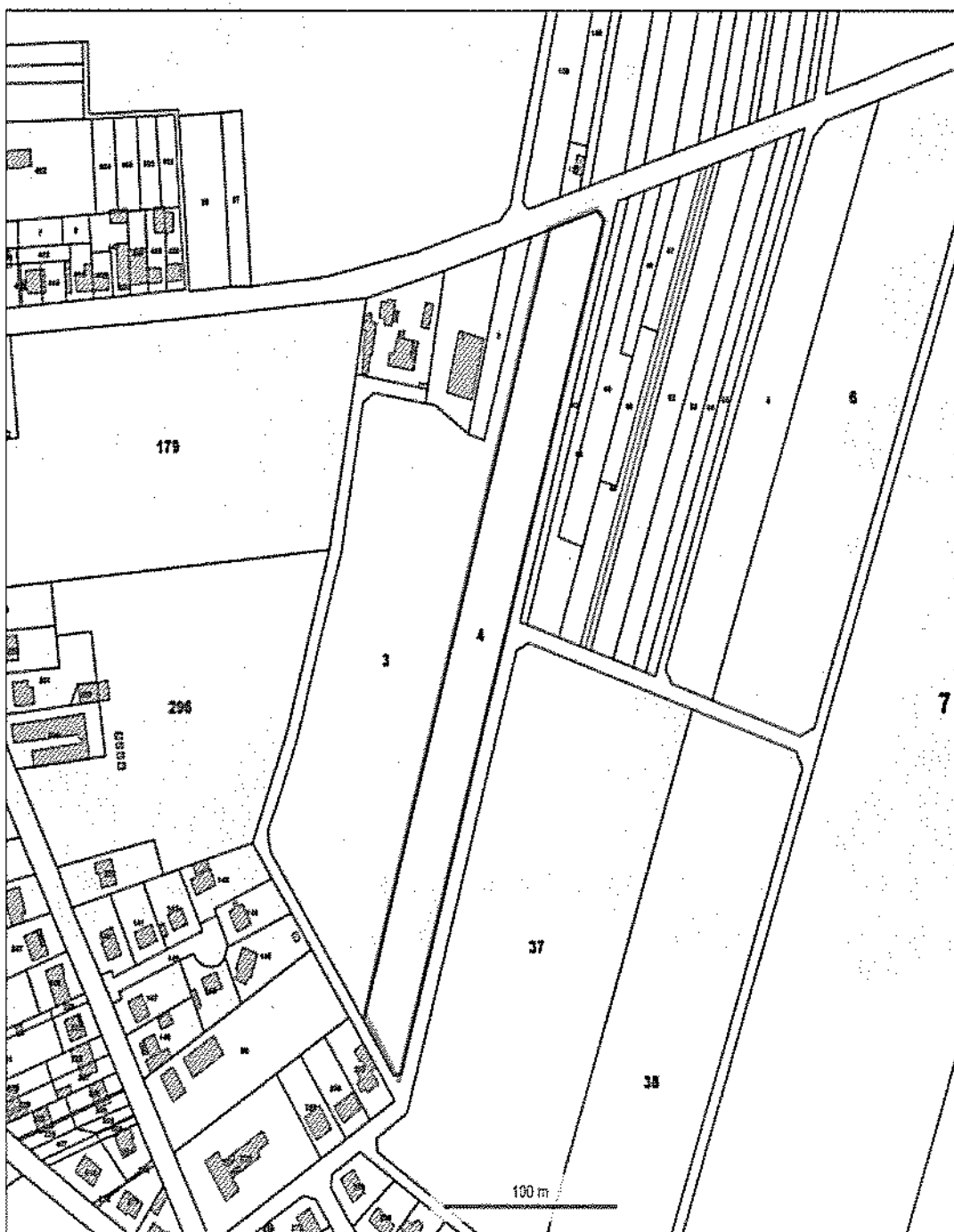
	succincte)	public (oui/non)
Plan cadastral actuel du site		oui
Photographie aérienne actuelle avec limite du SIS		oui
Diagnostic environnemental avril 1997		non
Diagnostic initial phase A de septembre 2002		oui
Diagnostic initial phase B de septembre 2002		oui
Rapport étude des sols de mars 2004		non

### Historique des interventions sur le SIS

*Mise à jour automatique par l'outil*

Date	Action	Utilisateur	Organisme	Commentaires

Annexe 1 : Plan cadastral actuel du site



Annexe 2 : Photographie aérienne actuelle avec limite du SIS

géoportail



© IGN 2010 - [www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales](http://www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales)

Longitude : 1° 38' 09" E  
Latitude : 48° 16' 13" N



**SOCIÉTÉ S.V.R.  
- LES ÉGROUETTES-  
- 28 150 VOVES -**

**RAPPORT DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A  
DANS LE CADRE DE L'AUDIT ENVIRONNEMENTAL  
DE LA SOCIÉTÉ DES VIDANGES RÉUNIES.  
LES ÉGROUETTES- 28 150 VOVES**



LA GÉOLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE AU SERVICE DE  
L'ENVIRONNEMENT

BUREAU D'ÉTUDES EN ENVIRONNEMENT

LE MOULIN DE LA GARDE - BP 40001

87001 LIMOGES cedex .

Standard 05 55 31 86 01 - Télécopie 05 55 31 86 00

E-mail Faeh@wanadoo.fr

***Septembre 2002***

## SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	4
2	SOURCES D'INFORMATION.....	4
3	CARACTÉRISTIQUES DU SITE.....	5
3.1	CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE.....	5
3.2	CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	5
3.3	CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	9
3.4	SENSIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE.....	9
3.5	CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE.....	11
3.6	CONTEXTE DÉPARTEMENTAL DES RISQUES MAJEURS.....	11
3.7	CADRE RÉGLEMENTAIRE ET SERVITUDES.....	12
4	HISTORIQUE DU SITE.....	12
4.1	ÉTUDE PHOTOGRAMMÉTRIQUE.....	12
4.2	PRINCIPALES ÉTAPES DE L'OCCUPATION DU SITE.....	13
4.3	ACTIVITÉS.....	15
4.3.1	<i>Activités générales exercées sur le site</i> .....	15
4.3.2	<i>Limites de surface du site</i> .....	15
4.3.3	<i>Limites souterraines du site</i> .....	15
4.3.4	<i>Exploitants et propriétaires successifs du site</i> .....	16
4.3.5	<i>Pollution des sols et des eaux reconnues</i> .....	16
4.3.6	<i>Gestion et pratiques environnementales sur le site</i> .....	16
5	IDENTIFICATION DES RISQUES.....	17
5.1	LISTE DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES OU IDENTIFIÉES.....	17
5.2	LISTE DES DÉCHETS PROPRES AU SITE.....	17
5.3	SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES RECONNUES EN DEHORS DU SITE.....	17
5.4	AUTRES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES EN DEHORS DU SITE.....	17
6	ÉVALUATION DES DANGERS.....	18
6.1	MODES DE TRANSFERT DES POLLUANTS EN DEHORS DU SITE.....	18
6.2	CARACTÉRISATION DES CIBLES POTENTIELLES.....	18
7	RECOMMANDATIONS POUR LES INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES.....	19
7.1	MILIEUX À RECONNAÎTRE ET PARAMÈTRES DU SITE À RECHERCHER.....	19
7.2	ZONES À RECONNAÎTRE EN PRIORITÉ.....	19
8	CONCLUSIONS AU TERME DE L'ÉTAPE A.....	20

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

**TABLE DES FIGURES ET TABLEAU**

Figure 1 – Localisation géographique du terrain étudié.....	7
Figure 2 – Contexte géologique détaillé.....	8
Figure 3 – Schéma Hydrogéologique (nappe de la craie), par N. Desprez.....	10
Figure 4 – Diagramme ombrothermique du département de l'Eure et Loir.....	11
Tableau 1 : Liste des photographies aériennes utilisées.....	12

**Liste des Annexes**

**ANNEXE 1** : DIAGNOSTIC DE SOL, RAPPORT D'ÉTUDE 21È AVRIL 1997

**ANNEXE 2** : LOCALISATION DES CAPTAGES AEP ET DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

**ANNEXE 3** : LOCALISATION DES FICHES SIGNALÉTIQUES DE LA BANQUE DU SOUS SOL  
(B.R.G.M.)

**ANNEXE 4** : CARTE DE MOUVEMENTS DE TERRAINS ET DES ZONES INONDABLES DU  
DÉPARTEMENT DE L'EURE ET LOIR

**ANNEXE 5** : PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

- Campagne de 1998
- Campagne de 2001

**ANNEXE 6** : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

**ANNEXE 7** : DOCUMENTS OFFICIELS

- Annonce de l'assemblée générale extraordinaire
- Annonce légale de la fusion de S.V.R. et A.V.B.

**ANNEXE 8** : RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE HISTORIQUE RÉGIONAL D'ANCIENS SITES  
INDUSTRIELS SUR LA COMMUNE DE VOVES ISSUS DE LA BASE DE DONNÉE BASOL

**ANNEXE 9** : EXTRAIT DES ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX N° 1308 ET N°404

**ANNEXE 10** : BORDERAUX DE SUIVI DE DÉCHETS INDUSTRIELS

## **1 Introduction**

Le présent rapport expose les résultats relatifs au pré-diagnostic conduit par le bureau d'études EGEH. (Études en Géologie, Environnement et Hydrogéologie) à la demande M. GALIN de la DRIRE CENTRE sur l'ancien site de dépôts de déchets industriels spéciaux situé au lieu-dit Les Égrouettes sur la commune de Voves.

L'instruction du dossier technique est conforme aux éléments détaillés dans le cadre de la politique de traitement des sites et sols pollués de l'ouvrage « Gestion des sites potentiellement pollués » version 2 de mars 2000 édité conjointement par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et par le B.R.G.M.. Il correspond à l'étape documentaire associée à une visite de terrain, c'est-à-dire à la phase A du diagnostic initial.

L'objet de ce document est de viser à établir un constat de l'état du site, sans toutefois chercher à définir l'extension ou à comprendre les mécanismes de propagation des éventuelles pollutions constatées.

Il met également l'accent sur l'impact sur la santé humaine et sur l'environnement des activités, présentes ou passées, pratiquées sur le site.

L'établissement du pré-diagnostic est basé essentiellement sur la recherche documentaire parmi les informations disponibles et accessibles, l'ensemble étant complété par une visite de terrain.

On dégage alors trois phases principales :

- l'analyse historique du site
- l'étude de la vulnérabilité de l'environnement à la pollution
- la visite du site et de ses environnements immédiats.

## **2 Sources d'information**

Le pré-diagnostic environnement repose pour une grande partie sur une recherche documentaire.

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

Ainsi, différentes sources ont été utilisées dans la collecte des informations :

- documents publics (dont arrêtés préfectoraux)
- consultation des administrations de tutelles compétentes
- cartes topographiques et géologiques (documents I.G.N., B.R.G.M.)
- synthèses hydrogéologiques régionales (documents provenant d'autres bureaux d'études)
- photographies aériennes de la photothèque nationale de l'I.G.N.
- Banque du Sous-Sol du B.R.G.M.
- inventaire des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS)
- base de données nationale sur les sites et sols pollués dans le département de Eure et Loir (BASOL).

### **3 Caractéristiques du site**

#### **3.1 Contexte géographique**

Le site étudié se situe à environ 1 kilomètre à l'est du bourg de Voves, (voir l'extrait de la carte I.G.N. 2117 est « VOVES » au 1/25 000 de la figure 1 page 7).

La topographie du site présente les caractéristiques suivantes :

- le site se situe à environ 145 mètres d'altitude
- l'écoulement général des eaux de surface se fait vers le nord ouest
- le site est non inondable.

#### **3.2 Contexte géologique**

La commune de Voves se situe dans la partie méridionale du Bassin de Paris, entre les vallées de l'Eure, du Loir, de la Voise et de la Conie du Nord. Les terrains rencontrés correspondent à des formations sédimentaires d'âge tertiaire.

Cette région du Bassin de Paris a connue depuis le Crétacé jusqu'à l'Oligocène de nombreuses transgressions (remontée du niveau de la mer) ainsi que de grandes variations climatiques.

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

A l'oligocène, la région est recouverte par un vaste lac qui a permis le dépôt des calcaires de Beauce sur les terrains éocène et oligocène. Durant le Miocène, le lac est asséché et des alluvions sont apportées.

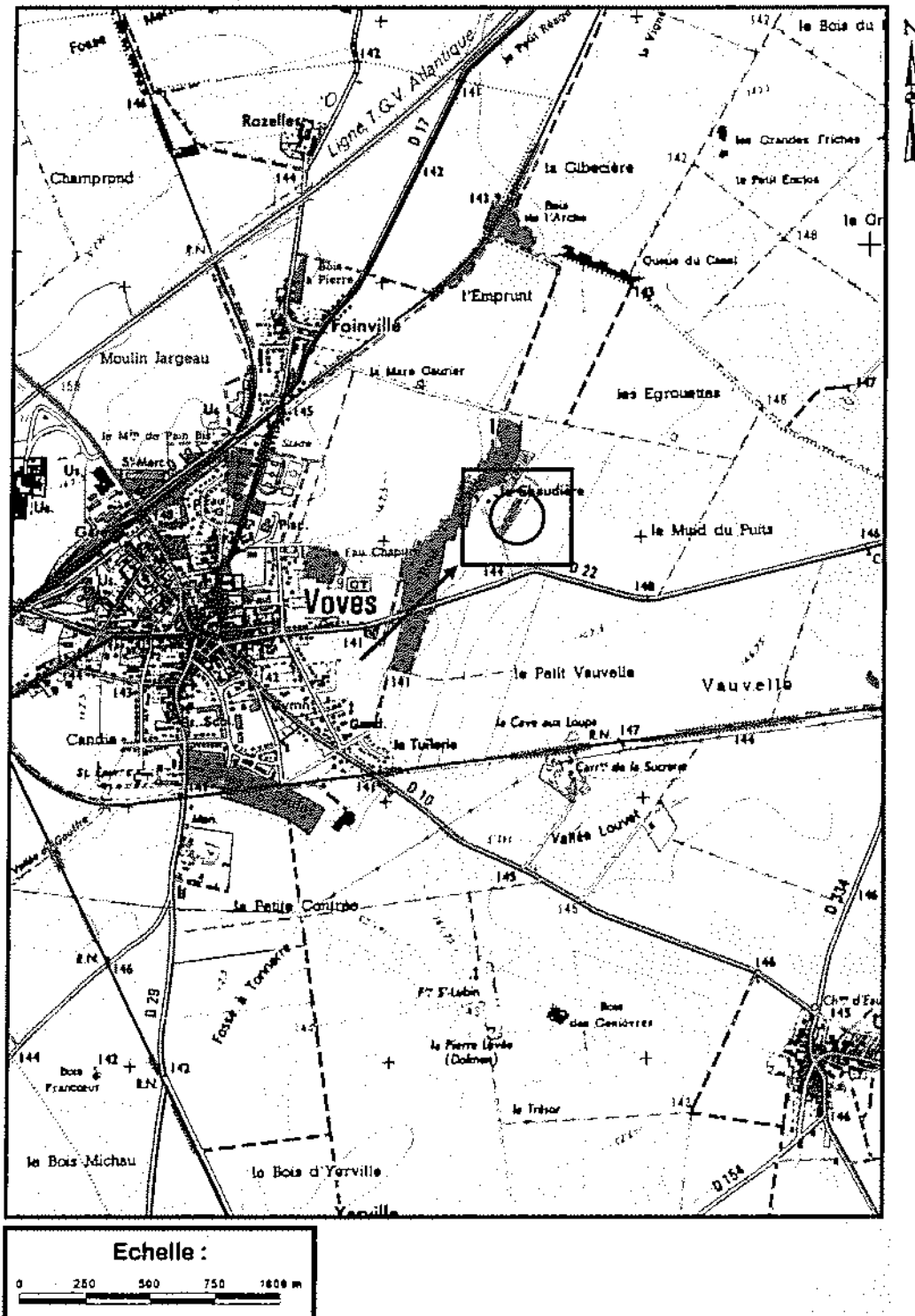
La lecture de la carte géologique au 1/50 000 de VOVES (cf. figure 2 page 8) nous montre que, dans la zone qui nous intéresse le sous-sol est composé principalement de six formations :

- argile à Silex (notées  $c_{1,4}$  sur la carte géologique) se présentent sous forme de faciès uniforme de couleur brun ocre rouillé à passées ferrugineuses. Cette formation contient beaucoup de silex anguleux. les argiles à silex sont parfois recoupées par une formation gréseuse correspondant aux grès quartzite sparnacien qui soulignent les anciennes vallées affluentes du Loir ou de l'Eure.
- calcaire de Morancez, marne de Villeau **Lutétien** (notées  $e_3$  sur la carte géologique) se trouve entre l'argile à silex à l'ouest et le calcaire de Beauce à l'est, correspond à un calcaire pulvérulent de teinte blanche.
- marnes de Voise, calcaire de Berchères **Aquitaniens inférieurs** (noté  $m_{1a1}$  sur la carte géologique) cette formation correspond à un calcaire dur d'aspect carié, noduleux de teinte brun rosé clair à ocre.
- calcaire de Beauce **Aquitaniens supérieurs** (noté  $m_{1a2}$  sur la carte géologique) cette formation affleure dans la partie est du site, drainé par le réseau hydrographique de la Voise au nord et de la Conie au sud.
- limons de plateaux (notés LP sur la carte géologique) ces limons sont homogènes, présentent une teinte brune à brun jaune et sont très peu calcaire.
- alluvions et colluvions récentes (notés FCy sur la carte géologique) sont représentés par une fine couche argilo-limoneuse. Leur présence témoigne de l'existence d'anciennes vallées aujourd'hui asséchées.

