



Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville  
Ministère de la Santé et des Sports

---

**CONCOURS EXTERNE POUR LE RECRUTEMENT  
D'INGENIEURS D'ETUDES SANITAIRES  
du 7 avril 2009**

**MARDI 7 AVRIL 2009**

**13h 30 à 18h 30 (horaire de métropole)**

**Epreuve écrite d'admissibilité : durée 5 heures – coefficient 4**

Rédaction d'une note à partir d'un dossier documentaire, dont le champ est fixé à l'annexe 1 de l'arrêté du 26 mars 2007, sur une problématique de santé environnementale, permettant de vérifier les qualités de rédaction, d'analyse et de synthèse du candidat. Ce dossier peut comporter des parties littéraires, des tableaux, des éléments chiffrés et des données cartographiques

**IMPORTANT : dès la remise des sujets, les candidats sont priés de vérifier la numérotation et le nombre de pages**

## SUJET

**SUJET** : Vous travaillez dans une direction départementale des affaires sanitaires et sociales. Des dépassements des concentrations maximales admissibles en PCB dans les poissons ont conduit à la prise d'un arrêté préfectoral d'interdiction de la pêche des anguilles en vue de la consommation et de la commercialisation.

Votre directeur, nouvellement arrivé dans le département, doit participer à une réunion avec des élus, traitant des PCB. A cette fin, il vous est demandé de rédiger une note à son attention précisant le sujet des PCB et présentant les enjeux sanitaires, les dispositions prises par les pouvoirs publics, ainsi que les différentes dimensions qu'il vous paraît utile de prendre en compte.

### Documents joints :

- Arrêté préfectoral du 23/01/08 portant interdiction de la pêche des anguilles dans les eaux maritimes littorales du département de la Seine Maritime et dans le fleuve Seine en vue de la consommation et de la commercialisation.....pages 1 à 3
- Rapport AFSSA/CSHPF sur les données de contamination et d'exposition de la population française.....pages 4 à 8
- Stratégie de la Commission européenne pour réduire la présence des dioxines et des PCB dans l'environnement, dans les aliments pour animaux et dans les denrées alimentaires – 25/10/01.....pages 9 à 10
- Les dioxines dans l'environnement et la santé / AFSSE – 30/06/03.....pages 11 à 23
- Qualité de l'environnement et qualité des produits - Les dioxines et les PCB chez le poisson / note INRA - janvier 2004.....pages 24 à 28
- Comité de pilotage sur la pollution du Rhône par les PCB (extrait) / Préfecture de la région Rhône-Alpes / octobre 2007.....pages 29 à 31
- « Le Rhône pollué par les PCB : un Tchernobyl français ? » / Blog Monde Diplomatique – août 2007.....pages 32 à 49
- Plan national d'actions sur les polychlorobiphényles (PCB) / Comité national de pilotage et de suivi – 6/02/08.....pages 50 à 60
- Note de synthèse du plan national d'élimination et de décontamination des appareils contenant du PCB.....pages 61 à 64
- « Plan national d'actions sur les PCB : l'engagement de l'Etat est-il suffisant ? » / Site nord-nature – 6/02/08.....page 65
- Règlement (CE) n° 199/2006 de la Commission du 3/02/06 – Journal officiel de l'Union européenne.....pages 66 à 70

- Etude nationale Afssa – InVs d’imprégnation aux polychlorobiphényles (PCB) des consommateurs réguliers de poissons d’eau douce / octobre 2008.....pages 71 à 73
- Etudes d’imprégnation aux PCBs initiées par des associations / AFSSA/InVS Ministère de la santé / 2008.....page 74
- « Contamination de l’environnement par les dioxines autour d’une usine d’incinération d’ordures ménagères en Savoie – octobre 2001 » / Bulletin Epidémiologique Afssa n° 8/2003.....pages 75 à 80
- Note de service DGAL/SDRRCC/N2004-8262 du 9/11/04 - Ministère de l’agriculture, de l’alimentation, de la pêche et des affaires rurales.....pages 81 à 83
- « Pyralènes sous surveillance » / article de presse (texte) Paris-Normandie Dieppe du 15/10/07.....page 84
- « L’estuaire de la Seine en tête d’une liste noire » / article de presse (texte) Paris-Normandie du 13/03/08 .....page 85

LE PREFET  
de la région de Haute-Normandie  
Préfet de la Seine-Maritime

ARRETE

Objet : Arrêté préfectoral portant interdiction de la pêche des anguilles (*Anguilla anguilla*) dans les eaux maritimes littorales du département de la Seine-Maritime et dans le fleuve Seine en vue de la consommation et de la commercialisation

VU :

- le code général des collectivités territoriales, notamment son article L.2215-1 ;
- le code de la santé publique, notamment son article L. 1311-2 ;
- le code de l'environnement ;
- le code de la consommation, notamment ses articles L. 213-1 et suivants ;
- le règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires ;
- le décret-loi du 9 janvier 1852 modifié sur l'exercice de la pêche maritime ;
- le décret du 21 juin 2007 portant nomination de Monsieur Michel THENAULT, préfet de la région de Haute-Normandie, préfet de la Seine-Maritime ;
- l'arrêté du 21 juin 1978 fixant les limites latérales de compétence des préfets pour l'administration du domaine public maritime immergé ;
- l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux ;
- les recommandations de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) du 23 octobre 2007 relatives à l'établissement de teneurs maximales pertinentes en polychlorobiphényles qui ne sont pas de type dioxine (PCB « non dioxin-like », PCB-NDL) dans divers aliments ;

CONSIDERANT :

- que des taux de contamination en dioxines et polychlorobiphényles de type dioxines (PCB-DL) supérieurs aux normes admises ont été mis en évidence le second semestre 2007 sur des anguilles pêchées dans l'estuaire du fleuve Seine ;
- les résultats défavorables des analyses de dioxines et PCB sur les sédiments dans la partie fluviale de la Seine en amont de la limite de salure des eaux et la circulation des anguilles de l'estuaire vers l'amont et inversement ;
- que cette contamination peut constituer un risque potentiel pour la santé humaine en cas de consommation réitérée d'anguilles contaminées ;

ARRETE

Article 1<sup>er</sup> :

Sont interdits, en vue de la consommation humaine ou animale, la pêche, la détention, le débarquement, le transport et la vente ou la cession des anguilles (*Anguilla anguilla*) d'une taille

égale ou supérieure à 12 cm provenant des eaux maritimes littorales du département de la Seine-Maritime délimitées par :

- Au Sud, la laisse de haute mer et, pour les cours d'eau côtiers, la limite de salure des eaux ;
- Au Nord, la limite des eaux territoriales ;
- A l'Est, la limite du domaine public maritime entre les départements de la Seine-Maritime et de la Somme définie par l'arrêté du 21 juin 1978 susvisé ;
- A l'Ouest, la limite du domaine public maritime entre les départements du Calvados et de la Seine-Maritime définie par l'arrêté du 21 juin 1978 susvisé ;

#### Article 2 :

Sont interdits, en vue de la consommation humaine ou animale, la pêche, la détention, le débarquement, le transport et la vente ou la cession des anguilles (*Anguilla anguilla*) d'une taille égale ou supérieure à 12 cm provenant des eaux fluviales de la Seine du département de la Seine-Maritime.

#### Article 3 :

Sont interdits, en vue de la consommation humaine ou animale, la détention, le débarquement, le transport et la vente ou la cession des anguilles (*Anguilla anguilla*) d'une taille égale ou supérieure à 12 cm provenant des eaux maritimes littorales du département du Calvados délimitées par :

- Au Sud, la laisse de haute mer et, pour les cours d'eau côtiers, la limite de salure des eaux ;
- Au Nord, la limite des eaux territoriales ;
- A l'Est, la limite du domaine public maritime entre les départements du Calvados et de la Seine-Maritime définie par l'arrêté du 21 juin 1978 susvisé ;
- A l'Ouest, la limite du domaine public maritime entre les départements de la Manche et du Calvados définie par l'arrêté du 21 juin 1978 sus-visé ;

#### Article 4 :

Sont interdits, en vue de la consommation humaine ou animale, la détention, le débarquement, le transport et la vente ou la cession des anguilles (*Anguilla anguilla*) d'une taille égale ou supérieure à 12 cm provenant des eaux fluviales de la Seine du département de l'Eure.

#### Article 5 :

Le cas échéant, ces interdictions seront modifiées au regard des analyses complémentaires réalisées et de leur interprétation relativement à la maîtrise du risque pour la santé publique.

#### Article 6 :

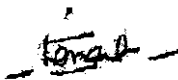
Les interdictions prévues aux articles 1 et 2 du présent arrêté s'appliquent aux pêcheurs professionnels et aux pêcheurs de loisir.

#### Article 7 :

Le secrétaire général de la Préfecture de la Seine-Maritime, le directeur régional et les services départementaux de la Seine-Maritime, de l'ONEMA (Office national de l'eau et des milieux aquatiques), le directeur départemental des services vétérinaires de la Seine-Maritime, le directeur départemental des affaires maritimes du département de la Seine-Maritime, le directeur régional de la concurrence, de la consommation, de la chef du service de navigation de la Seine, les maires et

les agents de la force publique concernés sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui fera l'objet d'un affichage dans les communes riveraines du littoral et du fleuve Seine, figurant sur les annexes 1 et 2 jointes au présent arrêté ; il sera également publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Seine-Maritime.

Le Préfet,

  
**Michel THIENNAULT**

## Dioxines : données de contamination et d'exposition de la population française

### RESUME

#### Contexte

Les dioxines : polychloro-dibenzo dioxines (PCDD) et les furanes : polychloro-dibenzo furanes (PCDF), sont des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Chlorés (HAPC) polysubstitués regroupant une série de congénères (75 PCDD et 135 PCDF). Dans ce document, les PCDD et PCDF seront regroupés sous la dénomination « dioxines ».

Ces produits présentent une grande stabilité thermique, ils sont insolubles dans l'eau mais très solubles dans les graisses. Ils sont peu biodégradables et du fait de leur forte affinité pour les graisses, ils vont s'accumuler dans les tissus graisseux, essentiellement d'origine animale, où ils peuvent persister très longtemps. Leur rémanence forte les classe dans la catégorie des Polluants Organiques Persistants (POPs).

Sur le plan toxicologique, chez l'animal, ces produits présentent une faible toxicité aiguë, en revanche, leur toxicité consécutive à une exposition chronique est bien connue. Beaucoup d'entre eux sont tératogènes et induisent une fœtotoxicité, une baisse de la fertilité, des troubles endocriniens (anti-œstrogène). De plus, ils provoquent des altérations du système immunitaire, du système nerveux, du métabolisme hépatique.... Parmi les différents congénères, les hexachloro dioxinés mais surtout la 2,3,7,8 TCDD (la dioxine de Seveso) sont cancérigènes pour les rats et souris.

Les données toxicologiques sont plus difficiles à obtenir chez l'homme car la population générale est exposée à de faibles doses et à des contaminants multiples. De plus, dans le cas d'accidents ou de forte exposition professionnelle, il y a souvent association avec d'autres contaminants (PCBs, pesticides...) qui complique l'interprétation des résultats. Enfin, comme les dioxines sont fortement accumulées dans les graisses, les mécanismes de séquestration et d'excrétion peuvent induire des variations considérables de concentration au niveau des cibles cellulaires, expliquant en partie les variations des sensibilité entre les espèces. De nombreuses études épidémiologiques en cours font encore suspecter un rôle de la 2,3,7,8 TCDD dans une tendance à l'augmentation du nombre de certains types de cancers chez les personnes exposées. De ce fait, et en raison du caractère cancérigène avéré chez l'animal, la 2,3,7,8 TCDD a été classée dans le groupe 1 (cancérigène pour l'homme) par le Centre International de Recherche sur le Cancer. Des effets endocriniens et neurocomportementaux sont également décrits. Par ailleurs, des manifestations comme la chloracné sont liées à une exposition aiguë.

Ces produits apparaissent au cours de processus thermiques accidentels (incendies) ou non (incinération des déchets industriels ou domestiques, traitement de la pâte à papier d'origine végétale, impuretés dans certains herbicides). Ils sont émis dans l'environnement et vont contaminer les écosystèmes terrestres et aquatiques. Par cette voie, ils entrent dans les chaînes alimentaires (trophiques) de l'homme et des animaux d'élevage. Compte tenu du caractère liposoluble des dioxines, on les retrouve particulièrement dans les organismes riches en graisse tels que poissons, crustacés, lait et produits laitiers, œufs. En raison d'une

faible capacité de transfert vers les tissus végétaux, les graisses végétales sont moins contaminées.

S'il est clair que la voie alimentaire est la source d'exposition majeure de la population, on ne disposait jusqu'alors que de données éparses sur les teneurs en dioxines dans les aliments. En France, aucune étude représentative n'avait été réalisée pour évaluer l'exposition de la population générale en associant, d'une part, les mesures de contamination des aliments et, d'autre part, les données de consommation.

### **Objectif**

Depuis de nombreuses années et en relation avec diverses instances internationales (Conseil de l'Europe, Commission Européenne, OMS,...) le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) et en particulier sa section « alimentation et nutrition », se préoccupe des problèmes de santé publique posés par les dioxines. En terme d'évaluation des risques, il est nécessaire, d'une part, de disposer de données de toxicité (pour identifier et quantifier le danger) et, d'autre part, de connaître le niveau d'exposition des populations. En 1998, le CSHPF insistait sur le manque majeur de données d'exposition qui limitait considérablement la possibilité de réaliser des évaluations de risques. Dans ce contexte, un groupe de travail a été créé pour **évaluer le niveau d'exposition aux dioxines et furanes (PCDD et PCDF), par voie alimentaire, de la population française en général** ainsi que dans différentes classes d'individus présentant des régimes alimentaires spécifiques (enfants de moins de 2 ans, de 2 à 9 ans et adolescents de 10 à 14 ans).

Le niveau d'exposition de la population générale française a donc été estimé à partir :

- de données de consommation basées sur deux études couvrant le régime alimentaire des diverses classes d'individus,
- de données de contamination en dioxines (PCDD et PCDF) de différentes catégories d'aliments entrant dans le régime alimentaire de ces individus.

### **Méthodologie**

#### ***Données de consommation***

Les deux enquêtes de consommation : enquête ASPCC sur 1161 individus de 2 à 65 ans et enquête Alliance7-Sofres-CHU-Dijon sur 665 enfants en bas âge de 15 jours à 2 ans, ont été choisies pour cette étude car elles étaient alors les deux enquêtes nationales de consommation alimentaire individuelle les plus récentes pour les adultes, les enfants et les nourrissons (enfants en bas âge non sevrés). De plus, leurs méthodologies assuraient une représentativité nationale et leurs questionnaires avaient été testés et validés. Les échantillons de ces enquêtes étaient représentatifs de la population française en termes de localisation géographique, taille de la commune de résidence, catégorie socio-professionnelle, âge et sexe des personnes interrogées.

Les données de consommation issues de ces enquêtes ont été regroupées par catégories d'aliments : produits laitiers, autres graisses animales, graisses végétales, viandes, poissons et produits de la mer, œufs, produits céréaliers, fruits et légumes.

#### ***Données analytiques***

Des échantillons ont été prélevés dans chacune des catégories définies et analysés pour mesurer leur teneur en HAPC. Ces prélèvements portaient sur des produits de consommation courante dit "panier de la ménagère". En raison de l'importance connue des apports en HAPC par l'intermédiaire des matières grasses, un plus grand nombre d'analyses ont été réalisées sur les viandes, les poissons et les produits laitiers que sur les fruits et les légumes. Sur 471 échantillons de consommation courante, 364 ont été prélevés par les services de la DGAL et de la DGCCRF et 107 ont été fournis par la profession agroalimentaire.

Les données de l'étude conjointe InVS/CAREPS portant sur 244 échantillons de lait maternel prélevés dans 17 lactariums français par les soins de l'InVS ont été également prises en compte dans cette étude.



L'ensemble des échantillons a été analysé par le laboratoire Carso à Lyon hormis 7 échantillons analysés par le laboratoire Ergo en Allemagne. L'ensemble des résultats d'analyse ont été exprimés en picogrammes d'équivalents-toxiques par gramme de matière grasse (pg TEQ / g MG) (méthode OTAN portant sur 17 congénères de PCDD et PCDF), à l'exception des analyses effectuées sur des aliments d'origine végétale qui contiennent peu de matière grasse et pour lesquels le résultat s'exprime en pg TEQ / g de poids frais.

