

RAPPORT D'ÉTUDE

N° INERIS-DRC-11-122124-05438B-

**Avis sur le plan de surveillance de l'environnement
du site Aprochim à Grèz-en-Bouère**

INERIS

maîtriser le risque |
pour un développement durable |

Avis sur le plan de surveillance de l'environnement du site Aprochim à Grèz-en-Bouère

DREAL Pays de la LOIRE

PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

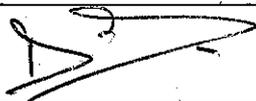
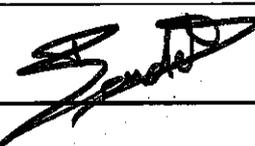
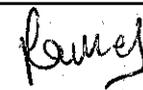
	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	S. Denys K. Tack M. Durif	C. Boudet	M. Ramel
Qualité	Ingénieurs Direction des Risques Chroniques	Responsable de l'unité Impact Sanitaire et Exposition	Responsable du pôle Risque et Technologies Durables
Visa			

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE	7
RESUME.....	8
1. CONTEXTE	9
2. ANALYSE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES REALISEES PAR AXE	9
2.1 Stratégies de prélèvements.....	9
2.2 Air – Emissions diffuses	10
2.2.1 Protocole de prélèvement.....	10
2.2.2 Analyse des valeurs.....	10
2.3 Sols	11
2.3.1 Protocole de prélèvement.....	11
2.3.2 Analyse des valeurs.....	11
2.3.2.1 PCB-I.....	11
2.3.2.2 PCDD/F	12
2.3.2.3 PCB-dl.....	12
2.3.3 les lichens.....	12
2.3.4 Les végétaux	13
2.3.5 Les eaux.....	14
2.3.5.1 eaux de surface.....	14
2.3.5.2 sédiments.....	14
2.3.5.3 Eaux souterraines	15
3. RECOMMANDATIONS	15
3.1 Recommandations générales.....	16
3.2 Surveillance de l'air et des dépôts atmosphériques	16
3.3 Surveillance de bioindicateurs.....	17
3.3.1 lichens	17
3.3.2 Ray-Grass	17
3.4 Surveillance des rejets aqueux en provenance d'Aprochim.....	18
3.5 Surveillance des sols.....	18
3.6 Surveillance de l'eau et sédiments.....	18
3.7 Surveillance des végétaux	19

3.8 Surveillance de l'impact sur les milieux d'exposition humaine.....	19
REFERENCES	19
LISTE DES ANNEXES.....	20

GLOSSAIRE

- PCB :** Polychlorobiphényle
- PCB-DL :** Polychlorobiphényles dits « dioxin like », PCBs disposant de mécanismes de toxicité voisins de ceux des dioxines (PCB 77, 81, 105, 114, 118,123, 126, 156, 157, 167, 169, 189)
- PCB-I :** Polychlorobiphényles dits « indicateurs » et représentant généralement près de 50% des PCBs présents (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
- PCDD :** Polychlorodibenzo-para-dioxines
- PCDF :** Polychlorodibenzofuranes
- PCDD/F :** Polychlorodibenzo-para-dioxines/ Polychlorodibenzofuranes

RESUME

Le site Aprochim, localisé sur la commune de Grèz en Bouère (53), est spécialisé dans la collecte et le traitement de déchets industriels contenant des PCB. En janvier 2011, des mesures de PCB dans du lait produit sur une exploitation voisine du site ont montré des valeurs supérieures à la valeur réglementaire (6 pg/ g matières grasses). Suite à ces mesures, le Préfet de la Mayenne a souhaité réunir un comité d'experts des ministères de la Santé, de l'Agriculture et de l'Environnement en vue de procéder à une interprétation des résultats de mesures effectués par Aprochim, aider à la compréhension des mécanismes de transfert des PCB depuis le site industriel vers les troupeaux non conformes et analyser le plan de surveillance de l'environnement proposé par Aprochim. L'objectif est de définir les mesures de gestion les plus pertinentes sur le court et le moyen terme. L'INERIS a été sollicité par le MEDDTL pour participer à ce comité, en tant qu'appui technique à la DREAL et émettre un avis sur les mesures environnementales antérieures ainsi que le plan de surveillance proposé par Aprochim et présenté dans le rapport du cabinet AXE, intitulé « *Synthèse de l'étude sur les substances dioxin-like dans les milieux autour du site* », avril 2011. Réf : AXELK/APRO/218A.2011 V8 ». Il comprend une interprétation des valeurs de concentrations mesurées par AXE dans l'environnement, ainsi que des recommandations et des propositions de compléments. Les mesures et notamment celles menées sur l'air, les lichens et les végétaux montrent des valeurs élevées de PCB dans l'environnement du site Aprochim. Toutefois, la stratégie d'investigation et les modélisations menées jusqu'alors ne permettent pas de déterminer avec précision l'étendue de la zone sous l'influence d'Aprochim. En conséquence, l'INERIS ne peut, en l'état, valider le plan de surveillance proposé. Des compléments d'investigation sont proposés sur l'ensemble des milieux environnementaux, en vue de définir l'extension de la zone impactée. Ces compléments portent sur l'air, les bioindicateurs, les sols, l'eau et les sédiments. L'INERIS recommande également, dans les zones résidentielles impactées par les dépôts en provenance d'Aprochim, de réaliser une interprétation de l'état des milieux dans le but de caractériser, au mieux, les expositions des populations aux polluants émis dans l'environnement.