Le site de la société S.V.R. se trouve à l'emplacement d'une ancienne marnière, à cheval sur deux formations d'une part les terrains correspondant aux marnes de Voise et calcaires de Berchères dans la partie sud ouest du site et d'autre part les limons de plateaux dans la partie nord est du site.

SOCIÉTÉ S.V.R.  
- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -  
- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A -

**Figure 1** – Localisation géographique du terrain étudié.  
(Carte I.G.N. 2117 est « VOVES » au 1/25 000)

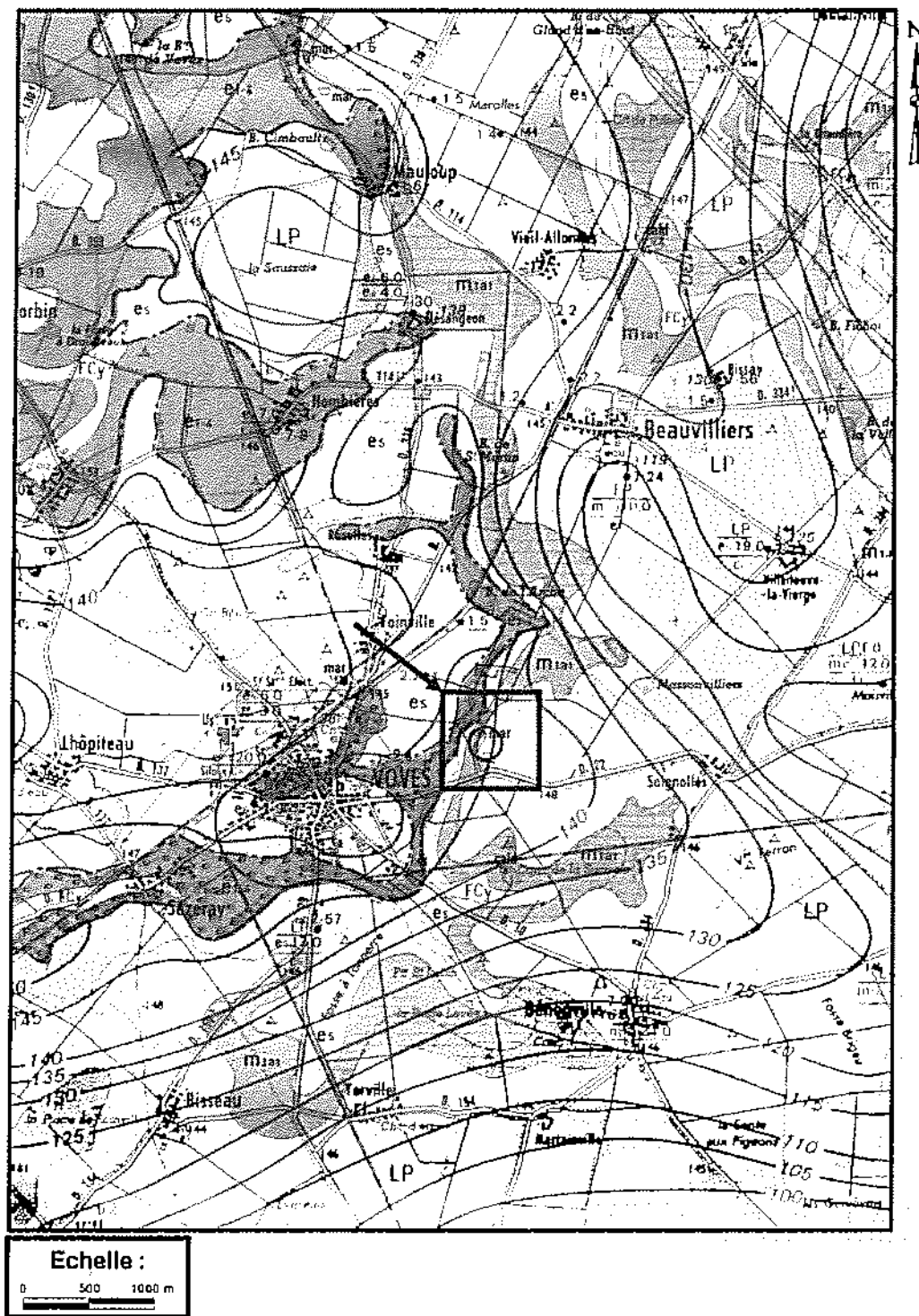


**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

**Figure 2 – Contexte géologique détaillé**

Extrait de la carte géologique «VOVES» au 1/50 000 ;

(e<sub>1,4</sub> : argile à silex ; e<sub>3</sub> : calcaire Morancez, marne de Villeau ; m<sub>1,1</sub> :  
marne de Voise, calcaire de Berchères ; m<sub>1,2</sub> : calcaire de Beauce ; LP :  
limons des plateaux ; FCy : alluvions récentes et colluvions)





### **3.3 Contexte hydrogéologique**

La région de Voves se situe à la limite de deux bassins versants, celui de l'Eure et la Voise au nord et nord ouest (bassin de la Seine) et celui du Loir et la Conie à l'ouest, à l'est et au sud (bassin de la Loire).

Dans la région de Voves, il existe plusieurs nappes superposées plus ou moins alimentées, les deux réservoirs aquifères principaux facilement accessibles correspondent à la formation de la craie (crétacé) qui présente une circulation essentiellement karstique et à la formation lacustre de Beauce.

La nappe de la craie est drainée par l'Eure et par les différentes vallées sèches, la circulation des eaux de cette nappe est karstique et présente un écoulement vers le sud ouest. La nappe de la Beauce présente une direction d'écoulement nord ouest - sud est.

En mars 1997, le bureau d'étude 2iE (Investigation, Ingénierie Environnement) a mis en place un piézomètre en limite extérieure du site, en partie basse de la nappe. Ce piézomètre atteint une profondeur de 28 mètres, lors de la réalisation, une venue d'eau a été observée à 23 mètres (voir diagnostic de sol, rapport d'étude en annexe 1)

### **3.4 Sensibilité environnementale**

D'après les renseignements recueillis auprès le service santé environnement de la DDASS de Chartres (28), en ce qui concerne l'utilisation actuelle d'eaux superficielles ou souterraines destinées à la consommation humaine dans l'environnement immédiat du site, il existe plusieurs captages :

- deux captages sur la commune de Voves,
- un captage sur la commune de Prasville
- un captage sur la commune de Beauvilliers.

La position des captages A.E.P. (Alimentation en Eau Potable) et de leurs périmètres rapprochés et éloignés sont présentés en annexe 2.

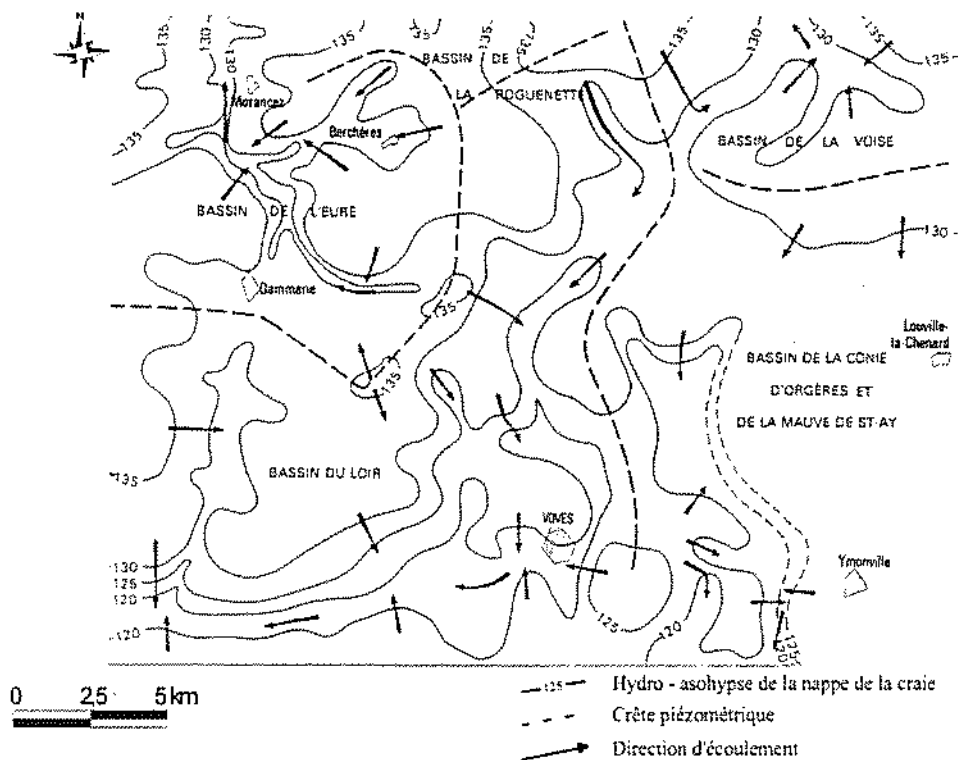
**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

En ce qui concerne les autres utilisations d'eau souterraine, nous avons consulté la banque du sous-sol, les fiches signalétiques et documents relatifs aux ouvrages souterrains se trouvent en annexe 3

Il est à noter que ces captages concernent la nappe de la craie située à environ 40 mètres de profondeur. D'après la carte d'isopièzes au 1/200 000 (cf. figure 3), les captages de Prasville et de Beauvilliers se trouvent en amont hydraulique du site alors que les deux captages de Voves se situent dans la partie avale.

Cependant, la nature même de l'aquifère et le fait que l'emprise du site se situe en limite amont de périmètre de protection éloigné de captage d'eau destinée à la consommation humaine nous incite à utiliser les différentes valeurs de constat d'impact pour un usage sensible du site.

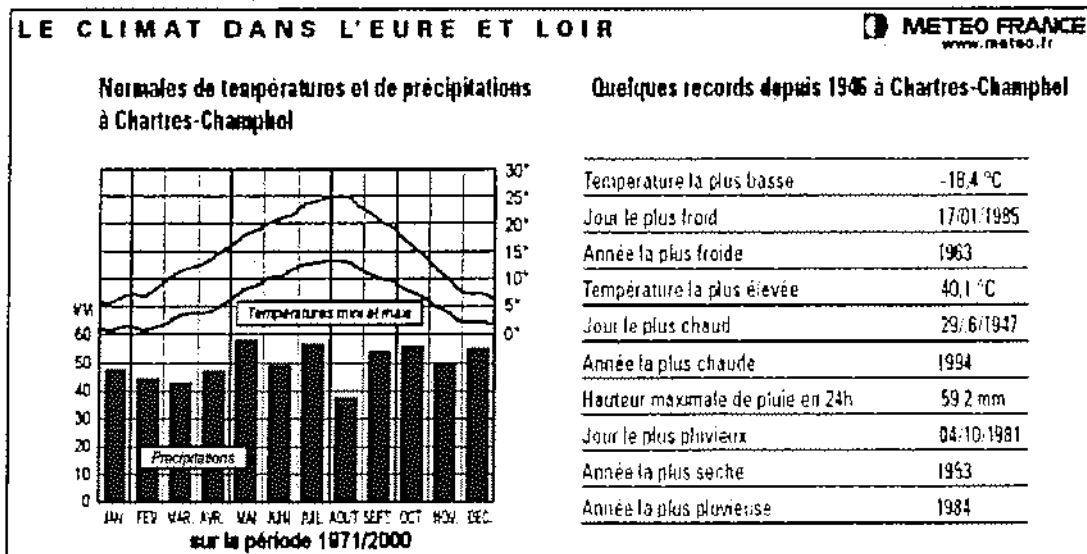
**Figure 3 – Schéma Hydrogéologique (nappe de la craie), par N. Desprez**



### 3.5 Contexte climatologique

Le climat de la région de Voves est de type océanique, comme on peut le voir sur le diagramme ombrothermique établi par Météo-France (figure 4).

**Figure 4** – Diagramme ombrothermique du département de l'Eure et Loir



Les précipitations sont réparties de façon relativement homogène sur l'année, avec des minima répartis de février à avril, et des maxima concentrés à l'automne (moyenne annuelle de 625 mm). Le nombre moyen de jours de pluie par an (74) dénote le caractère océanique du climat de la région.

En ce qui concerne les températures, on observe une faible amplitude entre les courbes de températures maximales et minimales, la moyenne annuelle étant de 10,2°C.

### 3.6 Contexte départemental des Risques Majeurs

En ce qui concerne la commune de Voves, la carte « mouvements de terrains et zones inondables » éditée par la direction départementale de l'équipement de Chartres (voir la carte en annexe 4) montre que les risques mouvements de terrains et inondation, n'ont pas été identifiés ou n'existent pas sur la commune de Voves.

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

### 3.7 Cadre réglementaire et servitudes

Le site de dépôt de matières de vidanges, boues d'assainissement, résidus d'hydrocarbures et hydroxydes métalliques de la Société A.V.B. (Assainissement, Vidange, Boussard), entrée dans les actifs de la société S.V.R. (Société des Vidanges réunies) le 31 décembre 2000, est situé au lieu-dit Les Égrouettes, à l'est du bourg de Voves. Des photographies du site avant l'achat de la société A.V.B. par la société S.V.R. sont visibles en annexe 5.

Ce site est soumis :

- à la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée relative aux installations classées pour la protection de l'environnement
- à la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux
- à la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs
- à la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 dite loi sur l'eau.

## 4 Historique du site

### 4.1 Étude photogrammétrique

Cette étude consiste en une comparaison de plusieurs photographies aériennes, prises à des années différentes afin de pouvoir analyser l'évolution d'un site.

Nous avons étudié l'évolution du site sur 44 ans, à partir de onze photographies aériennes listées dans le tableau suivant (tableau 1) et visibles en annexe 6.

ANNÉE	MISSION	COULEUR	NOIR ET BLANC	ÉCHELLE	CLICHÉ
1949	F 1817-2117		X	1/25 000	353
1975	FR 2697		X	1/25 000	646
1987	IFN 28 P		X	1/20 000	507
1993	FD 28		X	1/30 000	988
1996	F 2117-2118		X	1/30 000	150
1998	FD 28	X		1/25 000	252

**Tableau 1:** Liste des photographies aériennes utilisées

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

Le site des Égrouettes a été utilisé comme lieu de dépôt de déchets d'assainissement depuis le début des années 1900. Toutes les photographies aériennes montrent que le site se trouve dans une zone agricole.

Sur la photographie de 1949, on peut remarquer que la zone auditée correspond à une parcelle en friche.

La photographie aérienne de 1975 nous montre que la parcelle est recouverte d'un bois, cependant on note la présence d'une petite zone déboisée correspondant vraisemblablement à une fosse de dépôt de déchets d'assainissement.

Sur la photographie de 1987, la zone déboisée observée en 1975 est encore légèrement visible, il est possible que la fosse ne soit plus utilisée. C'est en 1993 que l'on note à nouveau un déboisement au même niveau que la fosse déjà observée en 1975.

En 1996, des aménagements ont été réalisés quant à l'accès et à la délimitation du site. La photographie de 1998 ne montre pas d'évolution particulière par rapport à 1996.

#### **4.2 Principales étapes de l'occupation du site**

En recoupant les données photogrammétriques, les éléments d'interview et les documents en notre possession, il nous a été possible de reconstituer un historique sommaire du site.