Le nombre important d'échantillons analysés (444 pour les aliments courants et 271 pour les aliments spécifiques du nourrisson et de l'enfant en bas âge), ainsi que la couverture de l'ensemble des principaux aliments vecteurs de dioxines, permet d'obtenir une bonne estimation de l'exposition générale de la population. Il faut souligner que ces données n'avaient, en revanche, pas pour objectif de définir des valeurs représentatives pour chaque catégorie d'aliment (sauf pour l'étude sur le lait demi-écrémé). A cette fin, un plan d'échantillonnage adapté (tirage aléatoire systématique des aliments analysés, large échantillon national pour chaque aliment...) devrait être appliqué.

## Résultats

Le tableau suivant résume les contaminations moyennes de chaque catégorie d'aliments.

Catégories d'aliments	Dioxines en TEQ (OTAN)		nombre d'échantillons
	pg/g MG	pg/g Poids Frais	
Viande de bœuf	0,80		13
Abats	3,32		6
Viande d'agneau et veau	0,61		8
Viande de porc	0,16		6
Charcuterie	0,25		14
Volailles et gibier	0,60		6
Produits à base de viande	assimilé au bœuf		
Poissons d'eau douce	7,46		6
Poissons de mer (y compris saumon)	5,23		40
Petits crustacés	1,80		5
Grands crustacés	51,04		2
Coquillages	50,31		5
Lait (entier, demi-écrémé)	0,65		148
Fromages à pâte pressée cuite	0,64		19
Autres fromages	0,77		55
Crème fraîche	0,68		6
Ultra frais laitier autre que 0% MG	1,16		19
Beurre	0,92		16
Autres graisses animales	0,88		4
Oeufs et dérivés	1,51		14
Pâtes, riz et céréales		0,012	4
Pain et viennoiseries		0,010	4
Biscuits et gâteaux	assimilé aux pâtes		
Graisses végétales	0,04		3
Fruits		0,010	5
Légumes feuillus		0,055	16
Légumes racines		0,010	13
Autres légumes		0,032	7
Laits infantiles	0,46		17
Lait maternel	16,47		244
Petits pots légumes / viandes ou poissons	0,88		7
Céréales infantiles	0,82		3
Autres produits solides	non pris en compte		
Autres produits liquides	non pris en compte		

Les conséquences sur l'exposition de la population française ont été évaluées sur le fondement des données de ces contaminations moyennes et des enquêtes de consommation. Par ailleurs, du fait des particularités de leur régime alimentaire, ont été distingués, d'une part la population générale au sein de laquelle les deux classes d'âge : enfants de 2 à 9 ans et adolescents de 10 à 14 ans ont été identifiées, d'autre part les enfants en bas âge (moins de deux ans).

Pour la population générale, et ses deux sous classes d'âge : enfants de 2 à 9 ans et adolescents de 10 à 14 ans, les deux niveaux d'exposition (en pg TEQ / kg de poids corporel / jour) : moyens et 95<sup>ème</sup> percentile, ont été calculés. L'ensemble de ces résultats, ainsi que la contribution des différentes catégories d'aliments à cette exposition, sont présentés dans le tableau suivant.

	Population générale 2 à 65 ans n = 1161	Enfants 2-9 ans n = 139	Ados 10-14 ans n = 93
Exposition moyenne (pg TEQ/kg p.c./j)	1,31	2,28	1,49
Exposition 95 <sup>ème</sup> percentile	2,52	3,88	2,52
<b>Contribution à l'exposition (%)</b>			
Produits de la mer	26	18	26
Produits laitiers (hors beurre)	20	28	21
Beurre	19	20	20
Produits carnés	15	15	15
Fruits et légumes	9	8	7
Oeufs et dérivés	6	6	6
Produits céréaliers	3	4	4
Matières grasses (hors beurre)	1	1	1

L'exposition moyenne de la population générale peut être estimée à environ 1,3 pg/kg p.c./jour, ce qui est largement en dessous du seuil maximal de 4 pg/kg/j et proche de l'objectif de qualité de 1 pg / kg p.c./jour recommandés par l'O.M.S.

Le niveau d'exposition des enfants de 2 à 9 ans est plus élevé que celui de la population générale mais reste en dessous du seuil maximal recommandé par l'OMS. Le niveau d'exposition des adolescents est très proche de celui des adultes.

Dans le cas des enfants, c'est la consommation de produits laitiers (autres que le beurre) qui, bien que leur niveau de contamination soit peu élevé, contribue majoritairement à l'accroissement de l'exposition par rapport à celle de la population générale. Cependant, ceci ne doit raisonnablement pas remettre en cause la consommation de ces produits, essentiels en période de croissance. De plus, tant dans la population générale que dans la population des enfants ou des adolescents, même les 5% d'individus les plus fortement exposés aux dioxines, du fait de leur schéma de consommation, ne dépassent pas le seuil maximal d'exposition de 4 pg / kg de poids corporel / jour, recommandé par l'O.M.S.

En se fondant sur les résultats de l'étude conjointe l'nVS/CAREPS qui donne une teneur en dioxines de 16,47 pg/g MG dans le lait maternel, l'exposition calculée sur trois sous classes d'âge de nourrissons et enfants en bas âge (moins de deux ans) montre une différence d'exposition importante selon que l'alimentation est réalisée par des laits infantiles ou du lait maternel.

Age en mois	Effectif	Poids moyen (kg)	Apport lipidique par le lait en % de l'apport total	Exposition en pg TEQ/kg p.c./j	
				alimentés au lait maternel	alimentés aux laits infantiles
1-3	67	5,03	96,2	83,64	2,11
7	61	7,94	48,7	27,53	1,60
13-18	78	10,64	1,4	3,16	2,50

Ces résultats indiquent que l'allaitement maternel induirait, au cours de la première année de la vie du nourrisson, une exposition supérieure au seuil maximal d'exposition de 4 pg/kg de poids corporel/jour, recommandé par l'O.M.S. Il est utile de rappeler, comme le souligne le rapport InVS/CAREPS, que cette valeur de l'O.M.S. correspond à une exposition chronique (apport journalier pendant toute la vie) d'un adulte pesant 70 kg. La dose quotidienne absorbée par un nourrisson pendant les 6 ou 7 premiers mois de sa vie représente moins de 4% de la dose quotidienne absorbée durant sa vie entière. Ce résultat, s'il paraît élevé, situe cependant la France dans la moyenne parmi les pays européens. Compte tenu de la très faible toxicité aiguë des dioxines chez l'homme, cette surexposition transitoire du nourrisson par le lait maternel, doit être appréciée dans le contexte des effets bénéfiques de l'allaitement.

### Conclusion

Cette évaluation de l'exposition aux dioxines de la population française en 1998 constitue la première donnée nationale publiée dans ce domaine. Elle donne une bonne estimation de l'exposition de la population générale ainsi que sur l'effet de certaines particularités alimentaires liées à l'âge.

En revanche, il ne rentrait pas dans l'objectif de cette étude de prendre en compte, spécifiquement, l'influence sur l'exposition via l'alimentation, de populations vivant à proximité de sources de contamination environnementales.

La répétition d'une telle étude permettra de suivre l'évolution de l'exposition de la population française et ainsi de vérifier si celle-ci s'inscrit dans la tendance à la décroissance constatée à partir de quelques études de surveillance conduites dans certains pays européens.

De nouvelles données de consommation plus récentes telles que l'enquête INCA 1999 permettront également d'actualiser cette estimation d'exposition.

Il serait alors utile de compléter de manière plus ciblée le plan d'échantillonnage réalisé, en consolidant les données qui ont une incidence significative sur l'exposition, et pour lesquelles le nombre d'échantillons s'avère faible.

Enfin, associée aux travaux en cours sur l'établissement des limites maximales dans les aliments, elle participe à la démarche d'évaluation des risques alimentaires que les HAP chlorés représentent pour la population.

## **La Commission adopte une stratégie pour réduire la présence des dioxines et des PCB dans l'environnement, dans les aliments pour animaux et dans les denrées alimentaires**

*La Commission européenne a adopté aujourd'hui une stratégie visant à réduire la présence des dioxines et des polychlorobiphényles (PCB) dans l'environnement, dans les aliments pour animaux et dans les denrées alimentaires. Margot Wallström, commissaire chargée de l'environnement, a déclaré à ce propos : « Malgré les progrès qui ont été réalisés pour réduire les émissions de dioxines, de nouvelles mesures doivent être prises au niveau des sources d'émission pour réduire encore la présence des dioxines et des PCB dans l'environnement. Dans cette perspective, la Commission a proposé une approche intégrée visant à assurer une meilleure protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets des dioxines et des PCB. » De son côté, David Byrne, commissaire chargé de la santé et de la protection des consommateurs, a déclaré : « Il est de la plus haute importance de réduire l'exposition aux dioxines. C'est pourquoi je propose d'établir des limites maximales strictes pour les quantités de dioxines présentes dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux, limites qui, je l'espère, seront approuvées par le Conseil Santé du 15 novembre. L'application de ces limites à partir du 1<sup>er</sup> janvier prochain assurera une protection supplémentaire des consommateurs européens contre les effets à long terme des dioxines. » La communication que la Commission a adoptée aujourd'hui énumère les nouveaux domaines d'actions et sera soumise au Conseil, au Parlement européen et au Comité économique et social.*

La stratégie adoptée poursuit les objectifs suivants :

- ramener l'absorption humaine au-dessous des niveaux<sup>1</sup> recommandés par le Comité scientifique de l'alimentation humaine de l'Union européenne;
- évaluer l'état actuel de l'environnement et de l'écosystème;
- réduire les effets des dioxines et des PCB sur l'environnement.

Pour réduire l'absorption *humaine*, il importe avant tout de réduire les concentrations de ces substances dans la chaîne alimentaire puisque la consommation d'aliments est la principale voie d'exposition humaine (90% de l'exposition totale).

Le meilleur moyen de réduire les concentrations dans la chaîne alimentaire est de réduire la contamination de l'environnement en évitant de nouveaux rejets dans l'environnement et en tenant compte de la « pollution historique ».

---

<sup>1</sup> 14 picogrammes WHO-TEQ par kilogramme de poids corporel par semaine

## **Stratégies concernant l'environnement, les aliments pour animaux et les denrées alimentaires**

La stratégie communautaire concernant les dioxines et les PCB comporte deux volets. Le premier rassemble des actions à réaliser à court et à moyen terme (cinq ans) et concerne la mise en évidence des dangers, l'évaluation des risques, la gestion des risques, la recherche, l'information du public, et la coopération avec les pays tiers et les organismes internationaux. Il comporte également des actions à long terme (dix ans) concernant la collecte de données, et le contrôle et la surveillance. Ces actions permettront de dresser un tableau complet des problèmes posés par les dioxines et les PCB sur le plan de l'environnement et de bien comprendre les tendances existantes, ce qui permettra d'élaborer de nouvelles politiques et de poursuivre l'évaluation.

Le deuxième volet propose une stratégie reposant sur trois piliers : la fixation de *concentrations maximales* dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, l'établissement d'*outils* « d'alerte rapide » pour avertir de la présence de concentration de dioxines supérieures aux valeurs admissibles dans les aliments pour animaux ou les denrées alimentaires, et la définition d'*objectifs de concentration* à atteindre dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires. Ces objectifs doivent être atteints si l'on veut ramener le degré d'exposition auquel une grande partie de la population européenne est soumise à un niveau inférieur aux niveaux d'absorption admissibles établis par le Comité scientifique de l'alimentation humaine.

### **Historique**

L'objectif global environnement-santé du 6<sup>ème</sup> programme d'action pour l'environnement est de parvenir à une qualité de l'environnement telle que les teneurs en contaminants d'origine anthropique n'aient pas d'incidences notables sur la santé des personnes et ne la compromettent pas. Dans le livre blanc sur la sécurité sanitaire des aliments, la Commission a démontré qu'il convenait de définir des normes pour les contaminants, à tous les niveaux de la chaîne alimentaire, des aliments pour animaux jusqu'aux denrées alimentaires. La Commission a déjà proposé une mesure législative visant établir des niveaux de concentration maximaux dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux. Le texte proposé sera bientôt discuté au Conseil.

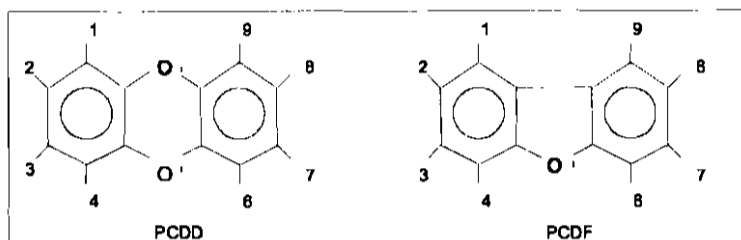
Les dioxines et les polychlorobiphényles (PCB) constituent un groupe de substances chimiques toxiques et persistantes qui peuvent avoir des effets graves sur l'environnement et la santé: cancers, troubles hormonaux, effets sur la reproduction, toxicité cutanée et troubles du système immunitaire. Au cours des vingt dernières années, la Commission a pris une série de mesures législatives concernant les dioxines et les PCB, mesures qui ont conduit à une réduction importante des émissions.

Cependant, de nouveaux facteurs, tels que la mise en évidence du phénomène de bio-accumulation chez l'homme et chez l'animal et la démonstration du fait que, même à de très *faibles doses*, les propriétés toxiques des PCB sont plus graves et ont des incidences plus larges sur la santé humaine qu'on ne le pensait auparavant ont clairement montré qu'il était temps d'agir pour réduire encore les émissions et éviter les effets néfastes des dioxines et des PCB sur la santé et l'environnement.

## LES DIOXINES DANS L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

### Que sont les dioxines et les furanes ?

Les dioxines (polychlorodibenzodioxines ou PCDD) et les furanes (polychlorodibenzofuranes ou PCDF), regroupés sous le terme de dioxines, sont des hydrocarbures aromatiques polycycliques chlorés (ou HAPC). Il existe de nombreux composés identifiés (75 PCDD et 135 PCDF, appelés des 'congénères') en fonction du nombre et de la position des atomes de chlore qu'ils possèdent. Actuellement, 17 congénères (7 PCDD et 10 PCDF) sont habituellement mesurés et étudiés, en raison de leur toxicité avérée. Il s'agit de ceux substitués au moins en position 2, 3, 7 et 8.



Les dioxines persistent dans les milieux environnementaux en raison de leur grande stabilité thermique et chimique ; par exemple, dans les sols, leur demi-vie est estimée à plus de 10 ans. Elles ont également une forte affinité pour les graisses ; leur demi-vie dans l'organisme humain est d'environ 7 ans.

### Est-il facile de doser les dioxines dans l'environnement et dans l'alimentation ?

Les techniques d'identification et de mesure des dioxines sont complexes et dépendent de la nature de l'échantillon à analyser. Il convient d'extraire les dioxines par des solvants appropriés, de procéder à des opérations de purification, puis de séparer les différentes familles de dioxines, enfin d'identifier les différents congénères présents et d'en mesurer la teneur, sachant que c'est à l'échelle du picogramme ( $10^{-12}$  gramme ou millionième de millionième de gramme) qu'il convient de les rechercher. Ces mesures nécessitent un appareillage coûteux et assez peu répandu. Le coût de l'identification et du dosage des dioxines est très élevé : 750 € à 1500 € selon les milieux à analyser.

## En quelle unité exprime-t-on la toxicité des dioxines ?

Etant donné le grand nombre de congénères qui présentent des degrés de toxicité divers, un indicateur synthétique, « l'équivalent toxique » (*I-TEQ, international toxic equivalent quantity*), a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines. A chaque congénère est attribué un coefficient de toxicité qui a été estimé en comparant son activité à celle de la dioxine la plus toxique (la 2,3,7,8 TCDD dite dioxine de Seveso). L'équivalent toxique d'un mélange de congénères est obtenu en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques, multipliées par leur coefficient de toxicité respectif.

Il est par ailleurs fréquent aujourd'hui d'associer, dans ce même indicateur d'équivalence I-TEQ, la charge toxique liée à des substances chimiques différentes des dioxines mais voisines dans leur mode d'action : certains polychlorobiphényles (PCB), dits « *dioxin-like* » pour cette raison. L'indicateur est alors noté I-TEQ<sub>OMS</sub>

### **Pour en savoir plus :**

Indicateur TEQ : Guide pour la conduite à tenir lors d'une demande locale d'investigations sanitaires autour d'un incinérateur d'ordures ménagères, pages 80-81, 2003.  
[www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)

## Quelles sont les sources d'émission des dioxines ? Quels sont les milieux contaminés ?

Les émissions de dioxines dans l'environnement proviennent de procédés industriels divers faisant intervenir la combustion incomplète de dérivés aromatiques chlorés ou impliquant la synthèse de dérivés chlorés (incinération des déchets, fonderie, métallurgie, sidérurgie, brûlage de câbles, fabrication d'herbicides et de pesticides, ...). La combustion de bois pour le chauffage résidentiel provoque également à l'origine d'émissions de dioxines.