1. CONTEXTE

Le site Aprochim, localisé sur la commune de Grèz en Bouère (53) est spécialisé dans la collecte et le traitement de déchets industriels contenant des PCB. En janvier 2011, des mesures de PCB dans du lait produit sur une exploitation voisine du site ont montré des valeurs supérieures à la valeur réglementaire (6 pg/ g matières grasses). Suite à cette mesure, des prélèvements complémentaires de lait et de viande ont été réalisés dans 24 exploitations du secteur. Les résultats issus de ces prélèvements ont montré des non-conformités pour 8 exploitations, pour de la viande ou du lait. Dans ce contexte, le Préfet de la Mayenne a imposé, par arrêtés :

- l'interdiction de commercialiser le lait et la viande en provenance de ces exploitations ;
- la réduction de l'activité et la mise en œuvre de procédés pour réduire les émissions diffuses en provenance du site Aprochim ;
- la mise en œuvre d'une campagne de surveillance des émissions (diffuses et canalisées) ainsi que de la qualité des milieux environnementaux au voisinage du site et des exploitations agricoles.

En parallèle, il a également souhaité réunir un comité d'experts des ministères de la Santé, de l'Agriculture et de l'Environnement en vue de procéder à une analyse critique des prélèvements déjà effectués par Aprochim, aider à la compréhension des mécanismes de transfert des PCB depuis le site industriel vers les troupeaux non conformes et analyser le futur plan de surveillance de l'environnement proposé par Aprochim. L'objectif est de définir les mesures de gestion les plus pertinentes sur le court et le moyen terme. L'INERIS a été sollicité par le MEDDTL pour participer à ce comité, en tant qu'appui technique à la DREAL et émettre un avis sur le plan de surveillance environnementale proposé par Aprochim. Le plan de surveillance figure dans le rapport du cabinet AXE intitulé :

« Synthèse de l'étude sur les substances dioxin-like dans les milieux autour du site », avril 2011. Réf : AXELK/APRO/218A.2011 V8.

Le présent rapport présente l'avis de l'INERIS sur le document sus-référencé. Il comprend une interprétation des valeurs de concentrations mesurées par AXE dans l'environnement, ainsi que des recommandations et des propositions de compléments en vue d'optimiser le plan de surveillance qui sera mis en œuvre autour du site Aprochim. L'INERIS a également effectué, le 12/04/2011, une visite du site Aprochim et de zones dans lesquelles des investigations avaient été menées.

2. ANALYSE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES REALISEES PAR AXE

2.1 STRATEGIES DE PRELEVEMENTS

La stratégie globale des prélèvements, dont les résultats sont synthétisés dans le rapport AXE, n'est pas présentée. En particulier, la localisation des points de

prélèvement n'est pas justifiée par rapport à la rose des vents. Ainsi, le sud du site, zone impactée 146 jours par an par les vents en provenance du nord-est, n'a pas été investiguée de manière aussi étendue que les autres zones du secteur, potentiellement impactées.

2.2 AIR – EMISSIONS DIFFUSES

2.2.1 PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

Le protocole mis en œuvre par AXE n'est pas à proprement parler un protocole de quantification des émissions diffuses, au sens de la détermination d'un flux d'émission (g de PCB/heure). Les mesures obtenues par le biais de ce protocole permettent en effet de mesurer un flux de dépôt au sol, sur site, uniquement.

Les jauges ont été mises en place afin de qualifier le flux de dépôt atmosphérique de PCB en différents points du site (pg /m² j). Il s'agit de prélèvements réalisés dans l'enceinte du site Aprochim, à l'extérieur des bâtiments et en conditions de production réduite de moitié (telles qu'imposées par l'arrêté préfectoral) et en un point témoin extérieur au site.

L'INERIS rappelle, selon les bonnes pratiques, qu'en raison d'une dégradation possible des molécules organiques par photolyse, il est recommandé que les jauges soient préservées de la lumière directe du soleil lors de la phase de prélèvement. Ce défaut de protection pourrait avoir entraîné une sous estimation des résultats de dépôts.