Le site se trouve au niveau d'une ancienne marnière, il a été utilisé :

- dans un premier temps comme une décharge par plusieurs entreprises agricoles et entreprises de vidanges,
- puis par l'entreprise Boussard (M. Boussard était le grand-père de M Fléqué) pour le dépôt de matières de vidanges,
- puis par la S.A.R.L. A.V.B. (Assainissement Vidange Boussard) pour le dépôt de matières de vidanges, de boues d'assainissement et résidus d'hydrocarbures,
- puis par la S.A. A.V.B. pour le dépôts de matières de vidanges, boues d'assainissement, résidus d'hydrocarbures et d'hydroxydes métalliques.

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

Le 06 janvier 1999, au terme d'une assemblée générale extraordinaire, le conseil d'administration a nommé en qualité de nouveaux administrateurs les représentants des sociétés S.V.R., S.A.R.P. et S.O.A.. M. Dominique Fleury ayant été nommé directeur du conseil d'administration (voir le document d'annonce de l'assemblée générale extraordinaire en annexe 7).

Le 31 janvier 2000, la société A.V.B. a été rachetée par la société S.V.R. (Société des Vidanges réunies) (voir le document d'annonce légale stipulant la fusion de la société A.V.B. avec S.V.R. en annexe 7)

Les éléments suivant proviennent de la base de données BASOL du B.R.G.M. présentée en annexe 8.

En 1996, la société A.V.B. a fait transférer une partie des terres polluées du site des Égrouettes vers un terrain situé sur la commune de Thivars.

En 1997, à la demande de la DRIRE, le site de A.V.B. a fait l'objet d'un diagnostic initial et d'une évaluation simplifiée des risques. Un piézomètre a été implanté en mars 1997, une campagne d'investigation de la qualité des sols et une caractérisation des déchets en place a été menée en novembre 1997.

Suite à cette étude, l'arrêté préfectoral n° 931 du 05/06/97 oblige la société A.V.B. à éliminer les déchets dans un centre collectif de traitement, en 1998 les terres souillées ont été envoyées dans un centre de stockage de classe 1.

En 2001, l'arrêté préfectoral n° 1308 du 20/08/01 (voir extrait en annexe 9) prescrit une actualisation de l'audit environnement ainsi qu'un suivi d'analyse des eaux souterraines biennuel sur deux ans.

La société S.V.R. ayant rachetée la société A.V.B. le 31 décembre 2000, à partir de cette date, le terrain étudié est entré dans les actifs de la société S.V.R.. L'arrêté préfectoral n° 404 en date du 02/04/2001 (voir extrait en annexe 9) met en demeure la société S.V.R. de se conformer aux prescriptions de l'arrêté préfectoral n° 1732 du 05/08/1996 en faisant procéder à l'évacuation des déchets encore présents sur le site.

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

### **4.3 Activités**

#### **4.3.1 Activités générales exercées sur le site**

Le site est situé sur une ancienne marnière, il a été utilisé comme « décharge » par plusieurs entreprises de type agricoles puis par des entreprises de vidanges.

Le site a été repris par l'entreprise Boussard puis par la société A.V.B. dans les années 1955. À partir de cette date on peut considérer que cette zone a été utilisée pour le dépôt de matières de vidanges, boues d'assainissement, résidus d'hydrocarbures et hydroxydes métalliques.

Le site n'est plus utilisé depuis 1999.

Des photographies du site (prises à l'automne 1998 puis en août 2001, voir annexe 5) montrent ce dernier avant le dernier curage des déchets réalisé par S.V.R. en novembre 2001 (voir les B.S.D.I. Bordereaux de Suivi de Déchets Industriels en annexe 10)

#### **4.3.2 Limites de surface du site**

Le terrain est situé à environ 1 km à l'Est du bourg de Voves. L'accès au site se fait par la départementale D22 en direction de Praville puis par le chemin rural n°32 sur une distance d'environ 200 mètres.

Le site n'est pas clos sur la totalité de sa périphérie, il n'existe pas de clôture au niveau de la rampe d'accès à la fosse.

#### **4.3.3 Limites souterraines du site**

De façon historique il n'apparaît pas y avoir d'infrastructures souterraines sur ce site (galeries, puits, autres...).

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

#### 4.3.4 Exploitants et propriétaires successifs du site

Depuis le début de son exploitation, le site a connu différents propriétaires et a été occupé par plusieurs sociétés :

- plusieurs entreprises agro-alimentaires et entreprises de vidanges du début des années 1900 jusqu'à l'après guerre
- entreprise Boussard jusqu'en 1955
- de 1955 jusqu'en 2000 A.V.B. S.A.R.L. puis A.V.B. S.A. sous la direction de M. Fléqué.

Suite au rachat de la société A.V.B. par la société S.V.R., le terrain étudié est entré dans les actifs de cette société le 31 décembre 2000.

#### 4.3.5 Pollution des sols et des eaux reconnues

En avril 1997, une campagne d'investigation de la qualité des sols et de caractérisation des déchets a été menée par le bureau d'étude 2iE (Investigation, Ingénierie Environnement).

Les analyses des sols et des boues encore présentent sur le site ont révélé des teneurs élevées en hydrocarbures, en chrome et en zinc.

Les analyses d'eau du piézomètre, faites au niveau de la nappe supérieure, ont montré que l'impact du dépôt sur la qualité des eaux souterraines est négligeable.

#### 4.3.6 Gestion et pratiques environnementales sur le site

- en 1996, la société A.V.B. a fait transférer 400 tonnes de terres polluées sur un autre terrain situé sur la commune de Thivars
- en 1998, les déchets ont été éliminés en centre de stockage de classe 1
- en 2001, la société S.V.R. ayant repris les actifs de la société A.V.B., procède à l'évacuation des déchets encore présents sur le site



**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

- à ce jour, un lot supplémentaire de 150 tonnes de terres souillées a été éliminé en centre de stockage de classe 1 (voir les B.S.D.I. Bordereaux de Suivi de Déchets Industriels en annexe 10)

## **5 Identification des risques**

### **5.1 Liste des sources de pollution potentielles ou identifiées**

Le site a été utilisé jusqu'en 1955 comme décharge aérienne par des entreprises agroalimentaire et des entreprises de stockage de déchets d'origine inconnue.

Puis la société A.V.B. a utilisée le site pour le dépôt de matières de vidanges, boues d'assainissement, résidus d'hydrocarbures et hydroxydes métalliques.

### **5.2 Liste des déchets propres au site**

Les déchets présents sur le site ont été reconnus comme étant des déchets industriels spéciaux (voir les résultats de l'inventaire historique régional d'anciens sites industriels en annexe 8).

### **5.3 Sources de pollution potentielles reconnues en dehors du site**

La consultation de l'inventaire des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) nous a permis de mettre en évidence un site (potentiellement) pollué sur la commune de Voves.

Ce site correspond à une ancienne unité de fabrication d'engrais exploitée par la Société COFAZ du groupe NORSK HYDRO (voir les résultats de l'inventaire historique régional d'anciens sites industriels en annexe 8).

### **5.4 Autres sources de pollution potentielles en dehors du site**

Du fait de sa position géographique, il n'existe pas d'autre source de pollution potentielle en dehors du site.

## 6 Évaluation des dangers

Les dangers posés par un site de stockage de déchets industriels spéciaux sont déterminés à partir de différents critères dont :

- l'importance du flux de produits
- le site et son environnement (étanchéité de la surface, possibilité d'accès, environnement général, utilisation actuelle)
- risque pour l'environnement (profondeur de la nappe, perméabilité de la zone située au-dessus de la nappe, taux de précipitations annuelles, distance à l'eau de surface la plus proche, caractère d'inondabilité, situation du site par rapport aux périmètres de protection de captage d'eau souterraine)

En fonction du renseignement de ces différents critères, nous pouvons faire ressortir les sources potentielles et les cibles environnementales proposées.

### 6.1 Modes de transfert des polluants en dehors du site

Dans le sol : d'après la carte géologique au 1/50000 de Voves et les informations obtenues à la banque du sous-sol dans un périmètre proche, les terrains rencontrés au droit du site, correspondent principalement à des marnes plus ou moins altérées.

Dans les eaux souterraines : de façon générale, les terrains marneux forment des aquifères superposées séparés par des niveaux plus imperméables. L'aquifère le plus superficiel est généralement alimenté par les infiltrations d'eau météorique.

### 6.2 Caractérisation des cibles potentielles

La principale cible potentielle est l'aquifère situé à 23 mètres de profondeur. Les eaux météoriques qui s'infiltrent sur le site peuvent rejoindre d'une ou d'une autre la nappe.

Pour ce qui est de l'environnement résidentiel autour du site, son absence contribue à appliquer une notation très basse pour tous les risques directs engendrés par celui-ci.

## **7 Recommandations pour les investigations complémentaires**

### **7.1 Milieux à reconnaître et paramètres du site à rechercher**

Dans le cas du site de la société S.V.R., les milieux à reconnaître en priorité sont liés aux sources potentielles de pollution du sol.

Afin de mieux appréhender la mobilité des polluants il conviendrait de réaliser un test de lixiviation complet sur les échantillons de sol les plus représentatifs. Cela permettrait d'évaluer la capacité du terrain à relarguer les polluants en milieu liquide.

Les forages seront réalisés en grande partie dans la fosse puis au niveau de l'entrée du site. Un forage sera également réalisé à l'extérieur du site afin d'établir un point zéro qui servira de valeur comparative.

### **7.2 Zones à reconnaître en priorité**

Les premières études devront porter sur les zones identifiées comme des sources potentielles de pollution.

D'après les résultats du rapport de diagnostic du bureau d'étude 2iE, ainsi que des photographies prises lors de la première visite du site le 21 août 2001 nous avons déterminé quatre zones : (voir planche photographique en annexe 5)

- le fond de la fosse,
- la partie centrale de la fosse sur laquelle se trouvait les boues,
- la rampe d'accès à la fosse,
- la zone non remaniée à l'entrée du site,

Pour chacune de ces zones il faudra réaliser des sondages à la tarière pour prélèvements et analyses des sols.

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

## **8 Conclusions au terme de l'étape A**

L'arrêté préfectoral n° 1308 du 20/08/2001 (voir l'extrait en annexe 9) est à l'origine de ce rapport. Il prescrit à la S.V.R. d'une part l'actualisation de l'audit environnemental et d'autre part deux campagnes d'analyses des eaux souterraines sur le site localisé au lieu-dit « Les Égrouettes » sur la commune de Voves.

Le site se trouve à l'emplacement d'une ancienne marnière, à cheval sur deux formations correspondant aux marnes de Voise et calcaires de Berchères dans la partie sud ouest du site et à des limons de plateaux dans la partie nord-est du site.

Dans la région, il existe plusieurs nappes superposées plus ou moins alimentées, les deux réservoirs aquifères principaux facilement accessibles correspondent à :

- la formation de la craie (Crétacé) qui présente une circulation essentiellement karstique, cette nappe est drainée par l'Eure et par les différentes vallées, elle présente un écoulement vers sud-ouest
- la formation lacustre de Beauce présente une direction d'écoulement nord-ouest – sud-est.

D'après les renseignements recueillis auprès le service santé environnement de la DDASS de Chartres (28), en ce qui concerne l'utilisation actuelle d'eaux superficielles ou souterraines destinées à la consommation humaine dans l'environnement immédiat du site, il existe deux captages A.E.P. sur la commune de Voves.

Le site d'étude se trouve en limite du périmètre de protection des deux captages A.E.P. de la commune de Voves. Le site possède donc une sensibilité environnementale forte.

Historiquement, le site a été utilisé par différentes entreprises depuis le début des années 1900. C'est à partir du 31 décembre 2000, suite au rachat de la société A.V.B. par la société S.V.R., que le site est entré dans les actifs de la société S.V.R. (Société des Vidanges Réunies).

**SOCIÉTÉ S.V.R.**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE A-**

Il convient cependant de noter que durant la période de 1900 à 1955, le site a fait l'objet de dépose de déchets d'origines indéterminées (surtout d'origine agroalimentaire et matières de vidanges), boues d'assainissement, résidus d'hydrocarbures et hydroxydes métalliques par la société A.V.B.

Les dangers posés par un site de stockage de déchets industriels spéciaux sont déterminés à partir de différents critères dont :

- l'importance du flux de produits
- le site et son environnement (étanchéité de la surface, possibilité d'accès, environnement général, utilisation actuelle)
- risque pour l'environnement (profondeur de la nappe, perméabilité de la zone située au-dessus de la nappe, taux de précipitations annuelles, distance à l'eau de surface la plus proche, caractère d'inondabilité, situation du site par rapport aux périmètres de protection de captage d'eau souterraine).

Les principales voies de transfert sont les sols, les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Suite à la demande de la DRIRE, une campagne d'investigation de la qualité des sols et de caractérisation des déchets a été menée en 1997 par le bureau d'étude 2iE (Investigation, Ingénierie Environnement) dont le rapport est présenté en annexe 1.

Les analyses des sols et des boues encore présentées sur le site ont révélé des teneurs élevées en hydrocarbures, en chrome et en zinc.

Les analyses d'eau du piézomètre, faites au niveau de la nappe supérieure (23 mètres de profondeur), ont montré que l'impact du dépôt sur la qualité des eaux souterraines est négligeable.



**SOCIÉTÉ S.V.R.  
- LES ÉGROUETTES -  
- 28 150 VOVES -**

**RAPPORT DE DIAGNOSTIC INITIAL  
PHASE B ET ESR  
DANS LE CADRE DE L'AUDIT  
ENVIRONNEMENTAL DU SITE DE LA  
SOCIÉTÉ DES VIDANGES RÉUNIES.**



LA GÉOLOGIE ET L'HYDROGÉOLOGIE AU SERVICE DE  
L'ENVIRONNEMENT

BUREAU D'ÉTUDES EN ENVIRONNEMENT  
LE MOULIN DE LA GARDE - BP 40001  
87001 LIMOGES cedex  
Standard 05 55 31 86 01 - Télécopie 05 55 31 86 00  
E-mail : Egeh@wanadoo.fr

***Septembre 2002***

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION : CONTEXTE DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES DU SITE .....</b>	<b>5</b>
2.1	CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE.....	5
2.2	CONTEXTE GÉOLOGIQUE .....	7
2.3	CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	8
2.4	SENSIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE.....	10
<b>3</b>	<b>MÉTHODOLOGIE ET DÉTAIL DE L'INTERVENTION.....</b>	<b>11</b>
3.1	ÉCHANTILLONNAGE .....	11
3.1.1	<i>Sondages</i> .....	11
3.1.2	<i>Piézomètre</i> .....	13
3.1.3	<i>Prélèvement et conditionnement des échantillons solides</i> .....	13
3.1.4	<i>Prélèvement et conditionnement des échantillons liquides</i> .....	14
3.2	ANALYSES.....	14
3.2.1	<i>Analyses des sols</i> .....	14
3.2.2	<i>Procédures analytiques</i> .....	15
<b>4</b>	<b>RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION .....</b>	<b>16</b>
4.1	NATURE DES TERRAINS .....	16
4.2	OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES.....	16
4.3	INTRODUCTION À LA LECTURE DES RÉSULTATS PAR RAPPORT AUX V.D.S.S. / V.C.I.....	16
4.4	ANALYSES DES ÉCHANTILLONS DE SOL ET DE SOUS-SOL .....	17
4.4.1	<i>Mesures PID (Photovac 2020)</i> .....	17
4.4.2	<i>Analyses HCT du sol</i> .....	18
4.4.3	<i>Analyse HCT du test de lixiviation</i> .....	19
4.4.4	<i>Analyse des métaux</i> .....	20
4.4.5	<i>Analyse métaux du test de lixiviation</i> .....	20
4.4.6	<i>Analyse des HAP</i> .....	21
4.4.7	<i>Analyse des PCB</i> .....	21
4.4.8	<i>Analyse des haloformes volatiles</i> .....	22
4.5	ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES.....	24
4.6	RÉSULTATS HCT DANS LES SOLS .....	26
4.7	RÉSULTATS DES MÉTAUX LOURDS DANS LES SOLS .....	27
4.8	RÉSULTATS DES HAP DANS LES SOLS .....	28
4.9	RÉSULTATS DES PCB DANS LES SOLS .....	28
4.10	RÉSULTATS DES HALOFORMES VOLATILES DANS LES SOLS.....	28
4.11	RÉSULTATS DES EAUX SOUTERRAINES .....	29
4.12	LECTURE POSSIBLE DES RÉSULTATS .....	29
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONS AU TERME DE L'ÉTAPE B.....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DES RISQUES.....</b>	<b>34</b>
6.1	MÉTHODOLOGIE.....	34
6.2	LES POLLUANTS À PRENDRE EN COMPTE .....	35
6.3	EXPLICATION DE L'ATTRIBUTION DES NOTES .....	35
6.3.1	<i>Le nickel</i> .....	37
6.3.2	<i>Les polychlorobiphényles (PCB)</i> .....	40
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONS AU TERME DE L'ESR.....</b>	<b>42</b>



