



**NORISKO**  
ENVIRONNEMENT

## **B.R.E.U.I.L. CONSULTANTS S.A.**

Antenne d'Orléans

*Hôtel des entreprises – Avenue du Parc Floral*

*45072 ORLEANS Cedex 2*

*Tél. : 02.38.63.63.69 – Fax : 02.38.63.70.70*

---

### **SOCIETE BOUGAULT SA**

*ANCIEN SITE DE LA RUE H. MASSICOT*

*A SAINT-FLORENT-SUR-CHER (18)*

**ETUDE DES SOLS (ETAPE C) :  
ETUDE SIMPLIFIEE DES RISQUES (E.S.R.)**

**NOTE DE SYNTHESE**

**Projet OBOU 1 / 03**

**6 août 2003**

A la demande de la DRIRE du Cher, la société BOUGAULT a demandé à BREUIL Consultants de réaliser une étude simplifiée des risques (ESR) sur son ancien site rue Henri Massicot.

## I. IDENTIFICATION DES SOURCES, DES VOIES DE TRANSFERTS ET D'EXPOSITIONS

### ▪ Sources potentielles de pollution

La source potentielle d'impact sur le sol et le sous-sol à étudier est constituée par la zone 2 extension mise en évidence lors d'une précédente phase de travaux de dépollution.

### ▪ Etudes des voies des transferts et d'expositions

Cette étape vise à sélectionner les voies d'expositions possibles, sur la base du contexte environnemental et industriel du site.

#### a) Exposition via le milieu sol

La zone 2 Extension de sols pollués n'étant pas étanchéifiée, les eaux pluviales ont pu s'infiltrer dans les sols sous-jacents après avoir été en contact avec les éléments polluants présents.

**Le milieu sol sera pris en compte dans l'évaluation simplifiée des risques.**

#### b) Transfert potentiel vers les eaux souterraines et exposition

La zone d'étude n'est ni recouverte ni étanchéifiée. Les eaux pluviales ont donc pu s'infiltrer au droit de cette zone et atteindre le réseau de circulation des eaux souterraines sous-jacent.

Les eaux souterraines font l'objet de plusieurs captages en aval du site dont certains sont destinés à l'alimentation en eau potable de la commune ; d'autres ont des fins privées : irrigation, eau domestique ... *Ces usages des eaux souterraines sont sensibles.*

**Le milieu eau souterraine est donc pris en compte dans l'évaluation simplifiée des risques.**

#### c) Transfert potentiel vers les eaux superficielles et exposition

Comme l'a montré l'étude hydrogéologique du site, il existe une relation entre 2 nappes au niveau du lit du Cher : nappe alluviale avec la nappe des Calcaires Oxfordiens sous-jacente. D'autre part, il existe une relation nappe/rivière entre le Cher et les nappes.

Le Cher drainant très probablement les eaux souterraines circulant au droit du site, les infiltrations de polluants dans le sous-sol sont susceptibles d'atteindre le Cher via les eaux souterraines.

Les eaux du Cher sont utilisées dans le cadre de loisirs tels que la baignade, la pêche ; *ces activités constituent des usages sensibles des eaux superficielles.*

**Le milieu eau superficielle est donc pris en compte dans l'évaluation simplifiée des risques.**

## ▪ Récapitulatif des cibles et schéma conceptuel

Les cibles exposées par le biais d'une contamination des eaux souterraines et eaux superficielles sont tous les usagers de ces eaux.

Des forages captant les eaux souterraines pour un usage privatif non AEP sont recensés à 700 m en aval du site.

La rivière Cher accueille des activités de loisirs (baignade, pêche) et ses alluvions aquifères sont captées à moins d'1 km pour l'alimentation en eau potable de la commune de Saint-Florent-sur-Cher (de moins de 7000 habitants).

Les employés travaillant occasionnellement au niveau de la zone peuvent également être exposés par contact direct avec le sol.

*Cf. Annexe 1 : Plan de localisation des ouvrages recensés à proximité du site étudié.*

*Cf. Figure 1 : Schéma conceptuel du site.*

## II. DESCRIPTION DE LA CONTAMINATION

Les investigations effectuées au niveau de la zone 2 extension de l'ancien site de BOUGAULT à Saint-Florent-sur-Cher montrent la présence d'une **source de contamination des sols sous-jacents par le le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène.**

*Cf. Rapport BREUIL Consultants : Note synthétique relative aux travaux de dépollution réalisés en Décembre 2002 – Proposition BOU 1/02 (27/01/03).*

**L'analyse des eaux souterraines montre un constat d'impact significatif au niveau de la nappe sur le site par le Cis-1,2 dichloroéthylène, le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène.**