Par ailleurs, la durée de prélèvement de 26 jours adoptée par AXE ne correspond pas à la durée couramment mise en œuvre et préconisée par la norme NF X 43-014. Compte-tenu des niveaux importants de flux de dépôts mesurés ceci est probablement sans effet sur les résultats (pas de problème apparent de limite de quantification). La fraction gazeuse des PCB émis n'a pas été quantifiée. En effet, les jauges captent majoritairement les retombées particulaires alors qu'une partie des PCB-I ou PCB-dl peut être présente sous forme gazeuse dans l'air ambiant. Cette composante pourrait contribuer à la contamination des végétaux ou du bétail (puis le lait) par dépôt ou inhalation de gaz.

2.2.2 ANALYSE DES VALEURS

La détermination du flux d'émissions telle que décrite par le cabinet AXE n'est pas retracé d'une façon qui en permette l'analyse et ne sera pas commenté dans ce document.

Les valeurs des concentrations PCBdl + PCDD/F, pour les 14 jauges, varient de 10,6 pg ITEQ /m² j à 7141 pg ITEQ/m² j. Avec une valeur de bruit de fond en France qui se situe aux alentours de 1-2 pg ITEQ /m² j (valeurs à consolider par bibliographie) ces mesures montrent bien une contribution forte du site aux dépôts atmosphériques mesurées sur le site.

D'après les observations faites sur site lors de la visite du 12/04/2011, la quantification directe du terme source diffuse liée au bâtiment donnerait des résultats moins incertains.

L'INERIS souligne que les concentrations observées ne sont pas uniquement liées à l'activité « en cours » d'Aprochim. Elles peuvent être également liées aux ré-

envols de poussières déjà déposées et en provenance de sources diverses, y compris l'activité passée d'Aprochim. Ceci peut expliquer l'absence de lien direct entre la diminution de l'activité du site (50%) et celle, de l'ordre de 20%, des retombées atmosphériques entre janvier et février 2011.

2.3 SOLS

2.3.1 PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

Le protocole de prélèvement mis en œuvre est décrit en annexe 3 du rapport AXE. Dans ce dernier, il est précisé que le prélèvement de sol est réalisé sur 10 cm de profondeur.

L'INERIS rappelle que pour la recherche de polluants organiques persistants, la pratique habituelle est un prélèvement à 5 cm de profondeur, notamment sur les sols non remaniés. Les molécules recherchées se concentrent en effet dans la couche superficielle du sol et une sous-estimation des concentrations est possible si le prélèvement de sol est effectué à une profondeur trop importante. L'impact de cette dilution est marqué dans les sols non remaniés, c'est-à-dire les prairies, comme c'est le cas ici pour la majorité des sols échantillonnés.

AXE a réalisé un échantillonnage composite de 5 à 6 échantillons unitaires, ce qui correspond aux pratiques en vigueur.

2.3.2 ANALYSE DES VALEURS

Le rapport du cabinet AXE présente une synthèse des valeurs mesurées dans les sols en PCB-I, PCB-dl et PCDD/F (tableau de synthèse p. 10 du rapport). Les résultats pour les PCB-dl et PCDD/F sont exprimés en I-TEQ selon les facteurs d'équivalent toxique (TEF) de l'OMS 2005 en ng/kg (l'unité n'est pas précisée dans le tableau) ; les résultats pour les PCB-I sont exprimés en µg/kg.

2.3.2.1 PCB-I

La catégorie PCB-I regroupe 7 congénères : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180. Le PCB 118 n'a pas été intégré aux sommes des PCB-I, sous-estimant ainsi légèrement (de l'ordre de 5% selon les échantillons), les valeurs affichées

Des valeurs de 2010 et 2011 sont regroupées et comparées dans un même tableau. Toutefois, la comparaison de valeurs de concentrations entre différents points de prélèvement doit se faire à partir de prélèvements effectués à la même période, d'autant que la source émettrice de PCB est toujours vraisemblablement active.

Par ailleurs, les comparaisons doivent aussi être réalisées pour des méthodes d'analyse identiques et à des limites de quantification comparables, ce qui n'est pas le cas ici pour les analyses de PCB-I. La limite de quantification pour ces molécules est de 10 µg/kg en 2010 alors qu'en 2011 des concentrations de 0,42 µg/kg ont pu être quantifiées.

Concernant les analyses réalisées en 2010, la limite de quantification de 10 µg/kg, ne permet pas une interprétation poussée des résultats de mesure. D'après la littérature, la concentration de référence en PCB-I se situe aux alentours de 5 µg/kg de terre (Meijer et al., 2005). Cette valeur est inférieure à la gamme de

valeurs de bruit de fond indiquées par AXE (de 10 µg/kg à 40 µg/kg), gamme qui n'est pas référencée. Ainsi, selon l'INERIS et la valeur de référence de 5 µg/kg, les sites impactés sont Malabry (MY 1 à MY 3), Meignane (ME1 à ME3) et l'Enfenerie (LE 1 et LE2).

