Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale
de l'Environnement,
de l'Aménagement
et du Logement

CENTRE-VAL DE LOIRE

Dossier de consultation

LG Philips

Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)
LG Philips - Dreux

Identification

Identifiant	28SIS05101
Nom usuel	LG Philips
Adresse	Route de Paris – Parc entreprise La radio
Lieu-dit	
Département	EURE-ET-LOIR (28)
Commune principale	Dreux
Autre(s) commune(s)	

Caractéristiques du SIS

La société PHILIPS COMPOSANTS ET SEMI CONDUCTEURS, devenue LG PHILIPS DISPLAYS FRANCE le 4/04/2001, exploitait le site, situé à 2,5 km au Nord-Est du centre-ville de Dreux depuis le 16/07/1992 pour la fabrication de tube cathodiques pour téléviseurs jusqu'au 23/02/2006, date de liquidation judiciaire de la société et de la mise à l'arrêt définitive du site.

La propriété du site a été cédé à la SEMCADD (Société d'économie mixte locale de construction, d'aménagement et de développement du Drouais), le 17/12/2007 afin de mettre en œuvre une opération de reconversion du site en parc d'entreprises.

Deux aquifères sont distingués au droit du site :

- l'aquifère des alluvions de l'Eure et du bras de Châtelets (Blaise) ;
- l'aquifère de la Craie à silex du Sénonien, d'une profondeur de 15 m et rencontrée dès 1 m, captée par 3 forages qu'exploitait LG PHILIPS et par deux captages en Alimentation en Eau Potable AEP, le plus proche se situant à 1,7 km en aval du site.

La rivière « La Blaise » est située à proximité du site et constitue l'exécutoire des eaux pluviales, qui y sont déversées directement ou par l'intermédiaire d'un fossé.

Entre février et août 2006, des travaux de dépollution ont été réalisés :
- évacuation et élimination en centre agréé de produits chimiques et/ou dangereux, et des boues d'hydroxydes métalliques ;
- décontamination de la cuve de stockage d'acide fluorhydrique ;
- dégazage des cuves de stockage des combustibles.

Les différentes investigations menées en 2007 et 2008 ont permis d'identifier la présence :

→ dans les sols :

- des pollutions en BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène), en COHV (Composés Organiques Halogénés volatils) et en métaux dans la zone des stockages au Nord du site
- des pollutions en COHV et en hydrocarbures à proximité de l'ancienne chaufferie;
- en hydrocarbures (HCT) et métaux dans les sédiments de la lagune ;
- de traces de polychlorobiphényles (PCB) au niveau d'un transformateur ;

→ dans les eaux souterraines :
- de tétrachloroéthylène et de trichlorométhane, à des concentrations inférieures à la valeur définie pour les eaux de consommation selon l'Arrêté du 11 janvier 2007 ;
- des teneurs en hydrocarbures, HAP, BTEX et métaux inférieures au seuil de détection des appareils de mesures ;

→ dans les sédiments de la lagune, de la Blaise et du fossé, des anomalies en métaux (Cd,Cr, Pb, Zn, Hg,Cu, Ni), en hydrocarbures totaux, en fluorures et baryum (teneurs supérieures à la valeur définie par l'arrêté du 15 mars 2006). Ces données confirment un rejet partiel des eaux de l'usine par ce fossé.

→ au niveau des gaz du sol, des BTEX, la présence de COHV, d'hydrocarbures volatils et de naphtalène

Une analyse des risques résiduels, réalisée en novembre 2008, a montré que les calculs conduisent à des risques sanitaires admissibles pour un scénario d'aménagement en bâtiment sans sous-sol, d'aménagement extérieur en espace vert et en voirie.

En janvier 2009, les terres de la zone impactée en HCT ont été excavées et stockées au droit de la lagune (partie Nord du site).

L'Interprétation de l'État des Milieux de février 2010 confirme les résultats des investigations précédentes (présence de traces de COHV dans les eaux souterraines) et préconise la mise en place d'un suivi de la qualité des eaux souterraines.

Lors d'une visite de site le 28/11/2012, l'inspection des installations classées a pu constater que :

- l'ensemble du site est clôturé et sous surveillance ;

- les bâtiments ont été nettoyés et désamiantés, et l'ensemble des tuyauteries a été vidé. Certains ont été réhabilités et accueillent de nouvelles entreprises (plus de quarante PME), les autres sont en cours de réhabilitation;
- l'ensemble des déchets dangereux et les transformateurs au PCB ont été évacués;
- l'ensemble des installations de la zone de stockage de produits chimiques au Nord du site et l'ancienne chaufferie ont été démantelées;
- la zone impactée en hydrocarbures au niveau de la zone du parking au Sud du site a été remblayée par un apport de terres saines provenant du site, après excavation des terres polluées;
- celles présentes au niveau de l'ancienne chaufferie et au niveau de l'ancienne lagune au Nord du site, polluées en hydrocarbures et en métaux sont recouvertes d'enrobé ;

Le rapport de travaux de dépollution d'avril 2012 indique que les sédiments du fossé impactés en HCT et métaux ont été excavés et des prélèvements réalisés en fond de fouille ont mis en évidence l'absence d'impact suite au recouvrement des terres contenant des teneurs résiduelles en hydrocarbures par des terres végétales. Cependant, celui-ci préconise la mise en place d'un suivi annuel des métaux et HCT en amont du rejet principal et en aval du rejet du fossé pour s'assurer de l'absence de rejet du fossé vers la rivière.

Les résultats d'analyses des eaux souterraines, réalisées le 16/11/2012 mettent en évidence la présence de métaux lourds et l'absence d'hydrocarbures

État technique

Site nécessitant des investigations supplémentaires.

Observations

Surveillance des eaux souterraines, dépollution d'un secteur du site.

Référence aux inventaires

Organisme	Base	Identifiant	Lien
Administration - DREAL	Base BASOL	28.0065	http://basol.developpement-durable.gouv.fr/fiche.php?page=1&index_sp=28.0065

Sélection du SIS

Statut	En édition
Critères de sélection	Terrains concernés à risques potentiels (à gérer)
Commentaire sur la sélection	Présence d'hydrocarbures, de métaux, de BTEX et de COHV.
Localisation	D'après plans et photos aériennes à l'échelle appropriée
Cadastre	Périmètre conforme à la BD parcellaire IGN / conforme au plan cadastral.gouv.fr
Observations sur la numérisation	/

Caractéristiques géométriques générales

Coordonnées du centroïde	X : 582433	Y : 6851124
Superficie totale	225147 m²	
Périmètre total	3646 m	
Précision des contours	Bonne	

Liste parcellaire cadastral

Date vérification parcellaire : 31/12/2016

Commune	Section	Parcelle	Date génération
Dreux	CK	140	
Dreux	CK	42	

Gestion de documents

Documents attachés au SIS

Titre	Commentaire (description succincte)	Diffusable public (oui/non)
Plan cadastral actuel du site		oui
Photographie aérienne actuelle avec limite du SIS		oui
Étude historique de 2001		non
Rapport investigations des eaux et des sols de 2001		oui
Bilan environnemental de 2006		non
Rapport investigations complémentaires de 2007		non
Plan de gestion de 2008		non
Rapport de synthèse des investigations menées de 2009		non
Interprétation de l'État des Milieux de 2010		oui
Rapport de dépollution du sol sur le fossé de 2012		non

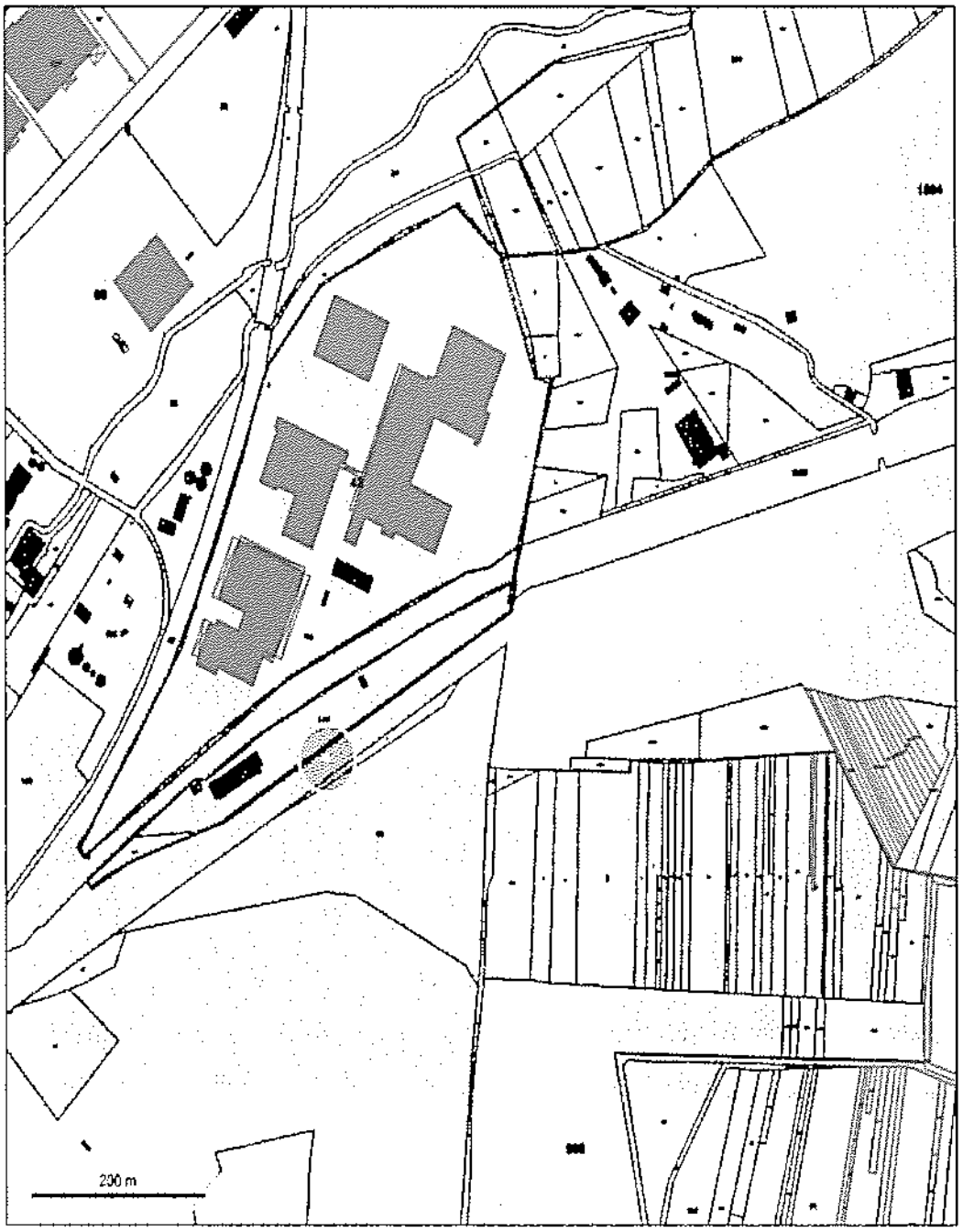
Historique des interventions sur le SIS

Mise à jour automatique par l'outil

Date	Action	Utilisateur	Organisme	Commentaires

Annexe 1 : Plan cadastral actuel du site

géoportail



© IGN 2016 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales

Longitude : 1° 24' 11" E
Latitude : 48° 44' 56" N

Annexe 2 : Photographie aérienne actuelle avec limite du SIS

géoportail

© IGN 2016 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales

Longitude : 1° 24' 11" E
Latitude : 46° 44' 56" N

Interprétation de l'Etat des Milieux

ANCIEN SITE LG-PHILIPS-DISPLAY DE DREUX (EURE-ET-LOIR)

Février 2010 - A51923/A

DREUX AGGLOMERATION

4, rue de Châteaudun - BP 54
28109 DREUX Cedex

Contact · M. Benoit Dey
Tél. . 02.37.64.84.93
06.28.92.31 70
Fax · 02.37.42.89.68
Courriel : b.dey@dreux-agglomeration.fr

AGENCE PARIS – CENTRE - NORMANDIE
3, avenue Claude Guillemin – BP 66119
45061 ORLEANS CEDEX 2
Téléphone : 02.38.23.22.20 – Fax : 02.38.23.22.30

Abréviations

AEI : Alimentation en Eau Industrielle
AEP : Alimentation en Eau Potable
ARR : Analyse des Risques Résiduels
ATDSR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry, USA
B(D)SS : Banque de Données du Sous-Sol
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
CAV : Composés Aromatiques Volatils (dont BTEX)
CI : Concentration Moyenne Inhalée
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils
COT : Carbone Organique Total
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DIREN : Direction Régionale de l'Environnement
DJE : Dose Journalière d'Exposition
DJT : Dose Journalière Tolérable
DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ERI : Excès de Risque Individuel
FOC : Fraction de Carbone Organique
GC-MS : Chromatographie en phase Gazeuse couplée à une Spectrométrie de Masse
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT : Hydrocarbures Totaux
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INRA : Institut National de Recherche Agronomique
IR : Indice de Risque
LD / LQ : Limite de Détection / Limite de Quantification
MEEDDM : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer
MS : Matière Sèche
NGF : Nivellement Général de la France
OEHHA: Office of Environmental Health Hazard Assessment, California, USA
OMS : Organisation Mondiale de la santé
PCB : PolyChloroBiphényles