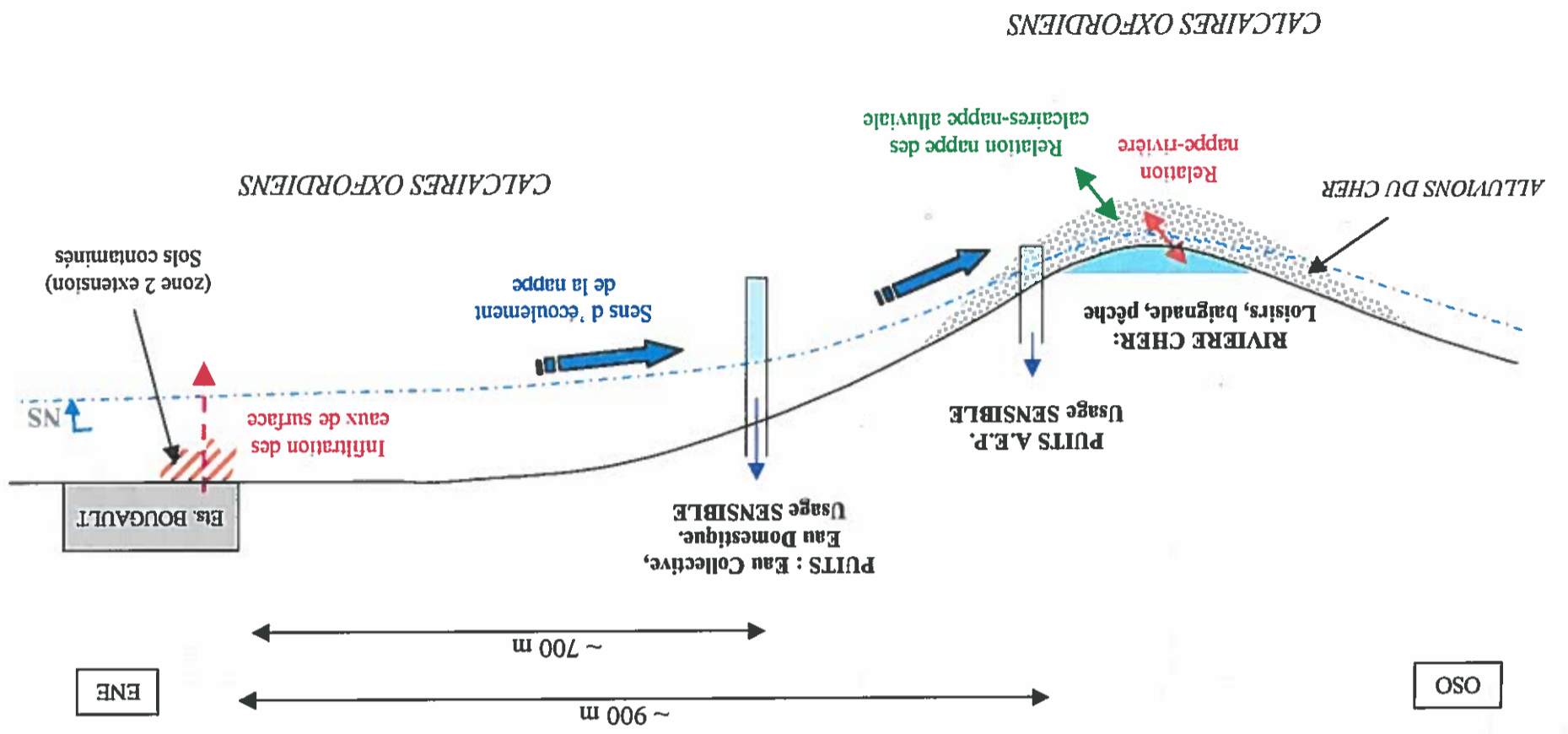
*Cf. Rapport BREUIL Consultants : Contrôle de la qualité des eaux souterraines au niveau de 2 piézomètres – Campagne d'Avril 2003 – Projet BOU 3/03(25/04/03).*

*Cf. Annexe 2: Résultats analytiques des 2 précédentes études BREUIL Consultants (sols et eaux souterraines).*

Les informations recueillies ne permettent pas de délimiter la géométrie de la contamination au voisinage de la zone 2 extension et au niveau de la nappe à l'aplomb de l'ancien site de BOUGAULT.

Les composés organo-halogénés volatils détectés présentent les particularités suivantes : denses, peu biodégradables, relativement solubles, volatils, adsorption en général faible.

Figure 1 : Schéma Conceptuel - Eis BOUGAULT - Saint-Florent-sur-Cher (18) - Août 2003.



### III. EVALUATION SIMPLIFIEE DES RISQUES

Cette évaluation est réalisée suite au constat de contamination établi au niveau du sol et des eaux souterraines. Elle prend en considération l'homme comme cible principale.