La formation de dioxines peut résulter également d'évènements naturels comme les éruptions volcaniques et les feux de forêt.

La quantification de chacune de ces voies d'apport fait l'objet soit de mesures sur les sources fixes, soit d'estimations pour les sources diffuses.

### Emissions dans l'atmosphère :

Les estimations de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et les inventaires réalisés par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) montrent :

- d'une part, une forte baisse des émissions totales dans l'atmosphère qui sont passées de 1784 g I-TEQ/an en 1995 à 450 g I-TEQ/an en 2001, du fait notamment des efforts réalisés dans les secteurs de l'incinération des déchets et de la métallurgie ;

- d'autre part, l'importance relative des émissions issues des installations d'incinération de déchets ménagers qui contribuent pour environ 60 % aux émissions nationales dans l'atmosphère et sont suivies par celles de la combustion résidentielle du bois et celles de la métallurgie. Il faut noter que la combustion résidentielle de bois qui reste stable depuis 1995 est devenue en importance relative la 2<sup>ème</sup> source d'émission de dioxines, du fait des actions de réduction des émissions menées dans le secteur de la métallurgie.

### Evolution des principales émissions de dioxines dans l'atmosphère

Activités	Emissions 1995 en g I.TEQ/an <sup>1</sup>	% du total 1995	Emissions 2001 en g I.TEQ/an <sup>1</sup>	% du total 2001
Usines d'incinération d'ordures ménagères	1090	61 %	255	57 %
Combustion résidentielle du bois	90	5 %	92	20 %
Sidérurgie et métallurgie	335	19 %	54	12 %
Brûlage de câbles	40	2 %	40	9 %
Incinération de boues, de déchets industriels et hospitaliers	24	1 %	9,5	2 %
Usine Recytech de traitement des poussières d'acier	205	11 %	0,1	-
<b>TOTAL</b>	<b>1784</b>	<b>100 %</b>	<b>451</b>	<b>100 %</b>

Sources : CITEPA

#### Contamination des sols :

La contamination des sols par les dioxines se fait essentiellement par dépôt des particules atmosphériques. Elle concerne la couche superficielle (les 10 premiers centimètres environ) car la migration verticale de ces composés est très faible. La demi-vie des dioxines dans les sols étant longue (10 ans pour la 2,3,7,8, PCDD), les contaminations actuelles dépendent donc de la présence actuelle et passée de sources fixes d'émissions (usines chimiques ou métallurgiques, incinérateurs de déchets, ...).

#### Concentrations en dioxines (PCDD et PCDF) dans les sols de différents pays européens

	PCDD/PCDF en pg I-TEQ /g de sol (non compris PCB dioxin-like)
<b>Zones rurales</b>	
Pays-Bas (1991)	2,2 à 16
Autriche (1989 ; 1989-1993)	1,6 à 14 (pâturages) <1 à 64 (forêts)
Allemagne (1992)	1 à 5
Belgique (1992)	2
France (1999)	0,02 à 1
<b>Zones urbaines</b>	
Allemagne (1992)	10 à 30
France (1999)	0,2 à 17
<b>Zones industrielles</b>	
France (1999)	20 à 60
Allemagne (1992)	50-150
Pays-Bas (1990-1991)	13-252 (incinérateurs municipaux)

Sources : Commission européenne DG Environnement 1999

<sup>1</sup> I-TEQ non compris PCB dioxin-like



### Les dioxines se retrouvent-elles dans les eaux ?

Du fait de la très faible solubilité dans l'eau des dioxines, ce sont plus les sédiments que les eaux qui sont contaminés et qui contribuent à la concentration des dioxines dans les chaînes trophiques des écosystèmes marins et d'eau douce.

#### **Pour en savoir plus :**

Les émissions de dioxines dans l'atmosphère et leur évolution : [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr) , [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) , [www.citepa.org](http://www.citepa.org)  
Rejets de dioxines par le secteur de la métallurgie, résultats 2001 des 17 établissements faisant l'objet d'un suivi particulier : [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)  
Emissions de dioxines, de furanes et d'autres polluants liées à la combustion de bois naturels et adjuvantés. INERIS 2000 [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)  
Expertise collective : «Dioxines dans l'environnement. Quels risques pour la santé ?» Inserm - 2000 [www.inserm.fr](http://www.inserm.fr)

### **Comment les populations sont-elles exposées aux dioxines ? Quel est le niveau de cette exposition ?**

Après leur formation, les dioxines se retrouvent dans tous les milieux : eau, air, sol et sédiments. Leur stabilité chimique et leur forte affinité pour les graisses expliquent leur concentration dans la chaîne alimentaire de l'homme et des animaux d'élevage. On les retrouve donc dans les aliments riches en graisses (poissons, crustacés, lait, oeufs, abats). En raison d'une faible capacité de transfert des dioxines vers les tissus végétaux, les graisses végétales sont moins contaminées.

Le mode principal d'exposition chez l'homme, pour la population générale, est donc la voie alimentaire qui participe pour 90 % à 95 % à l'exposition globale.

#### **Apport quotidien de dioxines par les aliments pour la population générale (en pg I-TEQ par personne et par jour, non compris PCB dioxin-like)**

Lait et produits laitiers	25,8
Viande bovine et porcine	4,7
Poissons	9,3
Volailles	1,2
Oeufs	4,0
Crustacés	0,8
Coquillages	7,1
Total	52,9

Sources : AFSSA 1999

Diverses études montrent que la quantité totale de dioxines ingérées par voie alimentaire à l'âge adulte était entre 1980 et 1990 d'environ 2,3 pg TEQ par kg de poids corporel et par jour, ceci en valeur médiane, dans la plupart des pays industrialisés.

Les évaluations plus récentes traduisent une nette évolution à la baisse. Ainsi, en France, en 1999 l'AFSSA estime à 1,3 pg TEQ/kg/j la valeur médiane de la quantité de dioxines ingérées par voie alimentaire.

En ajoutant à cette valeur les PCB *dioxin-like*, on peut estimer l'apport quotidien par voie alimentaire à 2pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg/j en valeur médiane en France (recommandation de l'OMS depuis 1998 : 1 à 4 pg TEQ/kg/j).

Le fœtus également peut être exposé aux dioxines à travers le placenta, de même que le nourrisson l'est par le lait maternel. A ce sujet, compte tenu de la faible toxicité aiguë des dioxines chez l'homme, une surexposition transitoire du nourrisson au cours des 6 premiers mois de sa vie doit être appréciée dans le contexte des effets bénéfiques de l'allaitement.

**Pour en savoir plus :**

Dioxines : données de contamination et d'exposition de la population française. Rapport rédigé dans le cadre d'un groupe de travail du Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Juin 2000. [www.afssa.fr](http://www.afssa.fr)  
Réponse de l'AFSSA et de l'InVS relative à l'exposition aux dioxines via le lait maternel – 6 mars 2002 [www.afssa.fr](http://www.afssa.fr) et [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)  
Etude sur les dioxines et les furannes dans le lait maternel en France - [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)

**Quelles sont les teneurs maximales imposées de dioxines dans les aliments ?**

La réglementation européenne impose des teneurs maximales en dioxines dans certaines catégories d'aliments, en vue de réduire l'exposition humaine et d'éviter une exposition inacceptablement élevée en cas d'une pollution ou d'une exposition accidentelle.

L'annexe 1 du règlement correspondant (Règlement (CE) n° 2375/2001 du 29 novembre 2001) a fixé les teneurs maximales de PCDD et de PCDF par gramme de graisses contenues dans divers produits (viandes, poissons, lait et produits laitiers, œufs de poule, huiles et graisses). Elles sont exprimées en quantité toxique équivalente (TEQ) en appliquant les facteurs d'équivalence toxique de l'OMS 1997.

Par exemple, pour le lait de vache et les produits laitiers, matière grasse butyrique comprise, la teneur maximale est de 3 pg I-TEQ par gramme de graisses. Pour les viandes et produits à base de viandes de bovins et d'ovins, elle est de 3 pg I-TEQ par gramme de graisses ; de 2 pg I-TEQ par gramme de graisses pour les viandes de volailles et de gibier d'élevage et de 1 pg I-TEQ par gramme de graisses pour les viandes de porcs. La teneur maximale dans les œufs de poule et les ovoproduits est fixée à 3 pg I-TEQ par gramme de graisses.

Ces teneurs maximales sont en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2002 et la plupart d'entre elles feront l'objet de réexamens au 31 décembre 2004 et au 31 décembre 2006, à la lumière des connaissances nouvelles.

**Pour en savoir plus :**

Législation européenne : Eur-Lex [www.europa.eu.int/eur-lex](http://www.europa.eu.int/eur-lex)

## Quels sont les effets des dioxines pour la santé humaine ?

Les effets les mieux documentés concernent la survenue de cancers. Les études épidémiologiques les plus informatives concernent les travailleurs des usines de pesticides et la population de Seveso<sup>2</sup> qui fût accidentellement exposée en 1976 à une dioxine particulière (la 2,3,7,8 TCDD). L'analyse de ces résultats a conduit en 1997, le Centre International de Recherche contre le Cancer de l'OMS (CIRC) à classer la 2,3,7,8 TCDD comme une substance cancérigène pour l'homme [1]. Pour les populations professionnelles, un excès de risque de l'ordre de 40 % est observé pour tous les cancers combinés, et pour le cancer du poumon pris isolément. En ce qui concerne la population de Seveso, une étude récente a montré que le risque de lymphome non hodgkinien était multiplié par 2,8 pour les habitants de la zone la plus exposée [2]. Il faut toutefois noter que les niveaux d'exposition de ces populations étaient de 100 à 1000 fois plus élevés que ceux de la population générale.

Une étude d'épidémiologistes français publiée tout récemment confirme la corrélation établie il y a 3 ans entre le fait de vivre à proximité d'un incinérateur de déchets rejetant des dioxines et la survenue de lymphomes non hodgkiniens [3].

Les effets sur la reproduction et le développement font l'objet de résultats discordants et on ne peut considérer que ces effets soient formellement démontrés en l'état actuel des connaissances. Ont été évoqués une augmentation des avortements spontanés et des malformations congénitales, une baisse du ratio des sexes à la naissance (avec une prédominance des filles sur les garçons), une atteinte de la fertilité, une diminution du poids de naissance, un retard de la maturation sexuelle et du développement neurocomportemental [4].

Parmi les autres effets toxiques, une augmentation de la mortalité cardio-vasculaire et une élévation du taux de lipides sanguins ont été signalées par plusieurs travaux.

Enfin, on sait que l'exposition à des doses relativement élevées entraîne une pathologie cutanée, considérée comme bénigne (la chloracné).

### Sources :

1. Polychlorinated dibenzo-*para*-dioxins and polychlorinated dibenzofurans. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol 69. Lyon, France. International Agency for Research on Cancer, 1997.
2. Bertazzi PA, Consonni D, Bachetti S, et al. Health effects of dioxin exposure: a 20-year mortality study. *Am J Epidemiol.* 2001;153:1031-1044.
3. Floret N, Mauny F, Challier B, Arveux P, Cahn JY, Viel JF. Dioxin emissions from a solid waste incinerator and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Epidemiology* 2003;14:392-398.
4. Dioxines dans l'environnement : quels risques pour la santé ?, Éditions Inserm, Paris, 2000.

### **Pour en savoir plus :**

OMS ([www.who.int](http://www.who.int)),  
Expertise collective : « Dioxines dans l'environnement. Quels risques pour la santé ? » Inserm, 2000 [www.inserm.fr](http://www.inserm.fr)  
Groupe d'étude des lymphomes de l'adulte [www.gela.org](http://www.gela.org)  
Qu'est-ce qu'un lymphome non hodgkinien ? : voir annexe 1

<sup>2</sup> En 1976, à Seveso (Italie), l'explosion d'un réacteur dans une usine qui produisait du trichlorophénol (un produit intermédiaire pour la fabrication de l'herbicide 2,4,5 T qui n'est plus aujourd'hui commercialisé) a dispersé dans l'environnement un mélange de produits contenant des dioxines. La quantité de dioxines rejetée par cette explosion a été estimée entre 0,1 et 3 kg.

## Quelles sont les valeurs toxicologiques de référence utilisées pour évaluer les risques sanitaires liés à une exposition aux dioxines ?

Une valeur toxicologique de référence, ou VTR, est un indice toxicologique qui permet de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine.

Elle établit le lien entre une exposition à une substance toxique et l'occurrence d'un effet sanitaire indésirable. Il existe de nombreuses VTR qui ne s'expriment pas de la même façon, soit parce qu'elle ne s'appliquent pas aux mêmes conditions d'exposition, soit parce que leurs méthodes de construction sont différentes.

Les VTR sont établies par des instances internationales comme l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ou par des structures nationales faisant autorité comme l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry américaine (ATSDR), l'Environmental Protection Agency américaine (US EPA), Santé Canada ou encore l'Agence de santé publique des Pays Bas (RIVM). Les VTR sont disponibles en grande partie gratuitement sur les sites Internet de ces agences, soit sous forme de listes, soit sous forme de bases de données. Il n'existe pas à l'heure actuelle de structure française construisant de tels indices.

Pour les dioxines, qui comprennent les PCDD, les PCDF et les PCB dioxin-like, il n'existe pas de VTR spécifiques à la voie d'exposition respiratoire. Pour l'exposition orale, qui est la voie d'exposition très largement dominante, plusieurs organismes proposent des VTR à seuil de toxicité, considérant que les dioxines n'ont pas d'action directe sur le matériel génétique. Cette hypothèse signifie qu'il existe un seuil de toxicité en dessous duquel l'exposition n'a pas de conséquence néfaste. Ces VTR correspondent donc à des **niveaux d'exposition considérés comme sans danger en l'état actuel des connaissances**.

L'OMS propose depuis 1998 une VTR à seuil d'effet (elle est appelée « dose journalière admissible » ou DJA) pour une exposition orale chronique quotidienne, elle est de **1 à 4 pg/kg I-TEQ<sub>OMS</sub>/j<sup>3</sup>**

L'ATSDR propose depuis 1998 trois VTR à seuil d'effet pour une exposition orale :

- une **VTR aiguë de 200 pg I-TEQ<sub>OMS</sub>/kg/j** pour une exposition orale élaborée à partir de données toxicologiques animales. Ceci veut dire que si la population est exposée à moins de 200 picogrammes par kg de poids corporel et par jour à la dioxine par voie orale (par la nourriture ou par l'eau de boisson) sur une durée maximale de 14 jours, on ne mettra théoriquement pas en évidence d'effets sanitaires indésirables particuliers liés à la dioxine dans cette population. Cette VTR, calculée pour une exposition aiguë, est notamment utilisée en situation accidentelle.
- une **VTR subchronique de 20 pg I-TEQ<sub>OMS</sub>/kg/j** pour une exposition orale, également élaborée à partir de données toxicologiques animales. Ceci veut dire que si la population est exposée à moins de 20 pg/kg p.c/j à la dioxine par voie orale sur une durée de 15 jours à quelques années, on ne mettra théoriquement pas en évidence d'effets sanitaires indésirables particuliers liés à la dioxine dans cette population.
- une **VTR chronique de 1 pg I-TEQ<sub>OMS</sub>/kg/j**, qui est également la limite inférieure de la VTR proposée par l'OMS, pour une exposition orale élaborée à partir de données toxicologiques animales. Ceci veut dire que si la population est exposée à moins de 1 pg/kg p.c/j à la dioxine par voie orale sur une durée de plusieurs années à toute la vie, on ne mettra théoriquement pas en évidence d'effets sanitaires indésirables particuliers liés à la dioxine dans cette population.

<sup>3</sup> pg/kg p.c/j : picogramme par kg de poids corporel et par jour. 1 picogramme = 0,00000001 milligramme = 10<sup>-12</sup> gramme. La valeur de 1pg/kg/j est l'objectif à atteindre dans les années à venir ; celle de 4 pg/kg/j est la valeur à respecter actuellement.

En l'état actuel des connaissances, il n'a pas été démontré d'action directe des dioxines sur le matériel génétique. Les VTR devraient donc toutes être construites, comme celles de l'OMS et de l'ATSDR, sous l'hypothèse d'un seuil de toxicité. Toutefois, leur mécanisme d'action, en partie élucidé, fait intervenir des interactions cellulaires et biochimiques complexes dont l'interprétation occasionne des désaccords au sein de la communauté scientifique.

C'est ainsi que l'US EPA a envisagé de proposer en 2000 une VTR sans seuil d'effet<sup>4</sup> (appelée « excès de risque unitaire » ou ERU) pour une exposition orale chronique quotidienne. Cet excès de risque unitaire de  $5.10^{-3}$  ou 0,005 (pg I-TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./j)<sup>-1</sup> correspond, en principe, à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu développe un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à 1 pg/kg p.c./j de dioxines. Dit autrement, sur 1000 personnes exposées durant leur vie entière à cette dernière dose, on observerait théoriquement 5 cas de cancer en excès qui seraient dus à l'exposition aux dioxines.