POS / PLU : Plan d'Occupation des Sols / Plan Local d'Urbanisme

Pz : Piézomètre eau

QD : Quotient de Danger

RBCA : Risk Based Corrective Action

RIVM : RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu; National Institute of Public Health and the Environment, the Netherlands

TPHWG : Total Petroleum Hydrocarbons Working Group

US-EPA : Environnemental Protection Agency, USA

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

Sommaire

Pages

Abréviations **1**

1. Introduction **5**

2. Contexte environnemental **7**

2.1. Localisation du site **7**
2.2. Présentation et historique du site **8**
2.2.1. Présentation du site 8
2.2.2. Synthèse de l'historique du site 9
2.3. Contextes hydrologique, géologique et hydrogéologique **10**
2.3.1. Contexte hydrologique 10
2.3.2. Contexte géologique 11
2.3.3. Contexte hydrogéologique 13
2.3.4. Hydrogéologie au droit du site 15
2.4. Vulnérabilité du milieu **15**

3. Investigations de terrains **16**

3.1. Descriptions des investigations **16**
3.1.1. Eaux souterraines 16
3.1.2. Eaux de la Blaise 16
3.1.3. Sédiments de la Blaise 18
3.2. Résultats d'analyses et interprétations **19**
3.2.1. Critères de comparaison 19
3.2.2. Eaux souterraines 20
3.2.3. Eaux de la Blaise 22
3.2.4. Sédiments de la Blaise 22
3.3. Rappel des résultats des investigations **25**

4. Schéma conceptuel environnemental **27**

4.1. Inventaire des sources de contamination **27**
4.2. Vecteurs **28**
4.3. Cibles **28**

5. Interprétation de l'état des milieux **30**

5.1. Principes et enjeux identifiés **30**
5.2. Bilan des investigations entreprises et mesure de gestion **30**
5.2.1. Eaux souterraines en aval du site 30
5.2.2. Eaux superficielles de la Blaise 31
5.2.3. Sédiments de la Blaise et sol du fossé 31
5.3. Calcul de risque sanitaire lié à l'ingestion de poissons **31**

6. Recommandations concernant les sédiments de la Blaise et les sols du fossé **36**

6.1. Sédiments de la Blaise 36
6.2. Sols du fossé 36

7. Conclusion et synthèse de l'IEM 38

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de l'ancien site LG-Philips-Display 7
Figure 2 : Vue aérienne du site (source : google) 9
Figure 3 : Contexte géologique de la région du Drouais 12
Figure 4 : Localisation des forages autour du site 14
Figure 5 : Plan d'implantation des ouvrages et des points de prélèvements 17
Figure 6 : Implantation des points de prélèvements de sédiments (★) et d'eau (★) dans la Blaise (juillet 2008) 18
Figure 7 : Plan d'implantation des points de prélèvements dans le fossé (janvier 2009) 19
Figure 8 : Synthèse des dépassements observés dans la Blaise et le fossé 25
Figure 9 : Schéma conceptuel actuel 29

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données concernant les puits et piézomètres 21
Tableau 2 : Synthèse des analyses d'eaux dans les piézomètres 21
Tableau 3 : Synthèse des analyses d'eaux dans la rivière 22
Tableau 4 : Synthèse des analyses de sédiments dans la Blaise 26
Tableau 5 : Synthèse des tests de lixiviations réalisés sur les sédiments de la Blaise 32
Tableau 6 : Calcul de dilution à partir des données de lixiviations réalisées sur les sédiments de la Blaise 32
Tableau 7 : Facteurs de bioconcentration retenus 34
Tableau 8 : Paramètres d'exposition retenus 34
Tableau 9 : Indices de risques calculés 35

Liste des annexes

Annexe A : Carte piézométrique de la nappe de la Craie dans le Drouais
Annexe B : Fiches de prélèvements d'eau
Annexe C : Résultats d'analyses d'eaux et de sédiments
Annexe D : Bordereaux des résultats d'analyses du laboratoire WESSLING
Annexe E : Carte piézomètrique au droit du site (juillet 2008)
Annexe F : Equations et Relations dose réponse
Annexe G : Tableau des principales données physico-chimiques et toxicologiques des substances
Annexe H : Paramètres d'exposition utilisés et concentrations calculées
Annexe I : Calculs des risques
Annexe J : Tableau de synthèse des prestations codifiées selon le référentiel Qualipol

1. Introduction

Dans le cadre de la cessation d'activité du site LG-Philips Display de DREUX, Maître Olivier CHAVANNE de DALMASSY a confié à ANTEA une analyse historique et documentaire, objet du rapport A43055/A d'août 2006. Cette étude a notamment permis :

- d'actualiser l'étude historique menée en 2001 (rapport ANTEA A 22396/A de mars 2001),
- d'établir un programme d'investigation des sols et eaux superficielles pour compléter les investigations réalisées en 2001 (rapport ANTEA A 23577/A de mai 2001).

La Communauté d'Agglomération du Drouais (dénommée aujourd'hui Dreux Agglomération) a pour objectif de préparer le site à un réaménagement en parc d'entreprise. C'est dans ce cadre que la Société ANTEA a été mandatée pour la réalisation d'investigations complémentaires qui ont fait l'objet du rapport A 48700/A de décembre 2007. Suite à ces investigations, ANTEA a recommandé des investigations et études complémentaires, confirmées par la DRIRE dans son courrier du 20 mars 2008.

<u>Les recommandations étaient les suivantes :</u>

- engagements d'investigations complémentaires au niveau de la lagune (recevant les eaux usées industrielles) et de la rivière La Blaise afin de déterminer les mesures à mettre en œuvre pour gérer cette source de pollution,
- Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM), pour la partie extérieure au site, puisqu'un impact (en métaux, CAV et hydrocarbures) a été identifié au niveau de La Blaise,
- pose d'un piézomètre en aval de la zone de stockage au Nord, afin de compléter le réseau de surveillance des eaux souterraines en aval du site,
- réalisation d'un Plan de gestion sur site permettant d'identifier les différentes options de gestion pertinentes et de valider les mesures choisies par une approche « coûts - avantages »,
- réalisation d'un dossier de servitudes, permettant de garder en mémoire les mesures de gestion retenues,
- réalisation d'analyses complémentaires afin d'étudier les filières de traitement et de présenter une comparaison technico économique (test de lixiviation et analyse sur brut et éluat),

- réalisation d'investigations complémentaires sur l'air du sol et/ou l'air ambiant en cas de modification du projet d'aménagement, afin de proposer des mesures de gestions adaptées pour l'implantation d'équipements plus sensibles.

Les investigations sur site se sont déroulées en 2 phases :

- le 17,18, 23 et 24 juillet 2008 (sondages de sol, pose d'un piézomètre et de piézairs, prélèvements d'eau et air, analyses d'eau de la Blaise, analyses de sédiments de la lagune et de la Blaise),
- le 13 janvier 2009 (excavation autour du S22, prélèvements sous la lagune, prélèvement dans le fossé parallèle à la Blaise).

Le Plan de gestion et l'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) s'inscrivent dans la nouvelle politique nationale de gestion des sites pollués (circulaires ministérielles et note au préfet du 8 février 2008 et leurs annexes). Il vise à répondre aux objectifs formulés par le décret du 21 septembre 1977 applicable aux installations classées, dans le cadre de la cessation d'activité de l'ancien site LG-Philips-DISPLAY.

L'objet du présent rapport consiste à présenter les investigations réalisées hors site et les résultats de l'IEM.

2. Contexte environnemental

2.1. Localisation du site

L'ancienne usine est située dans la vallée de l'Eure à 2,5 km au nord-est du centre ville de Dreux.

La Figure 1 présente la localisation du site sur un extrait de la carte IGN au 1/25 000ème de la région (Dreux 2025 est).

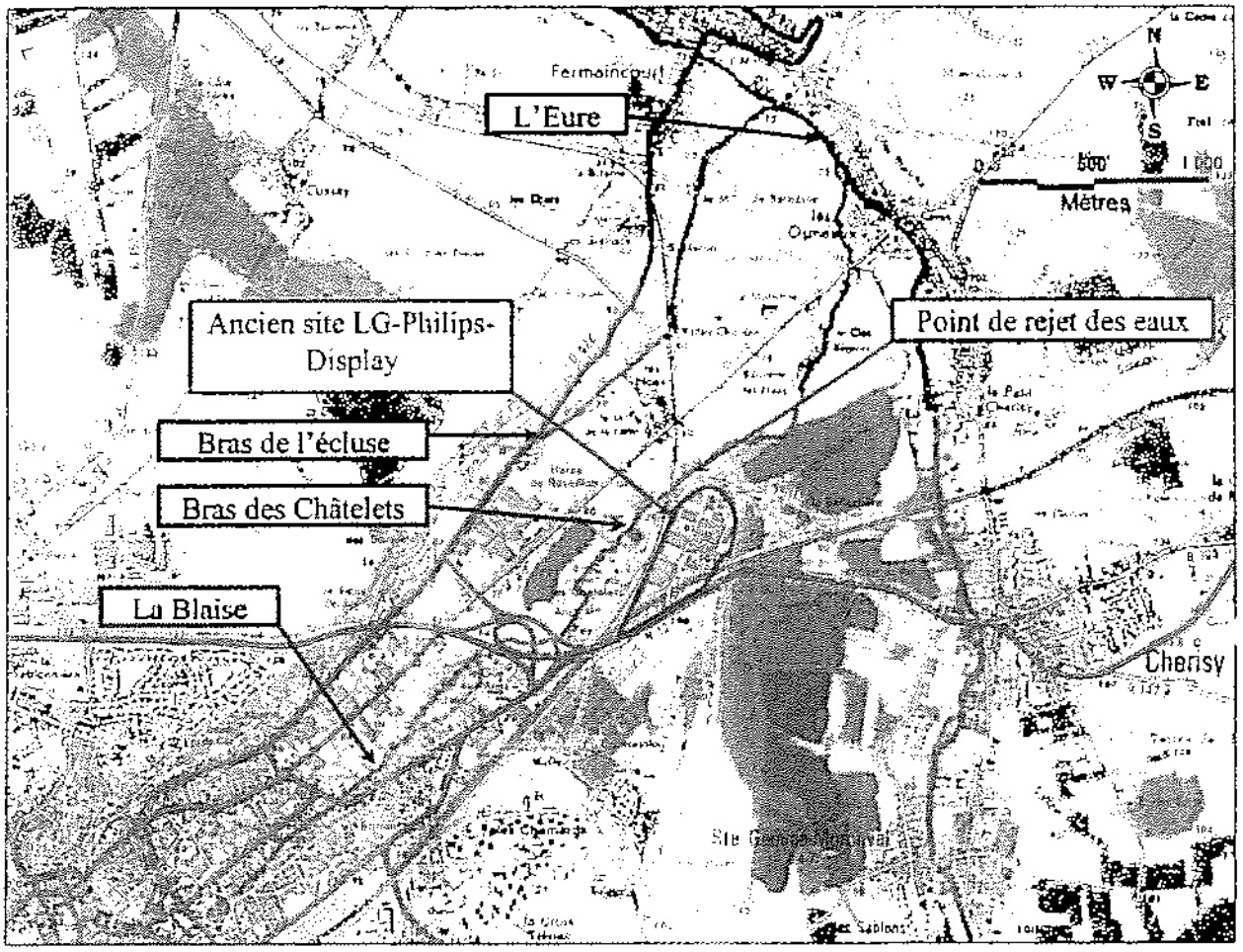


Figure 1 : Localisation de l'ancien site LG-Philips-Display

2.2. Présentation et historique du site

2.2.1. Présentation du site

La surface du site est d'environ 165 000 m². Son altitude moyenne est de +90 à +91 m NGF.

Le site est entièrement clôturé et bordé :

- à l'ouest, par des voies de chemin de fer, des prairies, des entreprises et par la rivière « le bras des Châtelets »,
- au nord la rivière « le bras des Châtelets » (La Blaise) et des prairies,
- à l'est des bosquets d'arbres et par un plan d'eau.
- au sud, par la N12 puis des champs et de la forêt.

Le site est traversé d'est en ouest par une voie de chemin de fer.

Les hangars de l'ancien établissement LG-Philips-Display sont actuellement en rénovation pour être aménagés et loués à diverses entreprises (dont certaines ICPE). L'un des hangars (extrême nord-est) a brulé il y quelques mois.

Une vue aérienne du site est visible en Figure 2.