**TABLE DES FIGURES**

Figure 1 – Localisation géographique du terrain étudié.....	6
Figure 2 – Contexte géologique détaillé.....	9
Figure 3 – Schéma Hydrogéologique (nappe de la craie), par N Desprez.....	11
Figure 4 – Schéma d'implantation des sondages.....	12
Figure 5 – cartographie de la pollution.....	23
Figure 6 – Le climat dans l'Eure et Loir (Météo France).....	36
Figure 7 : Histogramme des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme.....	38
Figure 8 : Synthèse des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme solide.....	39
Figure 9 : Histogramme des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme liquide.....	39
Figure 10 : Synthèse des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme liquide.....	40
Figure 11 : Histogramme des résultats de l'E.S.R. pour les PCB.....	41
Figure 12 : Synthèse des résultats de l'E.S.R. pour les PCB.....	42

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1a – mesures de la concentration en hydrocarbures-gaz sur les terres du sondage F1 avec un analyseur portable à photo-ionisation (P.I.D. type Photovac 2020).....	17
Tableau 1b – mesures de la concentration en hydrocarbures-gaz sur les terres des sondages F2 à F10 au P.I.D ;.....	18
Tableau 2a – mesures de la concentration en hydrocarbures totaux dans les terres (mg/kg de poids brut).....	18
Tableau 2b – mesures de la concentration en hydrocarbures totaux dans les terres (mg/kg de poids brut).....	19
Tableau 3 – test de lixiviation - hydrocarbures totaux (mg/L).....	19
Tableau 4 – mesures de la concentration en métaux (mg/kg de poids brut).....	20
Tableau 5 – test de lixiviation - concentration en métaux (mg/L).....	20
Tableau 6 – mesures de la concentration en HAP (mg/kg de poids brut).....	21
Tableau 7 – mesures de la concentration en PCB (µg/kg de poids brut).....	21
Tableau 8 – mesures de la concentration en haloforme (µg/kg de poids brut).....	22
Tableau 9 – analyses des échantillons d'eaux souterraines des campagnes 2001 et 2002...	24
Tableau 10 – analyses des HAP des campagnes 2001 et 2002.....	25
Tableau 11 – analyses des haloformes des échantillons d'eaux souterraines Site « Les égrouettes ».....	25
Tableau 12 – analyses PCB des échantillons d'eaux souterraines – Site « Les égrouettes »	26

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

**LISTE DES ANNEXES**

**ANNEXE 1** : RÉSULTATS ANALITIQUE DES DEUX FORAGES DE VOVES

**ANNEXE 2** : FICHES SYNTHÉTIQUES DE SONDAGE

**ANNEXE 3** : PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

**ANNEXE 4** : RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SOLS ET DE L'EAU DU PIÉZOMÈTRE  
DOCUMENTATION DU P.I.D.

**ANNEXE 5** : COMPARAISON DES RÉSULTATS ANALYTIQUES AVEC LES VALEURS DE CONSTAT  
D'IMPACT

## 1 Introduction : contexte de l'intervention

Le présent rapport expose les résultats du diagnostic initial mené par la Société EGEH (Études en Géologie, Environnement et Hydrogéologie) à la demande de Monsieur FLEURY de la Société des Vidanges Réunis, située au lieu dit Les Égrouettes sur la commune de Voves (28).

Ce rapport de diagnostic pollution a pour but, conformément à l'arrêté préfectoral n° 1308 du 20/08/01, d'actualiser l'audit environnement réalisé en avril 1997 par le bureau d'étude 2iE investigation, ingénierie, environnement (rapport en annexe 1 du diagnostic initial phase A) ainsi que d'assurer le suivi biennuel des eaux souterraines sur deux ans. Cette étude permet d'établir une cartographie de l'état de pollution des sols du site.

EGEH a assuré le suivi technique de l'ensemble de l'étude, les travaux de sondage ayant été confiés à la Société COREIS (Le Fraisse [87]), les analyses de sol, au laboratoire du SÉPA (Bessines-sur-Gartempe [87]) qui possède une accréditation COFRAC pour les analyses de sédiments et d'eau demandées.

Ce rapport présente un compte rendu des prestations réalisées ainsi qu'une conclusion sur l'état de pollution de la zone d'intervention.

## 2 Caractéristiques du site

### 2.1 Contexte géographique

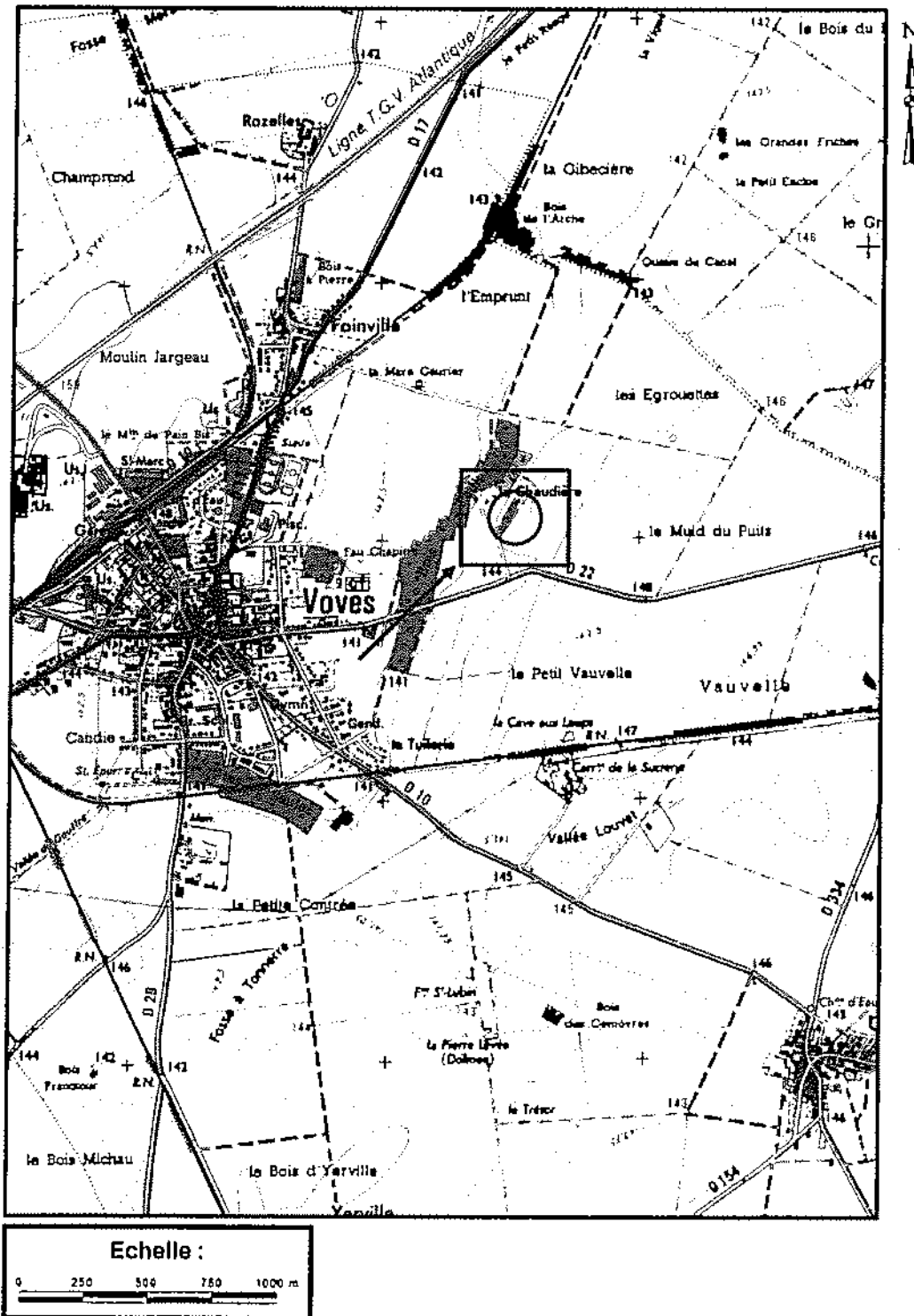
Le site étudié se situe à environ 1 kilomètre à l'est du bourg de Voves, (voir l'extrait de la carte IGN 2117 est « VOVES » au 1/25 000 de la figure 1 sur la page suivante).

La topographie du site présente les caractéristiques suivantes :

- le site se situe à environ 145 mètres d'altitude
- l'écoulement général des eaux de surface se fait vers le nord ouest
- le site est potentiellement inondable.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

**Figure 1** – Localisation géographique du terrain étudié.  
(Carte IGN 2117 est « VOVES » au 1/25 000)



## 2.2 Contexte géologique

La commune de Voves se situe dans la partie méridionale du Bassin de Paris, entre les vallées de l'Eure, du Loir, de la Voise et de la Conie du Nord. Les terrains rencontrés correspondent à des formations sédimentaires d'âge tertiaire.

Cette région du Bassin de Paris a connue depuis le Crétacé jusqu'à l'Oligocène de nombreuses transgressions (remontée du niveau de la mer) ainsi que de grandes variations climatiques.

A l'oligocène, la région est recouverte par un vaste lac qui a permis le dépôt des calcaires de Beauce sur les terrains éocène et oligocène. Durant le Miocène, le lac est asséché et des alluvions sont apportées par les rivières provenant du Massif Central.

La lecture de la carte géologique au 1/50 000 de VOVES (cf. figure 2 page 8) nous montre que, dans la zone qui nous intéresse le sous-sol est composé principalement de six formations :

- argile à Silex (notées  $e_{1-4}$  sur la carte géologique) se présentent sous forme de faciès uniforme de couleur brun ocre rouillé à passées ferrugineuses. Cette formation contient beaucoup de silex anguleux. les argiles à silex sont parfois recoupées par une formation gréseuse correspondant aux grés quartzite sparnacien qui soulignent les anciennes vallées affluentes du Loir ou de l'Eure.
- calcaire de Morancez, marne de Villeau **Lutétien** (notées  $e_3$  sur la carte géologique) se trouve entre l'argile à silex à l'ouest et le calcaire de Beauce à l'est, correspond à un calcaire pulvérulent de teinte blanche.
- marnes de Voise, calcaire de Berchères **Aquitaniens inférieurs** (noté  $m_{1a1}$  sur la carte géologique) cette formation correspond à un calcaire dur d'aspect carié, noduleux de teinte brun rosé clair à ocre.
- calcaire de Beauce **Aquitaniens supérieurs** (noté  $m_{1a2}$  sur la carte géologique) cette formation affleure dans la partie est du site, drainé par le réseau hydrographique de la voise au nord et de la Conie au sud.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

- limons de plateaux (notés LP sur la carte géologique) ces limons sont homogènes, présentent une teinte brune à brun jaune et sont très peu calcaire.
- alluvions et colluvions récentes (notés FCy sur la carte géologique) sont représentés par une fine couche argilo-limoneuse. Leur présence témoigne de l'existence d'anciennes vallées aujourd'hui asséchées.

Le site de la société SVR se trouve à l'emplacement d'une ancienne marnière, à cheval sur deux formations d'une part les terrains correspondant aux marnes de Voise et calcaires de Berchères dans la partie sud ouest du site et d'autre part les limons de plateaux dans la partie nord est du site.

### **2.3 Contexte hydrogéologique**

La région de Voves se situe à la limite de deux bassins versants, celui de l'Eure et la Voise au nord et nord ouest (bassin de la Seine) et celui du Loir et la Conie à l'ouest, à l'est et au sud (bassin de la Loire).

Dans la région de Voves, il existe plusieurs nappes superposées plus ou moins alimentées, les deux réservoirs aquifères principaux facilement accessibles correspondent à la formation de la craie (crétacé) qui présente une circulation essentiellement karstique et à la formation lacustre de Beauce.

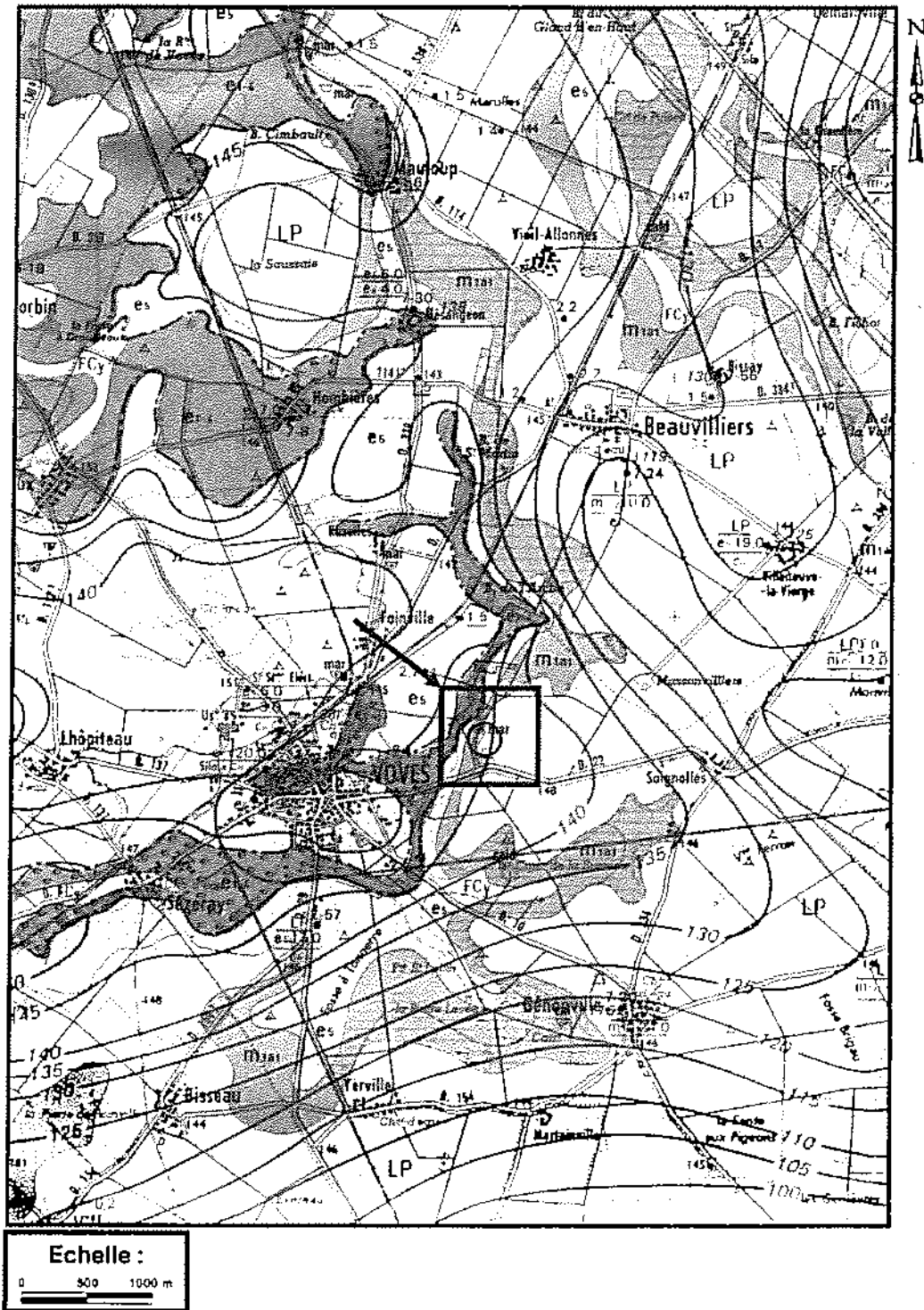
La nappe de la craie est drainée par l'Eure et par les différentes vallées sèches, la circulation des eaux de cette nappe est karstique et présente un écoulement vers le sud ouest. La nappe de la Beauce présente une direction d'écoulement vers le nord ouest - sud est.

En mars 1997, le bureau 2iE (Investigation, Ingénierie Environnement) a mis en place un piézomètre en limite extérieure du site, en partie basse de la nappe. Ce piézomètre atteint une profondeur de 28 mètres, lors de la réalisation, une venue d'eau a été observée à 23 mètres.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

**Figure 2** – Contexte géologique détaillé  
 extrait de la carte géologique «VOVES» au 1/50 000 ;

(e<sub>1,4</sub> : argile à silex ; e<sub>3</sub> : calcaire Morancez, marnes de Villeau ;  
 m<sub>1a1</sub> : marnes de Voise, calcaire de Berchères ; m<sub>1a2</sub> : calcaire de Beauce ;  
 LP : limons des plateaux ; FCy : alluvions récentes et colluvions)



## **2.4 Sensibilité environnementale**

D'après les renseignements recueillis auprès le service santé environnement de la D.D.A.S.S. de Chartres (28), en ce qui concerne l'utilisation actuelle d'eaux superficielles ou souterraines destinées à la consommation humaine dans l'environnement immédiat du site, il existe plusieurs captages :

- deux captages sur la commune de Voves,
- un captage sur la commune de Prasville
- un captage sur la commune de Beauvilliers.