2.3.2.2 PCDD/F

De même que pour les PCB-I, les limites de quantification varient d'une année à l'autre (par exemple d'un facteur 2 pour la 2,3,7,8-TCDD). La valeur de référence de 1,9 ng ITEQ/kg utilisée par AXE est en accord avec la littérature (BRGM, 2008). Au vu de cette valeur, seul le point Taude-Mauditière est impacté. En ce point, comme mentionné par AXE, les dioxines et furanes contribuent majoritairement à l'I-TEQ, ce qui amène à penser à l'existence d'au moins une source différente, émettrice de dioxines-furanes à proximité de ce point.

2.3.2.3 PCB-DL

Concernant ces molécules, AXE ne propose pas de valeur de référence spécifique. A titre indicatif, d'après la littérature, une telle valeur peut être fixée aux alentours de 1 ng ITEQ/kg (Environnement Agency, 2008). Au vu de cette valeur, l'INERIS estime que les sites impactés par les PCB-dl, d'après les mesures effectuées par AXE sont : Meignane (ME1 à ME3), Pelivière (1 et 2) et Malabry (MY 3).

2.3.3 LES LICHENS

Concernant les mesures dans les lichens, les résultats sont présentés dans un tableau synthétique compilant les données de 2001 à 2010. En plus de ce tableau, la DREAL a transmis à l'INERIS les rapports d'Air Lichens, prestataire d'Aprochim pour le prélèvement de lichens pour les années 2001, 2003, 2005 et 2010.

Les laboratoires impliqués dans les analyses de lichen diffèrent : Aprochim en 2001, Laboratoire municipal de Rouen en 2003 et 2005, Carso de 2007 à 2010. En conséquence, les résultats ne sont pas totalement comparables, notamment pour ce qui est des mesures réalisées avant 2007.

Sur l'ensemble du secteur investigué en 2010, les concentrations dans les lichens varient entre 17 µg/kg sur le point L8-Bussonnière et 1010 µg/kg sur le site Aprochim lui-même. Air-Lichens (2010) définit pour la zone étudiée un bruit de fond local de 25 µg/kg au point L9-Pillière. Au vu de cette valeur, quatre points, sur les neuf étudiés, montrent une imprégnation en PCB-I : L1-Aprochim, L2-Groussinière, L4-Plessis et L7-Pélivière.

Toutefois, Air-Lichens, dans des expertises réalisées pour le compte de l'INERIS sur d'autres sites (en 2009 et 2010), localisés dans d'autres départements (Loire et Eure), définit une valeur de bruit fond en PCB-I aux alentours de 5 µg/kg. Selon cette dernière valeur, les mesures faites sur le secteur d'Aprochim sont de 3 à 200 fois supérieures. Le bruit de fond local caractérisé par Air Lichens est lui-même 5 fois supérieur. Selon ces références, l'ensemble des lichens de la zone est imprégné de manière sensible par les PCB-I.

Ainsi, il apparaît comme essentiel de lever le doute sur la valeur de bruit de fond à retenu dans le cas présent qui conditionne sur la délimitation de la zone réellement impactée.

En ce qui concerne l'évolution dans le temps, les concentrations en PCB-I augmentent sensiblement entre 2005 et 2007. Entre 2007 et 2010, les concentrations montrent des valeurs du même ordre de grandeur pour les différents points de mesure, avec toutefois des concentrations plus élevées en 2008, d'un facteur 2 sur le point représentatif du site Aprochim. La fréquence des mesures réalisées entre 2008 et 2010 ne permet pas d'avoir un recul suffisant pour conclure quant à une diminution des émissions de PCB-I au voisinage du site d'Aprochim.

En dehors des PCB-I, les analyses de lichens ont également porté sur les PCDD/F. Selon Air-Lichens, la valeur de bruit de fond pour les PCDD/F se situe aux alentours de 2,7 ng ITEQ/kg. Seule une concentration, mesurée au point L4-Le Plessis, est inférieure à cette valeur. Ainsi, ces mesures montrent également une imprégnation soutenue en PCDD/F des lichens de la zone investiguée : les mesures sont d'un facteur 2 à 40 fois supérieures à la valeur de bruit de fond.

En ce qui concerne l'évolution dans le temps, les concentrations en PCDD/F sont relativement stables.

Les PCB-dl n'ont pas été suivis dans les lichens. Ceci est justifié par Air Lichens par l'existence d'une corrélation entre la présence de PCB-I et PCB-dl, corrélation qui n'est toutefois pas exploitable pour renseigner l'intensité des dépôts de PCB-dl.