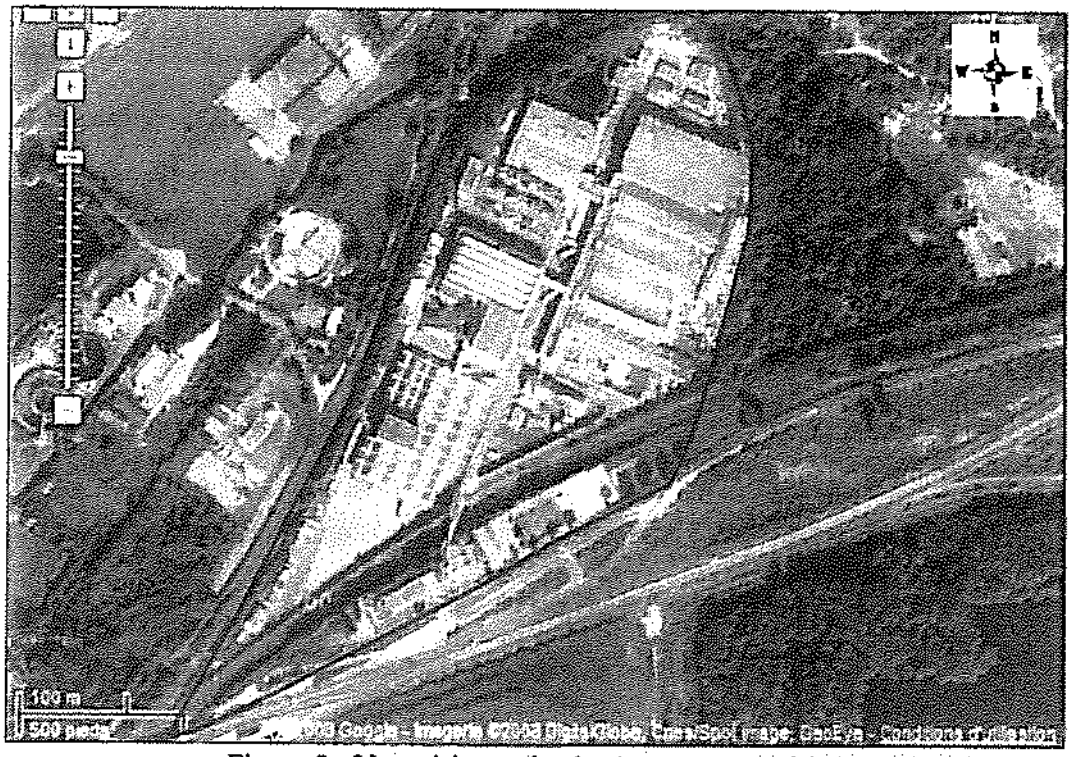


Figure 2 · Vue aérienne du site (source · google)

2.2.2. *Synthèse de l'historique du site*

Créée en 1956 sur d'anciennes parcelles agricoles, l'usine LG-PHILIPS-DISPLAYS de Dreux a changé plusieurs fois de raison sociale (Radiotechnique, PHILIPS) mais a toujours eu comme activité principale la fabrication d'écrans de télévision (tubes cathodiques). Au début de son existence cette usine pratiquait aussi le montage des téléviseurs, activité définitivement arrêtée en 1973

L'actualisation de l'historique pour les années 2001 à 2006[1] (fermeture de l'usine) a permis de noter qu'aucune modification dans l'affectation des bâtiments ou des zones de stockage n'a été enregistrée et que la principale évolution concerne l'arrêt de l'utilisation d'éthanol.

2.2.2.1. *Affectation des bâtiments*

Les informations recueillies montraient que l'affectation des différents bâtiments (plans en Annexe 1 du rapport A43055/A) était restée globalement la même depuis leur construction. On notera toutefois qu'avant la construction des bâtiments V1 (1984) et V3 (1987), l'activité « préparation laque, liant et coating » se tenait dans

[1] Bilan environnemental du site de la Société LG-Philips-Display de Dreux (28) – Actualisation de l'étude historique et propositions pour un programme d'investigations de terrain – Août 2006 – A43055/A

le bâtiment T. En outre, le lieu où étaient stockés les déchets chimiques avant la construction de l'abri référencé Y restait indéterminé.

2.2.2.2. Produits utilisés

Globalement, les méthodes de fabrication des tubes cathodiques n'ont que peu évolué depuis 1956 et les produits utilisés sont restés les mêmes :

- acides (acide fluorhydrique notamment),
- poudres pigmentées,
- solvants.

2.2.2.3. Sources potentielles de pollution

L'étude historique menée en 2001[2] avait permis de dresser la liste et de cartographier les principales sources potentielles de pollution qui correspondent aux zones de stockage et d'utilisation des produits chimiques, aux stockages d'hydrocarbures (fioul domestique et fioul lourd) et aux secteurs ayant accueilli des transformateurs au pyralène.

2.3. Contextes hydrologique, géologique et hydrogéologique

2.3.1. Contexte hydrologique

Toute la bordure du plateau crayeux appartient au bassin versant de la rivière l'Eure. L'Eure se situe à moins de 1 km au nord-est du site et s'écoule vers le nord-ouest. Elle n'est pas utilisée pour l'AEP dans le secteur d'étude. L'Eure est classée en seconde catégorie au niveau piscicole. La qualité de l'eau est mauvaise (données 2001) pour certains paramètres (nitrates, phosphore) et passable pour d'autres (matière organique et oxydables, matières azotées).

Le Bras des Châtelets (La Blaise) se situe en contrebas du site, à moins de 100 m du site. Il s'écoule vers le nord-est pour rejoindre l'Eure 1,5 km en aval au lieu-dit « Les Osmeaux », sur la commune de Chérizy. Le Bras des Châtelets a une qualité très mauvaise (données 2001) pour l'ensemble des paramètres.

De nombreuses ballastières et étangs se situent en contrebas du site. Elles sont à usage récréatif (pêche, navigation). A priori la baignade n'y est pas autorisée.

L'Eure constitue l'axe de drainage du site et le milieu récepteur des effluents directement ou indirectement :

[2] Diagnostic de sol – Etape A de l'étude de sol – Mars 2001 – A22396/A

- les eaux météoriques après percolation dans les alluvions rejoignent rapidement le lit mineur de la rivière,

- l'exutoire final des effluents du site Philips (eaux pluviales et de process après traitement) est le Bras des Châtelets.

2.3.2. Contexte géologique

La géologie de la région du Drouais est établie à partir des données de la carte géologique de DREUX au 1/50 000ème (216).

Les terrains rencontrés appartiennent à l'auréole crétacée de l'ouest du bassin Parisien. La craie est la formation constitutive du substratum de l'ensemble du secteur. Elle est recouverte par une formation d'argile d'altération dite « Formation résiduelle à silex ». L'épaisseur de cette couche est très irrégulière et souvent absente dans la vallée ce qui implique l'absence d'une protection de la nappe de la Craie sous jacente. La craie n'affleure qu'au niveau des coteaux des vallées, et principalement ceux de l'Eure.

Au droit de l'ancienne usine LG-Philips-Display la géologie des terrains est la suivante :

- de 0,0 à 5,0 m : alluvions anciennes (sables ou argile),
- à partir de 1 m : craie blanche à silex.

La carte géologique des environs du site est présentée en Figure 3.

Dreux Agglomération
Interprétation de l'Etat des Milieux
Ancien site LG-Philips-Display de Dreux (28) – A 51923/A

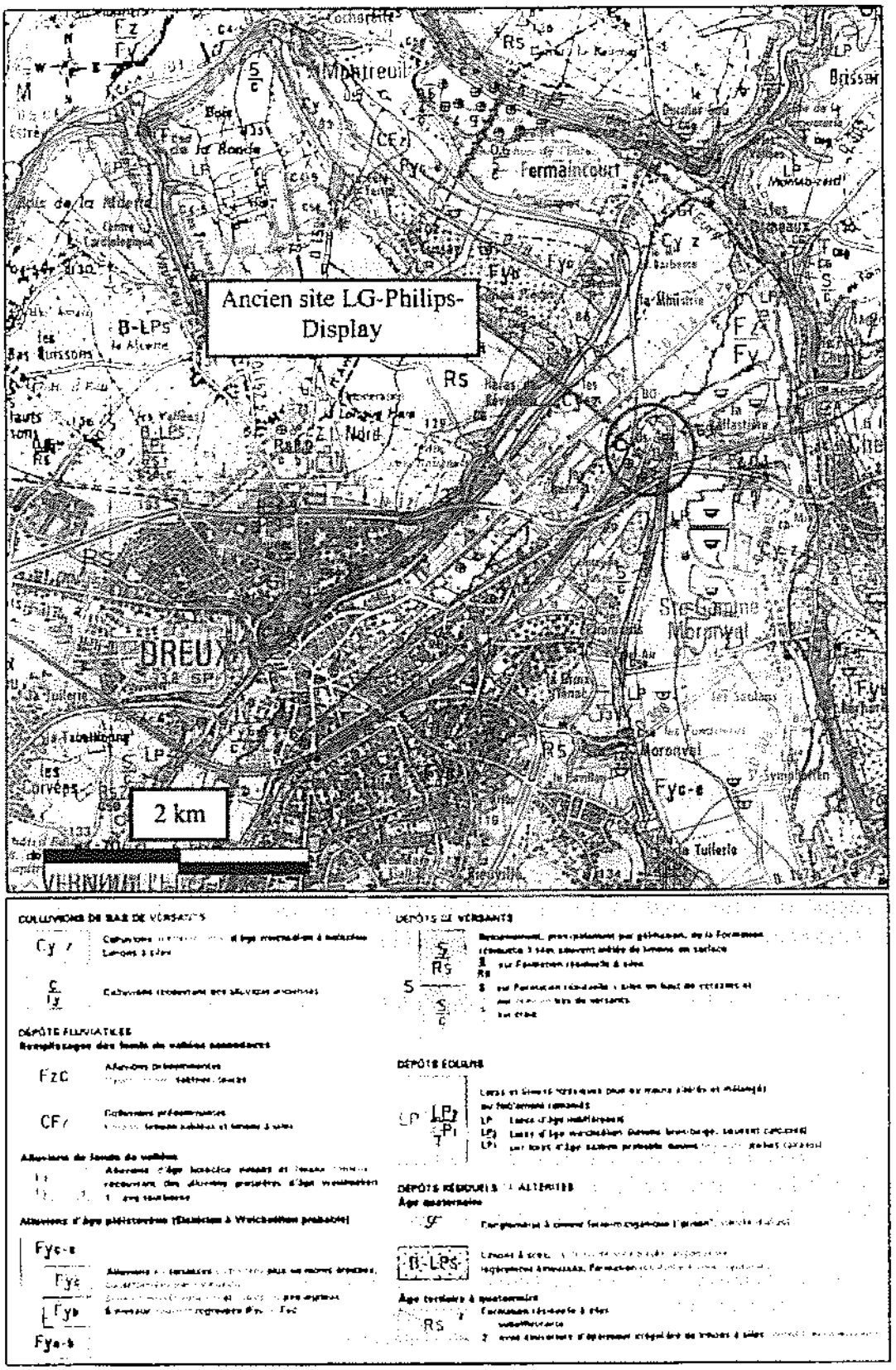


Figure 3 : Contexte géologique de la région du Drouais

2.3.3. Contexte hydrogéologique

2.3.3.1. Généralités

Deux (2) aquifères sont distingués au droit du site :

- l'aquifère des alluvions de l'Eure et du Bras des Châtelets : les alluvions renferment une nappe drainée principalement par l'Eure et secondairement par le Bras des Châtelets. Cette nappe est très peu exploitée dans le secteur. Seuls, quelques particuliers utilisent cette nappe par l'intermédiaire de puits pour des usages domestiques (arrosage),

- l'aquifère de la Craie à silex du Sénonien qui constitue le principal réservoir de la région présente une perméabilité dite secondaire, lié à son degré de fracturation et d'altération. Le caractère aquifère de la craie est souvent lié au contexte géomorphologique. C'est au droit des vallées que sa productivité est la plus importante. Sous les plateaux al couverture d'argile à silex a généralement protégé la craie des altérations et sa productivité devient plus aléatoire.

La nappe de la Craie est drainée principalement dans ce secteur par l'Eure et secondairement par La Blaise / le Bras des Châtelets. L'écoulement s'effectue globalement suivant une direction ouest-sud-ouest / est-nord-est.

Quelques sources (exutoires de trop plein) prennent naissance au contact des coteaux et des alluvions.

Au droit de l'ancienne usine, qui exploitait 3 forages (0216-4X-0011 ou F1, 0216-4X-0069 ou F2 et 0216-4X-0089 ou F3) dans la nappe de la Craie, le niveau de la nappe se situe vers 14-15 m sous le niveau du sol. Un piézomètre (Pz1) complémentaire a été posé en 1998 en limite nord (aval) du site.

L'**Annexe A** présente une carte piézométrique régionale de la nappe de la Craie en 1974.

2.3.3.2. Sensibilité de la nappe de la Craie

Les ouvrages situés dans un rayon de 2 km autour du site ont été répertoriés auprès de la BSS et auprès de la DDASS. L'inventaire des puits est présenté en **Figure 4**. Deux zones de captages AEP ont été identifiées à proximité du site :

- le captage AEP de Fermaincourt (0216-4X-0067, sur la commune de Chérizy) qui se situe à 1,7 km en aval du site,
- le champ captant de la commune de Montreuil (0216-4X-0092 à 0216-4X-0105) qui se situe à 2,3 km en aval du site. Ce champ captant est destiné à alimenter Paris.

La vulnérabilité de la nappe de la Craie au droit du site est essentiellement liée à son niveau proche du sol (le toit de la craie est localement à moins de 1 m sous le niveau du sol), à l'absence de recouvrement local par une couche imperméable et à la proximité de captages AEP.

La plupart des autres captages sont des puits ou des sources recensées dans la vallée de l'Eure ou du Bras du Châtelet. Ces ouvrages sont exploités pour des besoins industriels ou privés (cas du site étudié), domestiques, ou agricoles. Ils captent principalement la nappe de la craie sénonienne mais aussi la nappe des alluvions de l'Eure.