**Pour en savoir plus :**

OMS : [www.who.int](http://www.who.int)  
 Toxicological Profile for Chlorinated Dibenzo-p-Dioxin, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, décembre 1998, 723p.  
 ATSDR : [www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov)  
 Qu'est-ce qu'une valeur toxicologique de référence ? voir annexe 2

**Les usines d'incinération des déchets ménagers émettent-elles des quantités importantes de dioxines ?**

Les usines d'incinération des déchets ménagers constituent effectivement encore la principale source d'émission de dioxines : presque 60 % des quantités totales émises mesurées en équivalent toxique. Leurs émissions ont cependant été divisées par quatre entre 1995 et 2001.

**Evolution des rejets de dioxines des incinérateurs de déchets ménagers**

Année	Rejets des incinérateurs de capacité > 6 T/h En g I-TEQ/an (*)	Rejets des incinérateurs d'une capacité < 6 T/h En g I-TEQ/an (*)	Total En g I-TEQ/an (*)
1995	820	265	1085
1996	-	-	
1997	500	210	710
1998	300	215	515
1999	200	165	365
2000	160	180	340
2001	145	110	255

Sources : CITEPA et ministère de l'écologie et du développement durable  
 (\*) : I-TEQ dioxin-like non comprises

<sup>4</sup> Cette VTR est discutée dans un rapport de l'US EPA, mais n'a pas fait l'objet d'une publication officielle et n'est pas référencée dans la base de données toxicologique de l'US EPA.

## **Quelle est la réglementation qui s'applique aux émissions des usines d'incinération de déchets ménagers ?**

La réglementation des installations d'élimination et de traitement des déchets ménagers a régulièrement évolué, en fonction des connaissances acquises sur le sujet, des technologies disponibles et des directives européennes.

Les valeurs limites d'émissions atmosphériques des usines d'incinération des ordures ménagères (UOM) sont fixées dans un cadre européen :

- Directive 89/369/CEE du Conseil du 8 juin 1989 relative à prévention de la pollution atmosphérique en provenance des nouvelles unités d'incinération des déchets municipaux.
- Directive 89/429/CEE du Conseil du 21 juin 1989 relative à la réduction de la pollution atmosphérique en provenance des installations existantes d'incinération des déchets municipaux.
- Directive 2000/76/CE du Parlement européen et du Conseil du 4 décembre 2000 relative à l'incinération des déchets.

Ces directives ont été transposées en droit français par l'arrêté du 25 janvier 1991, pour les deux premières et par les arrêtés du 20 septembre 2002 et la circulaire du 9 octobre 2002 pour la dernière.

### Situation antérieure à octobre 2002 :

L'arrêté du 25 janvier 1991 relatif aux installations d'incinération de résidus urbains avait prévu un ensemble des dispositions relatives aux usines nouvelles, portant notamment sur les conditions d'incinération, les conditions d'évacuation des gaz de combustion dans l'atmosphère et les normes d'émission de divers polluants.

Les usines existantes de capacité supérieure à 6 tonnes par heure devaient se mettre en conformité avant le 1er décembre 1996 avec les dispositions de cet arrêté et les autres usines avaient jusqu'au 1er décembre 2000 pour le faire.

Cette mise aux normes du parc d'incinérateurs a impliqué d'importants investissements de modernisation et la fermeture des usines non conformes lorsque ont été opérationnels les solutions ou les sites de substitution pour le traitement et l'élimination de déchets concernés.

Début 1997, plus de la moitié du parc d'incinérateurs de forte capacité (40 sur 70) n'étaient pas aux normes et, toutes capacités confondues, 36 usines non conformes étaient encore en fonctionnement début 2002.

Début 2003, l'ensemble du parc respecte les prescriptions de l'arrêté du 25 janvier 1991 et il a subi une évolution importante, passant de 300 unités en 1998 à 123 début 2003, pour une capacité d'incinération inchangée.

L'arrêté du 25 janvier 1991 comportait des dispositions permettant indirectement de limiter les rejets de dioxines, par exemple en imposant de porter les gaz de combustion à une température d'au moins 850 °C pendant 2 secondes et en présence d'oxygène.

C'est l'arrêté du 10 octobre 1996 relatif à l'incinération des déchets industriels spéciaux qui a fixé la valeur limite d'émission pour les dioxines à 0,1 ng I-TEQ/m<sup>3</sup> et la circulaire du 24 février 1997 qui en a recommandé l'application aux usines d'incinération des déchets ménagers, par extension et par cohérence avec les évolutions de la réglementation européenne qui était alors en préparation.

### Le nouveau cadre européen et les arrêtés du 20 octobre 2002 :

Transposant en droit français la directive 2000/76/CE, les arrêtés du 20 septembre 2002 et la circulaire du 9 octobre 2002 du ministre chargé de l'environnement ont fixé le nouveau cadre de l'incinération, tant des déchets non dangereux (dont les déchets ménagers), que des déchets des activités de soins à risques infectieux et des déchets dangereux.

Ces textes fixent notamment les conditions de combustion, les caractéristiques des cheminées ainsi que les valeurs limites d'émission dans l'air.

Ainsi, la moyenne des émissions en dioxines et furanes mesurées sur un échantillonnage de 6 heures au minimum et de 8 heures au maximum est fixée à 0,1 ng I-TEQ /m<sup>3</sup>. Ces dispositions s'appliquent immédiatement aux nouvelles unités implantées en France. Elles s'appliqueront aux installations existantes à compter du 28 décembre 2005. Elles contribueront à diminuer très fortement les quantités de dioxines rejetées dans l'atmosphère.

#### Pour en savoir plus :

La réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement : [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr) ; [aida.ineris.fr](http://aida.ineris.fr)  
Le parc des usines d'incinération des ordures ménagères - Etat des lieux - Janvier 2003 : [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)

### **Y a-t-il une surveillance des rejets et un suivi de l'impact sur l'environnement des émissions des incinérateurs ?**

L'arrêté du 20 septembre 2002 sur l'incinération des déchets ménagers et la circulaire du 9 octobre 2002 ont fixé les conditions de surveillance des rejets et le suivi des émissions. Pour les dioxines et furanes, les dispositions suivantes sont prévues :

Pour les nouvelles usines et pour toutes les installations à partir du 28 décembre 2005, le programme de surveillance comporte des mesures de dioxines à l'émission deux fois par an et l'exploitant doit mettre en place un programme de suivi de l'impact de l'installation dans l'environnement, au minimum, pour les dioxines et les métaux lourds.

Dans l'attente, pour les usines existantes, il est obligatoire de réaliser une fois par an une mesure de dioxines à l'émission de chaque four et des mesures sont faites dans l'environnement si le calcul du flux annuel émis dépasse 0,5 g I-TEQ.

Les résultats de ces différentes mesures sont mises à disposition du public sur le site Internet du ministère chargé de l'environnement : [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)

## ANNEXE 1

### Qu'est ce qu'un lymphome non hodgkinien ?

Les lymphomes non hodgkiniens constituent des tumeurs cancéreuses se développant dans les ganglions lymphatiques et parfois dans différents organes (rate, foie, etc.). On les distingue de la maladie de Hodgkin, beaucoup moins fréquente et caractérisée par la présence de certaines cellules anormales dans les ganglions lymphatiques (les cellules de Sternberg).

Se développant à partir d'une catégorie particulière de globules blancs (les lymphocytes, d'où le nom de la maladie), les lymphomes non hodgkiniens présentent deux caractéristiques principales.

La première est de correspondre à un ensemble hétérogène de sous-groupes tumoraux. La classification des lymphomes est complexe, reposant principalement sur l'aspect de la tumeur et sur le type (B ou T) des lymphocytes malades. La connaissance précise du sous-groupe de lymphome est importante car la présentation clinique, le pronostic et la réponse au traitement diffèrent selon ces entités.

La seconde caractéristique est d'augmenter en fréquence plus que tout autre cancer humain, dans tous les pays occidentaux et depuis plusieurs décennies (+ 3 à 4 % par an en moyenne). Il y a ainsi eu environ 10.000 nouveaux cas de lymphomes non hodgkiniens en France, pour l'année 2000 [1]. Pour certains, cette augmentation constitue une véritable « épidémie » dont la cause reste énigmatique, mais qui pourrait être d'origine environnementale [2]. Si tel était le cas, pour pouvoir expliquer cette croissance, une telle exposition devrait être largement répandue et associée à un risque faible. La responsabilité potentielle des pesticides, du rayonnement ultra-violet, et des dioxines a été évoquée mais n'est pas encore formellement démontrée [2,3].

On sait cependant que les personnes dont les défenses immunitaires sont affaiblies (après un traitement immunosuppresseur ou lors d'une maladie auto-immune telle que certaines pathologies inflammatoires rhumatologiques) ont un plus fort risque de développer un lymphome non hodgkinien. Certains virus peuvent aussi faciliter l'apparition de cette maladie (le virus de l'immunodéficience humaine, le virus d'Epstein-Barr et le rétrovirus humain HTLV1).

Le traitement des lymphomes repose essentiellement sur la chimiothérapie mais dans certains cas une intensification thérapeutique (chimiothérapie à très fortes doses ou irradiation de l'ensemble du corps) avec autogreffe de cellules, une radiothérapie, des injections d'interféron ou d'anticorps monoclonaux sont proposés. Le taux de survie à 5 ans s'est considérablement amélioré et dépasse 50 % en France [3].

#### Sources :

1. Remontet L, Estève J, Bouvier AM et al. Incidence et mortalité par cancer en France de 1978 à 2000. *Rev Epidemiol Santé Publique* 2003;51:3-30.
2. Melbye M, Trichopoulos D. Non-hodgkin's lymphomas. In : *Textbook of cancer epidemiology*, Adami HO, Hunter D, Trichopoulos D, ed. Oxford University Press, New York, 2002, pages 535-555.
3. Carli PM, Maynadie M. Épidémiologie et étiologie des lymphomes non-hodgkiniens. *Rev Prat* 2002;52:945-50.
4. Pour en savoir plus : site Internet du Groupe d'étude des lymphomes de l'adulte : <http://www.geia.org/>



## ANNEXE 2

### Qu'est-ce qu'une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) ?

Une valeur toxicologique de référence, ou VTR, est un indice toxicologique qui permet de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine. Elle établit le lien entre une exposition à une substance toxique et l'occurrence d'un effet sanitaire indésirable. Il existe de nombreuses VTR qui ne s'expriment pas de la même façon, soit parce qu'elle ne s'appliquent pas aux mêmes conditions d'exposition, soit parce que leurs méthodes de construction sont différentes.

En effet, les VTR sont spécifiques d'une **durée d'exposition**<sup>5</sup> (aiguë, subchronique ou chronique) et d'une **voie d'exposition** (orale ou respiratoire). Ces différents contextes sont à l'origine de la diversité des VTR que l'on est amené à utiliser.

Par ailleurs, leur construction diffère en fonction des connaissances ou des hypothèses formulées sur les mécanismes d'action biologiques des substances. Ainsi, si une substance est connue comme ayant une action directe sur le matériel génétique humain (l'ADN), alors on considère que les effets indésirables que peut engendrer une exposition à cette substance (qui sont généralement des cancers, sauf si le matériel génétique atteint est celui des cellules de la reproduction) peuvent se produire même pour la plus petite dose reçue, et que la probabilité de survenue de cet effet croît linéairement avec la dose. On parle de « **VTR sans seuil d'effet** » ou « sans seuil de toxicité ». Si une substance n'a pas d'action directe sur le matériel génétique humain, alors on considère en général que l'effet indésirable survient au-delà d'une certaine dose reçue et c'est la gravité de l'effet qui croît avec la dose plutôt que la probabilité de survenue. On parle de « **VTR à seuil d'effet** » ou « à seuil de toxicité ». Lorsqu'on ne connaît pas le mécanisme d'action biologique de la substance, on pose l'hypothèse, par convention, que les substances cancérogènes n'ont pas de seuil d'effet et que les substances non cancérogènes ont un seuil d'effet, sauf si les observations prouvent le contraire.

### Comment sont élaborées les VTR ?

Pour construire une VTR **à seuil d'effet**, on détermine, à partir de données animales ou humaines (provenant respectivement de la toxicologie ou de l'épidémiologie), une dose maximale sans effet nocif observable (l'acronyme utilisé est « DSENO », parfois appelé « NOAEL » selon la terminologie anglaise), ou à défaut, une dose minimale pour laquelle on observe un effet nocif (DMENO ou LOAEL) à laquelle on applique un certain nombre de facteurs d'incertitude. Le nombre et la valeur numérique de ces facteurs dépendent du type et de la qualité des données (toxicologiques ou épidémiologiques) sur lesquelles on s'appuie pour construire la VTR. Le résultat est un **niveau d'exposition jugé de sécurité acceptable**, c'est-à-dire que si l'exposition de l'homme est inférieure à cette VTR, on ne doit pas s'attendre à observer un effet sanitaire indésirable. Dans le cas contraire (l'exposition est supérieure à la VTR), on ne peut pas quantifier un risque, mais seulement préciser s'il est « faible » (l'exposition est peu éloignée de la VTR) ou « important » (l'exposition est très supérieure à la VTR). L'unité de cette VTR à seuil d'effet est une quantité par kilogramme de poids corporel et par jour pour une exposition orale (et une quantité par mètre cube pour une exposition respiratoire)

Pour construire une VTR **sans seuil d'effet**, on tente de déterminer la fonction mathématique qui décrit la relation entre l'exposition et la probabilité d'apparition de l'effet

<sup>5</sup> On parle d'une exposition aiguë pour une exposition de quelques minutes à 14 jours, subchronique pour quelques semaines à quelques années mais jamais plus du dixième de la durée de la vie, et chronique pour plusieurs années jusqu'à la vie entière.

nocif (généralement le cancer) ; en pratique, on fait l'hypothèse que cette fonction peut se résumer à une relation linéaire, dont on calcule la pente. Le résultat est un **excès de risque unitaire** (ERU), c'est-à-dire la probabilité supplémentaire, par rapport à un individu non exposé, qu'un individu développe une pathologie (souvent cancéreuse) s'il est exposé pendant une longue durée (généralement cela correspond à « sa vie entière ») à une unité de dose de la substance considérée. L'unité de cette VTR est l'inverse d'une dose (l'inverse d'une quantité par kilogramme de poids corporel et par jour pour une exposition orale, et l'inverse d'une quantité par mètre cube pour une exposition respiratoire). Dans ce cas, il est possible de quantifier le risque si on connaît l'exposition de la population.

Il est important de comprendre que du fait des nombreuses hypothèses et approximations faites pour établir une VTR, les valeurs numériques produites ne sont, toujours, que des ordres de grandeur, et non des valeurs exactes et précises.

#### **Où trouve-t-on les VTR ?**

Les VTR sont établies par des instances internationales comme l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ou par des structures nationales faisant autorité comme l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry américaine (ATSDR), l'Environmental Protection Agency américaine (US EPA), Santé Canada ou encore l'Agence de santé publique des Pays Bas (RIVM). Les VTR sont disponibles en grande partie gratuitement sur les sites Internet de ces agences, soit sous forme de listes, soit sous forme de bases de données. Il n'existe pas à l'heure actuelle de structure française construisant de tels indices.

Pour en savoir plus, sur l'élaboration des VTR : InVS, Valeurs toxicologiques de référence : méthodes d'élaboration, 84p, 2002 [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)

## Qualité de l'environnement et qualité des produits

*Le colloque - qui, je le rappelle, s'est tenu en septembre 2002 - d'où sont issues les communications qui précèdent avait pour objectif de débattre des effets du développement de l'aquaculture sur l'environnement. À l'heure où nous préparons, avec Alain Fraval et Patrick Legrand, ce Dossier de l'environnement, une polémique autour de la contamination en PCB des saumons d'élevage a vu le jour.*

*Il nous est alors paru primordial de compléter ce dossier avec une note faisant le point sur ce problème, que S. Kaushik, notre spécialiste à l'INRA en matière de nutrition des poissons et d'aquaculture, a eu l'amabilité de nous préparer.*

*Au-delà de l'aspect opportun qu'il y avait à traiter de ce sujet, il nous est apparu intéressant de « boucler la boucle » en quelque sorte, en finissant ce dossier consacré aux problèmes des impacts de l'aquaculture sur l'environnement, par une note traitant des problèmes rencontrés par l'aquaculture à cause de pollutions environnementales !*

T. Boujard

### Note

## Les dioxines et les PCB chez le poisson

**Sadasivam Kaushik**

INRA, UMR 1067, Nutrition, Aquaculture et Génomique, station d'Hydrobiologie, 64310 Saint-Pée-sur-Nivelle  
kaushik@st-pee.inra.fr

Les « dioxines » forment un ensemble de composés chimiques du groupe des polychloro-dibenzo-para-dioxines (PCDD) et polychloro-dibenzofuranes (PCDF). Leur structure chimique est proche de celle des polychlorobiphényles (PCB) qui sont des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Selon la position des atomes de chlore dans la molécule, on distingue environ 75 congénères dans le groupe des PCDD, 135 dans celui des PCDF et 209 dans celui des PCB. Certains PCB ont des propriétés toxiques comparables à celles des dioxines et, par conséquent, on les nomme « PCB apparentés aux dioxines ». Du fait de la présence persistante de dioxines et de PCB dans le milieu aquatique et de leurs propriétés liposolubles d'accumulation dans les tissus ainsi que de leur demi-vie assez longue, ces composés sont classés comme « polluants organiques persistants » (POP). Parmi les dioxines, c'est la 2,3,7,8-tétrachloro-para-dibenzo dioxine qui est le composé le plus toxique. Sa demi-vie est longue, de l'ordre de 7 à 8 ans dans le tissu adipeux humain. Elle est reconnue comme cancérigène de classe I.