La position des captages AEP (Alimentation en Eau Potable) et de leurs périmètres rapprochés et éloigné sont présentés en annexe 2 du diagnostic initial phase A.

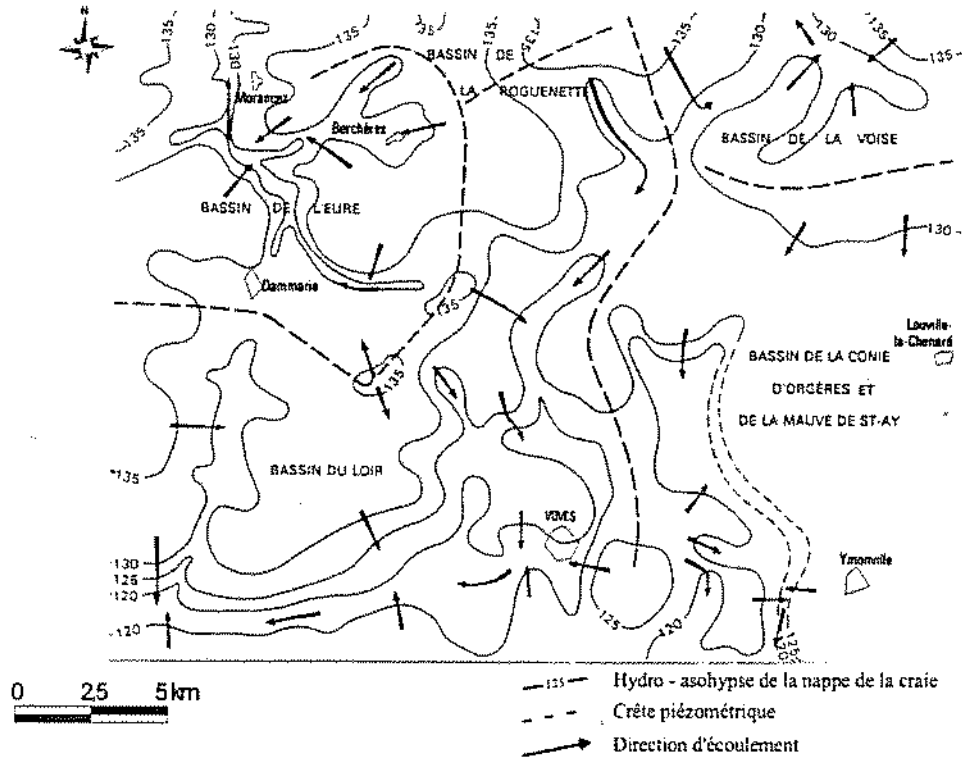
En ce qui concerne les autres utilisations d'eau souterraine, nous avons consulté la banque du sous-sol, les fiches signalétiques et documents relatifs aux ouvrages souterrains localisés se trouvent en annexe 3 du diagnostic initial phase A.

Il est à noter que ces captages concernent la nappe de la craie située à environ 40 mètres de profondeur. D'après la carte d'isopièzes au 1/200 000 (cf. figure 3 page suivante), les captages de Prasville et de Beauvilliers se trouvent en amont hydraulique du site alors que les deux captages de Voves se situent dans la partie avale.

Cependant, la nature même de l'aquifère et le fait que l'emprise du site se situe en limite amont de périmètre de protection éloigné de captage d'eau destinée à la consommation humaine nous incite à utiliser les différentes valeurs de constat d'impact pour un usage sensible du site (les résultats d'analyses des deux captages de Voves réalisés les 16 et 25 avril 2002 se trouvent en annexe 1.



**Figure 3 – Schéma Hydrogéologique (nappe de la craie), par N Desprez**



### 3 Méthodologie et détail de l'intervention

#### 3.1 Échantillonnage

##### 3.1.1 Sondages

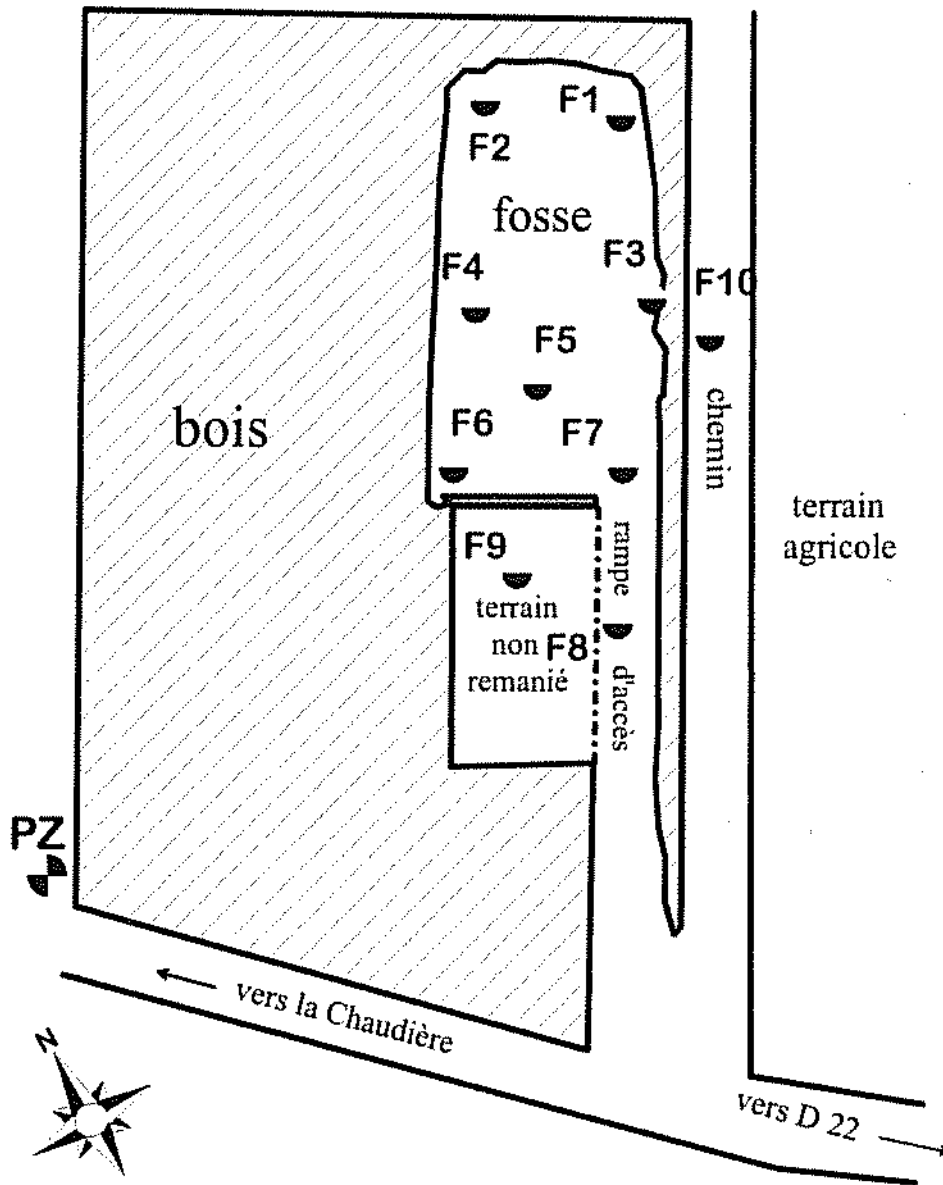
L'intervention effectuée les 30 et 31 mai 2002 a comporté la réalisation de dix forages à la foreuse autonome BE 30 (notés de F1 à F10).

La figure 4 présente le schéma d'implantation des dix sondages :

- Les forages F1 et F2 ont été implantés dans la partie est de la fosse
- Les forages F3, F4 et F5 ont été placés dans la partie centrale de la fosse
- Les forages F6 et F7 ont été réalisés au pied du talus dans la partie ouest de la fosse
- Le forage F8 a été placé au milieu de la rampe d'accès à la fosse
- Le forage F9 a été installé sur les terrains non remaniés situés à l'entrée du site
- Le forage F10 a été implanté à l'extérieur du site en bordure du chemin qui longe la limite sud du site.

SOCIÉTÉ SVR  
 - LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -  
 - DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -

**Figure 4** – Schéma d'implantation des sondages



<b>F</b> : forages à la tarière de 63 mm de diamètre 		<b>SCHEMA D'IMPLANTATION DES FORAGES</b>	
<b>PZ</b> piezomètre			<b>S.V.R.</b> Les Egrouettes - VOVES (28)
<b>Echelle :</b> 10 mètres	02/08/2002		

### 3.1.2 Piézomètre

L'échantillonnage des eaux souterraines a été réalisé le 26 août 2002 sur le piézomètre installé en limite extérieure du site (voir positionnement du piézomètre sur la figure 4 de la page précédente) immédiatement en aval hydraulique par le bureau d'étude 2iE (Investigation, Ingénierie Environnement) en mars 1997.

### 3.1.3 Prélèvement et conditionnement des échantillons solides

Les dix sondages F1 à F10 ont été effectués sur une profondeur allant jusqu'à 5,50 mètres. Sur les emplacements choisis, les prélèvements ont été réalisés par passes d'épaisseur variable (en fonction des traces de pollution, de la lithologie...).

Comme il n'y avait pas de branchement d'eau possible sur le site, les tarières ont été soigneusement essuyées systématiquement entre chaque prélèvement.

Les prélèvements réalisés à la tarière mécanique ont été faits à la main avec des gants latex. Tous les prélèvements ont été décrits (voir les fiches synthétiques de sondage en annexe 2).

Compte tenu de la nature des polluants recherchés, tous les échantillons de sol et de sous-sol ont été conditionnés dans des bocaux de verre de 200 g fermés hermétiquement.

Tous les bocaux ont été maintenus à une température  $\leq 4$  °C en glacière, sur le site et pendant le transport, jusqu'au laboratoire où ils ont été placés en chambre froide.

Nous assurons la conservation de l'intégralité de l'échantillonnage pendant 10 à 12 semaines à une température  $\leq 4$  °C. Les échantillons sont ensuite conservés dans un endroit sec et sombre (mais non réfrigéré) pendant une durée de 10 mois.

Ce sont au total 12 échantillons de sous-sol sur les 33 prélevés qui ont été envoyés à l'analyse.

### 3.1.4 Prélèvement et conditionnement des échantillons liquides

Les eaux ont été prélevées à l'aide d'un échantillonneur jetable en polypropylène à usage unique puis conditionnées en suivant un flaconnage adapté au polluant recherché (voir planche photographique en annexe 3) :

- bouteille en verre de 1000 mL pour le **pH** et les **hydrocarbures totaux**,
- flacon de 250 mL acidifié au H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (pH<2) pour l'**azote total**,
- flacon de 250 mL pour les **NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**, les **NO<sub>2</sub><sup>-</sup>** et les **haloformes**,
- flacon de 250 mL acidifié au HNO<sub>3</sub> (pH<2) pour les **métaux**,
- bouteille de 2000 mL pour les **HAP** et les **PCB**.

Les différents échantillons ont été conservés au froid et à l'abri de la lumière jusqu'au laboratoire où ils ont été placés en chambre froide jusqu'à l'analyse.

## 3.2 Analyses

### 3.2.1 Analyses des sols

Sur le site nous avons réalisé des mesures de concentration en hydrocarbures volatils sur tous les échantillons de sols prélevés, avec un analyseur portable à photoionisation – ou **PID** – (PE PHOTOVAC modèle 2020).

Le 2020 est un analyseur d'air contrôlé par un microprocesseur pour mesurer la présence d'éléments chimiques photoionisables dans l'air au niveau du ppm (partie par million ou mg/kg).

Cet analyseur a été calibré en laboratoire pour travailler aux mieux sur les hydrocarbures recherchés. La description technique de l'appareil est fournie en annexe 4.

Parmi les 33 échantillons de sol prélevés, nous en avons sélectionné 12 (parmi ceux qui présentaient, sondage par sondage, les teneurs les plus fortes mesurées au **PID** et parmi ceux qui paraissaient les plus représentatif d'un sondage) pour analyses au laboratoire du SEPA (Bessines-sur-gartempe [87]).

Sur cette sélection :

- les **hydrocarbures** totaux (HCT) ont été dosés sur 10 échantillons ainsi que sur le lixiviat du test de lixiviation rapide réalisé sur l'échantillon de sol le plus pollué,
- les **H.A.P.** (hydrocarbures aromatiques polycycliques) ont été dosés sur 4 échantillons,
- les **PCB** (PolyChloroBiphényles) sur 4 prélèvements,
- les **haloformes** sur 4 échantillons,
- les **métaux** ont été recherchés sur 7 échantillons, ainsi que sur le lixiviat du test de lixiviation rapide réalisé sur l'échantillon de sol le plus pollué.

### 3.2.2 Procédures analytiques

Ce paragraphe présente, de façon succincte, les différentes normes utilisées avec, le cas échéant, les procédures analytiques employées.

Pour la mesure «terrain» de la concentration en hydrocarbures volatils sur les échantillons de sol avec le 2020 :

- travail sur échantillon avec gants latex, mesures effectuées sur site, sous abri, avec une température ambiante supérieure à 20 °C
- à partir de l'échantillon de sol, prise de travail de 100 grammes
- au bout du temps voulu, mesure avec le détecteur à photoionisation (PID), le temps d'acquisition est environ de 20 secondes
- report de la mesure en fonction de la courbe d'étalonnage idoine : teneur en ppm - abscisse de la courbe d'étalonnage (pour une ordonnée = mesure directe PHOTOVAC - mouvement propre PHOTOVAC)
- avant mesure suivante, attente de la stabilisation de la sonde, avec retour à la valeur du mouvement propre.

Pour la mesure des hydrocarbures totaux (HCT) :

- extraction au soxhlet 4 heures ; 10 à 20 g d'échantillons dispersés dans 20 g de sulfate de sodium
- analyse en spectrométrie infrarouge
- analyse suivant la norme AFNOR X 31 410.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

Pour le test de lixiviation sur l'échantillon le plus pollué :

- extraction liquide-solide d'un échantillon par une solution aqueuse (avec rapport liquide-solide égal à 10)
- prise d'échantillon humide de 20 g
- analyse suivant la norme AFNOR T 90 114 (10 - 1979).

Pour la mesure des HAP et des PCB, l'analyse suit la norme AFNOR T 90 115.

Pour les autres paramètres, les protocoles des normes suivantes ont été appliqués :

- pour l'arsenic, méthode Pr EN 13 346 / NF EN ISO 11 885
- pour le cadmium, le chrome, le cuivre et le plomb, méthode NFX 31-147 / NF EN ISO 11 885
- pour le nickel et le zinc, méthode NFX 31-147 / NF EN ISO 11 885 et méthode T 90 112.
- pour le mercure, méthode interne au SEPA 15N

## **4 Résultats et interprétation**

### **4.1 Nature des terrains**

Les formations échantillonnées correspondent à des marnes qui présentent le plus généralement des textures sableuses à sablo-argileuses (voir les planches photographiques en annexe 3).

### **4.2 Observations organoleptiques**

Pour ce qui est des observations organoleptiques, la plupart des sondages présentaient une odeur particulière.

### **4.3 Introduction à la lecture des résultats par rapport aux V.D.S.S. / V.C.I.**

V.D.S.S. : la Valeur de Définition de Source Sol (ou V.D.S.S.), qui sert à reconnaître et à délimiter une source de contamination dans les sols, représente un niveau de concentration non « anormal » compte tenu de la nature du terrain.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

Tout résultat d'analyse supérieur à la V.D.S.S. traduit la présence de composés exogènes, assimilables à des polluants.

**V.C.I. : le second critère, la Valeur de Constat d'Impact** (ou V.C.I.), correspond à une concentration maximale admissible dans les sols en fonction d'un schéma type simplifié distinguant les sols à usage sensible (culture maraîchère, jardinet aire de jeux...) de ceux à usage non sensible (type site industriel).

Ce critère n'a de sens que dans une approche de risque sanitaire puisqu'il s'applique sur les zones créant une voie d'exposition entre la source de pollution et un récepteur.