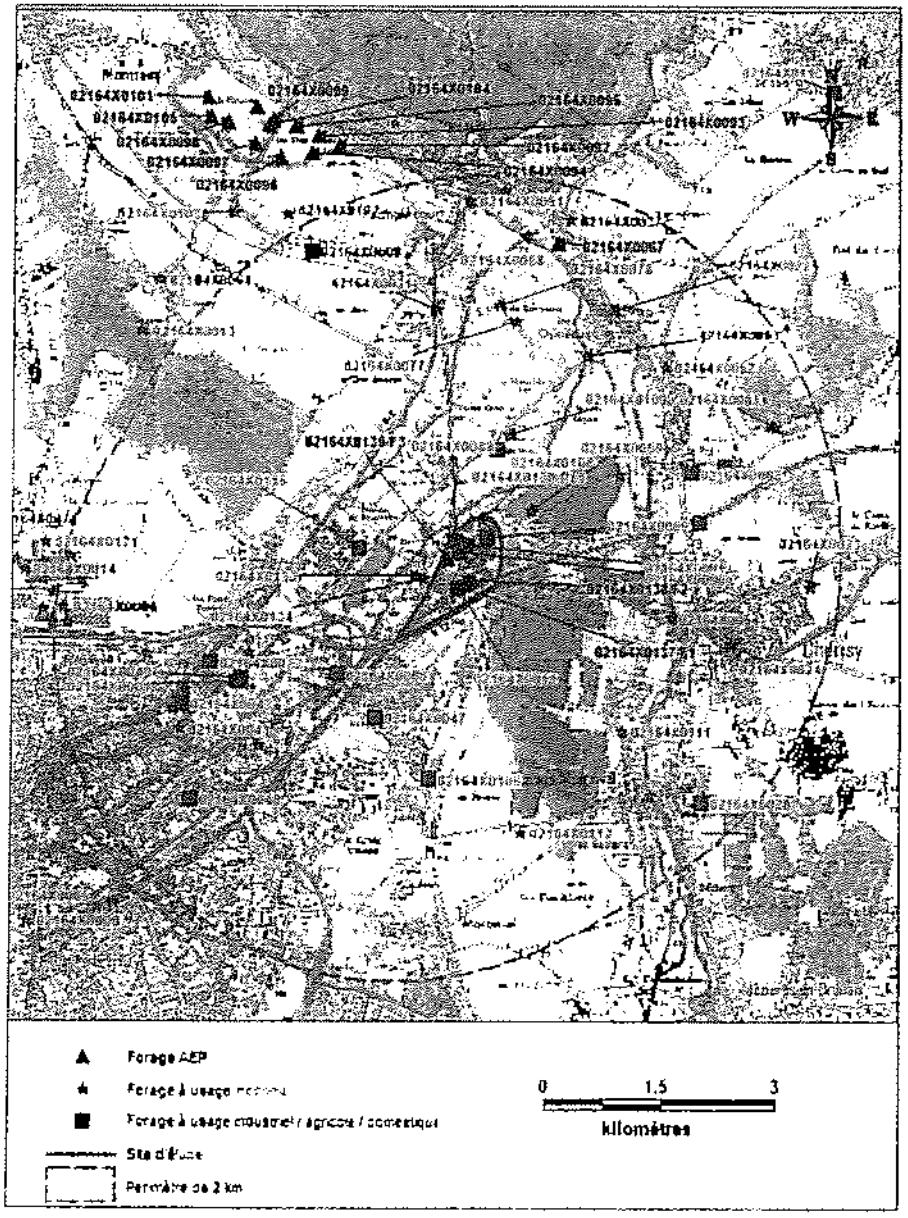


Figure 4 : Localisation des forages autour du site

2.3.4. Hydrogéologie au droit du site

Selon les informations obtenues lors de la réalisation du plan de gestion (rapport ANTEA 51655/A), la nappe au droit du site s'écoule vers le nord (profondeur de 14 m environ sous le niveau du sol), en direction de La Blaise. Avec une altitude du site à +91 m NGF, la nappe souterraine a une cote de +77 m NGF, ce qui correspond globalement à la cote du ruisseau et de la vallée en aval (+78 m NGF d'après la carte IGN).

2.4. Vulnérabilité du milieu

Au vu de la géologie (craie avec peu de recouvrement), de la profondeur de la nappe (14-15 m) et des usages en aval, la nappe au droit du site est vulnérable.

3. Investigations de terrains

3.1. Descriptions des investigations

Ces investigations ont été menées conformément au programme défini au paragraphe 1.

3.1.1. Eaux souterraines

ANTEA a prélevé les ouvrages F1, F2, Pz1 et Pz2. Les composés suivants ont été analysés :

- Hydrocarbures totaux par GC-FID,
- CAV et COHV,
- HAP.

Les fiches de prélèvements sont présentées en **Annexe B.** La position des ouvrages est présentée en **Figure 5**.

3.1.2. Eaux de la Blaise

Les prélèvements d'eau dans La Blaise ont été effectués en amont et en aval du point de rejet de l'usine (plan en **Figure 6**). Les analyses suivantes ont été réalisées sur les 2 échantillons :

- les HCT,
- les CAV,
- les COHV,
- les métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc).

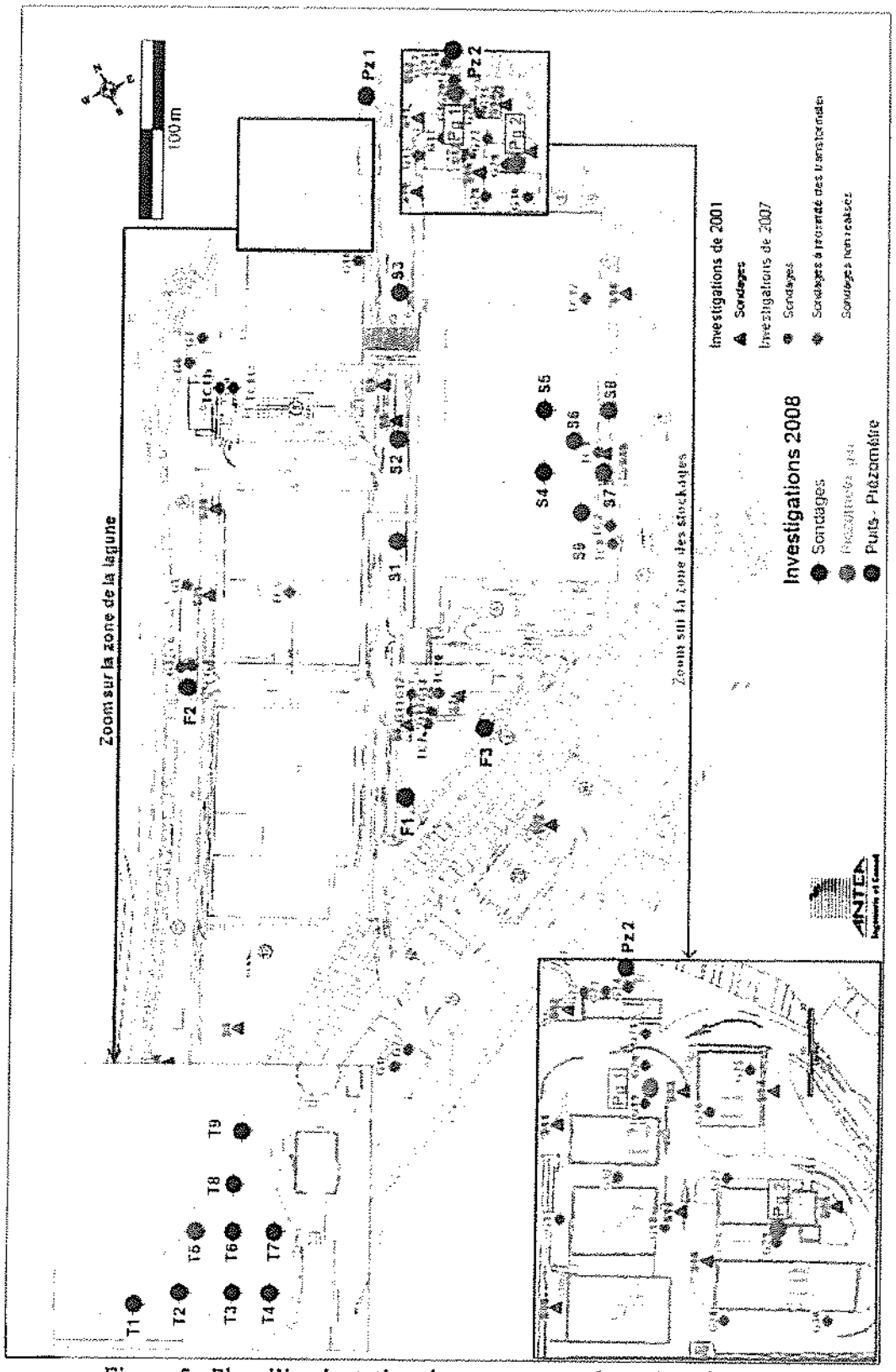


Figure 5 · Plan d'implantation des ouvrages et des points de prélèvements

3.1.3. Sédiments de la Blaise

Un plan des investigations est présenté en **Figure 6** et **Figure 7**. Les investigations hors-site se sont décomposées en 2 temps :

- les 17 et 18 juillet 2008 : prélèvements d'eau et de sédiments dans la Blaise (rejet, B2 à B5),
- le 13 janvier 2009 prélèvement de 3 échantillons de sol (BL1, BL2 et BL3) au droit d'un ancien fossé (entre la Blaise et le site) et d'1 échantillon de sédiment (BL4) en aval du point de rejet du fossé dans la Blaise. Cet ancien fossé (pratiquement comblé aujourd'hui et à sec, hors période d'inondation) est suspecté d'avoir servi d'exutoire de la lagune en plus du rejet direct dans la Blaise. Il se rejette 400 m en aval dans la Blaise.

3.1.3.1. Investigations de juillet 2008

Quatre (4) échantillons ont été prélevés dans la Blaise (ou Bras du Châtelets) en aval du point de rejet de l'usine. Un échantillon moyen à proximité du point de rejet a été confectionné et analysé, afin de déterminer une éventuelle filière d'élimination.

Les composés suivants ont été recherchés :

- sur les 4 échantillons de sédiment :
  - les HCT, CAV, et les métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc) sur brut,

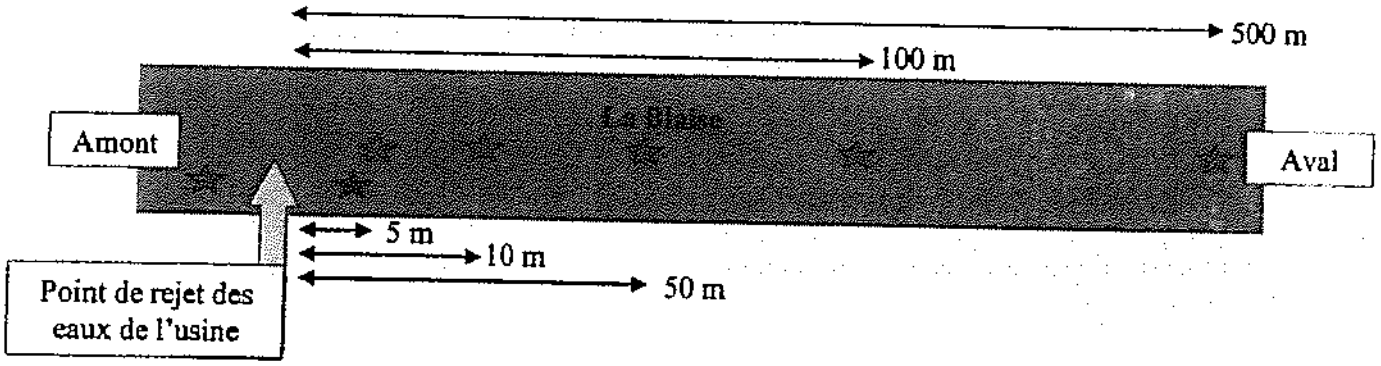


Figure 6 : Implantation des points de prélèvements de sédiments (★) et d'eau (★) dans la Blaise (juillet 2008)

3.1.3.2. Investigations de janvier 2009

Trois prélèvements de sol (BL1, BL2 et BL3) ont été effectués dans le fossé parallèle à la Blaise. Un prélèvement de sédiment (BL4) a été réalisé juste en aval du point de rejet de ce fossé dans la Blaise. Les HCT et les 8 métaux lourds les plus courants (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc) ont été recherchés sur ces 4 échantillons.