2.3.4 LES VEGETAUX

Le protocole de prélèvement des végétaux est présenté dans l'annexe A du rapport AXE et semble conforme à la pratique usuelle.

Une partie des résultats concernant les végétaux prélevés par AXE consiste en des mesures sur des adventices (pratiques non usuelles en termes de prélèvements de végétaux). Ces dernières n'entrant pas dans le cadre d'une biosurveillance ni dans la chaîne alimentaire, ne seront pas commentées plus avant.

Pour les végétaux et la somme PCB-dl+PCDD/F, le seuil réglementaire est fixé à 1,2 pg ITEQ/g à 12% d'humidité dans la matrice.

Les résultats présentés dans le rapport d'AXE ne peuvent être directement comparés à cette valeur puisque les valeurs sont exprimées en matière fraîche. Au vu des bordereaux d'analyse transmis par AXE à la demande de l'INERIS, les échantillons de végétaux prélevés contiennent environ 80% d'humidité. Ainsi, si l'on ramène les résultats à 12% d'humidité, les concentrations vont augmenter, environ, d'un facteur 7. Dans ce cas, 6 points sur les 15 prélevés ne sont pas conformes : Meignane (ME 2 et ME3), Compoutière (CE 2 et CE3), Chanteloup (CP1) et l'Enfénerie (LE1).

Concernant les PCB-I, il n'existe pas de valeur réglementaire ni d'étude à l'échelle nationale définissant les teneurs de bruit de fond de ces molécules dans les matrices végétales. L'Agence de l'Environnement Britannique a réalisé une étude de détermination d'un tel bruit de fond qui peut être utilisée, ici, de manière qualitative pour commenter les résultats de mesure obtenus par AXE. La médiane des valeurs, en Grande-Bretagne et en zone rurale est de 0,40 µg/kg de matière

sèche pour les PCB-I. Pour l'ensemble des points de mesure, les valeurs, ramenées à la matière sèche (en considérant 80% d'humidité), sont supérieures à cette valeur médiane. En effet, les concentrations varient entre 1,05 µg/kg à Meignane (ME1) et 275 µg/kg à Meignane (ME3). Ces valeurs confirment un dépôt de PCB-I sur la zone investiguée, cohérent avec les résultats observés dans les lichens.

2.3.5 LES EAUX

2.3.5.1 EAUX DE SURFACE

En 2010 et 2011, AXE a réalisé des prélèvements d'eau dans le ruisseau La Taude. Ce cours d'eau reçoit les eaux du bassin de rétention d'Aprochim, après traitement. Pour chaque série de prélèvement, une mesure en amont et en aval du point de rejet a été effectuée. AXE n'indique pas le mode de préparation des échantillons d'eau avant analyse qui devrait se faire sur eaux brutes. Par ailleurs, l'INERIS n'a pas eu à disposition le détail des analyses par congénère.

Les résultats, exprimés en I-TEQ, montrent des variations entre les deux années de mesure. Les valeurs mesurées en 2010 montrent une imprégnation sensible des eaux, en aval, en PCB-dl (4,10 pg I-TEQ/L). Cette imprégnation n'est plus visible en 2011. Concernant les PCB-I, les concentrations mesurées en 2010 ou 2011, en aval du rejet, montrent des valeurs inférieures au seuil de quantification (0,03 µg/L).

2.3.5.2 SEDIMENTS

Comme pour les sols, les analyses de PCB-I portent sur 6 congénères au lieu de 7. Les concentrations indiquées par AXE sont donc sous-estimées.

Les concentrations réelles en PCB-I sont indiquées dans le tableau ci-après :

Tableau 1 : Concentration en PCB-I dans les sédiments

	Valeur 6 congénères (AXE)	Valeur calculée pour 7 congénères
	µg/kg matière sèche	
Fossé amont	100	104
Fossé voisin	1300	1400
Fossé aval	28000	29960
Ru	12000	13100
La Taude	48	51

Une synthèse récente réalisée par l'INERIS (2010) rapporte que la concentration médiane en PCB-I pour le bassin Loire-Bretagne est de 70 µg/kg. Au vu de cette valeur, les concentrations mesurées par AXE dans les différents points (hormis La Taude) sont élevées.

Les concentrations en PCB-dl dominant la somme en I-TEQ des PCB-dl et PCDD/F (90% pour le Ru, 95 % pour le fossé aval). Pour le fossé voisin, la contribution en PCB-dl est de 54% de la somme PCB-dl - PCDD/F. Ce dernier n'est vraisemblablement pas soumis aux mêmes influences que les autres sédiments prélevés.

Les concentrations ont tendance à décroître avec la distance à Aprochim, ce qui pourrait traduire un effet de dilution spatiale et, par conséquent, que les rejets proviennent vraisemblablement d'Aprochim.