### Sources

Si les dioxines existent dans le milieu naturel, les PCB sont générés uniquement par les activités humaines.

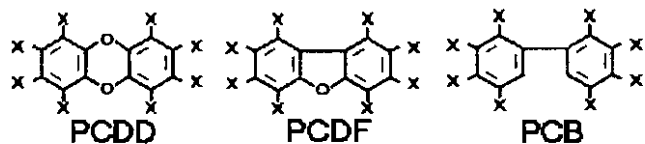
Les sources naturelles de dioxine sont les feux de forêts (plus de 200 000 par an, à travers le

monde) ou les activités volcaniques présentes ou passées. Ces dernières ont eu des répercussions sur le sol et on trouve ainsi ces composés dans les argiles même à grande profondeur.

Quant aux sources industrielles, on peut citer les incinérateurs (industriels, hospitaliers, municipaux), les raffineries (combustion de fuel), la sidérurgie, les papeteries ainsi que des accidents qui sont liés à certaines activités industrielles (Seveso, Bhopal) ou encore les activités de défoliation volontaire (agent Orange pendant la guerre au Viêt-Nam).

### Indicateurs de charge toxique

Pour caractériser la charge toxique des dioxines, un indicateur commun a été développé, qui est la quantité toxique équivalente en dioxine ou TQ. Pour chacun des congénères, un facteur de toxicité équivalente (TEF) est attribué, par comparaison de l'activité du composé en question à celle de la 2,3,7,8-TCDD (tab. I, ci-après). Comme certains congénères de PCB présentent les mêmes mécanismes de toxicité que la 2,3,7,8-TCDD, on leur attribue des facteurs de toxicité équivalente



**Tableau I. Facteurs de toxicité équivalente de quelques PCDD et de PCDF établis par différents groupes de travail**  
C'est le WHO-TEF établi par l'OMS qui est aujourd'hui le plus utilisé.

PCDD/PCDF	WHO-TEF	International-TEF	Nordic-TEF
2,3,7,8-TCDD	1	1	1
1,2,3,7,8-penta-CDD	1	0,5	0,5
1,2,3,4,7,8-hexa-CDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-hexa-CDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-hexa-CDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDD	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,6,7,8,9-octa-CDD	0,0001	0,001	0,001
2,3,7,8-TCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8-penta-CDF	0,05	0,05	0,01
2,3,4,7,8-penta-CDF	0,5	0,5	0,5
1,2,3,4,7,8-hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-hexa-CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-hepta-CDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,6,7,8,9-octa-CDF	0,0001	0,001	0,001

dioxine. Ainsi, pour chaque échantillon, la TEQ se calcule comme la somme des concentrations des différents composés les plus toxiques, pondérées par leurs facteurs de toxicité équivalente respectifs :

$$TEQ = \sum(PCDD_i \times TEF_i) + \sum(PCDF_i \times TEF_i) + \sum(PCB_i \times TEF_i)$$

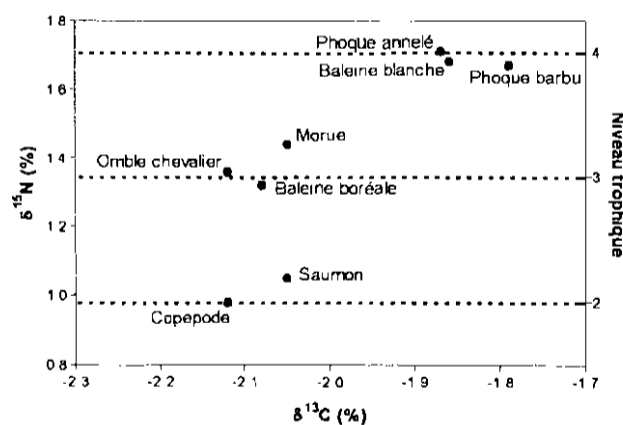
La quantité toxique équivalente est donc une notion de nature additive. Cette notion reste cependant sujette à débats.

On retient les principes suivants : a) chaque composé doit avoir une relation structurelle avec les PCDD ou PCDF ou PCB ; b) une liaison avec les récepteurs Ah (AhR), c) une réponse biochimique ou toxicologique mesurable et d) il doit y avoir persistance et accumulation dans la chaîne trophique. Compte tenu de sa toxicité, la 2,3,7,8-TCDD peut contribuer à entre 20 et 90% de la TEQ.

### Difficultés analytiques

L'analyse des dioxines et des composés apparentés (PCB non-ortho et mono-ortho) qui se retrouvent à des concentrations très faibles (de l'ordre du picogramme par gramme, pg/g) nécessite un équipement lourd et onéreux, ainsi qu'un réel savoir faire. Compte tenu des difficultés analytiques, il y a lieu de s'assurer de la fiabilité des données provenant de différentes sources. En effet, lors des études d'intercalibration entre laboratoires d'analyse des PCDD/PCDF ou des PCB, il n'est pas rare de trouver des écarts de plus de 50% entre les différents laboratoires (Lindstroem *et al.*, 2002). Par exemple, dans l'étude citée, pour les mêmes échantillons de la chair du saumon analysés par 25 laboratoires différents, les teneurs varient entre 6 et 38 pg/g de TEQ.

Lorsque l'on examine les données existantes, on observe aussi une certaine variabilité dans le mode d'expression des données. Comme ce sont des composés liposolubles, il est courant que les teneurs soient exprimés en pg de TEQ par unité de matière grasse, ce qui peut aussi induire des distorsions assez importantes en fonction de la teneur en matière grasse de l'échantillon, car celle-ci peut varier de moins d'1% à plus de 20% selon l'espèce ou la saison. Il existe aussi une relation assez étroite entre la teneur en matières grasses et le potentiel d'accumulation des PCDD ou PCB. Pour la même raison, les organismes ayant une teneur corporelle en matières grasses élevée semblent accumuler davantage que d'autres animaux. Des concentrations très élevées sont parfois trouvées chez certains mammifères marins ou des ours polaires. De plus, on trouve souvent des concentrations bien plus élevées en composés organochlorés chez les mammifères marins situés en haut de la pyramide trophique que dans le zooplancton qui se trouve à la base de cette pyramide. Les concentrations rencontrées chez les poissons se situent entre les deux (fig. 1, ci-dessous, Hoekstra *et al.*, 2003).



**Figure 1. Niveau trophique moyen de divers organismes, du copépode au phoque en passant par les poissons déduit par mesure des isotopes stables de carbone et d'azote.**  
D'après Hoekstra *et al.*, 2003.

## Effets biologiques

Les dioxines et les PCB apparentés ont des effets divers chez l'animal et l'homme : cancérogènes, ils induisent des troubles du métabolisme ; perturbateurs endocriniens, ils peuvent avoir des effets sur la reproduction lors d'exposition chronique ; ils affectent alors aussi le système nerveux central, l'axe thyroïdienne et diminuent les défenses immunitaires. Bien que le schéma de transfert des PCB et des dioxines du milieu terrestre vers les poissons soit complexe, des effets similaires sont retrouvés chez eux, en particulier les perturbations endocriniennes affectant la reproduction et le développement larvaire.

## Saumons d'élevage contaminés ?

Les interrogations récentes sur la présence de dioxines et de PCB dans les saumons (Hites *et al.*, 2004) et médiatisées très largement et avec force, ont déjà été commentées et ont fait l'objet de mises au point de la part de l'AFSSA en France (annexe I), du National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFES, Norvège), et de la FAO<sup>1</sup>. La publicité « imposée » (entreprises de communication aidant) donnée à ce travail a eu un fort écho notamment dans les tabloïdes en Grande-Bretagne et, surtout, en Écosse, et a suscité beaucoup d'émotion et de confusion.

Une analyse critique de ce travail fait ressortir les points suivants : les auteurs ont trouvé dans le chair du Saumon atlantique d'élevage, des concentrations maximales de l'ordre de 3 pg/g de TEQ pour les dioxines et jusqu'à 50 ng/g pour les PCB. Ces données ne font que confirmer les données déjà disponibles en Europe ou ailleurs (tab. III). Il est surprenant de constater que ces auteurs font une comparaison entre les saumons atlantiques d'élevage (Écosse, Canada, Îles Féroé, Norvège, Chili) et les saumons sauvages du Pacifique. Ils affirment que ceci est dû au fait qu'il n'existe plus de saumon atlantique en milieu naturel, ce qui est faux. En se basant sur des méthodes et des modèles de l'Agence de la protection de l'environnement états-unienne (EPA), ils annoncent que la consommation de ces saumons d'élevage « contaminés » risque de poser des problèmes pour la santé humaine. Or, si l'on se base sur des recommandations de l'OMS, la situation apparaît beaucoup moins dramatique.

Il est intéressant de noter que dans une communication (Carpenter, 2004) diffusée quelques semaines après la parution de l'article, l'un des auteurs a modifié ces affirmations en prenant en compte les préconisations de l'OMS et non plus celles de l'EPA. Ainsi, d'une forte limitation - ne pas consommer du Saumon atlantique d'élevage plus d'une fois par mois -

Tableau II. Recommandations de différents groupes d'experts quant à la dose journalière admissible dans l'alimentation de l'homme

Organisme	DJA (pg/poids corporel/jour)
OMS (Mai 1998)	1 - 4
SCF Scientific Committee on Food, UE (mai 2001)	2
JEFCA, Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (juin 2001)	2,3

il passe à une recommandation de consommation de 1 à 2 fois par semaine !

Pour ce qui est de la dose journalière admissible (DJA) pour l'homme, les recommandations de différents groupes d'experts (OMS, UE) vont de 1 à 4 pg/kg poids corporel/jour (tab. II). Ainsi, pour un homme (60 à 70 kg, en moyenne), les doses admissibles seraient de 120 à 140 pg par jour.

Il est à noter aussi que dès 1999, lors de la précédente crise du « poulet à la dioxine », la profession piscicole en Europe avait pleinement pris conscience des enjeux et pris les mesures nécessaires pour le suivi et la diminution des concentrations et ceci en relation avec des recommandations de l'OMS et du comité scientifique de l'alimentation animale (SCAN) de l'Union européenne.

Les données récentes mesurées chez le Saumon atlantique d'élevage en 2003 (NIFES, Norvège) sont, pour les PCDD/PCDF, de l'ordre de 0,3 à 1 pg/g de TEQ et, pour les PCB apparentés aux dioxines, de l'ordre de 0,76 à 2,47 pg/g de TEQ (tab. III). À noter que la limite UE en dioxines (PCDD/F) dans le poisson est de 4 pg/g de WHO-TEQ.

On reconnaît actuellement que la principale voie de contamination (90%) par les dioxines chez l'homme est l'alimentation. Comme ces composés sont liposolubles et s'accumulent dans la chaîne alimentaire, les aliments riches en matières grasses sont les plus à incriminer. Cet enrichissement par voie alimentaire s'effectuant à chaque niveau trophique dans le contexte de l'alimentation animale, on doit aussi s'interroger sur l'apport de ces composés par les ingrédients entrant dans la composition des aliments. Les aliments riches en ces composés peuvent contribuer à une accumulation dans la chair des animaux d'élevage.

En 2001, le comité scientifique en alimentation animale (SCAN) de l'Union européenne a ainsi fixé des limites pour chacun des grands groupes d'ingrédients pouvant entrer dans la formulation des aliments pour animaux (tab. IV).

<sup>1</sup> [www.who.int/foodsafety/chem/pcbsalmon/en/print.html](http://www.who.int/foodsafety/chem/pcbsalmon/en/print.html)

**Tableau III. Quelques données déjà disponibles sur les concentrations en dioxines et/ou en PCB de la chair de poissons**  
1 picogramme (pg) = 0,000 000 000 001 g

Espèces	Dioxines (pg WHO-TEQ /g)	Source
Morue	0,006-0,072	MAAF, 1999*
Eglefin	0,003-0,042	Idem
Plie	0,042-0,602	Idem
Merlan	0,012-0,12	Idem
Hareng	2,6-7,6	Idem
Maquereau	0,14-1,26	Idem
Saumon	0,4-1,1	Idem
Truite	0,14-0,98	Idem
Saumon atlantique (Norvège)	0,34	Idem
Saumon atlantique (Norvège)	0,02 – 2,3	Haldorsen et Lie, com pers.
Hareng	1,0 – 2,3	Idem
Maquereau	0,4 – 0,7	Idem
Morue	0,02 – 0,3	Idem
Plie	0,2	Idem
Flétan	0,1 – 0,3	Idem
Anguille	0,2 – 2,0	Idem
Divers marins	1,4	Schechter <i>et al.</i> , 1997
Divers eau douce	4,8	Idem
Saumon atlantique (Elevage)	0,3-1,0	NIFES, 2004
Saumon atlantique (Elevage) GB, Canada, Chili, Norvège	1,0 – 3,0***	Hites et al. 2004
Saumon pacifique (sauvage) Canada, USA (Alaska)	< 1,0 ***	Idem

\* recalculé à partir des données MAFF (1999), mesures effectuées entre 1995 et 1996

\*\* O Lie, NIFES, Bergen, Norvège

\*\*\* PCDD+PCDF+PCB apparentes

Sur la base des données disponibles, les teneurs possibles en divers ingrédients sont également rapportées (tab. V). On peut ainsi constater qu'en général, les teneurs en PCDD/PCDF sont plus faibles dans les farines et huiles de poissons provenant des pays

comme le Pérou ou le Chili que dans celles provenant des mers de l'Atlantique nord. Sur ces bases et selon l'origine de ces matières premières, on peut théoriquement calculer la quantité totale en PCDD/PCDF.

Un aliment pour salmonidé contenant, par exemple, 50% de farines de poisson et 25% d'huile de poisson provenant de différentes zones peut théoriquement contenir de 0,05 à 7 ng/kg de TEQ (tab. VI). Les teneurs trouvées par Hites *et al.* (2004) ne font donc bien que confirmer cette variabilité potentielle. Déjà en 2000, des mesures effectuées auprès de différents fabricants d'aliments en Europe (Danemark, Norvège, Grande Bretagne) ont permis de montrer que ces teneurs variaient entre 0,8 à 4,6 ng/kg.

Deux moyens d'intervention sont envisagés. L'un consiste à n'utiliser que des matières premières respectant les normes SCAN, l'autre à remplacer une bonne partie de l'huile de poissons par des huiles d'origine végétale. Dans ce contexte, il convient de citer, notamment, le projet européen RAFOA (« Research for Alternatives to Fish Oil in Aquaculture ») dont l'objectif est d'étudier toutes les conséquences d'une substitution totale de l'huile de poisson par des huiles végétales sur une grande partie de la phase de croissance pondérale suivie d'un apport d'aliment à base d'huile de poissons juste avant l'abattage, ce qui permet de rétablir le profil en acides gras de la chair et ainsi la valeur nutritionnelle du produit pour la nutrition humaine.