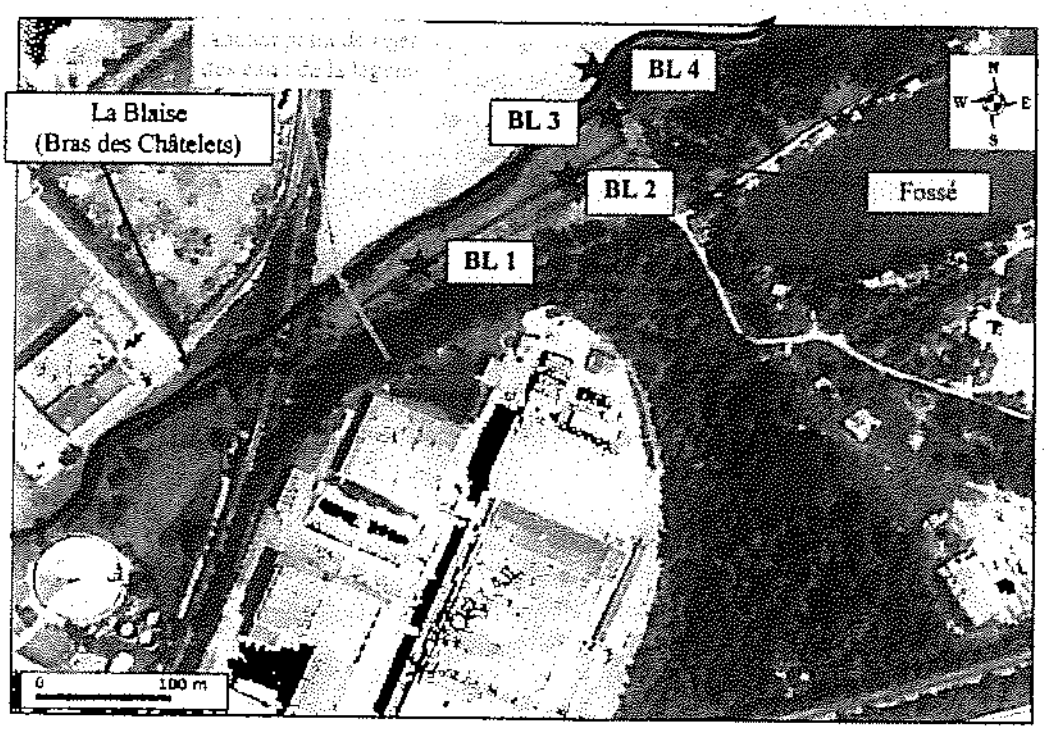


Figure 7 . Plan d'implantation des points de prélèvements dans le fossé (janvier 2009)

3.2. Résultats d'analyses et interprétations

Les résultats d'analyses d'eaux et de sédiments sont présentés en **Annexe C** et les bordereaux d'analyses en **Annexe D**.

3.2.1. Critères de comparaison

3.2.1.1. Les eaux

Les concentrations mesurées dans les eaux ont été comparées avec différentes bases de données reconnues et définies comme référentiels :

- limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 du code de la santé publique relatif aux limites et références des eaux brutes destinées à la consommation humaine,
- limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 du code de la santé publique,
- limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007 du code de la santé publique,
- concentrations définies par l'OMS en 2006 dans le guide « Guidelines for drinking-water quality incorporating first addendum- 3e Edition, 2006».

3.2.1.2. Les sédiments

Les teneurs analysées sont comparées aux valeurs de références retenues pour les sols et classées en fonction de la classe à laquelle appartiennent les sédiments (source : guide pratique des curages, VNF, 1998) :

- des données issues de l'Arrêté du 15 mars 2006 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations,
- du bruit de fond géochimique défini par l'INRA[3],
- classe 1 : bonne, voire très bonne qualité - les sédiments ne présentent aucun danger et peuvent être réutilisés en agriculture,
- classe 2 : qualité médiocre - les sédiments ne sont pas utilisables en agriculture mais peuvent être utilisés à des fins de remblaiement ou d'aménagement paysager,
- classe 3 : mauvaise, voire très mauvaise qualité - les sédiments sont pollués. Il est possible de les valoriser ou de les stocker après une étude de faisabilité et une évaluation des risques.

3.2.2. Eaux souterraines

3.2.2.1. Carte piézométrique

La carte piézométrique des eaux s'écoulant au droit du site est présentée en **Annexe E**. La nappe s'écoule vers le nord, en direction de La Blaise.

[3]Bruit de fond géochimique national (Institut National de Recherche Agronomique, Dernière mise à jour le 24 août 2004) - http://etm.orleans.inra.fr/gammes3.htm

	Pz1	Pz2	F1	F2	F3
NGF (m)	91,937	91,563	88,760	88,128	88,382
Niveau d'eau (m)	14,12	13,75	9,58	9,34	9,52
Cote de l'eau (m NGF)	77,817	77,813	79,18	78,78	78,86
Température (°c)	14,1	14,3	17,7	17,7	-
pH	7,02	7,05	7,12	7,12	-
Conductivité (µS/cm)	653	708	650	650	-

Tableau 1 : Données concernant les puits et piézomètres

Note : Lors de l'intervention, le puits F3 était hors-service. Peu de temps avant la mesure en F1, il semble que le puits était en route (d'où une légère incertitude sur le niveau d'eau). Les puits F1, F2 et F3 sont situés environ 2 m sous le niveau du sol, ce qui explique la grande différence de niveau NGF entre les puits et les piézomètres. L'écart de température peut être lié à la différence de taille des ouvrages. Les ouvrages de diamètre plus important présente une surface de contact plus grande avec la surface et un échange thermique plus élevé.

3.2.2.1. Résultats d'analyses et interprétations

Les analyses présentant des valeurs supérieures aux limites de quantification sont présentées dans le Tableau 2 ci-après.

Désignation d'échantillon	**PZ1**	**PZ2**	**F1**	**F2**	**Arrêté du 11/01/2007**		
Unité : µg/l					**Eaux de consommation**	**Eaux brutes**	**Valeurs guide OMS 2004**
Chlorure de vinyle	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5		0,3
Dichlorométhane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			20
Cis-1.2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			50
Trans-1.2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
Trichlorométhane	<0,5	<0,5	**0,7**	<0,5			
1,1,1-Trichloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			2 000
Tétrachlorométhane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5	<0,6	<0,5	10		20
Tétrachloroéthylène (PCE)	**7,8**	**7,4**	**2,5**	**1,6**	10		40
1,1-Dichloroéthane	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
1,1-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			30
Somme TCE + PCE	**7,8**	**7,4**	**2,5**	**1,6**	10		
Somme des COHV	**7,8**	**7,4**	**3,2**	**1,6**			

En gras : concentration supérieure à la LQ

Tableau 2 : Synthèse des analyses d'eaux dans les piézomètres

Le tétrachloroéthylène a été détecté sur l'ensemble des puits et piézomètres, ainsi que du trichlorométhane en F1. Les concentrations sont inférieures à la valeur définie pour les eaux de consommation selon l'Arrêté du 11 janvier 2007. Les concentrations mesurées en F2 et Pz1 par rapport à la campagne de décembre 2007 sont du même ordre de grandeur (quelques µg/l). Les HAP ne sont pas détectés en F2 contrairement à décembre 2007.

Les teneurs en hydrocarbures, CAV, HAP et métaux sont inférieures aux seuils de détection des appareils de mesures (respectivement 0.1, 0,5 et 0,02 µg/l).

Les eaux issues du Pz 2, crée en juillet 2008 en aval de la zone de stockage (COHV), ne présentent pas d'impact majeur en COHV. Des traces ont cependant été détectées, nécessitant un suivi dans le temps.

3.2.3. Eaux de la Blaise

Les analyses présentant des valeurs supérieures aux limites de détections sont présentées dans le **Tableau 3** ci-après.

Désignation d'échantillon	**Blaise Aval**	**Blaise Amont**	**Arrêté du 11/01/2007**		**Valeurs guide OMS 2004**
Unité : µg/l			**Eaux de consommation**	**Eaux brutes de surface**	
Somme des COHV	< LQ	<LQ	Fonction des composés		
HCT (mg/l)	< 0,05	< 0,05		1	
Somme des CAV	< LQ	< LQ	Fonction des composés		
8 métaux	< LQ	< LQ	Fonction des composés		

Tableau 3 : Synthèse des analyses d'eaux dans la rivière

Les teneurs en Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV), hydrocarbures totaux (HCT), Composés Aromatiques Volatils (CAV) et métaux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn) sont inférieures aux seuils de quantification des appareils de mesures.

3.2.4. Sédiments de la Blaise

3.2.4.1. Investigations de juillet 2008

Le croquis de la **Figure 8** synthétise les résultats d'analyses obtenus au niveau de la Blaise.

Sept métaux (cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc) ont été détectés dans les 5 échantillons analysés.

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- des teneurs en cadmium plus de 10 fois supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit du sondage B2,
- des teneurs en cadmium supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit des sondages B3, B5 et Rejet,
- des teneurs en chrome supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit du sondage B2,
- des teneurs en cuivre supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit du sondage B5,
- des teneurs en mercure supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit des sondages B3, B4 et B5,
- des teneurs en nickel supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit du sondage Rejet,
- des teneurs en plomb plus de 100 fois supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit du sondage Rejet,
- des teneurs en plomb plus de 10 fois supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit des sondages B2 et B5,
- des teneurs en plomb supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit du sondage B3,
- des teneurs en zinc plus de 10 fois supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit des sondages B2 et Rejet,
- des teneurs en zinc supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit du sondage B5.

Les hydrocarbures ont été détectés dans 3 des 5 échantillons analysés. Les échantillons Rejet (1300 mg/kg MS), B2 (800 mg/kg MS) et B5 (800 mg/kg MS) présentent des concentrations supérieures à la valeur définie dans l'Arrêté du 15 mars 2006 (500 mg/kg MS). Il s'agit principalement d'hydrocarbures lourds (fraction C_{21}-C_{35}).

Les CAV (toluène) ont uniquement été détectés dans l'échantillon Rejet (2,89 mg/kg MS).

Toutes les teneurs en COHV, PCB et HAP sont inférieures aux limites de quantification des appareils de mesure (respectivement 0,1, 0,01 et 0,01 mg/kg MS).

Les paramètres analysés en lixiviation révèlent des teneurs en fraction soluble (5 300 mg/kg MS), fluorures (41 mg/kg MS), antimoine (150 mg/kg MS), baryum (1 400 mg/kg MS, molybdène (3,9 mg/kg MS) et plomb (2,3 mg/kg MS) supérieures aux valeurs définies dans l'Arrêté du 15 mars 2006 (respectivement 4 000, 10, 0,06, 20, 0,01 et 0,5 mg/kg MS).

Les teneurs en métaux (cadmium, nickel, plomb et zinc) sur brut classent les sédiments de la Blaise en catégorie 3 (mauvaise qualité).

En cas d'excavation, les sédiments de la Blaise ne pourront pas être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

3.2.4.1. Investigations de janvier 2009

Le croquis de la **Figure 8** synthétise les résultats d'analyses obtenus au niveau de la Blaise.

Tous les métaux analysés ont été détectés sur les 4 échantillons. L'arsenic, le chrome et le nickel présentent des teneurs inférieures aux critères de comparaison.

Pour les autres métaux les résultats d'analyses mettent en évidence :

- des teneurs en cadmium supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit des 4 points de prélèvement,
- des teneurs en cuivre supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit des 4 points de prélèvement,
- des teneurs en mercure supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit des 4 points de prélèvement,
- des teneurs en zinc supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit de BL1, BL2 etBL3,
- des teneurs en plomb supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit de BL1 etBL4,
- des teneurs en plomb plus de 10 fois supérieures à la gamme de valeur du bruit de fond national au droit de BL2 etBL3.

Les teneurs en métaux (cadmium, plomb) sur brut classent ces sols / sédiments du fossé et de La Blaise (BL2 et BL3) en catégorie 3 (mauvaise qualité).

Les hydrocarbures ont été recherchés sur les 4 échantillons et détectés dans 3 (BL1, BL2 et BL3). Il s'agit d'hydrocarbures lourds (fraction C_{21}-C_{35}). Les teneurs sont inférieures à la valeur définie dans l'Arrêté du 15 mars 2006 (500 mg/kg MS).

On constate au niveau des sédiments de la Blaise, une diminution des concentrations en métaux et en hydrocarbures au fur et à mesure que l'on s'éloigne du point de rejet direct. Les teneurs relevées en B5 ne peuvent pas être expliquées par la prise en compte de ce seul point de rejet. Afin d'expliciter ces résultats, des analyses (métaux et HCT) ont été réalisées dans le fossé parallèle à la Blaise. Ce fossé, partiellement obstrué aujourd'hui, croise l'ancien système de rejet de l'usine. Il a pu servir, au même titre que la Blaise, d'exutoire des eaux du site, pour ensuite se rejeter en amont du point B5.

Au niveau du fossé, on retrouve globalement les mêmes métaux que dans la Blaise (sauf le chrome et le nickel) selon une répartition hétérogène et à des concentrations

plus faibles (sauf pour le cuivre et le mercure). Les hydrocarbures sont également présents en concentrations plus faibles (inférieure à 500 mg/kg). Les teneurs déclinent vers l'aval mais cette diminution est moins marquée que dans les sédiments de la Blaise, puisque l'on a identifié un pic en plomb en BL3.

Ces données semblent donc confirmer l'hypothèse d'un rejet partiel des eaux de l'usine par ce fossé.