2.3.5.3 EAUX SOUTERRAINES

Le suivi des eaux souterraines nécessite, au préalable, une description de l'hydrogéologie du site, qui n'apparaît pas dans le rapport d'AXE. Il convient de décrire des paramètres clés tels que le sens d'écoulement de la nappe et ses éventuelles variations saisonnières, ainsi que sa profondeur. Ces descriptions sont essentielles à l'interprétation des résultats de mesure, telles que proposées par AXE.

Toutefois, l'ensemble des résultats de mesure analysés par l'INERIS montre des valeurs inférieures aux limites de quantification. Ceci confirme l'absence d'impact sur les eaux souterraines.

3. RECOMMANDATIONS

De manière générale, il convient de distinguer trois objectifs dans la mise en œuvre du plan de surveillance :

- la détermination de l'extension géographique de la contamination dans le secteur d'Aprochim ;
- l'identification des mécanismes ayant conduit à la contamination des animaux des exploitations mises sous séquestre ;
- l'évaluation des expositions humaines aux contaminants dispersés dans l'environnement, toutes voies confondues.

Pour répondre au premier objectif, il s'agit d'évaluer, par le biais de prélèvement croisés, l'intensité des émissions diffusées et canalisées et l'extension de la zone d'impact de ces émissions. Pour ce faire, il convient de mettre en œuvre une série de prélèvements dans l'environnement, qui permet de renseigner les concentrations dans l'air (à l'émission et dans les zones de dépôt) et les concentrations déposées (prélèvement de lichens, sols et végétaux). La stratégie de prélèvement est définie, notamment, selon l'orientation des vents dominants. Les prélèvements doivent se faire dans des zones impactées et des zones non impactées en vue de définir, pour chaque milieu, les teneurs de fond des substances surveillées.

Pour répondre au second objectif, il s'agit de répertorier les voies d'exposition possibles et de réaliser une surveillance cohérente par rapport à l'exposition des animaux et de réaliser un ensemble de prélèvements croisés (sol, végétaux, eau et sédiment) afin de caractériser les concentrations d'exposition du bétail. Ainsi, les mesures se font dans les sols et les végétaux en place dans les prairies

fréquentées par les animaux et ainsi que dans les zones d'abreuvement. Cet objectif ne peut être atteint qu'avec les services du ministère de l'agriculture

Pour répondre au dernier objectif, il convient de mettre en place une interprétation de l'état des milieux dans les zones exposées, sur lesquelles une présence humaine est avérée.

Selon l'INERIS, en l'état actuel des mesures et des propositions de surveillance faites par AXE, aucun des trois objectifs pré-cités ne peut être atteint de manière complète.

3.1 RECOMMANDATIONS GENERALES

L'INERIS recommande d'étendre, pour l'ensemble des milieux, le périmètre de surveillance pour englober l'ensemble des secteurs localisés sous les vents dominants, notamment la zone sud d'Aprochim.

Dans un premier temps, la surveillance pourra porter sur un rayon de 3 km autour du site, au vu des mesures réalisées actuellement dans les lichens sur le point « Stade » (localisé à 2 km du site environ), qui montrent des valeurs relativement élevées.

Par ailleurs, l'INERIS recommande de mettre en cohérence le prélèvement des différents milieux qui feront l'objet de la surveillance, c'est-à-dire de prélever, pour chacune des zones sélectionnées l'ensemble des matrices environnementales d'intérêt.

La surveillance devra porter sur l'ensemble des congénères de chaque catégorie (PCDD/F, PCB-dl et PCB-I). Outre l'analyse de l'I-TEQ, une interprétation des profils de congénère de chacune des catégories pourra aider à une interprétation plus poussée des résultats analytiques (confirmation de l'existence d'un seul émetteur de PCB par exemple).

Dans le cas d'un suivi pluri-annuel, l'INERIS recommande de réaliser les prélèvements sur les mêmes parcelles, selon les mêmes protocoles de prélèvement et d'analyse, avec les mêmes prestataires, si possible et ceci afin d'éviter les biais liés à différentes techniques de prélèvement ou d'analyse.

3.2 SURVEILLANCE DE L'AIR ET DES DEPOTS ATMOSPHERIQUES

L'INERIS recommande les investigations suivantes :

- en première étape, la mesure des flux d'émissions diffuses en sortie des différentes ouvertures des bâtiments (« skydômes » notamment) par des mesures simultanées des débits d'air et des concentrations en PCB DL + PCB I ;
- en seconde étape, la réalisation d'une nouvelle modélisation en décrivant précisément l'ensemble des paramètres d'entrée et intégrant les termes sources canalisées et diffuses (bâtiments) ;

Dans le cas où les délais seraient trop importants pour réaliser les deux étapes décrites ci-dessus, il serait, *a minima*, souhaitable de décrire précisément les paramètres d'entrées de la modélisation des émissions canalisées déjà réalisée.