Classiquement, et dans le cadre d'un diagnostic de pollution de site industriel, ce critère est considéré pour les terrains présents sur une profondeur dite « utile », c'est à dire pouvant conduire à un contact vers les récepteurs que sont les travailleurs. Il s'agit, a priori, des terrains les plus superficiels (profondeur à déterminer en fonction des aménagements ou autres travaux de sous-sol susceptibles de concerner le site).

#### **4.4 Analyses des échantillons de sol et de sous-sol**

##### **4.4.1 Mesures PID (Photovac 2020)**

Les tableaux suivants (tableau 1a et 1b) présentent les résultats des différentes mesures de concentration en hydrocarbures volatils effectuées sur le site, sur les échantillons prélevés, avec un analyseur portable à photoionisation.

RÉFÉRENCE ÉCHANTILLON	COTE ÉCHANTILLON (m)	MESURES PID ÉQUIVALENT HCT (mg/kg)
F1-1	0,00 – 1,00	18
F1-2	1,00 – 3,50	26
F1-3	3,50 – 4,00	49
F1-4	4,00 – 5,00	73
F2-1	0,00 – 1,50	26
F2-2	2,00 – 3,50	11
F2-3	4,00 – 5,50	< MP *

**Tableau 1a** – mesures de la concentration en hydrocarbures-gaz sur les terres du sondage F1 avec un analyseur portable à photo-ionisation (P.I.D. type Photovac 2020) ;  
Société SVR – Voves

\* <MP : teneurs non mesurables car inférieures au mouvement propre de l'analyseur

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

RÉFÉRENCE ÉCHANTILLON	COTE ÉCHANTILLON (m)	MESURES PID ÉQUIVALENT HCT (mg/kg)
F3-1	0,00 - 1,50	61
F3-2	2,00 - 3,50	84
F3-3	4,00 - 5,50	114
F4-1	0,00 - 1,50	< MP *
F4-2	2,00 - 3,00	12
F4-3	3,00 - 3,50	46
F4-4	4,00 - 5,50	32
F5-1	0,00 - 1,50	82
F5-2	2,00 - 3,00	71
F5-3	5,00 - 5,50	131
F6-1	0,00 - 1,50	59
F6-2	2,00 - 3,50	64
F6-3	4,00 - 4,30	74
F6-4	4,30 - 5,50	63
F7-1	0,00 - 1,50	253
F7-2	2,00 - 3,50	161
F7-3	4,00 - 5,50	487
F8-1	0,00 - 1,50	22
F8-2	2,00 - 3,50	< MP *
F8-3	4,00 - 5,50	34
F9-1	0,00 - 1,50	24
F9-2	2,00 - 3,50	< MP *
F9-3	4,00 - 5,50	< MP *
F10-1	0,00 - 1,50	16
F10-2	2,00 - 3,50	24
F10-3	4,00 - 5,50	49

**Tableau 1b** – mesures de la concentration en hydrocarbures-gaz sur les terres des sondages F2 à F10 au P.I.D ;

Société SVR – Voves

\* <MP : teneurs non mesurables car inférieures au mouvement propre de l'analyseur

#### 4.4.2 Analyses HCT du sol

Les tableaux ci-après (tableau 2a et 2b) présentent les résultats des analyses hydrocarbures effectuées sur les sols.

RÉFÉRENCE ÉCHANTILLON	COTE ÉCHANTILLON (m)	HYDROCARBURES TOTAUX (mg/kg)	V.D.S.S. (mg/kg)	V.C.I. EN Z.S. (mg/kg)
F1-4	4,00 - 5,00	61,5	2 500	5 000
F2-1	0,00 - 1,50	21,6	2 500	5 000
F3-3	4,00 - 5,50	125,4	2 500	5 000
F4-3	3,00 - 3,50	40,4	2 500	5 000
F5-3	5,00 - 5,50	128,8	2 500	5 000

**Tableau 2a** – mesures de la concentration en hydrocarbures totaux dans les terres (mg/kg de poids brut)  
Société SVR – Voves



**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

RÉFÉRENCE ÉCHANTILLON	COTE ÉCHANTILLON (m)	HYDROCARBURES TOTAUX (mg/kg)	V.D.S.S. (mg/kg)	V.C.I. EN Z.S. (mg/kg)
F6-3	4,00 – 4,30	68,3	2 500	5 000
F7-1	0,00 – 1,50	267,8	2 500	5 000
F7-2	2,00 – 3,50	147,8	2 500	5 000
F7-3	4,00 – 5,50	501,0	2 500	5 000
F10-3	4,00 – 5,50	44,2	2 500	5 000

**Tableau 2b** – mesures de la concentration en hydrocarbures totaux dans les terres (mg/kg de poids brut)

Société SVR – Voves

*V.D.S.S. : valeur de définition de source sol*

*V.C.I. en z.s. : valeur de constat d'impact en zone sensible –*

*extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -  
version 2 - BRGM éditions – mars 2000 – nouvelles valeurs en vigueur depuis juillet 2001.*

#### 4.4.3 Analyse HCT du test de lixiviation

Le tableau suivant (tableau 3) présente le résultat de l'analyse en hydrocarbures totaux réalisées sur le lixiviat de l'échantillon F7-3.

RÉFÉRENCE ÉCHANTILLON	COTE ÉCHANTILLON (m)	HYDROCARBURES TOTAUX APRÈS LIXIVIATION (mg/L)
F7-3	4,00 – 5,50	0,71

**Tableau 3** – test de lixiviation - hydrocarbures totaux (mg/L)

Société SVR – Voves

Le test de lixiviation, réalisé sur l'échantillon F7-3, nous donne une indication sur la capacité du terrain à relarguer le polluant dans le milieu liquide.

Le test de lixiviation rapide consiste en :

- l'extraction liquide-solide de l'échantillon par une solution aqueuse avec un rapport  $\left[ \frac{\text{Liquide}}{\text{Solide}} = 10 \right]$
- prise d'échantillon humide de 20 g
- agitation pendant 10 min

Cette valeur, 0,71 mg/L, nous indique que seuls 7,1 mg/kg de sols peuvent facilement être lessivés ce qui correspond à une très faible quantité d'hydrocarbures adsorbés relargables dans les conditions extrêmes imposées au laboratoire.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

#### 4.4.4 Analyse des métaux

Le tableau suivant (tableau 4) présente les résultats des analyses des métaux réalisées sur sept échantillon.

MÉTAUX	F1-3	F2-1	F3-3	F4-3	F5-3	F7-1	F10-3	V.D.S.S. (mg/kg)	V.C.I. EN Z.S. (mg/kg)
Arsenic (As)	11	5	6	7	< 4	5	9	19	37
Cadmium (Cd)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	10	20
Chrome (Cr)	22	18	28	20	41	29	30	65	130
Cuivre (Cu)	2	3	6	3	5	6	9	95	190
Mercure (Hg)	< 0,1	< 0,1	0,115	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,5	7
Nickel (Ni)	65	56	37	58	<del>138</del>	<del>93</del>	62	70	140
Plomb (Pb)	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	7	200	400
Zinc (Zn)	14	7	11	8	15	6	8	4 500	9000

**Tableau 4** – mesures de la concentration en métaux (mg/kg de poids brut)  
 Société SVR – Voves

*V.C.I. en z.s. : valeur de constat d'impact en zone sensible -*

*V.D.S.S. : valeur de définition de source sol -*

*extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -  
 version 2 - BRGM éditions - mars 2000 - nouvelles valeurs en vigueur depuis juillet 2001.*

#### 4.4.5 Analyse métaux du test de lixiviation

Le tableau de la page suivante (tableau 5) présente les résultats des analyses des métaux réalisées sur le test de lixiviation.

MÉTAUX	F7-3
Arsenic (As)	< 0,02
Cadmium (Cd)	0,0009
Chrome (Cr)	< 0,05
Cuivre (Cu)	< 0,01
Mercure (Hg)	< 0,0005
Nickel (Ni)	< 0,01
Plomb (Pb)	< 0,0034
Zinc (Zn)	< 0,01

**Tableau 5** – test de lixiviation - concentration en métaux (mg/L)  
 Société SVR – Voves

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

#### 4.4.6 Analyse des HAP

Le tableau suivant (tableau 6) présente les résultats des analyses des HAP réalisées sur quatre échantillons.

SONDAGE	F1-4	F2-1	F4-3	F7-1	V.D.S.S. (mg/kg)	V.C.I. EN Z.S. (mg/kg)
Fluoranthène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Σ 6 HAP indifférenciés	Σ 6 HAP indifférenciés
Benzo(b)fluoranthène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
Benzo(k)fluoranthène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
Benzo(a)pyrène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
Benzo(ghi)Pérylène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
<b>Total (mg/kg)</b>	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	20	40

**Tableau 6** – mesures de la concentration en HAP (mg/kg de poids brut)

Société SVR – Voves

LQ : limite de quantification

*V.C.I. en z.s. : valeur de constat d'impact en zone sensible -*

*V.D.S.S. : valeur de définition de source sol -*

*extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -*

*version 2 - BRGM éditions – mars 2000 – nouvelles valeurs en vigueur depuis juillet 2001.*

#### 4.4.7 Analyse des PCB

Le tableau de la page suivante (tableau 7) présente les résultats des analyses des PCB réalisées sur deux échantillons.

SONDAGE	F2-1	F2-3	F7-3	F10-3	V.D.S.S. (µg/kg)	V.C.I. EN Z.S. (µg/kg)
PCB 28	31	< LQ	< LQ	< LQ	Σ 7 PCB indifférenciés	Σ 7 PCB indifférenciés
PCB 52	209	< LQ	< LQ	< LQ		
PCB 101	295	< LQ	< LQ	< LQ		
PCB 118	225	< LQ	< LQ	< LQ		
PCB 138	157	< LQ	< LQ	< LQ		
PCB 153	93	< LQ	< LQ	< LQ		
PCB 180	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
<b>Total (µg/kg)</b>	<b>1010</b>	< LQ	< LQ	< LQ	50 µg/kg	100 µg/kg

**Tableau 7** – mesures de la concentration en PCB (µg/kg de poids brut)

Société SVR – Voves

LQ : limite de quantification

*V.C.I. en z.s. : valeur de constat d'impact en zone sensible -*

*V.D.S.S. : valeur de définition de source sol -*

*extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -*

*version 2 - BRGM éditions – mars 2000 – nouvelles valeurs en vigueur depuis juillet 2001.*

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

#### 4.4.8 Analyse des haloformes volatiles

Le tableau suivant (tableau 8) présente les résultats des analyses des haloformes volatiles réalisées sur quatre échantillons.

SONDAGE	F2-1	F5-3	F7-3	F10-3	V.D.S.S. (µg/kg)	V.C.I. EN Z.S. (µg/kg)
Chloroforme	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	LQ	100
Dichlorométhane	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	LQ	100
Tétrachlorure de carbone	3,9	2,2	< LQ	< LQ		
Trichloréthylène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	100	200
Dichlorobromométhane	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
Tétrachloréthylène	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	3 000	6000
Bromoforme	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ		
1,2-Dichloroéthane	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	2 000	4000
1,1,1-Trichloroéthane	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	7 500	15000
<b>Total (µg/kg)</b>	<b>&lt; 35,1</b>	<b>&lt; 33,4</b>	<b>&lt; 33</b>	<b>&lt; 33</b>		

**Tableau 8** – mesures de la concentration en haloforme (µg/kg de poids brut)

Société SVR – Voves

*LQ : limite de quantification*

*V.C.I. en z.s. : valeur de constat d'impact en zone sensible -*

*V.D.S.S. : valeur de définition de source sol -*

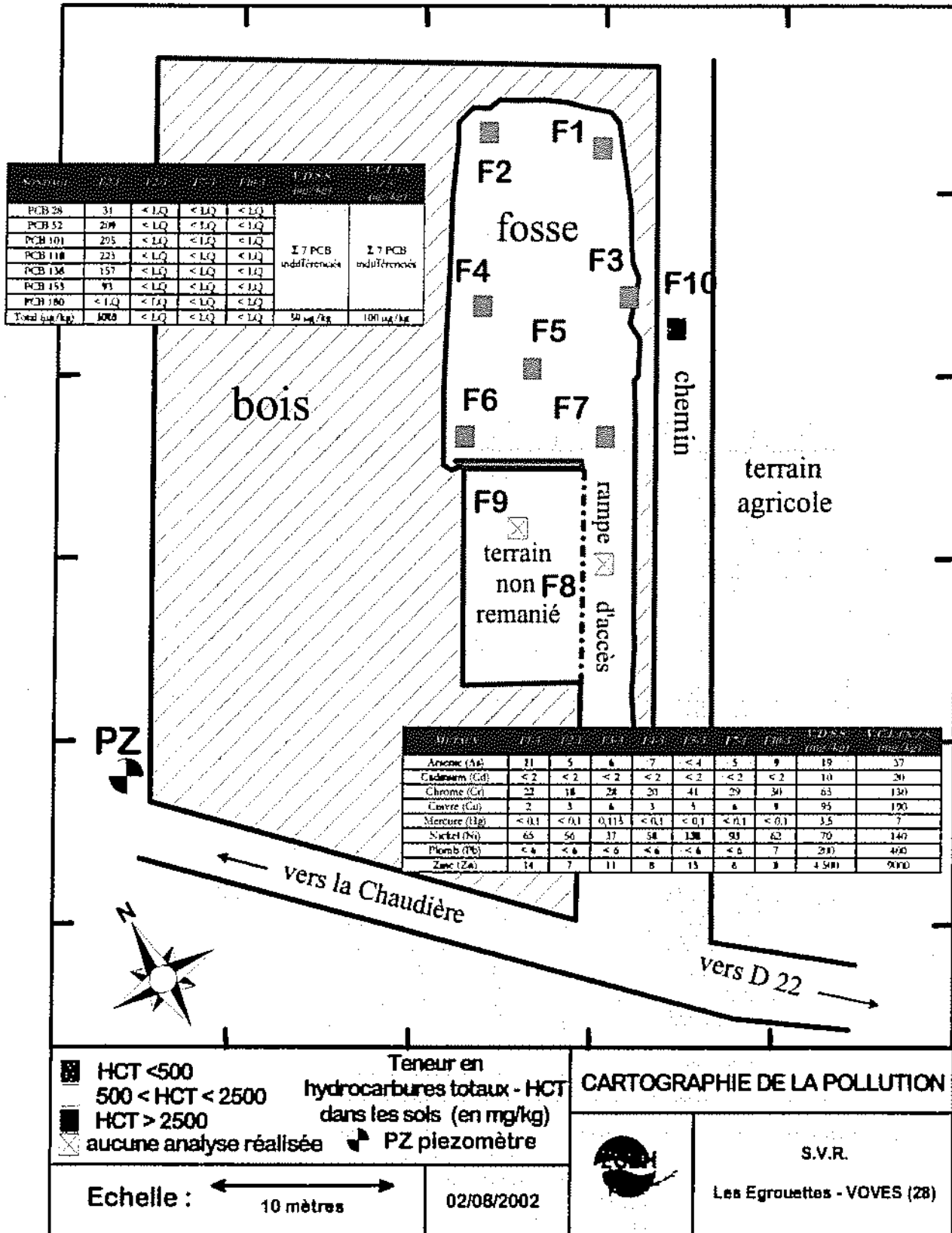
*extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -*

*version 2 - BRGM éditions – mars 2000 – nouvelles valeurs en vigueur depuis juillet 2001.*

Le schéma de la figure 5 représente une cartographie de la pollution du site. Il est à noter que lorsque plusieurs analyses ont été effectuées sur un même forage, les niveaux présentant les teneurs les plus importantes en ont été retenus pour la cartographie.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

**Figure 5 – cartographie de la pollution**



**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

#### 4.5 Analyses des eaux souterraines

Le piézomètre a été vidé d'un volume équivalent de 4 à 5 fois son volume, avant de l'échantillonner et de conditionner l'eau prélevée (voir planche photographique en annexe 3). Ce pompage est nécessaire car il permet d'éliminer l'eau comprise dans le piézomètre et de prélever l'eau souterraine proprement dite.

À cette occasion nous avons pu observer une légère baisse du niveau d'eau dans le piézomètre, ce qui confirme son bon fonctionnement.

Le tableau suivant (tableau 9) présente les résultats des analyses sur les échantillons d'eau prélevés dans le piézomètre lors des campagnes du 15 octobre 2001 et du 26 août 2002.