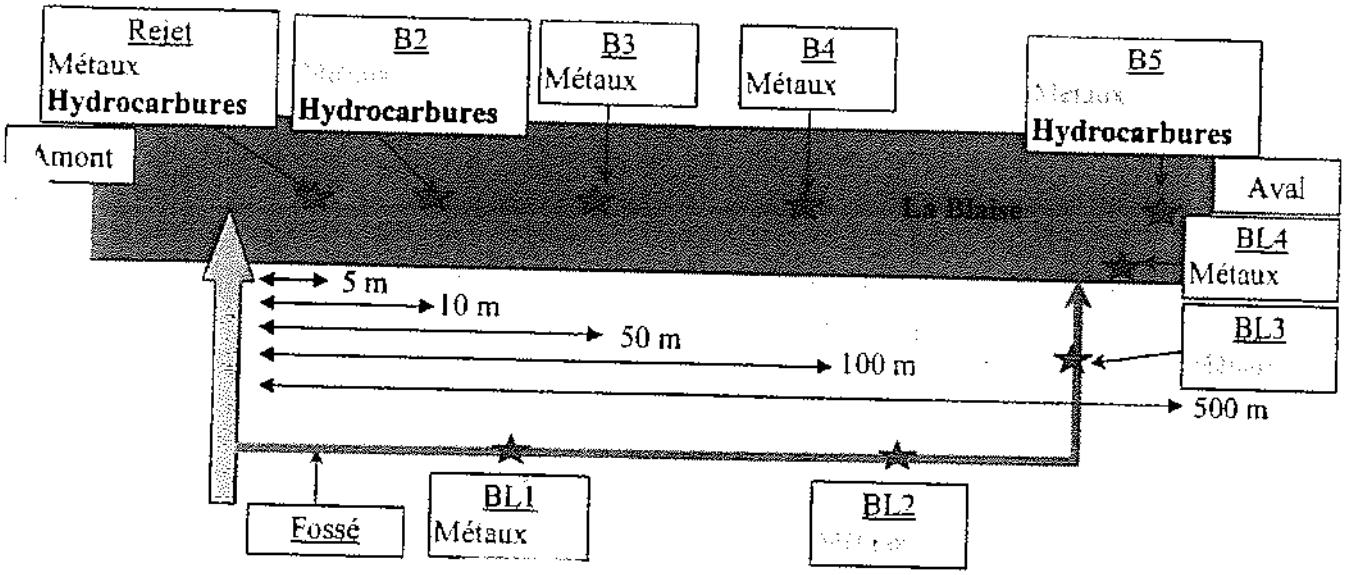


Figure 8 Synthèse des dépassements observés dans la Blaise et le fossé

3.3. Rappel des résultats des investigations

Les investigations ont mis en évidence :

- des traces de COHV au niveau de la nappe souterraine,
- des anomalies en métaux et HCT dans les sédiments.

Désignation d''échantillon	Sédiments de la Blaise					Sédiments du fossé				Bruit de fond géochimique national "sols ordinaires"	Arrêté du 15/03/06 Classe 3 - Sur lixiviation	Catégorie V.N.F.		
Unité : mg/kg	Rejet	B2	B3	B4	B5	BL1	BL2	BL3	BL4			1	2	3
COT	11000										30000 (sur brut)			
Métaux														
Arsenic (As)	1,8	7	5	6	5	10	11	9	4	1 à 25		<20	20 à 45	>45
Cadmium (Cd)	[illegible]	43	[illegible]	<0,5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,05 à 0,45		<2	2 à 6,4	>6,4
Chrome (Cr) total	71	[illegible]	20	26	27	37	35	48	47	10 à 90		<150	150 à 250	>250
Cuivre (Cu)	17	7	12	9	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2 à 20		<100	100 à 300	>300
Mercure (Hg)	<0,1	<0,1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,02 à 0,10		<1	1 à 3	>3
Nickel (Ni)	[illegible]	20	14	16	36	22	23	50	28	2 à 60		<50	50 à 150	>150
Plomb (Pb)	[illegible]	650	[illegible]	41	1600	[illegible]	570	3500	[illegible]	9 à 50		<100	100 à 367,5	>367,5

Interprétatio
Ancien site LG-Philips-L

4. Schéma conceptuel environnemental

La politique nationale de gestion des sites et sols pollués repose, pour l'IEM, sur la réalisation du schéma conceptuel permettant de déterminer un état factuel des milieux et des enjeux à protéger. Ce schéma reprend les 3 termes « source-vecteur-cible » :

- « Source » contenant des substances susceptibles de générer un impact,
- Transfert des substances par un « vecteur » vers un point d'exposition,
- Exposition à ces substances des populations (ou « cibles ») situées au point d'exposition.

Le schéma conceptuel de l'ancienne usine LG-Philips-Display de Dreux et des terrains voisins est présenté en Figure 9.

4.1. Inventaire des sources de contamination

Les sources de pollution identifiées au droit du site sont :

- la zone de stockage (COHV en S15 et G19, CAV en G29),
- des cuves souterraines de fuel (HCT en S6, S7, G11 et G12),
- les remblais impactés par les métaux (S10 à S17),
- les sédiments de la lagune (HCT et métaux),
- des traces de PCB au droit du sondage S19 (transformateur TC3) et du sondage TC5.

Hors-site, les résultats des analyses sur les sédiments et les eaux souterraines montrent :

- la présence d'un impact en métaux et HCT dans les sédiments de la Blaise en aval du site,
- la présence d'un impact en métaux et HCT sur les sédiments de la Blaise en aval du site,
- l'absence d'impact en HCT, COHV, CAV et métaux dans la Blaise (<LQ),
- l'absence d'impact en HCT, CAV, métaux et HAP en Pz1 et Pz2 (aval du site) (<LQ),
- des traces de COHV en Pz 1 et Pz 2 (inférieures aux seuils retenus).

4.2. Vecteurs

Les vecteurs de transfert identifiés sont :

- transfert potentiel par inhalation (vapeur et poussières),
- transfert potentiel via les sédiments puis les poissons de la Blaise (ingestion),
- transfert potentiel par la nappe souterraine.
- transfert potentiel par contact cutané.

Les voies d'administration des polluants dans l'organisme sont de trois types : inhalation, ingestion ou contact cutané. Cette dernière voie n'est plus étudiée vu l'absence de Valeur Toxicologique de Référence (circulaire DGS du 30/05/2006).

Compte tenu des faibles concentrations en COHV rencontrées dans la nappe souterraine, l'inhalation de vapeur par dégazage de la nappe n'est pas considérée.
Compte tenu des faibles concentrations en HCT dans les sols du fossé et de la présence d'HCT lourds (C_{21}-C_{35}), le transfert par inhalation n'est pas retenu.
Compte tenu du recouvrement de surface actuel au droit du fossé (herbe), le transfert par inhalation de poussières n'est pas retenu.

Sur la base des substances détectées (HCT, métaux dans les sols et les sédiments), de leur comportement dans le milieu et de l'usage extérieur au site, l'analyse des scénarii conduit à considérer comme seules voies d'exposition pertinente l'ingestion via les poissons de la Blaise (ingestion de sédiments).

4.3. Cibles

Compte tenu de la localisation des sources et des vecteurs de transfert reconnus, les cibles **hors-site** identifiées sont :

- les utilisateurs (adultes et enfants) de la Blaise et des ballastières (loisir, pêche…) en cas de remise en suspension des sédiments,
- les utilisateurs du pré dans lequel se trouve le fossé (agriculteur, bétails).

Le captage AEP (0216-4X-0067) le plus proche se trouve à 1,7 km en aval (rive opposée).

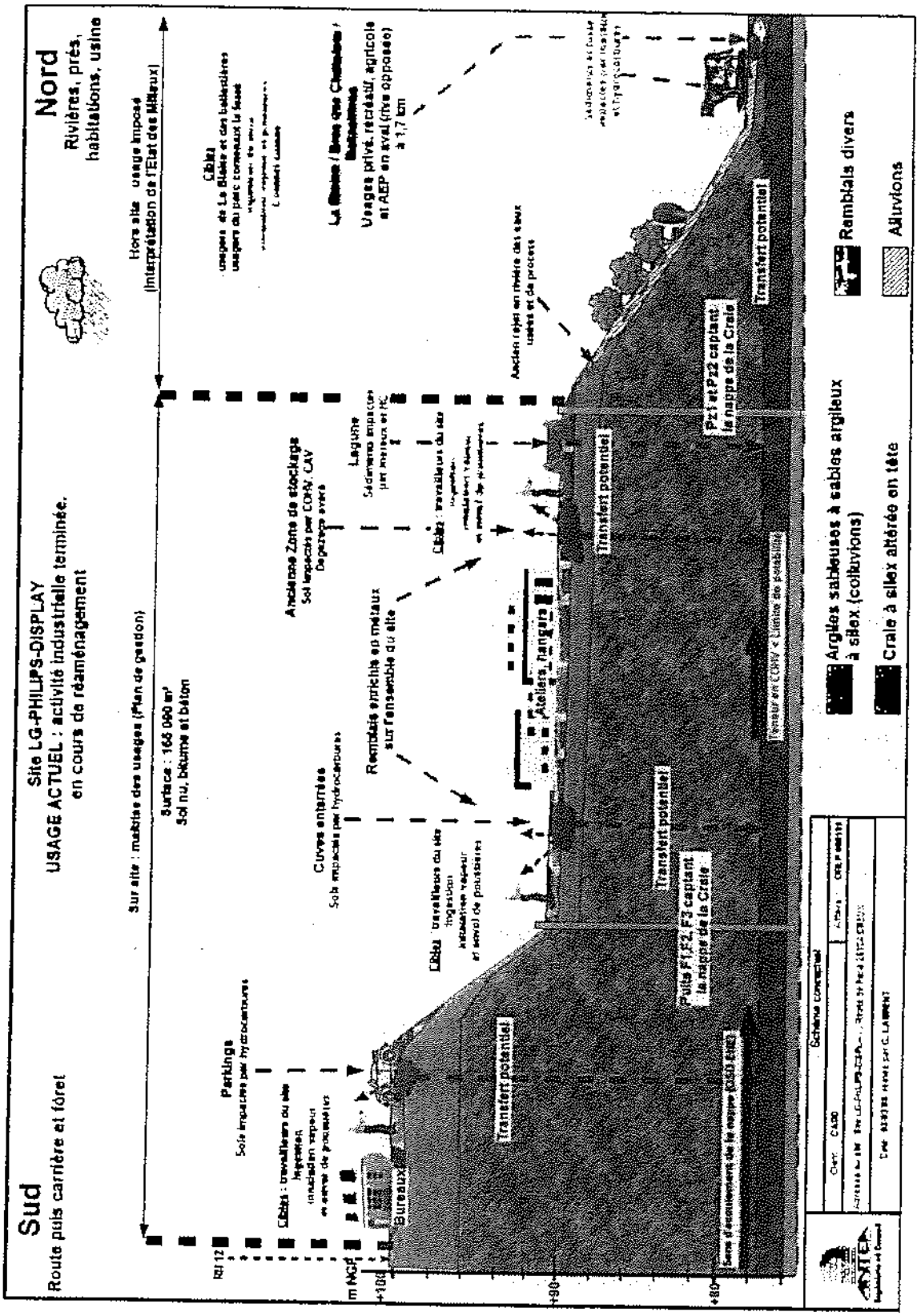


Figure 9 : Schéma conceptuel actuel

5. Interprétation de l'état des milieux

5.1. Principes et enjeux identifiés

La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux concerne l'extérieur des limites de l'usine. Elle vise à vérifier, sur la base du schéma conceptuel établi au paragraphe 4, la compatibilité entre l'état des milieux susceptibles d'avoir été impactés par l'activité du site et leurs usages constatés.

La réalisation de l'IEM a nécessité des investigations en limite et hors site sur les milieux susceptibles d'être impactés :

- sédiments de la Blaise ayant reçu les effluents du site,
- sol du fossé ayant reçu les effluents du site,
- eaux souterraines,
- eaux de la Blaise.

Pour chaque milieu identifié, une comparaison avec le milieu naturel ou aux valeurs réglementaires éventuellement disponibles a été réalisée.

5.2. Bilan des investigations entreprises et mesure de gestion

5.2.1. Eaux souterraines en aval du site

Le tétrachloroéthylène a été détecté sur l'ensemble des puits et piézomètres, ainsi que du trichlorométhane en F1. Les concentrations sont inférieures à la valeur définie pour les eaux de consommation selon l'Arrêté du 11 janvier 2007. Les concentrations mesurées en F2 et Pz1 par rapport à la campagne de décembre 2007 sont du même ordre de grandeur (quelques µg/l). Les HAP ne sont pas détectés en F2 contrairement à décembre 2007.

Les teneurs en hydrocarbures, CAV, HAP et métaux sont inférieures aux seuils de détection des appareils de mesures (respectivement 0,1, 0,5 et 0,02 µg/l).

Les eaux issues du Pz 2, crée en juillet 2008 en aval de la zone de stockage de COHV et du site, ne présentent pas d'impact majeur en COHV. **Des traces ont cependant été détectées, nécessitant un suivi dans le temps.**

5.2.2. Eaux superficielles de la Blaise

Aucun des paramètres analysés (HCT, COHV, CAV et métaux) n'a été détecté dans les eaux de La Blaise.

Aucune mesure de gestion n'est donc préconisée concernant les eaux de la Blaise. Nous recommandons cependant la mise en place d'un suivi de la qualité de la Blaise de façon annuelle (amont du rejet principal et aval du rejet du fossé avec recherche des métaux et HCT), afin de vérifier d'éventuels rejets du fossé vers la rivière.