En parallèle, d'autres travaux ont été initiés afin d'obtenir des données quantitatives sur la rétention des dioxines et de PCB apportés par des aliments à taux variables en ces composés. Il ressort de ce travail original (Lundbye, com. pers.) que la rétention des dioxines alimentaires serait inférieure à 50%, mais qu'il convient

**Tableau IV. Limites en dioxines pour les ingrédients en alimentation animale (Dioxin-SCAN, EU, juillet 2001)**

Ingrédients	Teneurs admissibles (ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg)		
	Maximum	Action	Objectif
Matières premières d'origine végétale	0,75	0,50	
Apport Minéral	1,0	0,75	
Matière grasse d'origine animale (y compris ovoproduits et laitiers)	2,0	1,2	
Ingrédients d'origine animale (y compris ovoproduits et laitiers)	0,75	0,50	A revoir fin 2004
Huile de poisson	6	4,5	
Farine de poissons, sous-produits d'origine marine	1,25	1,0	
Aliments complets (sauf pour poissons)	0,75	0,40	
Aliments pour poissons	2,25	1,5	

**Tableau V. Teneurs en dioxines dans divers ingrédients pouvant entrer dans la composition des aliments pour animaux**

Ingrédients	Dioxines, ng WHO-TEQ/kg matière sèche		
	Faible	Moyen	Fort
Céréales & Oléagineux entiers	0,01	0,1	0,4
Sous-produits végétaux	0,02	0,1	0,7
Huile végétale	0,1	0,2	1,5
Farines de poissons (Amérique centrale ou du Sud)	0,02	0,1	0,25
Farines de poissons (Europe)	0,04	1,2	5,6
Huile de poissons (Amérique centrale ou du Sud)	0,16	0,61	2,6
Huile de poissons (Europe)	0,7	4,8	20
Graisse animale	0,5	1	3,3
Argiles, kaolin	0,5	5	87
Liants	0,1	0,2	0,5
Oligo-éléments	0,1	0,2	0,5
Premix	0,02	0,2	0,5

de porter une attention particulière aux PCB, dont la rétention pourrait être plus élevée.

Il nous paraît important d'insister sur le fait, qu'outre le respect des normes d'incorporation de matières premières ayant des teneurs très faibles en ces composés, il convient de prendre le problème à la source. La diminution des émissions reste une priorité. Comme cela a été le cas dans le cadre des grands programmes sur le suivi de la qualité des grands lacs nord-américains, une veille et une intervention active pour la réduction à la source sont indispensables. Différents indicateurs suggèrent déjà une diminution nette des émissions au cours de ces 15 dernières années et des niveaux de dioxines dans l'environnement en forte baisse durant les 25 dernières années (Hagenmeier et Walczok, 1996 ; Ferrario *et al.*, 1998 ; Winters *et al.*, 1998 ; [c3.org/chlorine\\_issues/understanding\\_dioxin/dioxin\\_brochure/c-declininglevels-teal.html](http://c3.org/chlorine_issues/understanding_dioxin/dioxin_brochure/c-declininglevels-teal.html)).

**Tableau VI. Composition théorique des apports en PCDD/PCDF des différentes matières premières provenant de zones géographiques différentes pour la formulation des aliments pour salmonidés (SCAN, 2001)**

Ingrédients	% dans l'aliment	Europe			Pacifique sud		
		Faible	Moyen	Haut	Faible	Moyen	Haut
Céréales, oléagineux	11	0,0011	0,0011	0,044	0,0011	0,0011	0,044
Sous produits végétaux	12	0,0024	0,012	0,084	0,0024	0,012	0,084
Farine de poisson	50	0,02	0,6	2,8	0,01	0,07	0,125
Huile de poisson	25	0,175	1,2	5	0,04	0,1525	0,65
Premix	2	0,0004	0,004	0,01	0,0004	0,004	0,01
<b>Total (pg/kg de TEQ)</b>		<b>0,1989</b>	<b>1,8171</b>	<b>7,938</b>	<b>0,0539</b>	<b>0,2396</b>	<b>0,913</b>

**Comité de Pilotage sur la pollution du Rhône par les PCB***(Extrait)***Fiche 2bis : Aspects sanitaires - eau potable****PCB et eau destinée à la consommation humaine****Valeurs de référence dans les eaux de boisson :**

Il convient de rappeler d'abord les dispositions de l'article L.1321-1 du code de la santé publique qui stipulent que "toute personne qui offre au public de l'eau en vue de l'alimentation humaine, à titre onéreux ou à titre gratuit et sous quelque forme que ce soit, y compris la glace alimentaire, est tenue de s'assurer que cette eau est propre à la consommation. L'utilisation d'eau impropre à la consommation pour la préparation et la conservation de toutes denrées et marchandises destinées à l'alimentation humaine est interdite."

Par « eau propre », il faut comprendre une eau qui ne doit pas porter atteinte à la santé publique, c'est-à-dire, une eau conforme aux normes, quand ces dernières sont disponibles.

Ainsi, la directive 80/778/CEE du 15 juillet 1980 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine a fixé, pour les pesticides auxquels sont rattachés les PCB, une concentration maximale admissible de 0,1 µg/L par substance ainsi qu'une valeur de 0,5 µg/L pour le total des substances. La limite de qualité de 0,1 µg/L a été fixée dans un objectif de précaution en considérant que les pesticides n'étaient pas des constituants naturels des eaux et, qu'en conséquence, on ne devait pas les y retrouver. Cette valeur correspond aux seuils de détection des méthodes d'analyses disponibles au début des années 1970 pour les pesticides recherchés à l'époque. Elle n'est pas fondée sur une approche toxicologique et n'a donc pas de signification sanitaire.

A la fin des années 80, quand l'évolution des moyens d'analyse a permis d'améliorer les conditions de contrôle des pesticides dans les eaux d'alimentation, des teneurs en pesticides inférieures ou égales à 0,1 µg/L ont pu être détectées.

Cependant la directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 a reconduit les valeurs paramétriques de 0,1 µg/L <sup>1)</sup> pour chaque pesticide, y compris les « métabolites et les produits de dégradation et de réaction pertinents », et de 0,5 µg/L pour le total des substances. Le code de la santé publique a aussi confirmé ces valeurs.

En outre, le code de la santé publique fixe des limites de qualité pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. Ainsi, leur teneur en pesticides ne peut dépasser 2 µg/L d'eau par substance individualisée et 5 µg/L pour le total des substances.

<sup>1)</sup> à l'exception de l'aldrine, la dieldrine et l'heptachlorépoxyde pour lesquels une limite de qualité est fixée à 0,03 µg/L.



### **PCB dans le fleuve Rhône et eau destinée à la consommation humaine**

1. L'eau brute du fleuve est très rarement utilisée. Les seules prises d'eau connues sont situées dans sa partie aval. L'eau subit un traitement affiné et adapté à la qualité des eaux utilisées avant sa mise en distribution.

La population permanente desservie est proche de 120 000 habitants, tandis qu'en période estivale elle peut être potentiellement estimée à 600 000 personnes.

2. Par contre, la nappe alluviale associée le long du cours du Rhône est très souvent exploitée, notamment à partir de l'agglomération lyonnaise. Cet aquifère est généralement d'excellente qualité grâce à la filtration naturelle assurée par les terrains qui la contiennent. Dans certains secteurs, cette nappe reçoit parfois des apports non négligeables par les affluents du fleuve. Ainsi, les ouvrages d'exploitation ne puisent pas directement l'eau du Rhône, contrairement à certaines idées reçues.

Le nombre de sites de production recensés s'élève à 80. Ils desservent une population voisine de 2 millions d'habitants, dont l'agglomération lyonnaise en représente 60 %.

#### **Données analytiques :**

Plusieurs milliers de déterminations analytiques portant essentiellement sur les PCB dits indicateurs, sont disponibles (enquête DRASS de Bassin du 28 septembre 2007 – base de données ADES). Elles confirment l'absence de PCB dans les eaux destinées à la consommation humaine.

#### **Connaissances sur le comportement des PCB dans l'eau :**

La fiche de données toxicologiques et environnementales sur les PCB de l'INERIS fournit les éléments suivants sur le comportement des PCB dans l'eau :

*« Les PCB sont relativement insolubles dans l'eau et leur solubilité décroît avec l'augmentation du nombre d'atomes de chlore. Les PCB sont fortement adsorbés sur les sédiments et sur les particules en suspension dans l'eau. La sorption est moins prononcée pour les congénères les moins substitués. La composition des PCB dans l'eau montre un enrichissement en congénères faiblement substitués, et un enrichissement relatif des sédiments en congénères hautement substitués. Les congénères les plus chlorés de certains PCB sont susceptibles de subir une réduction par des microorganismes anaérobies présents dans les sédiments aquatiques, conduisant à une perte d'atomes de chlore. Les processus d'adsorption peuvent immobiliser les PCB pour des périodes relativement longues ; la possibilité de remise en solution dans la colonne d'eau a été mise en évidence. La volatilisation des PCB à partir de la colonne d'eau semble être un processus important à considérer dans le devenir des PCB dans l'environnement. »*

Cette fiche fournit également les concentrations ubiquitaires (valeurs estimées sur la base de données fournies par HSDB (2003) et OMS IPCS (1993)) en PCB dans l'environnement et notamment dans l'eau :

- eaux de surface (lacs et mers) : 0,1 à 3 ng/L
- eaux de pluie / neige : 1 à 50 ng/L

### Contribution de l'eau d'alimentation à l'exposition aux PCB :

La fiche de données toxicologiques et environnementales sur les PCB de l'INERIS indique que « la nourriture représenterait 97 % des apports en PCB, l'air 3,4 % et l'eau 0,04 % ».

D'autre part, l'AFSSA, dans son avis relatif à l'établissement d'une valeur maximale admissible de dioxines dans les eaux destinées à la consommation humaine du 22 mars 2005, estime qu'en l'état actuel des connaissances, il n'apparaît pas nécessaire de proposer une valeur maximale admissible de dioxines et de furanes dans les eaux destinées à la consommation humaine compte tenu des éléments suivants :

1. les dioxines et les furanes, en raison de leurs propriétés physico-chimiques<sup>2</sup> :
  - se retrouvent préférentiellement dans les sédiments et les matières en suspension des eaux de surface,
  - se fixent, en cas d'infiltration, dans l'horizon superficiel du sol ;
2. les étapes de traitement des eaux d'origine superficielle que sont la coagulation, la floculation, la décantation et la filtration, lorsqu'elles existent, permettent une réduction des matières en suspension et donc des dioxines ;
3. le traitement des eaux souterraines par décarbonatation, lorsqu'il existe, permet une réduction des matières en suspension et donc des dioxines ;
4. les données de concentration en dioxines et en furanes dans les eaux destinées à la consommation humaine disponibles et notamment :
  - la synthèse réalisée par la Commission européenne en octobre 1999 qui met en avant le peu de données disponibles relatives à la présence de dioxines et de furanes dans l'eau et plus particulièrement dans l'eau de boisson,
  - une étude menée au Japon sur 40 usines de production d'eau potable qui montre que les concentrations de dioxines et de furanes détectées dans l'eau traitée destinée à la consommation humaine sont toutes inférieures à 1 pg TEQOMS/L ;
5. la consommation alimentaire représente la voie d'exposition prépondérante aux dioxines et aux furanes (90 % des apports) et que l'inhalation d'air et de particules aériennes, l'ingestion de sol contaminé et l'absorption cutanée sont les autres voies d'exposition identifiées ;
6. les instances internationales dont l'Organisation Mondiale de la Santé, ne proposent pas de valeur guide pour les dioxines et les furanes dans les eaux de boisson.

Les arguments 1, 2, 3, 5 et 6 avancés par l'AFSSA sont valables pour les PCB et permettent d'avancer que l'eau d'alimentation ne peut constituer qu'une voie très marginale d'exposition aux PCB.

\*\*\*

<sup>2</sup> Tous les composés hydrophobes type HAP, PCB ou dioxines, ont une solubilité théorique très supérieure à celle observée dans tous les milieux naturels (contaminés ou non), au regard de leur présence effective dans la phase dissoute de ces milieux, cette phase dissoute étant en équilibre avec la phase particulaire.

L'estimation des dioxines et furanes pour les matières en suspension est montrée notamment par l'article de Gotz, Enge, Friesel, Roch, Kjeller, Kulp, Rupp (1994) Sampling and analysis of water and suspended particulate matter of the river ELBE for polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs) ; Chemosphere 28, 63-74



## Le Rhône pollué par les PCB : un Tchernobyl français ?

mardi 14 août 2007, par Marc Laimé

[20 commentaires](#)

**En l'espace de quelques mois la consommation humaine de toutes les espèces de poissons pêchées dans le Rhône a été interdite sur 300 kilomètres du fleuve, de l'amont de Lyon à son embouchure en Camargue. Des analyses ont révélé que différentes espèces de poissons contenaient des quantités de polychlorobiphényles (PCB), jusqu'à 40 fois supérieures aux normes admises pour une consommation quotidienne par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et les autorités sanitaires européennes et françaises. S'ils sont ingérés sur de longues périodes, les PCB peuvent provoquer des cancers ou des problèmes de fertilité. Or des centaines de milliers de tonnes de sédiments du fleuve seraient contaminés par ces "Polluants organiques persistants", classés par l'ONU parmi la douzaine de substances chimiques les plus dangereuses pour l'homme. Le désastre est sans précédent. Les multiples enquêtes engagées depuis quelques mois pour cerner l'origine de cette pollution, connue depuis plus de vingt ans, pourraient révéler un véritable Tchernobyl à la française.**

Les préfets de l'Ain, de l'Isère et du Rhône ordonnaient le 22 février 2007, quinze jours avant l'ouverture de la pêche à la truite, « au nom du principe de précaution », l'interdiction de toute consommation humaine et de commercialisation de poisson dans une zone d'une centaine de kilomètres, depuis le barrage de Sault-Brénaz dans l'Ain, à 55 kilomètres à l'est de Lyon, jusqu'à celui de Vaugris au sud de Vienne dans l'Isère.

L'analyse des poissons, et surtout celle des sédiments du fleuve, avait révélé qu'ils contenaient des quantités alarmantes de polychlorobiphényles (PCB), qui appartiennent à une catégorie de douze polluants chimiques particulièrement dangereux, désignés par l'ONU sous l'appellation de Polluants organiques persistants (POPs), aux termes du protocole d'Aarhus de juin 1998 et de la convention de Stockholm de mai 2001.

Les POPs sont des molécules complexes qui, contrairement aux autres polluants, ne sont pas définies en fonction de leur nature chimique mais à partir de quatre propriétés :

- ▶ la toxicité : elles ont un ou plusieurs impacts prouvés sur la santé humaine ;
- ▶ la persistance dans l'environnement : les molécules résistent aux dégradations biologiques naturelles ;
- ▶ la bioaccumulation dans les tissus vivants et l'augmentation des concentrations le long de la chaîne alimentaire ;
- ▶ le transport sur de longues distances.

Pour leur part les PCB sont des produits chimiques organiques chlorés utilisés pour leur grande stabilité thermique et leurs caractéristiques électriques. Ils ont notamment été employés comme isolants électriques dans les transformateurs et les condensateurs, sous l'appellation commerciale de pyralène, et comme fluides caloporteurs pour le transfert de calories dans des installations industrielles diverses.

Les applications commerciales de ces composants ont commencé à être diffusées dès les années 1930, mais il faudra attendre plusieurs décennies avant la prise de conscience progressive qu'ils peuvent être nocifs pour l'environnement et pour l'homme. Ils sont insolubles dans l'eau, mais solubles dans la plupart des solvants organiques et dans les huiles végétales, stables et pratiquement non biodégradables.

De plus ils sont cumulables dans la chaîne alimentaire (concentration dans les tissus vivants), et dégradables à haute température en conduisant à la formation de furanes et de dioxines (toxiques et cancérogènes).

Très peu solubles, ils se sont donc accumulés dans les sédiments du Rhône, puis dans les graisses des poissons. Or leur toxicité est équivalente à celle de la dioxine pour des consommateurs réguliers de poissons, selon l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa).

### Les PCB en France

L'utilisation des PCB dans les applications ouvertes telles que les encres d'imprimerie et les adhésifs a été interdite en Europe en 1979.

La vente et l'acquisition de PCB ou d'appareils contenant des PCB, ainsi que la mise sur le marché de tels appareils neufs sont interdites en France depuis un décret du 2 février 1987.

Un décret du 18 janvier 2001 a ensuite transcrit en droit français la directive 96/59/CE du 16 septembre 1996 concernant l'élimination des PCB et des PCT, et prévoyait la réalisation d'un plan d'élimination des PCB, à partir d'inventaires constitués sur la base des déclarations des détenteurs d'appareils qui en contiennent.

Un plan national de décontamination et d'élimination des appareils contenant des PCB et des PCT a été approuvé par un arrêté du 26 février 2003.

L'échéance pour cette élimination est fixée au 31 décembre 2010, en plusieurs étapes selon le type d'appareil.

Hormis, la précision est importante, "pour les transformateurs ayant entre 50 et 500 ppm de PCB (qui ne seront) éliminés qu'à la fin de leur terme d'utilisation."

On verra donc encore très longtemps fonctionner des transformateurs contenant du PCB...

Pour la réalisation du plan, le ministre chargé de l'Environnement est assisté par une commission nationale créée par un arrêté du 23 octobre 2001.

Sur la base des données fournies par chaque département, l'Agence pour le développement et la maîtrise de l'énergie (ADEME) a réalisé un inventaire national des appareils qui en contiennent.