Cette étude se fonde sur la méthode d'évaluation des risques définie dans le guide Gestion des sites « potentiellement » pollués (Version 2- mars 2000) du Ministère de l'Environnement.

La finalité de l'évaluation simplifiée des risques (ESR) est la classification du site dans l'une des trois catégories suivantes :

- ✓ Classe 1 : site nécessitant des investigations complémentaires approfondies et une évaluation détaillée des risques (EDR) ;
- ✓ Classe 2 : site à surveiller ;
- ✓ Classe 3 : site (à banaliser) ne nécessitant pas d'autres investigations pour les conditions d'usage et d'environnement pour lesquelles l'évaluation simplifiée des risques a été réalisée.

Le sous-sol de la zone d'étude a été considéré comme une seule et même source de pollution constituée de plusieurs substances dangereuses.

Les substances sélectionnées pour cette évaluation des risques (ESR) sont :

- le Cis-1.2 dichloroéthylène, dont la teneur au niveau de la nappe sous-jacente est 15 fois supérieure à la VCI *usage sensible*. La concentration au niveau des sols est inférieure à la VDSS ;
- le trichloroéthylène, dont la teneur est 12 fois supérieure à la VCI *usage sensible* dans les eaux souterraines. La concentration dans les sols est en moyenne 5 fois supérieure à la VDSS mais elle reste inférieure à la VCI *usage non sensible* ;
- le tétrachloroéthylène, dont la teneur est 600 fois supérieure à la VCI *usage sensible* dans les eaux souterraines. La concentration dans les sols est en moyenne 170 fois supérieure à la VDSS mais reste inférieure à la VCI *usage non sensible* ;

Les hydrocarbures ne seront pas côtés étant donné que les concentrations mesurées dans les eaux souterraines sont homogènes entre l'amont et l'aval du site. Il n'y a pas de constat d'impact sur la nappe pour cet élément.

Les facteurs qui seront à prendre en considération dans cette évaluation des risques pour l'ancien site de la société BOUGAULT sont :

- La source primaire de contamination :  
Une source primaire → sol au droit de la zone d'étude (zone 2 extension) ;
- Les milieux d'expositions :  
Sol, Eaux souterraines et Eaux superficielles (relation nappe/rivière) ;
- Les voies de migrations possibles :  
Sol (infiltration), Eaux souterraines et Eaux superficielles (relation nappe/rivière) ;
- Les usages des milieux d'expositions :
  - Eaux superficielles : Loisirs (ingestion-contact cutané-inhalation) ;
  - Eaux souterraines : A.E.P. ; autres usages que l'AEP : irrigation, eau domestique (ingestion-contact cutané-inhalation) ;
  - Sols : présence occasionnelle → contact direct.

Un tableau récapitulatif de ces sources de pollutions, leurs caractéristiques, leurs dangers ainsi qu'une proposition de notes du potentiel de dangers de ces substances sont présentés page suivante.

*Cf. Figure 2: Tableau des notes de potentiel danger dans substances cotées dans l'ESR.*

Les substances citées dans cette partie ont des notes de potentiel danger moyennement élevées.

**La situation prise en compte pour l'ESR est celle dans laquelle se trouve actuellement le site (usage industriel - non sensible).**

Les résultats obtenus pour le Cis-1,2 dichloroéthylène, le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène indiquent une **classification du site en classe 2.**

Dans ce cas, la classification générale du site est donc: *site à surveiller.*

*Cf. Annexe 3. Fiches détaillées de l'ESR.*

IDENTIFICATION		NOTES DE MOBILITE DES SUBSTANCES	NATURE DES DANGERS (phase R)				NOTES DE POTENTIEL DANGER INTRINSEQUE DES SUBSTANCES				CONCENTRATIONS MOYENNES DES SUBSTANCES DANS LA SOURCE							
			Contact	Ingestion	Inhalation via les usages de l'eau	Cancer, ou effets irréver.	Sol	Eau sout.	Eau de surface	mg/kg de matière sèche	Sol	Eau sout.	Eau de surface					
Source : identification et typologie	Substances	Solubilité																
Terre polluée	Cis-1,2 dichloroéthylène	3			R20			0	1	1		0,083	0	0,5	0,5			
Terre polluée	trichloroéthylène	2		R25		R40		2	2	2		0,555	1	1	1			
Terre polluée	tétrachloroéthylène	2				R40		2	2	2		520,325	1	1	1			

Figure 2. Tableau des notes de potentiel danger dans substances coïcées dans l'ESR.