5.2.3. Sédiments de la Blaise et sol du fossé

Les investigations engagées sur les sédiments de la Blaise ont montré des concentrations dans les sédiments plus importantes en aval (pour les métaux et les HCT) par rapport à l'amont du site. Un impact est donc identifié sur la qualité des sédiments. Un calcul de risque sanitaire a été mené pour ce milieu.

La mise en place d'un dossier de servitudes concernant les sédiments de la Blaise en aval du site est nécessaire afin de conserver la mémoire dans le temps (notamment en cas de curage de la Blaise).

En ce qui concerne les sols du fossé, compte tenu des résultats d'analyses et de la complexité de la modélisation d'un transfert entre les sols et les hommes via l'herbe et les vaches, il n'est pas possible d'effectuer un calcul réaliste.

<u>Plusieurs options sont envisageables (par ordre de priorité) :</u>

- excavation et traitement des sols du fossé,
- dans le cas où la solution d'excavation n'est pas possible :
  - prélèvements et analyses de lait, puis calcul de risque avec transfert vers l'homme par ingestion,
  - et/ou mise en place de clôtures de part et d'autre du fossé afin d'éviter tout contact sols / herbe / vaches. Dans ce cas, un dossier de servitudes pourra être mis en place afin de conserver la mémoire de la qualité des sols.

5.3. Calcul de risque sanitaire lié à l'ingestion de poissons

Les données disponibles dans la littérature ne permettent pas d'estimer la bioconcentration dans les poissons à partir des sédiments. Seule, une analyse sur poissons permet d'étudier cette voie de transfert.

Les métaux dissous ou échangeables avec les ions des complexes argilo-humiques sont relativement facilement disponibles pour les organismes vivants. A l'opposé, les métaux emprisonnés dans la structure cristalline silicatée des argiles sont considérés comme non bio disponibles.

En l'absence de mesures directement sur les poissons, nous avons étudié l'impact de la qualité des sédiments sur la qualité des eaux superficielles à partir du potentiel de relargage (essai de lixiviation sur l'échantillon de sédiment « Rejet »).

Les données récoltées sur la station hydrologique de la Blaise à Garnay (28) indiquent une valeur de 0.96 m^3/s en débit d'étiage (VCN3[4]).

Composés	Unités	Rejet sur 24h
Nickel	µg/l	33
Molybdène	µg/l	390
Antimoine	µg/l	470
Baryum	µg/l	160
Plomb	µg/l	25

Tableau 5 : Synthèse des tests de lixiviations réalisés sur les sédiments de la Blaise

Composés	Unités	Débit sur 24h à partir d'un débit de 0.96 m^3/s	Concentration Sur 24h (mg/l)	Dilution dans la Blaise (concentration/débit)
Nickel	mg/l	82944 E^{+3} litres	0.033	3.98 E^{-10}
Molybdène	mg/l		0.390	4.70 E^{-09}
Antimoine	mg/l		0.470	5.67 E^{-09}
Baryum	mg/l		0.160	1.93 E^{-09}
Plomb	mg/l		0.025	3.01 E^{-10}

Tableau 6 : Calcul de dilution à partir des données de lixiviations réalisées sur les sédiments de la Blaise

Cette approche quantitative est réalisée conformément au guide du Ministère de l'Environnement : « La démarche d'Analyse des Risques Résiduels » Version 0 de février 2007 » et repose sur une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) pour la voie de transfert d'ingestion de poissons.

La présente EQRS est réalisée à l'aide de la feuille de calculs sécurisée SANTEA mise au point par ANTEA.

Ces modèles, et les critères sanitaires qui les accompagnent, sont largement reconnus à l'échelle internationale. Ils permettent le calcul, d'une part, des concentrations aux points d'exposition et, d'autre part, des doses absorbées par les

[4] VCN3 : Débit moyen minimal sur 3 jours consécutifs

populations du site (DJE: dose journalière d'exposition). Les équations de transfert sont présentées en **Annexe F**.

Pour un scénario donné, le risque par substance est obtenu en procédant au calcul du quotient de danger (QD) pour les effets à seuil et de l'excès de risque individuel (ERI) pour les effets sans seuil et en comparant les résultats obtenus aux critères sanitaires en vigueur. Ces derniers sont fournis par le guide méthodologique « Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués » correspondant à l'annexe 2 de la note aux préfets du 8 février 2007.

La démarche d'évaluation des risques est composée de quatre étapes :

- identification des dangers,
- présentation des relations doses-réponses pour les substances considérées,
- évaluation des expositions,
- caractérisation des risques.

On retiendra donc qu'il y a, pour chaque substance, trois niveaux de calculs : le calcul de la concentration au point d'exposition (modèle de transfert), le calcul de la dose absorbée (modèle d'exposition) et le calcul des risques sanitaires (QD pour les effets à seuil et ERI pour les effets sans seuil).

La concentration de polluant dans le poisson est définie à partir de la concentration de polluant dans l'eau superficielle et au moyen d'un facteur de bioconcentration.

➢ La concentration en élément traceur de risque dans le poisson se calcule par la formule suivante :

$C_{poisson} = BCF_{poisson} \times C_{eau}$

Où : $C_{poisson}$ est la concentration dans le poisson (mg/kg) ;
c'est la **concentration au point d'exposition** : $C_{poisson}$ = C_PE.
C_{eau} est la concentration dans l'eau (mg/L) ;
$BCF_{poisson}$ est le facteur de bioconcentration dans le poisson, pour la substance considérée (L/kg).

Composés	Facteur de bioconcentration Poisson (L/kg)
Nickel	78[4]
Molybdène	3.2[5]
Antimoine	40 [6]
Baryum	633[6]
Plomb	300[7]

Tableau 7 : Facteurs de bioconcentration retenus

➢ La dose d'exposition se calcule alors de la manière suivante :

$$DJE = \frac{C_PE \times Q_{poisson} \times FE \times DE}{P \times Tm}$$

où : DJE est la dose journalière d'exposition (mg/kg.jour) ;
C_PE est la concentration au point d'exposition (mg/kg de poisson) ;
$Q_{poisson}$ est la quantité journalière de poisson ingéré (kg/jour) ;
FE est la fréquence d'exposition (jours/an) ;
DE est la durée d'exposition (années) ;
P est le poids corporel de la cible (kg) ;
Tm est le temps moyenné (jours) :
Tm = DE *365 pour les substances à seuil,
Tm = 70*365 pour les substances sans seuil.

Paramètres d'exposition	Valeur	Unités
Durée d'exposition (adultes)	30	ans
Durée d'exposition (enfants)	6	ans
Fréquence d'exposition (adultes)	365	j/an
Fréquence d'exposition (enfants)	365	j/an
Poids adultes	70	kg
Poids enfant	15	kg
Consommation de poissons frais Adultes	0.000658	kg/j
Consommation de poissons frais Enfants	0.000395	kg/j

Tableau 8 : Paramètres d'exposition retenus

A partir de cette dose journalière d'exposition, on caractérise le risque pour les substances à seuil à partir de l'équation suivante.

$$QD = \frac{DJE}{VTR_ing}$$

[4] Base de données RAIS (Risk Assessment Information System)
[5] US-EPA (United States Environmental Protection Agency) dans le document Screening level ecological assessment protocol ; Appendix C : Media-to-receptors BCF values, 1999.
[7] Fiches de données toxicologiques de l'INERIS

où : QD est le quotient de danger (-) ;
DJE est la dose journalière d'exposition (mg/kg.jour) ;
VTR_ing est la valeur toxicologique de référence (**Annexe H**) par ingestion (mg/kg/j).

Ingestion Poissons	QD Adultes	QD Enfants
Antimoine (Nappe)	$3.55\ E^{-10}$	$9.95\ E^{-10}$
Baryum (Nappe)	$5.74\ E^{-11}$	$1.61\ E^{-10}$
Molybdène (Nappe)	$2.83\ E^{-11}$	$7.92\ E^{-11}$
Nickel (Nappe)	$1.46\ E^{-11}$	$4.09\ E^{-11}$
Plomb (Nappe)	$2.38\ E^{-10}$	$6.66\ E^{-10}$
Somme	**$6.93\ E^{-10}$**	**$1.94\ E^{-09}$**

Tableau 9 : Indices de risques calculés

Au vu des résultats des calculs de risque, et sur la base des informations actuellement disponibles sur la qualité des sédiments et au regard des hypothèses retenues, il apparaît que, pour le scénario étudié, le quotient de danger (QD) est inférieur à 1 (valeur limite fixée dans l'annexe 2 de la note aux préfets du 8 février 2007).

6. Recommandations concernant les sédiments de la Blaise et les sols du fossé

L'usine a cessé son activité et les sources de pollution ont été arrêtées, supprimées ou maitrisées.

6.1. Sédiments de la Blaise

Le calcul de risque sanitaire mené pour un usage de loisirs et de pêche (ingestion de poissons) des eaux de surface a mis en évidence des niveaux de risques sanitaires qui sont inférieurs aux valeurs seuils de la note ministérielle du 8 février 2007.

A ce jour, compte tenu des usages en aval, des composés et concentrations analysées et du potentiel de relargage, il n'est pas envisagé un curage des sédiments de la Blaise. Cependant, afin de conserver dans le temps la mémoire des données relatives à ces sédiments et dans le cas d'un futur curage du cours d'eau (par exemple), nous recommandons la mise en place d'un dossier de servitudes.

Ce dossier de servitudes concernera l'ensemble de la zone de sédiments impactés. Les usages sur cette partie seront limités afin d'éviter toute mise en suspension des sédiments. En cas de curage de ce tronçon des mesures particulières seront à envisager.

6.2. Sols du fossé

En ce qui concerne les sols du fossé, dans le pré entre le site et la Blaise, plusieurs options sont envisageables (par ordre de priorité) :

- excavation et traitement des sols du fossé,
- dans le cas où la solution d'excavation n'est pas possible :
  - prélèvements et analyses de lait, puis calcul de risque avec transfert vers l'homme par ingestion,
  - et/ou mise en place de clôtures de part et d'autre du fossé afin d'éviter tout contact sols / herbe / vaches. Dans ce cas, un dossier de servitudes pourra être mis en place afin de conserver la mémoire de la qualité des sols.

Après estimation des coûts (notion d'économiquement acceptable) et des enjeux, le Maître d'ouvrage souhaite acquérir la zone concernée afin d'y limiter les usages. La zone du fossé sera alors clôturée afin de supprimer toute exposition.

Afin de conserver dans le temps la mémoire des données relatives à ces sols et dans le cas d'un futur curage du fossé (par exemple), nous recommandons la mise en place d'un dossier de servitudes.

Ce dossier de servitudes concernera l'ensemble de la zone du fossé. La zone sera clôturée. Les usages sur cette partie seront limités afin d'éviter toute remobilisation des métaux et des hydrocarbures. La couverture végétale actuelle sera conservée.

Une attention particulière sera portée sur l'exutoire de ce fossé dans la rivière. L'objectif étant d'éviter des écoulements trop abondants des eaux de ruissellement du fossé vers la rivière. Nous recommandons la mise en place d'un suivi de la qualité de la Blaise de façon annuelle (amont du rejet principal et aval du rejet du fossé avec recherche des métaux et HCT).

En cas de curage de ce tronçon des mesures particulières seront à envisager.

7. Conclusion et synthèse de l'IEM

Une démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux a été mise en œuvre pour étudier la compatibilité entre les milieux à l'extérieur des limites de l'usine (impactés par ses activités) et les usages constatés. L'usine a cessé son activité et les sources de pollution ont été arrêtées, supprimées ou maitrisées.

- à ce jour, compte tenu des usages en aval, des composés et concentrations analysées et du potentiel de relargage, il n'est pas envisagé un curage des sédiments de la Blaise. Afin de conserver dans le temps la mémoire des données relatives à ces sédiments, nous recommandons la mise en place d'un dossier de servitudes ;

- en ce qui concerne les sols du fossé, dans le pré entre le site et la Blaise, la zone concernée sera achetée et clôturée par le Maître d'ouvrage. Ceci permettra de supprimer les voies d'exposition. Afin de conserver dans le temps la mémoire des données relatives à ces sols, nous recommandons la mise en place d'un dossier de servitudes ;

- les eaux souterraines en aval du site (Pz 2), ne présentent pas d'impact majeur en COHV. Des traces ont cependant été détectées, nécessitant un suivi de la qualité des eaux souterraines dans le temps (fréquence bisannuelle des 4 ouvrages du site et recherche des COHV) ;

- aucune mesure de gestion n'est préconisée concernant les eaux de la Blaise. Nous recommandons cependant la mise en place d'un suivi de la qualité de la Blaise de façon annuelle (amont du rejet principal et aval du rejet du fossé avec recherche des métaux et HCT) afin de vérifier d'éventuels rejets du fossé vers la rivière.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'ANTEA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par ANTEA ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

ANTEA réalise ses prestations dans le respect des principes de la norme AFNOR 31-620, de septembre 2003, aujourd'hui en attente de révision. Cette norme constitue le support du Référentiel de labellisation QUALIPOL, établi par l'UPDS, dont ANTEA est membre. ANTEA applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du MEEDDAT, initiée en février 2007 et exprimée dans les circulaires de 2007. Les prestations prévues ci-dessus entrent dans la codification QUALIPOL de l'**Annexe J.**

ANTEA a obtenu le certificat de labellisation QUALIPOL le 4 novembre 2008.