Le nombre d'appareils contenant plus de 5 litres de PCB inventoriés en France par l'Ademe s'établissait au 30 juin 2002 à **545 610**, L'ensemble de ces appareils représentant un poids de **33 462 tonnes** de PCB à éliminer...

Dont la majorité sont utilisés pour la production, le transport, mais surtout pour la distribution d'énergie électrique sur tout le territoire.

En 2001, **7800** tonnes de PCB avaient été incinérées et **14 400** tonnes décontaminées, selon les données de l'Ademe.

Reste que pour France Nature Environnement, qui consacrait un dossier aux PCB dans sa lettre d'information Industrie-Déchets de février 2007 (n° 30) :

« Depuis le début ce dossier a mal démarré, déjà au niveau de l'inventaire des appareils contaminés, fait uniquement sur le principe du volontariat, tout le monde s'est accordé à dire qu'il est largement incomplet (545 610 appareils répertoriés en 2004, dont plus de 450 000 pour EDF). Depuis, par manque de moyens humains et financiers le MEDD et l'Ademe n'ont pu suivre, ni mettre à jour cet inventaire... La France n'a donc aucune visibilité (mise à part des chiffrages de quantités éliminées uniquement en France par les éliminateurs de déchets dangereux) sur l'élimination de ces déchets.





L'Ademe prévoyait une mise à jour et donc un suivi de l'inventaire pour 2007, pour le moment rien n'est moins sûr que cela puisse ce faire !

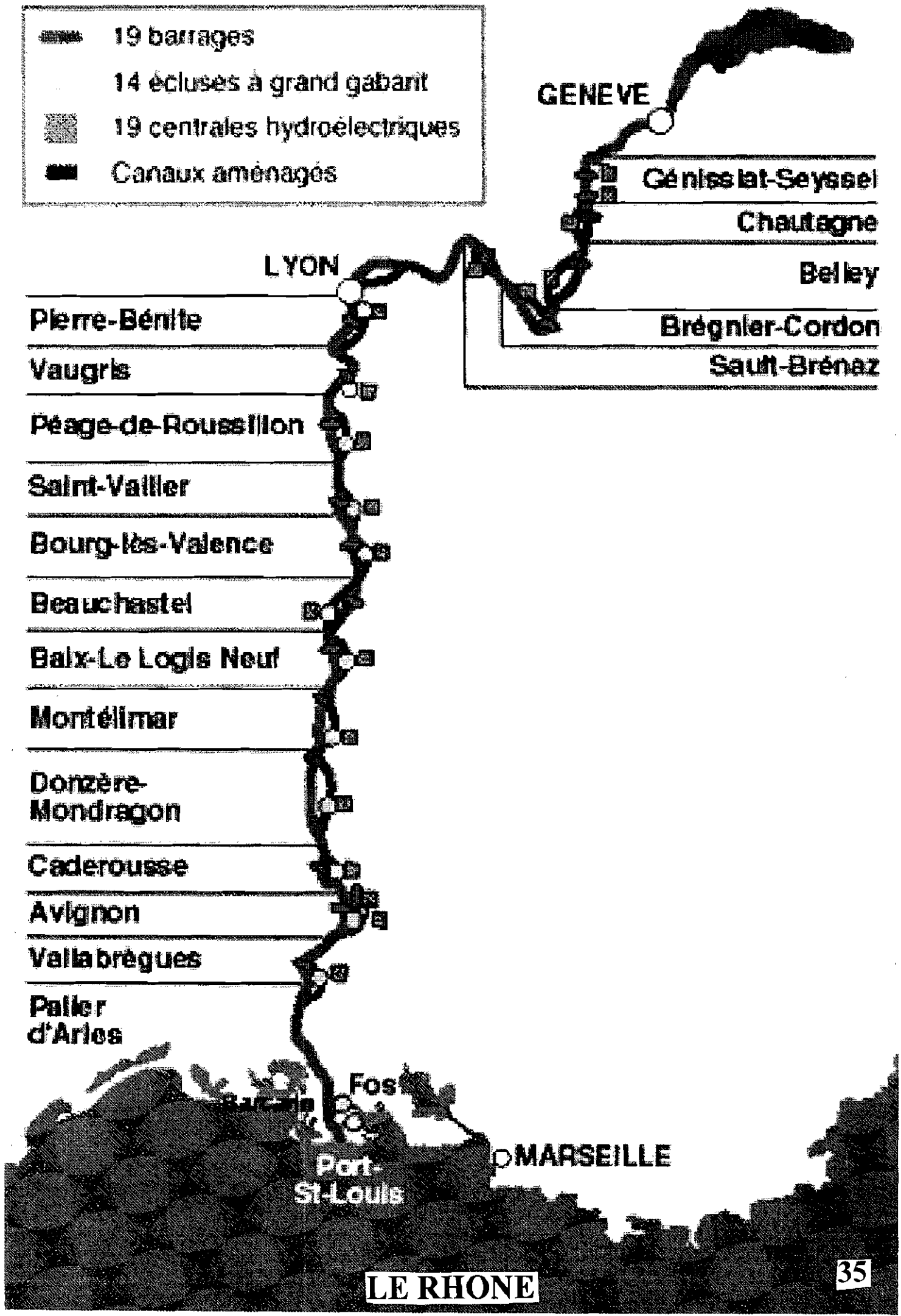
Dès 2004, notre crainte a été de voir des pollutions diffuses de PCB dans l'environnement dues à des éliminations non maîtrisées de ces déchets, avec le risque de voir leur abandon sur des friches industrielles, ou des dépôts sauvages, ou lors de simple élimination par ferrailage. »

Or, dans le cadre du « Plan national » d'élimination et de décontamination des appareils contenant du PCB, défini par l'arrêté du 26 février 2003, seules **deux usines** en France sont homologuées pour éliminer les quantités considérables de PCB concernées...

Car outre les centaines de milliers de transformateurs électriques concernés, les PCB ont aussi massivement été utilisés des décennies durant comme lubrifiants dans les turbines et les pompes, dans la formation des huiles de coupe pour le traitement du métal, les soudures, les adhésifs, les papiers autocopiants sans carbone, etc.

Et seulement deux sites industriels homologués en France pour décontaminer le tout en quelques années : L'usine Tredi de Saint-Vulbas, dans l'Ain, rachetée en 2002 par le groupe Séché, spécialiste du traitement des déchets. Et une seconde usine appartenant au groupe Arkema, implantée à Saint-Auban dans les Alpes de Haute-Provence, entre Sisteron et Digne, près de la Durance...

-  19 barrages
-  14 écluses à grand gabarit
-  19 centrales hydroélectriques
-  Canaux aménagés



**LE RHONE**

## Les PCB dans le Rhône

La présence de PCB dans le Rhône est attestée de longue date.

Ils ont été largement déversés dans le fleuve dans les années 1980. La responsabilité de l'usine de retraitement de déchets Tredi, implantée à Saint-Vulbas, dans l'Ain, avait notamment été mise en cause lors d'un épisode de pollution survenu dans les années 80.

« Vieux serpent de fleuve que la pollution du Rhône aux PCB, rappelait Politis le 5 juillet 2007. Cela fait vingt ans que la Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature (Frapna) a déposé une plainte contre X pour le déversement annuel de centaines de kilogrammes de PCB, tellement dangereux que sa toxicité se calcule en picogramme (millième de milliardième de gramme) ! »

« Aujourd'hui, nos rejets dans l'eau sont très en deçà des normes, nous avons investi en masse », déclarait au Figaro le 1er mars 2007 M. Henri Petitgand, directeur de la communication du groupe Séché-Tredi qui a racheté l'usine en 2002.

« Tant que l'origine de la pollution n'est pas trouvée, on continuera de nous pointer du doigt », déplorait-t-il. Sans exclure catégoriquement de pollution plus récente, il soulignait que « l'on finira bien par trouver l'origine (de la pollution) car les PCB portent leur marque de fabrique. »

L'usine Tredi de Saint-Vulbas aurait donc très fortement limité ses rejets, tombés à quelques dizaines de grammes par jour.

« Car l'administration ne les a pas totalement interdits, s'offusquait Alain Chabrolle, vice-président de la Frapna-Rhône dans Politis. Tout le monde pensait la contamination largement diluée au cours du temps. La surveillance environnementale s'est allégée. »

Les différents services de l'Etat concernés devraient néanmoins pouvoir sans peine analyser les sources de cette pollution catastrophique, si l'on en croit le nombre et la portée des investigations qui se sont succédé depuis près de vingt ans...

### Vingt ans d'empoisonnement

Au cours du premier semestre 2005, des analyses de chair de poissons pêchés dans le canal de Jonage mettent à nouveau en évidence une contamination par les PCB.

L'affaire débute par l'analyse inopinée des prises d'un pêcheur professionnel du département du Rhône, dont la production, dix tonnes par an de sandres, brèmes, carpes, barbeaux..., approvisionnait les restaurants de la région : des taux de PCB jusqu'à 12 fois supérieurs au seuil de l'OMS sont en effet enregistrés.

Le 26 août 2005, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) rendait un avis mettant en avant un risque pour les consommateurs réguliers de ces poissons.

En application du principe de précaution, le préfet du Rhône interdisait, par arrêté du 14 septembre 2005, la commercialisation et la consommation des poissons pêchés dans le canal de Jonage, un bras du Rhône bordant les communes de Meyzieu et Décines. et le plan d'eau du Grand Large.

Non sans que subsiste quelque ambiguïté : les prises restent toutefois autorisées, sous la pression des fédérations de pêche, qui voient leurs adhérents désertier par centaines...

Les services de l'Etat mettaient ensuite en place un protocole d'analyses et d'enquête « indispensable à la cohérence des résultats et à leur comparaison », confiés au Cemagref (Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement), et la Direction des services vétérinaires du Rhône.

Le 9 janvier 2006, les ministères de la Santé et de l'Agriculture indiquaient que le taux de contamination nécessitait le maintien de l'interdiction de consommation et la détermination des origines de cette contamination.

Dès lors, des investigations étaient menées sur le Rhône en s'éloignant, par étape, du premier secteur où la contamination avait été découverte.

Différents arrêtés préfectoraux et inter-préfectoraux étendaient la zone d'interdiction à un tronçon de près de 80 kilomètres, du barrage de Sault Brénaz (dans l'Ain), près de Lagneu, à la confluence Rhône-Saône.

Plusieurs plans d'eau lyonnais en relation avec le Rhône étaient également concernés : l'étang du Grand large et le lac des Eaux bleues du Parc public de Miribel, qui constitue la ressource de secours en eau potable du grand Lyon !

Dans le cadre de la poursuite des investigations, les résultats des analyses menées en aval de la confluence Rhône-Saône confirmaient que les poissons de ce secteur étaient également contaminés en PCB et dioxines.

En effet, l'Union européenne avait adopté le 3 février 2006 la norme recommandée par l'OMS de 8pg/g de matière brute (8 picogrammes/gramme), représentant la concentration admissible en dioxine et PCB type dioxine dans les aliments destinés à la consommation humaine.

Or les résultats enregistrés sur les poissons pêchés à la hauteur de Vernaison et de Pierre-Bénite indiquaient des taux allant de 1,71 à 32,28 pg/g en moyenne selon les espèces.

Un nouvel arrêté inter-préfectoral Isère-Rhône était donc pris le 22 février 2007, pour étendre la zone géographique de l'interdiction de consommation en aval de la confluence Rhône Saône jusqu'au barrage de Vaugris, obstacle physique limitant le passage des poissons contaminés plus en aval, selon la préfecture de Bassin.

En conséquence, l'interdiction de consommer le poisson pêché s'appliquait à partir du 22 février 2007 sur tout le linéaire du fleuve Rhône depuis le barrage de Sault Brénaz, à l'amont, jusqu'au barrage de Vaugris (au sud de la Vienne), à l'aval. Cet obstacle physique devant, selon la Préfecture, limiter le passage des poissons contaminés plus en aval.

Autant de mesures qui décidaient la Fédération Rhône-Alpes d'associations de protection de la nature (Frapna) à déposer (à nouveau) plainte contre X pour pollution, la première initiée il y a vingtaine d'années n'ayant jamais abouti...

Mais l'affaire n'allait malheureusement pas en rester là.

### **Plusieurs centaines de milliers de tonnes de sédiments contaminés**

Davantage que la contamination des poissons, celle des sédiments inquiétait M. Alain Chabrolle, administrateur de la Frapna : « Nous sommes confrontés à un nouveau type de pollution, car les PCB ne sont pas solubles, ne sont pas biodégradables, ils se « scotchent » sur les sédiments, une sorte de pollution invisible qui n'a pas de toxicité à court, mais à moyen et long terme. On commence à prendre conscience avec effroi que la contamination a été excessivement importante. Avec une telle accumulation dans les sédiments que l'interdiction de consommation des poissons pourrait être prononcée pour des années sur tout le Rhône ! »

Or, comme le soulignait l'arrêté inter-préfectoral Isère-Rhône du 22 février 2007, qui avait étendu dans un premier temps l'interdiction de consommation du poisson à un tronçon de 80 kilomètres du Rhône, immédiatement en aval de Lyon, il n'existe aucun seuil réglementaire pour les PCB dans les sédiments...



« Cependant, précisait l'arrêté, des disparités géographiques apparaissent et les résultats obtenus sont en adéquation avec ceux observés sur les poissons. Ainsi, les sédiments du canal de Miribel contiennent beaucoup moins de PCB que ceux du canal de Jonage ou du Rhône dans Lyon. Les sédiments de Loyette contiennent 3 fois plus de PCB indicateurs et 6 fois plus de dioxines et furannes que ceux de Lucey. Les plus fortes valeurs sont observées dans les sédiments en profondeur du Grand Large. La Bourbre présente une contamination comparable à celle du canal de Jonage. Dans ces conditions, le Préfet coordonnateur du bassin Rhône Méditerranée a décidé d'étendre les analyses à l'échelle du bassin. »

Le préfet du Rhône, coordinateur de bassin, demandait dès lors aux collectivités situées plus en aval de pratiquer également des analyses qui pourraient, en cas de résultat positif, conduire à une extension du périmètre d'interdiction de consommer le poisson.

Restait à expliquer, si l'hypothèse d'une contamination ancienne se confirmait, les motifs de ce regain.

Le Cemagref émettait l'hypothèse de modifications du régime hydraulique du fleuve dues au changement climatique. Une hypothèse qui inquiète très fortement depuis deux à trois ans, à raison de ses conséquences catastrophiques pour le célèbre « couloir de la chimie », les représentants du Medef au Comité de bassin Rhône-Méditerranée-Corse...

Les autorités indiquaient à ce stade que l'interdiction de consommation des poissons pourrait durer plusieurs mois, voire des années, car ce sont des centaines de milliers de tonnes de sédiments du fleuve qui sont contaminés.

Or la décontamination des sédiments, à cette échelle, pose des problèmes considérables, comme vont en témoigner les Journées nationales sur la gestion des sédiments portuaires et fluviaux, qui se tiendront à Lille les 24 et 25 septembre 2007. A l'instar du Symposium international sur le management des sédiments, organisé par l'Ecole des mines de Douai, qui se tiendra également à Lille du 9 au 11 juillet 2008.

Mais on devrait en savoir davantage sous peu puisque une autre manifestation, évoquera les jeudi 22 et vendredi 23 novembre 2007 à Paris le « nouveau rôle des collectivités locales (face) aux sites et aux sols pollués ».

Il s'agira de « Comprendre les enjeux de la nouvelle stratégie nationale du 8 février 2007. Identifier les responsabilités des acteurs et les recours possibles. Appliquer la nouvelle stratégie nationale des sites et sols pollués. Et... partager les actions innovantes mises en place par la Communauté urbaine de Lyon. »

S'intégrant dans « la Semaine de l'environnement urbain », ce séminaire tombe donc à pic (de pollution).

### **Chronique d'un désastre annoncé**

Les medias n'ont commencé à évoquer la catastrophique pollution du Rhône qu'en mars 2007, après l'annonce des premières mesures d'interdiction de consommation humaine et de commercialisation du poisson, qui vont aller crescendo jusqu'à l'été 2007, avec par étapes successives des arrêtés d'interdiction qui concernent, en aout 2007, 300 kilomètres du Rhône, jusqu'à son embouchure en Camargue.

Mais la Frapna est mobilisée depuis... vingt ans contre la pollution du Rhône par les PCB !