Si ces paramètres ne sont pas valides, il conviendra de refaire cette modélisation selon les règles de l'art en y intégrant uniquement les émissions canalisées.

- Sur la base de résultats issus des étapes précédentes, il conviendra de localiser les zones de retombées majeures des émissions du site en fonction des différents modes météorologiques. Les modes correspondant à la saison culturale des fourrages devront notamment être étudiés.
- Dans le cas où seule l'étape de vérification des paramètres de modélisation est réalisable, il conviendra de renforcer les points d'échantillonnage décrits ci-après, en ajoutant deux points, répartis entre le point limite de propriété du site et le point de retombées maximales.
- Des campagnes devront être menées en période d'activité et lors d'arrêt technique du site. La période d'activité devra être choisie afin de concilier l'activité importante du site (ou au moins nominal si pas d'accroissement saisonnier) et la période culturale. Une campagne complémentaire pourra être menée pour caractériser l'impact du site lors des conditions de dispersions pénalisantes (fortes précipitations par exemple) si celles-ci existent plus de 5% du temps de l'année pendant des périodes culturales des fourrages.
- Si il n'existe pas de station météorologique représentative des conditions de dispersion pour le site Aprochim (confirmation à obtenir auprès de Météo France), une station météorologique complète devra être installée sur le site mesurant à 10 mètre de hauteur : vent, pluviométrie, température et humidité (résolution temporelle 15mn).

3.3 SURVEILLANCE DE BIOINDICATEURS

3.3.1 LICHENS

- L'INERIS recommande de lever le doute sur la valeur de bruit de fond à considérer et, de fait, sur la délimitation de la zone réellement impactée.
- Compte tenu des résultats obtenus avec les lichens qui semblent indiquer la persistance d'un bruit de fond élevé en PCB DL + PCB I à environ 2 km du site, à proximité du stade, deux points d'échantillonnage supplémentaires devront être positionnés dans l'axe des vents dominants correspondant à la période de la campagne de mesure. Ils seront positionnés à 5, 10 et 15 fois la distance entre le point de retombées maximales des émissions canalisées et le site. Ces points seront conservés dans le temps, uniquement si les résultats obtenus confirment les résultats des analyses antérieures de lichens.

3.3.2 RAY-GRASS

- Compte tenu du mode de contamination probable du bétail (fourrage local), l'INERIS propose l'utilisation d'une méthode de biosurveillance active (ray-grass). Celle-ci permettra de figer à la fois les distances d'impact du site pour ce qui est de l'exposition des troupeaux, valider les hypothèses faites sur le mode de contamination du bétail ayant amené les signaux d'alarme dans le lait, surveiller à terme la baisse de l'impact et le retour à une

situation normale. Cette méthode consiste à cultiver, en bac et sur un support de culture standardisé du ray-grass, sur une durée d'exposition d'un mois. Les bacs seront implantés dans les pâtures fréquentées par les troupeaux contaminés, en concertation étroite avec les services du ministère en charge de l'Agriculture.

- Les résultats des mesures obtenus dans le ray-grass seront exploités en fonction des conditions de dispersion observées sur site pendant la période de mesure et les résultats positionnés en comparaison notamment aux résultats obtenus aux témoins et valeurs réglementaires et guides suivantes :
 - Pour l'alimentation animale (type ray-grass) : Teneur maximale en PCDD/F/PCB DL : 1,25 pg OMS-TEQ 1997/g de MF avec 12% d'humidité (arrêté du 22 novembre 2006) ;
 - Niveau de fond en PCB-DL dans les graminées : 0,05 à 0,15 pg OMS-TEQ/g de matière sèche.

3.4 SURVEILLANCE DES REJETS AQUEUX EN PROVENANCE D'APROCHIM

- Les valeurs en PCB-I et PCB-dl dans les sédiments montrent des valeurs élevées. L'INERIS recommande donc la surveillance et, le cas échéant, la mise en œuvre de mesure permettant de maîtriser les rejets aqueux de PCB en provenance d'Aprochim.

3.5 SURVEILLANCE DES SOLS

- Concernant le protocole d'échantillonnage, l'INERIS recommande de prélever les sols à une profondeur maximale de 5 cm. La méthode d'échantillonnage composite, telle que décrite par AXE dans son rapport, sera conservée.
- Une détermination d'un bruit de fond local pourra également être envisagée en prélevant des échantillons de terre dans des zones éloignées de la zone d'impact et en dehors des vents dominants.
- En plus des sols cultivés, l'INERIS recommande, si possible, le prélèvement d'échantillons dans des zones de jachères, dans lesquelles les sols non pas été remaniés.