PARAMÈTRES ANALYSÉS	PZ (2001)	PZ (2002)	V.C.I. (z.s.)
pH à 20°C (unité pH)	7	6,6	-
DBO <sub>5</sub> (mg/L d'O <sub>2</sub> )	3,9	/	-
DCO (mg/L d'O <sub>2</sub> )	< 30	/	-
hydrocarbures totaux (mg/L)	0,33	< LQ	0,01
azote (mg/L)	0,24	< 2	1
argent (mg/L)	< 0,01	< 0,01	0,01
arsenic (mg/L)	< 0,02	< 0,03	0,05
cadmium (mg/L)	0,02	< 0,01	0,005
cobalt (mg/L)	0,01	< 0,01	-
chrome (mg/L)	0,02	< 0,01	0,05
cuivre (mg/L)	0,03	< 0,01	1
mercure (µg/L)	0,97	< 0,5	1
manganèse (mg/L)	0,02	< 0,01	0,05
nickel (mg/L)	0,02	< 0,01	0,05
potassium (mg/L)	3,20	3,64	-
plomb (mg/L)	< 0,03	< 0,03	0,05
platine (mg/L)	< 0,02	< 0,02	-
antimoine (mg/L)	< 0,02	< 0,02	0,01
sélénium (mg/L)	0,03	< 0,03	0,01
tellure (mg/L)	0,04	< 0,01	-
étain (mg/L)	< 0,02	< 0,01	-
thallium (mg/L)	0,02	< 0,02	-
vanadium (mg/L)	0,01	< 0,01	-
zinc (mg/L)	0,02	0,01	5
nitrites (mg/L)	< 0,1	< 0,2	0,1
nitrates (mg/L)	102	77,7	50

**Tableau 9.** – analyses des échantillons d'eaux souterraines des campagnes 2001 et 2002

Site « Les égrouettes »

V.C.I. (z.s.) : valeur de constat d'impact en zone sensible

- : pas de V.C.I. précisée

*extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -  
version 2 - BRGM éditions – mars 2000 (nouvelles VCI de juillet 2001)*

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

Le tableau suivant (tableau 10) présente les résultats des analyses des HAP (en µg/L) sur les échantillons d'eau prélevés dans le piézomètre le 15 octobre 2001 et le 26 août 2002.

HAP (µg/L)	PZ (2001)	PZ (2002)	V.C.I. (z.s.)
Benzo.1.12.pérylène	< 0,005	ND	Σ HAP
Benzo.1.1.2.3.4.fluoranthène	< 0,001	ND	
Benzo.3.4.fluoranthène	< 0,001	ND	
Benzo.3.4.pyrène	< 0,001	ND	
Indéno.1.2.3.cd.pyrène	< 0,005	ND	
Fluoranthène	< 0,001	ND	
Total µg/L	< 0,014	-	0,2

**Tableau 10** – analyses des HAP des campagnes 2001 et 2002  
 Site « Les Égrouettes »

V.C.I. (z. s.) : valeur de constat d'impact en zone sensible

ND : non détecté

extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -  
 version 2 - BRGM éditions – mars 2000 (nouvelles VCI de juillet 2001)

Le tableau suivant (tableau 11) présente les résultats d'analyses des haloformes (en µg/L) effectuées sur le prélèvement d'eau souterraine. Les haloformes n'ont pas été analysés lors de la campagne du 15 octobre 2001.

PARAMÈTRES ANALYSÉS	PZ (2002) (µg/L)	V.C.I. (z.s.) (µg/L)
chloroforme	< 0,5	100
dichlorométhane	< 5	20
tétrachlorure de carbone	< 0,5	-
trichloréthylène	3,3	10
dichlorobromométhane	< 0,5	-
dibromochloroéthane	< 0,5	-
tétrachloréthylène	1,5	10
1,2-dichloréthane	0,8	3
1,1,1-trichloréthane	0,8	2000
bromoforme	< 1	-

**Tableau 11** – analyses des haloformes des échantillons d'eaux souterraines  
 Site « Les Égrouettes »

V.C.I. (z.s.) : valeur de constat d'impact en zone sensible

- : pas de V.C.I. précisée

extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -  
 version 2 - BRGM éditions – mars 2000 (nouvelles VCI de juillet 2001)

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

Le tableau suivant (tableau 12) présente les résultats d'analyse des PCB (7 congénères) et des deux arochlor 1254 et 1260 effectuées sur le prélèvement d'eau souterraine. Les PCB n'ont pas été analysés lors de la campagne du 15 octobre 2001.

PARAMÈTRES ANALYSÉS	PZ (2002) (µg/L)	V.C.I. EN Z.S. (µg/L)
PCB 28	< 0,01	Σ 7 PCB indifférenciés
PCB 52	< 0,01	
PCB 101	< 0,01	
PCB 118	< 0,01	
PCB 138	< 0,01	
PCB 153	< 0,01	
PCB 180	< 0,01	
DB5 totaux (arochlor 1254)	< 0,01	-
DB6 totaux (arochlor 1260)	< 0,1	-

**Tableau 12** – analyses PCB des échantillons d'eaux souterraines – Site « Les égrouettes »

V.C.I. (z.s.) : valeur de constat d'impact en zone sensible

- : pas de V.C.I. précisée

extrait de l'ouvrage de référence «Gestion des sites (potentiellement) pollués» -  
 version 2 - BRGM éditions – mars 2000 (nouvelles VCI de juillet 2001)

Les résultats complets des analyses d'eau du piézomètre se trouvent en annexe 4.

#### **4.6 Résultats HCT dans les sols**

Les tableaux 1a et 1b présentent les résultats des analyses sur site (analyses des volatils au P.I.D.), les tableaux 2a et 2b les analyses laboratoire sur les sols.

Les analyses des hydrocarbures totaux montrent que les zones auditées présentent des teneurs très hétérogènes. En effet, les concentrations varient de 21 à 501 mg/kg.

Les teneurs en hydrocarbures totaux mesurées sont supérieures au bruit de fond géologique cependant, ces valeurs restent largement inférieures à la V.D.S.S. (valeur de définition de source sol) ainsi qu'à la V.C.I. (valeur de constat d'impact) en zone sensible. De ce point de vue, on peut considérer que le site ne présente pas de pollution aux hydrocarbures

Le test de lixiviation, réalisé sur l'échantillon F7-3, nous donne une indication sur la capacité du terrain à relarguer le polluant dans le milieu liquide.



**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

Cette valeur de 0,71 mg/L, indique que le sous-sol possède une faible quantité d'hydrocarbures adsorbés relargables, dans les conditions extrêmes imposées au laboratoire.

Les analyses réalisées, suite à l'intervention du bureau d'études 2iE en novembre 1997, ont montré des teneurs en hydrocarbures dans les marnes de 0,67 % et 0,71 % MS et des teneurs encore plus élevées en ce qui concerne les boues.

#### **4.7 Résultats des métaux lourds dans les sols**

Les résultats d'analyses des métaux lourds (tableau 4) montrent des concentrations inférieures à la V.D.S.S. (valeur de définition de source sol) pour tous les éléments à l'exception du nickel.

En effet, les teneurs en nickel ne sont pas négligeables, tous les sondages présentent des valeurs relativement élevées cependant, seul les sondages F5 et F7 dépassent de une à deux fois la V.D.S.S. (valeur de définition de source sol). Le sondage F5 présente une teneur de 138 mg/kg, cette valeur est très proche de la Valeur de Constat d'Impact en zone sensible fixée à 140 mg/kg.

L'analyse des métaux lourds sur l'échantillon F7-3 après lixiviation rapide (tableau 5) montre des concentrations inférieures à la limite de quantification ceci nous indique que le terrain possède une très faible quantité de métaux adsorbés relargables dans les conditions extrême imposés au laboratoire.

Lors de l'intervention du bureau d'études 2iE en 1997, des analyses de métaux ont été réalisées sur les boues et les sols. Ces analyses ont montré que les boues présentaient des teneurs importantes en ce qui concerne les éléments cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb et zinc cependant les analyses sur les sols n'ont pas révélés de concentration alarmante en ce qui concerne ces six éléments.

#### **4.8 Résultats des HAP dans les sols**

Des mesures de HAP (hydrocarbures aromatiques polycyclique) ont été réalisées sur des échantillons prélevés au niveau des sondages F1, F2, F4 et F7.

D'après les résultats d'analyses (tableau 6), nous pouvons dire que les sols analysés dans ces zones ne présentent pas de pollution particulière en HAP, en effet toutes les valeurs mesurées sont inférieures à la limite de quantification.

#### **4.9 Résultats des PCB dans les sols**

D'après les résultats d'analyses des PCB (Polychlorobiphényles), on note une forte teneur des sept PCB congénères principaux dans la partie supérieure, entre 0 et 1,50 mètre de profondeur, du sondage F2.

Cette valeur de 1010 µg/kg est plus de 20 fois supérieure à la V.D.S.S. (valeur de définition de source sol) fixée à 50 µg/kg et plus de 10 fois la V.C.I. (valeur de constat d'impact en zone sensible) fixée à 100 µg/kg. cependant, à partir de 1,50 mètre de profondeur ce même sondage présente des concentrations en sept PCB inférieures aux limites de quantification.

En ce qui concerne les autres sondages (F7 et F10) les analyses en PCB montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification, ils ne présentent donc pas de pollution en PCB.

#### **4.10 Résultats des haloformes volatiles dans les sols**

Au regard du tableau 8, nous pouvons dire qu'il n'existe pas de pollution en haloformes dans les sols. En effet les teneurs mesurées sont toutes inférieures aux limites de quantification.

#### **4.11 Résultats des eaux souterraines**

Lors de la première campagne d'analyses du 15 octobre 2001, seul les nitrates présentait une concentration supérieure à la valeur de constat d'impact en zone sensible. Cependant, cette concentration n'est pas imputable à l'activité propre au site : la région est agricole et les nappes peu profondes présentent des concentrations en nitrates élevées.

La deuxième campagne d'analyses du 26 août 2002 montre une diminution de la teneur en nitrates, cette valeur de 77,7 mg/L reste cependant supérieure à la valeur de constat d'impact en zone sensible fixée à 50 mg/L.

Les résultats d'analyses des métaux (tableau 9) montrent des concentrations pour la plupart inférieures aux limites de quantifications et donc largement inférieures aux V.C.I. en zone sensible respectives.

En ce qui concerne les analyses en HAP (tableau 10), les résultats montrent des teneurs inférieures au seuil de détection.

Pour les haloformes, on note des concentrations largement inférieures aux V.C.I. en zone sensible.

Étant donné que les analyses de sols présentaient des anomalies en PCB, ce paramètre a été intégré lors des analyses de l'eau du piézomètre. Les résultats montrent que l'eau ne présente pas de pollution en PCB.

#### **4.12 Lecture possible des résultats**

En ce qui concerne les analyses des hydrocarbures totaux dans les sols, les concentrations mesurées sont toutes inférieures à la V.D.S.S. et donc à la valeur de constat d'impact en zone sensible. Cependant elles sont, pour certaines, largement supérieures au bruit de fond géologique.

Le dosage des HCT sur le test de lixiviation rapide, réalisé sur l'échantillon le plus pollué, révèle une assez faible capacité du sol à relarguer les hydrocarbures.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

En effet, le résultat de 0,71 mg/L montre que moins de 10 mg de polluants par kg de sol peuvent être rapidement lessivés.

Pour les métaux, les teneurs sont, pour la plupart, inférieures à la V.D.S.S. à l'exception de l'élément nickel. En ce qui concerne cet élément, tous les sondages présentent des teneurs élevées dépassant même de une à deux fois la V.D.S.S. (valeur de définition de source sol) pour les sondages F5 et F7. Le sondage F5 présente même une teneur en nickel équivalente à la V.C.I. en zone sensible.

Les métaux ont également été dosés sur le lixiviat de l'échantillon le plus pollué en HCT, toutes les teneurs en métaux sont inférieures au seuil analytique.

Les échantillons analysés montrent des concentrations totales en HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) inférieures au seuil de quantification donc à la V.D.S.S. et à la V.C.I. Ces résultats ne révèlent aucune anomalie en HAP dans le sol.

Pour les PCB (Polychlorobiphényles), les teneurs dans les sols au niveau de des sondages F7 et F10 sont largement inférieures à la V.D.S.S. (Valeur de Définition de Source Sol), et à la V.C.I. en zone sensible. Ces zones ne présentent donc pas de pollution en PCB.

Cependant, en ce qui concerne le forage F2 (réalisé dans la partie est de la fosse), l'échantillon F2-1 (prélevé entre 0 et 1,50 mètre de profondeur) présente une forte pollution en PCB alors que l'échantillon F2-3 (prélevé entre 4 et 5,50 mètre) présente des teneur en PCB inférieures au seuil de quantification. Cette observation nous permet de dire que la pollution en PCB observée au niveau du sondage F2 concerne la partie superficielle du terrain.

Le site audité a déjà fait l'objet de plusieurs campagnes d'élimination de terres polluées. La forte teneur en PCB observée dans le niveau supérieur du sondage F2 indique que sur cette zone, le volume de terres souillée enlevé n'a pas été suffisant.

Pour les haloformes volatiles, nous pouvons dire qu'il n'existe pas de pollution dans les sols, les teneurs sont toutes inférieures au seuil de quantification pour les quatre échantillons analysés.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

Les analyses en PCB, HAP, haloformes et métaux réalisées sur les eaux du piézomètre ne montrent pas de pollution particulière, en effet, toutes les valeurs sont inférieures aux V.C.I. en zone sensible respectives. La seule anomalie observée concerne la teneur en nitrate de 77,7 mg/L qui dépasse légèrement la V.C.I. en zone sensible fixée à 50 mg/L.

## 5 Conclusions au terme de l'étape B

Ce diagnostic environnement, a été réalisé à la demande de Monsieur FLEURY – de la société SVR suite à une demande réglementaire de la DRIRE dans le but d'établir une cartographie de l'état de pollution des sols de l'ancien site de dépôt de déchets industriels, situé au lieu-dit les Égrouettes sur la commune de Voves (28).

L'intervention, effectuée les 30 et 31 mai 2002, a comporté la réalisation de dix sondages à la foreuse autonome.

Les terrains rencontrés au droit du site, correspondent à des marnes qui présentent le plus généralement des textures argileuses à silto-argileuses.

D'un point de vue hydrogéologique, il existe plusieurs nappes superposées plus ou moins alimentées, les deux réservoirs aquifères principaux facilement accessibles correspondent à la formation de la craie (crétacé) et la formation lacustre de Beauce.

D'après les renseignements recueillis auprès du service santé environnement de la D.D.A.S.S. de Chartres (28), il existe deux captages d'eau destinée à la consommation humaine (AEP) sur la commune de Voves, un captage sur la commune de Prasville et un autre captage sur la commune de Beauvilliers.

Le site d'étude se trouve en limite du périmètre de protection des deux captages AEP de la commune de Voves, le site possède donc une sensibilité environnementale forte.

Les résultats des analyses des **hydrocarbures totaux**, montrent, pour tous les échantillons des teneurs relativement faibles ne dépassant jamais la V.D.S.S. (Valeur de Définition de Source Sol) et la V.C.I. en zone sensible.

Le **test de lixiviation rapide**, réalisé sur l'échantillon le plus pollué, révèle une faible capacité du sol à relarguer les hydrocarbures. En effet, le résultat de 0,71 mg/L montre que moins de 10 mg de polluants par kilogramme de sol peuvent être rapidement lessivés. Étant donné les concentrations maximales rencontrées dans les sols, cet indice de mobilité reste faible.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

Les teneurs en **HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)** et en **haloformes** sont inférieures aux limites de quantification et donc largement inférieures aux V.D.S.S. (Valeur de Définition de Source Sol) respectives.

Ces valeurs permettent de conclure qu'au droit de l'échantillonnage, dans la zone auditée, le sol et le sous-sol ne présentent pas de pollution majeure en HAP et en haloformes.

Pour ce qui est des **métaux**, les analyses révèlent une pollution certaine en nickel au niveau du sondage F5 qui présente une concentration deux fois supérieure à la V.D.S.S. (la valeur de définition de source sol) équivalente à la V.C.I. (Valeur de Constat d'Impact) en zone sensible. Le forage F7 présente une teneur en nickel supérieure à la V.D.S.S. sans toutefois dépasser la V.C.I. en zone sensible. Les autres échantillons analysés montrent des concentrations largement supérieures au bruit de fond géologique de cet élément sans toutefois dépasser la V.D.S.S. et la V.C.I. en zone sensible.