## IV. CONCLUSION

Cette étude débouche sur les résultats suivants :

1. L'Evaluation Simplifiée des Risques (ESR) effectuée pour le site dans son état actuel (usage industriel - non sensible) le met en *classe 2 (site à surveiller)*;
2. Les opérations de surveillance et de contrôle des eaux souterraines au niveau du piézomètre et du puits amont , avec l'analyse des OHV (seul constat d'impact mis en évidence), devront être conservées avec une fréquence semestrielle ;
3. Les prochains contrôles des eaux souterraines devront être réalisés en octobre 2003 et avril 2004;
4. De nouvelles ESR devront être réalisées sur la base des résultats analytiques obtenus (le contenu de ce programme et sa fréquence pourront être revus après la campagne d'avril 2004) ;
5. Au vu des résultats analytiques de la campagne d'avril 2004, et à condition que le classement du site soit maintenu en classe 2, la fouille de la zone 2 extension devra être remblayée et la surface impactée concernée devra être imperméabilisée afin de prévenir tout contact physique avec les sols impactés ;
6. Par ailleurs, tous travaux d'excavation des sols contaminés dans cette zone devront entraîner des mesures de précautions afin d'empêcher l'exposition des ouvriers et autres personnes susceptibles d'être en contact direct avec les terres (avertissement du personnel, port de gants, vêtements de protection ...). Les sols pollués excavés seront considérés comme des Déchets Industriels Spéciaux (D.I.S.) et devront être évacués vers les filières de traitement appropriées.

① ?  
et de suite

servitude

<i>Paramètres Teneurs</i>	<i>SOLS Prélèvements des 9-10/12/02</i>	<i>SOLS Prélèvements du 19/12/02</i>	<i>L.Q<sup>(1)</sup></i>	<i>VDSS</i>	<i>VCI<sup>(2)</sup> Usage non sensible</i>
Localisation des prélèvements	Fond de fouille	Fond de fouille	-	-	-
Hydrocarbures totaux (mg/g MS)	1 889	2 350	5	2 500	25 000
<b>Composés Orano-halogénés volatils (µg/g MS)</b>					
1.1 dichloroéthane	<40	<40	40	-	-
1.1 dichloroéthylène	<10	<10	10	-	-
1.1.1 trichloroéthane	<1	<1	1	7 500	180 000
1.1.2.2 tétrachloroéthane	<4	<4	4	-	-
1.2 dichloroéthane	<40	<40	40	2 000	20 000
Bromoforme	<4	<4	4	-	-
Cis 1.2 dichloroéthylène	167	< 40	40	3 000	pvl
Dibromochlorométhane	<4	<4	4	-	-
Dichloromonobromométhane	<1	<1	1	-	-
Dichlorométhane	<40	<40	40	40	2 000
Trans 1.2 dichloroéthylène	<40	<40	40	-	-
Trichlorométhane	<1	<1	1	-	-
Trichloroéthylène	887	224	1	100	3 020 000
Tétrachlorométhane	<1	1	1	-	-
Tétrachloroéthylène	612 245	428 405	1	3 000	5 300 000

(1) LQ : limite quantifiable

(2) VCI : valeur de constat d'impact (usage non sensible)

**Tableau 1. Résultats analytiques obtenus-Sols zone 2 extension.**

<i>Paramètres Teneurs en mg/l</i>	<i>PF (amont)</i>	<i>PZ (aval)</i>	<i>L.Q.<sup>(1)</sup></i>	<i>VCI<sup>(2)</sup> Usage sensible</i>
<b>Hydrocarbures totaux</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
<i>Paramètres Teneurs en µg/l</i>	<i>PF (amont)</i>	<i>PZ (aval)</i>	<i>L.Q.<sup>(1)</sup></i>	<i>VCI<sup>(2)</sup> Usage sensible</i>
<b>OHV</b>				
1.1 dichloroéthane	<10	<10	10	-
1.1 dichloroéthylène	<5	<5	5	30
1.1.1 trichloroéthane	<0.1	<0.1	0.1	2000
1.1.2.2 tétrachloroéthane	<1	<1	1	-
1.2 dichloroéthane	<10	<10	10	3
Bromoforme	<0.5	<0.5	0.5	100
Cis 1.2 dichloroéthylène	<10	725	10	50
Dibromochlorométhane	<0.2	<0.2	0.2	-
Dichloromonobromométhane	<0.1	<0.1	0.1	-
Dichlorométhane	<10	<10	10	20
Trans 1.2 dichloroéthylène	<10	<10	10	-
Trichlorométhane	<0.2	<0.2	0.2	-
Trichloroéthylène	<0.1	124	0.1	10
Tétrachlorométhane	<0.1	<0.1	0.1	2
Tétrachloroéthylène	<0.1	6840	0.1	10

(1) LQ : limite quantifiable

(2) VCI : valeur de constat d'impact (usage sensible)

**Tableau 2. Synthèse des résultats analytiques – eaux souterraines – Avril 2003**