3.6 SURVEILLANCE DE L'EAU ET SEDIMENTS

Concernant l'eau souterraine, l'INERIS recommande de mieux décrire les paramètres hydrogéologiques du site. Toutefois, ce milieu est moins vulnérable par rapport aux molécules surveillées, ce qui est confirmé par les résultats décrits ici.

L'INERIS recommande d'analyser les eaux brutes (prise en compte des matières en suspension). Par ailleurs, il conviendra d'échantillonner, aux mêmes points, les eaux et les sédiments, les eaux devant être prélevées au préalable.

Dans les zones d'abreuvement, les sédiments peuvent être une source de contamination des animaux, compte-tenu de leur remise en suspension. En lien

avec les préconisations des experts du Ministère en charge de l'Agriculture, il conviendrait de recenser les zones d'abreuvement dans les parcelles des différentes exploitations impactées en vue de caractériser les teneurs en PCB dans les sédiments de ces zones.

Ces points devraient de préférence être localisés sur les zones d'abreuvement des animaux en pâture.

3.7 SURVEILLANCE DES VEGETAUX

Pour l'analyse des PCDD/F et PCB-dl, les résultats sur végétaux prélevés *en place et en plus des mesures sur ray-grass* devront être exprimés en tenant compte de 12% d'humidité de la matrice, conformément à la valeur du seuil réglementaire. Ceci facilitera l'interprétation des résultats.

L'INERIS recommande de prélever des végétaux qui entrent réellement dans la chaîne alimentaire et pour lesquels des seuils réglementaires existent. Ainsi, le prélèvement d'adventice ne semble pas pertinent, notamment en termes d'interprétation des résultats de mesure.

3.8 SURVEILLANCE DE L'IMPACT SUR LES MILIEUX D'EXPOSITION HUMAINE

En plus des zones agricoles, une surveillance des sols pourra également être mise en place dans les zones habitées aux alentours d'Aprochim en vue d'évaluer le potentiel d'exposition des populations aux PCB et PCDD/F par contact direct (ingestion ou inhalation de particules de terre) et contact indirect (consommation de produits alimentaires autoproduits). Pour ce faire, la méthode d'interprétation de l'état des milieux (IEM), décrite dans la circulaire du 8 février 2007 et relative à la gestion des sites contaminés pourra être mise en œuvre.

REFERENCES

Air Lichens (2010). Aprochim, Grez-en-Bouère (53). Suivi Environnemental. Retombées locales de PCDD/F et PCB Indicateurs dans les lichens. Li-Diox® – Suivi Comparatif. Rapport A10-404-2010. 78 pp.

BRGM (2008) Dioxines/furanes dans les sols français : second état des lieux, analyses 1998-2007. Rapport final BRGM/RP-56132-FR. 101 pp.

Environment Agency (2008) UK soil and herbage pollutant survey. Environmental concentrations of PCBs in UK soil and herbage. UKSHS Report N°8. 53 pp.

INERIS (2010) Qualité chimique des sédiments fluviaux en France. Synthèse des bases de données disponibles. Rapport INERIS-DRC-10-105335-04971A. 99pp.

Meijer, S. N., W. A. Ockenden, et al. (2003). Global Distribution and Budget of PCBs and HCB in Background Surface Soils; Implications for Sources and Environmental Processes. 37: 667-672.

LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation
Annexe 1	Facteurs d'équivalence de toxicité (TEF) des PCDD, PCDF et PCB assimilés aux dioxines de 1989 (OTAN) et 1998 (OMS) pour les mammifères

Annexe 1 : Facteurs d'équivalence de toxicité (TEF) des PCDD, PCDF et PCB assimilés aux dioxines de 1989 (OTAN) et 1998 (OMS) pour les mammifères.

Congénères	OTAN- TEF (1989)	OMS – TEF (1998)
PCDD		
2,3,7,8-TCDD	1	1
1,2,3,7,8-PeCDD	0,5	1 *
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,01
OCDD	0,001	0,0001 *
PCDF		
2,3,7,8-TCDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8-PeCDF	0,05	0,05
2,3,4,7,8,-PeCDF	0,5	0,5
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8,-HxCDF	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	0,01
OCDF	0,001	0,0001 *
Liste des 12 PCB assimilés aux dioxines		
3,3',4,4'-TCB		0,0001
3,4,4',5-TCB		0,0001
3,3',4,4',5-PeCB		0,1
3,3',4,4',5,5'-HxCB		0,01
2,3,3',4,4'-PeCB		0,0001
2,3,4,4',5-PeCB		0,0005
2,3',4,4',5-PeCB		0,0001
2',3,4,4',5-PeCB		0,0001
2,3,3',4,4',5-HxCB		0,0005
2,3,3',4,4',5'-HxCB		0,0005
2,3',4,4',5,5'-HxCB		0,00001
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB		0,0001

* valeurs modifiées entre 1989 et 1998