En ce qui concerne l'analyse des **Polychlorobiphényles**, seul l'échantillon F2-1, prélevé entre 0 et 1,50 mètre de profondeur, présente des teneurs importantes dépassant largement la V.D.S.S. et la V.C.I. en zone sensible. L'échantillon F2-3 prélevé entre 4 et 5,50 mètres présente des teneurs en PCB inférieures aux limites de quantification. Ceci nous permet de dire que la pollution en PCB observée au niveau du sondage F2 ne concerne que les deux premiers mètres. Quant aux autres échantillons analysés, F7-3 et F10-3, ils ne présentent pas de pollution particulière en PCB.

Les analyses réalisées sur les eaux du piézomètre ne montrent pas de pollution particulière en PCB, HAP, haloformes et métaux. La seule anomalie observée concerne la teneur en nitrate de 77,7 mg/L qui dépasse légèrement la V.C.I. en zone sensible fixée à 50 mg/L.

En conséquence, cette mise en évidence de pollution en PCB dans la partie supérieure du forage F2 nous montre que lors de l'enlèvement des boues et résidus, les travaux de décapage n'ont pas été suffisamment complets. Il conviendra dans cette zone d'enlever les quelques mètres cubes correspondants à la pollution observée sur le forage F2.

## 6 Évaluation simplifiée des risques

### 6.1 Méthodologie

La méthodologie suivie est celle de l'ouvrage « Gestion des sites potentiellement pollués - BRGM » - version 2 - mars 2000 – compléments de juillet 2001.

L'évaluation simplifiée des risques consiste à définir à quelle classe finale appartient le site, pour un polluant considéré.

Il existe trois classes :

- classe 1 : évaluation détaillée,
- classe 2 : à surveiller,
- classe 3 : à banaliser.

Les polluants à prendre en compte sont ceux dont la teneur est supérieure à la V.D.S.S. (valeur de définition de source sol). Le sol est donc considéré comme source potentielle de risque lorsque la concentration d'un polluant dans le sol est supérieure à la V.D.S.S. de cette substance.

Pour chaque polluant, une série de grilles (une grille par milieu) est à remplir.

Pour le site SVR Voves, les milieux sol et eau souterraine sont pris en compte, car il existe une nappe au droit du site à 23 m de profondeur.

La synthèse de ces différentes grilles permet de remplir la fiche récapitulative qui donne le classement du site pour le polluant considéré



## **6.2 Les polluants à prendre en compte**

Le diagnostic établi précédemment permet de définir les polluants à prendre en compte.

Sur toutes les analyses effectuées sur des échantillons de sol et de liquide, deux substances ont des teneurs supérieures aux V.D.S.S. (Valeur de Définition de Source Sol) : les **PCB** et l'**élément nickel (Ni)**.

Leurs concentrations sont supérieures ou égales aux V.C.I. (valeur de constat d'impact) respectives en zone sensible.

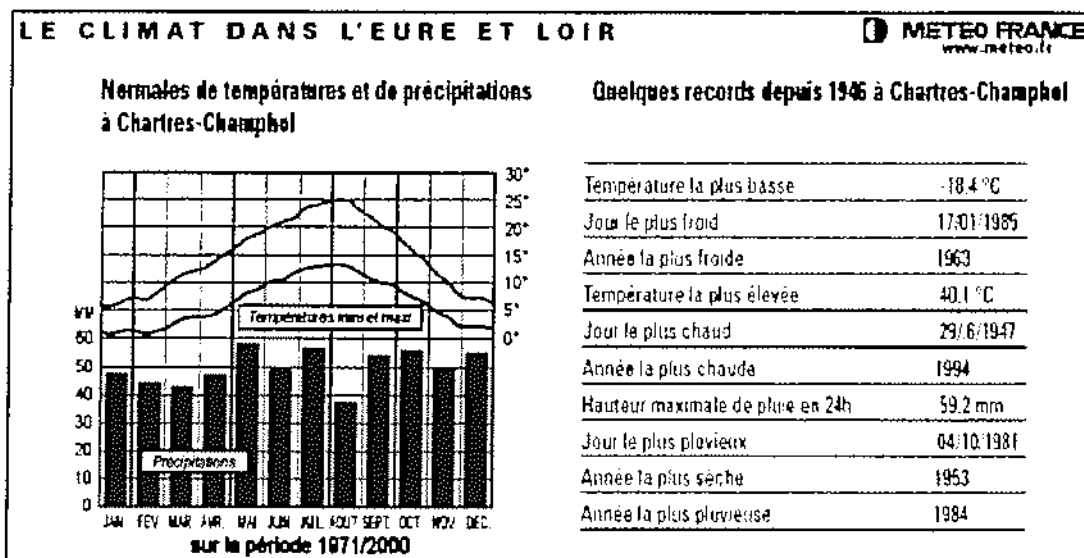
## **6.3 Explication de l'attribution des notes**

Les grilles d'évaluation ont été remplies pour chaque produit étudié.

Le milieu sol et le milieu eau souterraine ont fait l'objet d'une E.S.R.. Le milieu eau souterraine a été pris en compte car il existe une nappe à 23 mètres de profondeur au droit du site.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

**2.1.3. Précipitations annuelles**



**Figure 6 – Le climat dans l'Eure et Loir (Météo France)**

Autour de Voves, les précipitations annuelles sont de l'ordre de 625 mm, la note attribuée est 1.

**2.1.4. Potentiel d'inondation**

Le site d'étude est non inondable, la note est 0 (non indiquée).

**2.1.7. Potentiel de ruissellement**

Sur le site d'étude, la pente est négligeable (sub-horizontale).

La note est donc 0.

**3.1. Accessibilité du site**

Le site d'étude est clôturé mais non surveillé, la note est 2.

**3.3. Population sur le site**

Le site n'est plus en activité, il n'y a personne sur le site, la note est de 0.

### 6.3.1 Le nickel

En ce qui concerne l'état physique de la source, nous prenons en compte la forme sous laquelle l'élément a été entreposé. Dans le cas du site de stockage de SVR Voves, les déchets se trouvaient principalement sous forme boueuse. Nous avons donc pris en compte la présence du nickel sous forme liquide et sous forme solide, deux grilles évaluations simplifiées des risques ont donc été réalisées pour cet élément.

#### 1.1. Potentiel danger

Le nickel est une substance toxique présente dans au niveau des deux sondages F5 et F7, à une concentration maximale de 138 ppm dans le sondage 5.

La note attribuée dans le milieu eau souterraine et dans le milieu sol est de 1,5, car c'est une substance dangereuse dont la teneur est inférieure à 0,1%.

#### 1.2. Quantité estimée des produits

La pollution est supposée faible, la note 1 est donc attribuée.

##### 2.1.1.3. Solubilité

Pour le nickel sous forme solide, le nickel est insoluble, la note est de 0.

Pour le nickel sous forme liquide, la substance est très soluble, la note est donc de 3.

##### 2.1.2. État physique de la source

Pour le nickel présent sous forme solide, la note attribuée est 1.

Pour le nickel présent sous forme liquide, la note attribuée est 2.

##### 2.1.5. Conditionnement des polluants

Les déchets n'étaient pas conditionnés, les produits ont été mis en vrac sur le site. La note est 3.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

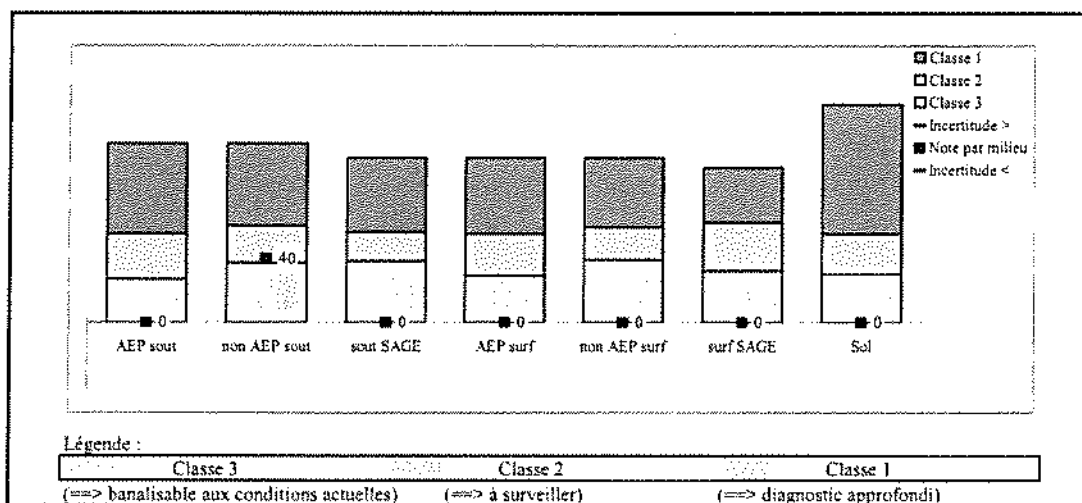
**4.4. Impacts sur le sol**

La teneur en nickel est supérieure à la V.D.S.S. (Valeur de Définition de Source Sol), mais inférieure à la V.C.I. (Valeur de Constat d'Impact) en zone non sensible, la note attribuée est 1.

Pour les deux formes de nickel, l'E.S.R. ne donne pas les mêmes notes, mais classent le site en classe 2.

Les résultats sont présentés dans les figures 7, 8, 9 et 10 des pages suivante. Les histogrammes 7 et 9 montrent que le site est classé 2 pour le nickel qu'il soit solide ou liquide.

**Résultats pour la forme solide du Nickel :**



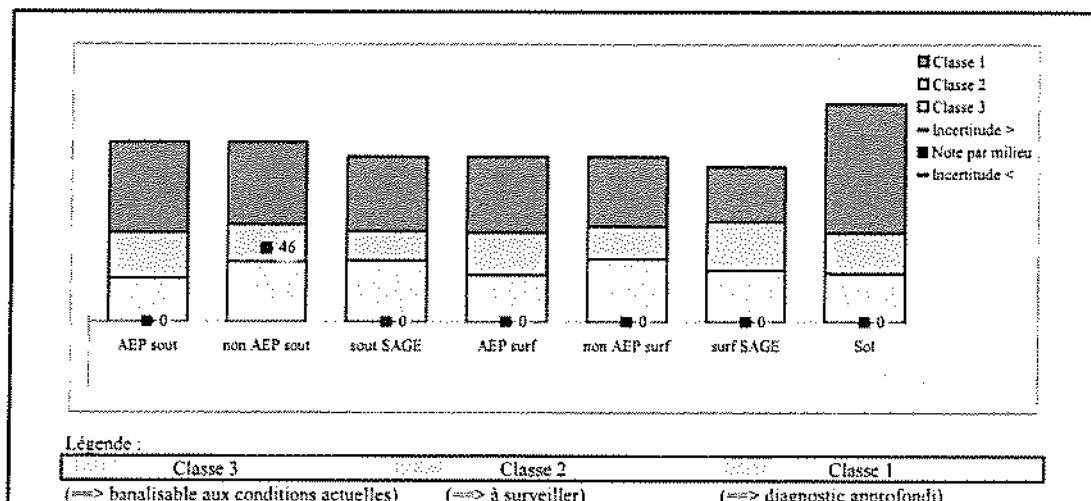
**Figure 7 :** Histogramme des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme solide

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

CLASSEMENT DU SITE	
Nombre de milieux notés	2
Nombre de milieux en classe 1	
Nombre de milieux en classe 2	1
Nombre de milieux en classe 3	1
(=> surveillance)	
Classement du site	2
EPL/ENV. <span style="float: right;">févr-00</span>	

**Figure 8 :** Synthèse des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme solide

**Résultats pour la forme liquide du Nickel :**



**Figure 9 :** Histogramme des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme liquide

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

<b>CLASSEMENT DU SITE</b>	
<b>Nombre de milieux notés</b>	<b>2</b>
<b>Nombre de milieux en classe 1</b>	
<b>Nombre de milieux en classe 2</b>	<b>1</b>
<b>Nombre de milieux en classe 3</b>	<b>1</b>
(=> surveillance)	
<b>Classement du site</b>	<b>2</b>
EPI/ENV. <span style="float: right;">févr-00</span>	

**Figure 10 :** Synthèse des résultats de l'E.S.R. pour le nickel sous forme liquide

Pour le nickel, le site est de classe 2 quelque soit sa forme, c'est un site à surveiller.

### 6.3.2 Les polychlorobiphényles (PCB)

#### 1.1. Potentiel danger

La toxicité aiguë des PCB est faible pour l'homme, une exposition accidentelle de courte durée aux PCB n'a pas de conséquence grave. Les PCB se trouvent dans des concentrations très variables, la teneur la plus forte est 10 fois supérieure à la V.C.I. (valeur de constat d'impact) en zone sensible.

#### 1.2. Quantité estimée des produits

La pollution est supposée inférieure à 10 000 tonnes, la note 1 est attribuée.

##### 2.1.1.3. Solubilité

Dans les conditions présentes au droit du site, les PCB ont une solubilité qui est supérieure à 1mg/l dans l'eau. La note 2, qui correspond à une solubilité comprise entre 1 mg/l, et 1 000 mg/l a été attribuée.

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

**2.1.2. État physique de la source**

Les PCB se trouvent sous forme liquide, ce qui entraîne une note de 2.

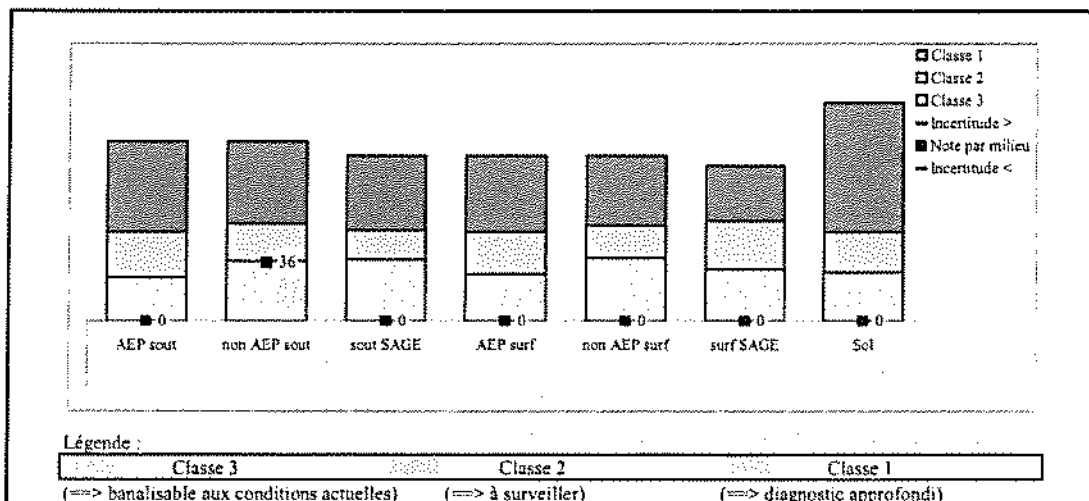
**2.1.5. Conditionnement des polluants**

Sur le site, les déchets n'étaient pas conditionnés, les produits ont été mis en vrac sur le site. La note est 3.

**4.4. Impacts sur le sol**

La teneur en PCB est supérieure à la V.D.S.S. (Valeur de Définition de Source Sol), ainsi qu'à la V.C.I. (Valeur de Constat d'Impact) en zone sensible, la note attribuée est 3.

**Résultats :**



**Figure 11 :** Histogramme des résultats de l'E.S.R. pour les PCB

**SOCIÉTÉ SVR**  
**- LES ÉGROUETTES - 28 150 VOVES -**  
**- DIAGNOSTIC INITIAL PHASE B -**

CLASSEMENT DU SITE	
Nombre de milieux notés	2
Nombre de milieux en classe 1	
Nombre de milieux en classe 2	
Nombre de milieux en classe 3	2
(=> banalisable pour l'usage actuel)	
Classement du site	3
EPI/ENV. <span style="float: right;">févr-00</span>	

**Figure 12 :** Synthèse des résultats de l'E.S.R. pour les PCB

En ce qui concerne les polychlorobiphényles, le site est en classe 3 donc banalisable pour l'usage actuel.

## 7 Conclusions au terme de l'ESR

Cette évaluation simplifiée des risques a porté sur les substances dont les teneurs sont supérieures aux V.D.S.S. (valeur de définition de source sol). Ces substances sont le nickel et les polychlorobiphényles (PCB).

Les milieux étudiés ont été le sol et les eaux souterraines.

La synthèse de toutes les informations notées dans les différentes grilles permet d'affirmer que le site SVR Voves est un site de classe 2 pour le nickel et de classe 3 pour le paramètre PCB. Ce site est donc dans la catégorie des sites à surveiller. Étant donné les faibles dépassements observés, et les résultats du suivi analytique des eaux souterraines, la surveillance actuelle du piézomètre nous semble à la fois nécessaire et suffisante.