Fiche de renseignement du camion

CITERNE :

Matériaux composant la citerne : Aluminium

Volume total : 14000 litres

Nombre de compartiments : 3

Volume de chaque compartiment : 4000 + 3000 + 7000

POMPE :

Marque : Mouvex

Type : Pompe à palettes

Débit horaire : 10 à 13m3/H

Vitesse normale : 1000 toursmn/moteur

Dépression de la citerne : 500 à 800 grammes

FLEXIBLE :

Stockage des flexibles sur le véhicule : goulottes le long de la citerne

Longueur des flexibles sur le véhicule : 4, 8, 30 mètres

Tubes plongeurs disponibles : 2

SYSTEME DE MESURE DES QUANTITES D'HUILES USAGÉES ENLEVÉES :

Jaugeage manuel avec sabre

PHILIPS COMPOSANTS

Diagnostic du sol
Investigations complémentaires
Étape B de l'étude des sols

Mai 2001
A 23577/A

Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM

PHILIPS COMPOSANTS
Route de Paris
B.P. 229
28104 DREUX

Diagnostic du sol
Investigations complémentaires
Étape B de l'étude des sols

Mai 2001
A 23577/A

ANTEA

DIRECTION FRANCE
Agence Centre-Poitou-Limousin
3, avenue Claude Guillemin – BP 611920
45061 ORLEANS Cedex 2
Téléphone : 02.38.64.37.37
Fax : 02.38.64.35.78

Sommaire

1. Contexte et objectifs 3

2. Investigations et prélèvements 4
   2.1. Investigations 4
   2.2. Prélèvements et analyses 4

3. Résultats 7
   3.1. Lithologie 7
   3.2. Résultats d'analyses 7

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des sondages sols

Liste des tableaux

Tableau 1 : Analyses réalisées sur chaque point de prélèvement sur le site Philips de Dreux

Tableau 2 : Synthèse des résultats d'analyses sur les échantillons de sol

Liste des annexes

Annexe A : Fiches de prélèvement

Annexe B : Résultats d'analyses bruts (bordereaux d'analyses du laboratoire du BRGM)

1. Contexte et objectifs

La société PHILIPS souhaite connaître les impacts éventuels de son site de DREUX sur l'environnement. C'est dans ce contexte, que la Société PHILIPS a confié à ANTEA, Agence Centre-Poitou-Limousin la réalisation d'un diagnostic sol.

L'étude de sol s'inspire de la méthodologie proposée dans le guide « Gestion des sites (potentiellement) pollués » du Ministère de l'Environnement, selon les deux étapes principales :

- *Étape A* : *Pré - diagnostic* : étude documentaire et visite du site ;
- *Étape B* :Investigations de terrain, si nécessaire.

Faisant suite à la première étape de recherche documentaire et historique, objet du rapport ANTEA 22396/A de Mars 2001, le programme proposé pour des investigations de terrain permettant de vérifier l'existence effective de sources sols potentielles de pollution a été retenu par Philips (M. LAMOTTE, responsable environnement du site)

Ce rapport a pour objet de présenter les investigations réalisées et les résultats d'analyses associés.

2. Investigations et prélèvements

2.1. Investigations

Le choix des points de prélèvements de sols s'est fait sur la base des conclusions de l'étude historique, identifiant les sources potentielles de pollution. La localisation des sondages est présentée sur la figure 1. Les sondages ont été réalisés avec notre atelier spécifique GÉOPROBE (carotteuse de moindre encombrement) permettant de prélever des carottes de terrain sous gaines PVC transparentes qui garantissent l'intégrité des échantillons (pas de pollution des différents niveaux).

2.2. Prélèvements et analyses

Les sondages carottés ont permis de réaliser un échantillonnage représentatif du sol et du sous-sol en fonction des différents horizons lithologiques rencontrés. Les analyses ont été effectuées dans les laboratoires du BRGM, possédant l'agrément du Ministère de l'Environnement.

Les fiches de prélèvement pour chaque sondage sont présentées en annexe A, précisant la profondeur, la description lithologique et la zone de sondage ayant fait l'objet d'un prélèvement.

La campagne de sondages et de prélèvements a été réalisée les 10 et 11 Avril 2001.

Le tableau 1 rappelle les analyses réalisées sur chaque point de prélèvement.

Jardin d 'entreprise, activité mécanique et peinture (sol nu)

Ateliers recouvrement et atelier masque sur dalle béton

Stockage de produits et déchets de produits chimiques (sol enrobé)

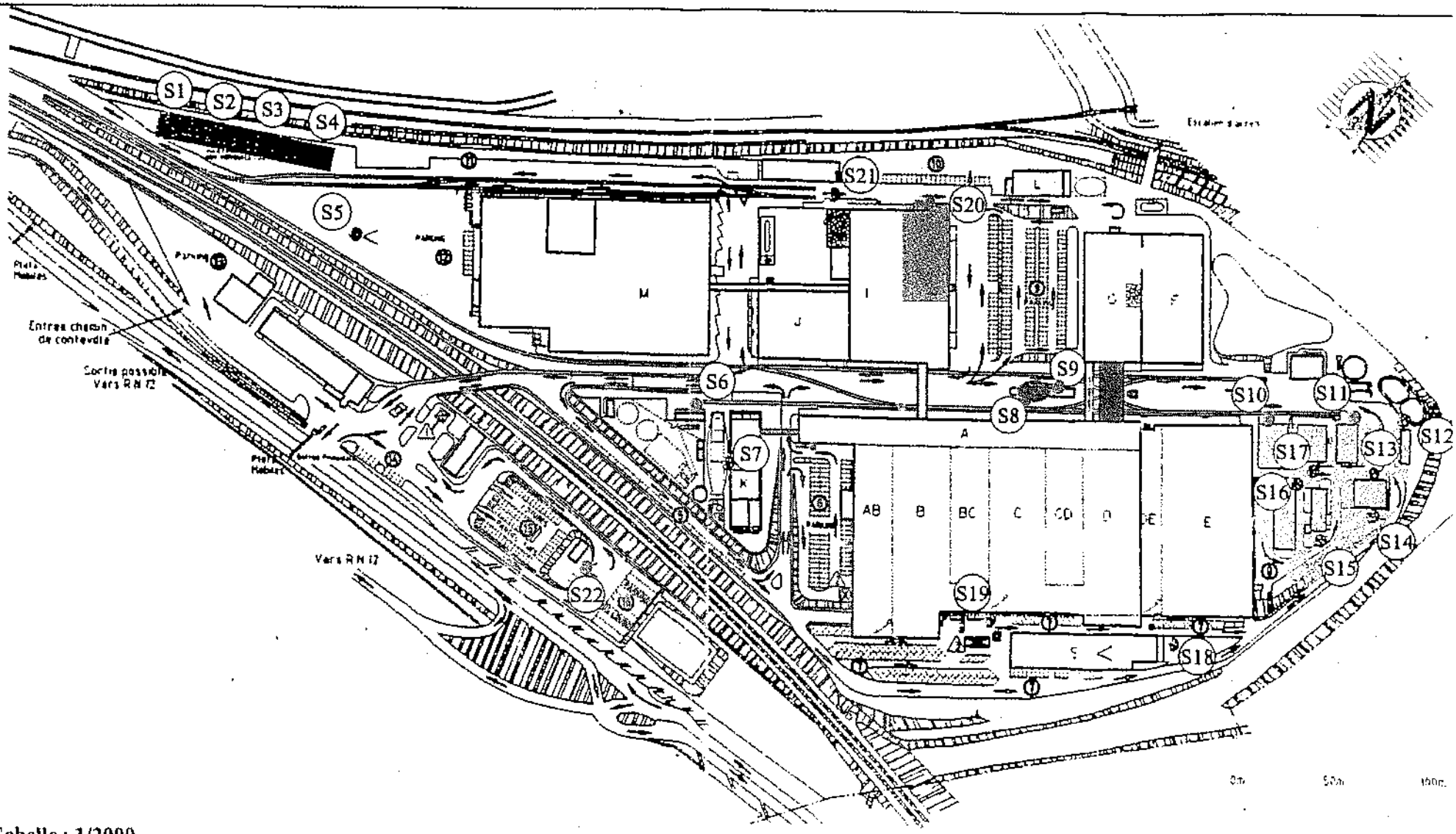
Fosse de neutralisation des eaux, fuite d'acide avérée dans le passée

Sols d'emprise de stockage des hydrocarbures

Sondages de contrôle

Sols au droit des anciens locaux ayant accueillis des transformateurs à pyralène

Sondages carottés



Echelle : 1/2000

Sondages	Hydrocarbures totaux	Elts Traces[1]	COV[2]	CAV[3]	Autres éléments[4] (sulfates, fer,…)	Arochlor[5]
S1	X	X	X	X		
S2	X	X	X	X		
S3	X	X	X	X		
S4	X	X	X	X		
S5	X	X				
S6						X
S7	X					
S8		X			X	
S9		X			X	
S10		X	X	X	X	
S11		X	X	X	X	
S12		X	X	X	X	
S13		X	X	X	X	
S14		X	X	X	X	
S15		X	X	X	X	
S16		X	X	X	X	
S17		X	X	X	X	
S18	X	X				
S19						X
S20			X	X	X	
S21			X	X	X	
S22	X	X				

Tableau 1 - Analyses réalisées sur chaque point de prélèvement

(1) : Ag, As, B, Ba, Be, Bi, CdCe, Co, Cr, Cu, La, Li, Mo, Nb, Ni, Pb, Sb, Sn, Sr, V, W, Y, Zr, Zn
(2) : 1,2,t et 1.2,c Dichloroéthylène, 1.1 Dichloroéthane, Chloroforme, 1.1 Trichloroéthane, Tétrachlorure de carbone, 1.2 Dichloroéthane, Trichloroéthylène, Dibromonochlorométhane, Tétrachloroéthylène.
(3) : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, O-Xylène, MP-Xylène
(4) : Azote total Kjeldhal, Chlore, fer total, sulfates, nitrates (en NO3)
(5) : Arochlore 1016 et 1254.

3. Résultats

3.1. Lithologie

Les coupes lithologiques des 22 sondages sont présentées sur les fiches de prélèvement en annexe A. On retrouve la succession lithologique suivante : remblais, alluvions, formations résiduelles à silex et craie. La craie a été trouvée à une profondeur variant de 0 m (sub-affleurante) à 3.5 m maximum.

3.2. Résultats d'analyses

Les résultats bruts et exhaustifs sont donnés en annexe B. Ils ont été interprétés par comparaison aux valeurs guides fournies dans l'ouvrage « gestion des sites (potentiellement) pollués » édité par le ministère de l'Environnement (version II, Mai 2000).

Au terme de cette comparaison, nous présentons dans le tableau 2 seulement les points de contrôle qui ont révélés la présence d'éléments retenus comme source potentielle de pollution au sens de l'ESR par le guide méthodologique « gestion des sites (potentiellement) pollués » et présentant des valeurs dépassant ou s'approchant des valeurs guide de référence.

Le diagnostic du site (au sens de l'ESR) est réalisé en prenant en compte son usage actuel et futur, **donc un usage industriel**. Il faudra alors se reporter en priorité pour les Valeurs de Constat d'Impact à la ***VCI usage non sensible.***

Le tableau 2 reprend les résultats d'analyse des éléments pouvant être retenus comme source potentielle de pollution.

Ba 1002
VDSS 3.2
VCI us 625 VCI un 3125

	Valeurs mesurées (en mg/kg)					Valeurs guides[6] (en mg/kg)				
	S11	S13	S 15	S 16	S 19	VDSS Valeur française	VCI Usage sensible	VCI Usage non sensible	Valeurs guide T	Valeurs guide I
Cadmium	39	<2	<2	<2	<2	101	20	60	0.8	12
Baryum	133	10900	132	109	88	412	625	3125	200	625
Trichloro-éthylène	<10	<10	0.47	<10	<10	0.1	0.2	3020	/	/
Tétrachloro-éthylène	<0.01	0.02	6.8	0.012	/	3	6	5300	/	/
Cuivre	7	<5	8	251	/	195	190	190	36	190
Arochlor 1254	/	/	/	/	0.127	0.01*	0.1	17		
						0,05	0,1	17		

* : limite de quantification

	Arsenic en mg/kg
S 1	22
S 2	28
S 5	26
S 8	31
S 9	28
S 10	46
S 13	22
S 16	24
S 17	22
S 18	25

VDSS Valeur française	VCI Usage sensible	VCI Usage non sensible	Valeurs guide T	Valeurs guide I
19	37	120	/	/

(6) : VDSS : Valeur de Définition Source Sol
VCI : Valeur de Constat d'Impact (usage sensible : zone résidentielle, jardin, potager) (usage non sensible : zone industrielle ou commerciale, activité de plein air…)
Valeur T : Target Value (Valeur de référence pour un type de sol Pays-Bas 1994)
Valeur I : Valeur d'Intervention des Pays-Bas (1994)

Tableau 2 : Synthèse des résultats d'analyse sur les échantillons de sol

Les résultats d'analyses des sols appellent quelques commentaires :

- Le cadmium est présent significativement sur un seul sondage (S 11) avec 39 mg/kg, cette valeur reste inférieure à la *VCI usage non sensible* (60 mg/kg). La présence ponctuelle de cet élément n'est pas représentative d'une source-sol de pollution pour l'ensemble du site au sens de l'ESR.