Elle rappelait ainsi le 26 janvier 2007, lors d'une rencontre avec Mme Nelly Olin, alors ministre de l'Ecologie et du développement durable, présente à Lyon pour une réunion de suivi du « Plan Rhône », ses souhaits, déjà présentés à la ministre en novembre 2006, sur la qualité des eaux du Rhône, et notamment sa pollution par les PCB :

- ▶ Nécessité d'interdire tout rejet direct de PCB dans les milieux aquatiques ;
- ▶ Dégager les moyens nécessaires pour trouver l'origine et l'étendue exacte de cette contamination (80 kilomètres déjà concernés), et examiner les moyens pour y remédier (financements 2007 ?) ; □
- ▶ Introduction d'un volet PCB et pollutions sédimentaires dans le Plan Rhône, dans le cadre des actions d'études à programmer, avec engagement de principe de financement ;
- ▶ Effectuer la synthèse des analyses (poissons - sédiments...) déjà réalisées ;
- ▶ Améliorer l'information des pêcheurs (interdiction formelle de consommer tout poisson du Rhône) ;
- ▶ Mettre en place des suivis environnementaux spécifiques pour les zones industrielles à risques et un suivi environnemental global du Rhône ;

La Fédération ajoutait attendre « des réponses précises, même si des échanges constructifs avec les services de l'Etat ont déjà pu se concrétiser. »

Et notait ainsi que « les discussions engagées par la Frapna avec le groupe Séché-Trédi permettent d'envisager à court terme l'arrêt de rejets de PCB (même en faibles quantités) dans le Rhône à Saint Vulbas et la mise en place d'un suivi environnemental régulier avec des indicateurs de contrôle partagés. »

Forcing bienvenu.

Avant de quitter le gouvernement en mai 2007, Mme Nelly Olin donnera son accord pour la réalisation d'un vaste programme d'investigation : périmètres, évolution des stocks (PCB, mais aussi d'autres polluants persistant ainsi que le mercure), conséquences sur l'irrigation, l'épandage de limons, la potabilité, etc.

Démarche novatrice, si bien tardive, qui devrait permettre de mieux cerner cette pollution dont on ne connaît aujourd'hui que les inquiétantes contaminations sporadiquement révélées par l'analyse de poissons.

Car les inquiétudes des associations allaient se révéler prémonitoires.

### **Des mairies portent plainte contre X pour pollution**

Le 23 mai 2007 les municipalités de Meyzieu, à l'est de Lyon, et Décines-Charpieu (Rhône) annonçaient avoir déposé plainte contre X, dès le mois de février pour Meyzieu, pour la pollution sans précédent du Rhône par le PCB.

Meyzieu et Décines sont bordées au nord par le canal de Jonage, particulièrement affecté par cette pollution, les autorités ayant interdit dès 2005 la consommation des poissons pêchés dans ce bras du Rhône.

"Nous avons déposé plainte pour pollution des eaux et abandon de déchets contenant du PCB, après une délibération de notre conseil municipal le 29 mars", précisait à l'AFP M. Serge Pupovac, directeur général des services de Décines.

La municipalité de Meyzieu, après avoir placardé les avis d'interdiction sur les berges communales du fleuve et de ses canaux, tentait dès lors de convaincre les 113 communes alors concernées par les arrêtés d'interdiction de déposer plainte à leur tour. Elle était rejointe par les communes de Vaux-en-Velin, Jonage, Jons, Grigny...

Son maire, M. Michel Morissier confiait le 5 juillet 2007 à Politis : « Je dérange, mais je n'admets pas que l'on me rétorque que "ça fait vingt ans que ça dure, alors..." Tout le monde est au courant, mais c'est la passivité qui domine trop souvent. Pour ma part, je redoute un scénario comme celui de l'amiante... »

Lors d'un point-presse les candidats Verts aux élections législatives dans le Rhône estimaient que cette pollution, dont ils entendaient faire "le fil rouge" de leur campagne, concernait probablement d'autres départements. Le parti écologiste souhaitait donc que les pouvoirs publics lancent une enquête sanitaire approfondie.

M. Alain Chabrolle, administrateur de la Frapna, assurait à cette occasion que la préfecture avait accepté le principe d'un groupe de travail, chargé de mener cette nouvelle étude approfondie de 2008 à 2010.

La Fédération se félicitait toutefois de la mise en œuvre d'un avenant de l'arrêté d'exploitation de la société Trédi à Saint Vulbas, dans l'Ain, réduisant les rejets de PCB autorisés, et de la mise en place d'un programme de recherche sur les pollutions sédimentaires (comprenant PCB et dioxines) du Rhône, dont la coordination a été confié à la Diren (Direction Régionale de l'Environnement) Rhône-Alpes.

Elle exprimait le souhait de faire partie de son comité de pilotage et que de nouvelles analyses soient réalisées et communiquées rapidement jusqu'à la Méditerranée sur les sédiments, les poissons (avec des nouvelles espèces comme l'anguille), et sur des aliments indicateurs comme les tellines (coquillages) ramassées sur les bords des plages, ou le riz en Camargue.

### **L'interdiction de consommer des poissons étendue à l'Ardèche et la Drôme**

Deux nouveaux arrêtés préfectoraux, datés du 13 juin 2007, étendaient ensuite l'interdiction de la consommation humaine et animale, ainsi que la commercialisation, de poissons pêchés dans le Rhône, du barrage de Sault Brénaz dans l'Ain, jusqu'aux limites administratives de la Drôme et du Vaucluse et les limites administratives de l'Ardèche et du Gard, concernant à ce stade plus de 200 kilomètres de tronçons du Rhône, y compris les canaux de dérivation et les contre-canaux du fleuve.

Les dernières analyses réalisées attestaient d'une concentration de PCB dans les poissons jusqu'à 7 à 8 fois la norme recommandée par l'OMS et adoptée par l'Union européenne, correspondant à une dose 40 fois supérieure à la dose acceptable quotidiennement, déclarait la Frapna dans un communiqué diffusé le 19 juin 2007.

### **La région Rhône-Alpes s'alarme de la pollution du fleuve**

Après l'annonce de l'interdiction décidée par les préfets de la Drôme et de l'Ardèche, le président (PS) du conseil régional Rhône-Alpes, M. Jean-Jacques Queyranne, demandait le 19 juin 2007 au préfet de région d'organiser dans les meilleurs délais une rencontre avec les élus des territoires concernés par la contamination du fleuve.

Evoquant "une pollution sans précédent et qui s'amplifie", M. Queyranne précisait que cette rencontre permettrait de vérifier la mise en œuvre des actions de dépollution déjà programmées et d'examiner des mesures complémentaires. La région et l'Union européenne ayant prévu d'affecter 7 millions d'euros entre 2007 et 2013 pour conduire des actions de lutte contre la pollution.

En outre, Rhône-Alpes, avec les régions Paca et Languedoc-Roussillon, est très impliquée dans le « plan Rhône », qui vise à restaurer la qualité des eaux du fleuve, en mobilisant les acteurs des territoires riverains.

On conçoit aisément que tous les « acteurs de l'eau » concernés se mobilisent puisque la France est tenue, comme tous les Etats-membres de l'UE, d'appliquer désormais les dispositions découlant de la mise en œuvre de la Directive 2006/44/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 septembre 2006 concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons...

## **Les analyses du Cemagref**

La Direction de la citoyenneté et de l'environnement de la préfecture du Rhône rendra publique le 21 juin 2007 la synthèse des données recueillies en 2005-2006 par le Cemagref, intitulée « Contamination des poissons et des sédiments du Rhône par les polychlorobiphényles. »

### **L'inquiétude croît, le mystère aussi...**

Dans son édition du 26 juin 2007 Le Monde publiait une enquête de sa correspondante régionale, qui ne levait toujours pas le voile sur les sources de cette pollution dont il semblait désormais qu'elle puisse souiller le Rhône jusqu'à son embouchure...

« (...) Le périmètre s'étend désormais sur 200 kilomètres et pourrait encore être élargi : le Vaucluse, le Gard et les Bouches-du-Rhône attendent les conclusions d'analyses avant de prendre d'éventuelles mesures de protection similaires.

Dans la Drôme, les résultats des prélèvements réalisés sur six espèces de poissons ont montré une contamination allant jusqu'à 59 picogrammes/gramme (pg/g) (l'unité utilisée pour les dioxines sur le plan de la toxicité), alors que l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a fixé à 8 pg/g la concentration admissible en dioxine et PCB dans les poissons destinés à la consommation humaine. Le poisson le plus contaminé présentait une dose 40 fois supérieure à la dose acceptable quotidiennement. »

Quant à la dangerosité de cette pollution chimique exceptionnelle, rien de rassurant non plus :

« (...) La contamination se fait par ingestion d'animaux ou de produits d'origine animale contaminés. Les autorités préfectorales font valoir que la "toxicité aiguë des PCB est faible pour l'homme et qu'une exposition accidentelle de courte durée n'a pas de conséquence grave". Les mêmes sources précisent toutefois qu'une exposition aiguë à forte dose est associée à des irritations de la peau et plus rarement des infections hépatiques, neurologiques, des bronchites chroniques, des maux de tête et vertiges et parfois de l'impuissance. Des troubles qui peuvent être irréversibles et entraîner des cancers.

« Des analyses devraient être prochainement étendues à de nouvelles espèces, comme les anguilles, et à de nouveaux polluants, comme le mercure. »

### **« Le Rhône n'est pas une poubelle »**

Lors d'une réunion du Comité de bassin Rhône-Méditerranée-Corse le jeudi 28 juin 2007, des élus Verts de la région Rhône-Alpes, M. Jean-Marc Léculier, membre du bureau de l'Agence de l'eau et Mme Geneviève Soudan, porte-parole du groupe des verts à la région, enfonçaient le clou et diffusaient un communiqué soulignant la gravité de la situation :

« (...) Il est question de déversements de pyralène contaminant depuis plus de vingt ans les sédiments.

« Le Rhône est une richesse et les élus Verts à la Région Rhône Alpes, depuis 2004, ont œuvré dans le sens de sa protection : élaboration d'un plan Rhône en partenariat avec les autres régions concernées assurant l'aménagement équilibré du Rhône respectueux de l'homme, de son environnement et de ses activités. Accord-cadre entre l'Etat, l'Agence de l'Eau et la région quant à la qualité des eaux...

« Depuis février les Verts ont interpellé le Préfet afin que les études nécessaires soient réalisées pour connaître l'origine de cette pollution. Aujourd'hui les Verts insistent pour que les membres du comité de bassin prennent leurs responsabilités et engagent les démarches nécessaires pour identifier le pollueur, faire cesser la pollution et que le Rhône retrouve sa qualité, pour le bien-être des riverains, comme l'impose d'ailleurs la directive cadre européenne sur l'eau. »

## **L'interdiction est étendue jusqu'à la Méditerranée**

La préfecture du Vaucluse annoncera à son tour le mardi 7 août 2007 que la consommation et la commercialisation de poissons pêchés dans le Rhône, déjà interdite de l'Ain à la Drôme, était étendue au sud jusqu'à la Méditerranée, aux termes d'un arrêté signé ce même jour par les préfets du Vaucluse, du Gard et des Bouches-du-Rhône.

La mesure découlait "d'analyses défavorables révélant une contamination de ces poissons en PCB", indiquait la préfecture.

L'interdiction est valable jusqu'à l'embouchure du fleuve, ainsi que pour ses canaux dérivés et les étangs qui sont lui sont liés en Camargue.

"Une information a d'ores et déjà été faite auprès de la filière professionnelle de pêche", rapportait la préfecture des Bouches-du-Rhône dans un communiqué.

Le contact sur la peau "ne présente pas de danger", précisait M. François-Xavier Temple, directeur des services vétérinaires du Vaucluse. Une exposition de courte durée non plus. La baignade et les sports nautiques ne font d'ailleurs pas l'objet d'interdiction.

## **Enquêtes tous azimuts**

La préfecture de la région Rhône-Alpes, coordinatrice du bassin du Rhône, rappelait avoir confié une enquête à la Direction régionale de l'environnement (Diren) pour rechercher les causes de cette contamination, ses conséquences ainsi que la manière de la juguler.

En soulignant que le pré-rapport de synthèse du Cemagref, rendu public le 21 juin 2007 avait conclu que les sources de contamination étaient "anciennes, multiples et difficilement identifiables", la préfecture du Vaucluse précisait que le programme de la nouvelle enquête confiée à la Diren « sera débattu d'ici fin septembre avec les élus, les représentants de la société civile et les industriels concernés ».

On apprenait le même jour qu'une nouvelle expertise de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) serait également effectuée d'ici à l'automne 2007...

L'usine Trédi, spécialisée dans le retraitement des déchets spéciaux hors radioactifs, de Saint-Vuibas (Ain), l'une des deux en France habilitées à retraiter les appareils contenant des PCB, est autorisée à rejeter de faibles quantités de ce produit dans le Rhône, "mais cela ne peut être la seule cause", affirmait M. François-Xavier Temple, Directeur des services vétérinaires du Vaucluse, qui donnait l'exemple de "gens qui jettent les batteries dans l'eau »...

## **Suspensions et contrôles**

"Ce n'est pas une surprise, réagissait le président du groupe Verts au conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur.

« Comment croire que la contamination se soit arrêtée en amont ? »

Selon lui, "on paie aujourd'hui la gestion des déchets du passé. (...) Il en va de la santé de tout le monde".

Pour la directrice départementale des services vétérinaires des Bouches-du-Rhône, Mme Joëlle Feliot, les taux relevés dans le sud sont "supérieurs aux normes mais pas catastrophiques", et "moins élevés que ceux qu'on peut avoir" plus au nord.

"L'origine à ce stade n'est pas connue mais il y a des suspicions. La pollution ne peut venir que du relarguage de déchets", indiquait Mme Feliot.

Selon elle, la Diren a conclu qu'il n'y avait pas de rejets dans les Bouches-du-Rhône, "mais probablement en amont".

Interrogée sur les rejets de l'usine Trédi de Saint-Vulbas (Ain), l'une des deux en France habilitées à retraiter les appareils contenant des PCB et à rejeter de faibles quantités de ce produit dans le Rhône, elle déclarait : "Ce sont des installations classées soumises à des normes très strictes. (...)  
La Drire de l'Ain suit cela."

### **Les pêcheurs professionnels pénalisés**

La contamination des écosystèmes aquatiques aux PCB entraîne aussi des conséquences économiques graves pour le secteur de la pêche professionnelle.

Pour M. Philippe Boisneau, président de la Coordination nationale des pêcheurs professionnels en eau douce (Cnapped) et M. Didier Bertin, président de l'Association interdépartementale des pêcheurs professionnels de la Saône et du Haut-Rhône : « Les pêcheurs sont dans l'obligation d'honorer leurs nombreuses charges (loyer à l'Etat, charges sociales...) sans pouvoir percevoir de recettes puisque, de fait, la vente des poissons leur est interdite. Il ne faut pas minimiser l'impact et les conséquences économiques de cette pollution. »

La pêche en soit n'étant pas interdite, les pêcheurs de loisirs peuvent, eux, continuer leur hobby sous respect du principe « no kill », qui consiste à rejeter le poisson à l'eau après qu'il ait été pêché.

Plusieurs associations, à l'instar de WWF-France, qui s'alarmait à son tour de la contamination du Rhône dans un communiqué rendu public le 16 aout 2007, s'apprentent donc à apporter leur soutien aux professionnels de la pêche en eau douce et à interpeller l'Etat pour qu'une indemnisation pour perte de revenus substantiels leur soit accordée.

Car de fait, dans son édition du 17 aout 2007, l'édition Isère Nord du quotidien régional Le Dauphiné Libéré stigmatisait à son tour « Un Tchernobyl à la française », en titrant sur "les pêcheurs professionnels dans la tourmente" :

« (...) Dénoncée par les fédérations de pêche du Rhône et de l'Isère, qui ont porté plainte contre X, cette situation a aujourd'hui des conséquences dramatiques sur les pêcheurs professionnels en eau douce.

« Ils sont en effet une trentaine à exercer sur le Rhône entre le Haut-Rhône et le delta du fleuve. Il est interdit de consommer, mais pas de pêcher. Or, en l'absence de toute interdiction de pêcher, on ne peut réaliser aucune recette, on n'a pas le droit de se déclarer en faillite et on doit toujours payer nos charges. L'État ne fait absolument rien », dénonce M. Didier Bretin, le président du syndicat des pêcheurs professionnels du Haut-Rhône et de la Saône.

« On est face à un véritable scandale. L'État refuse soit de savoir ce qui se passe réellement, soit de divulguer ce qu'il sait, alors que le Rhône est devenu un Tchernobyl à la française », poursuit M. Bretin.

« On sait d'où vient la pollution et pour avoir une idée précise des dégâts qu'elle occasionne, il suffirait de réaliser des prélèvements en amont et en aval de l'usine incriminée, avance t-il.

« Pour M. Didier Bretin, on laisse mourir les pêcheurs professionnels du Rhône. De son côté, M. Philippe Boisneau, le président national des pêcheurs professionnels en eau douce va encore plus loin.

« On dépend du ministère de l'Agriculture en ce qui concerne la qualité sanitaire des poissons et de celui du Développement durable, car on est censé veiller sur la qualité des eaux. Or, en liquidant les pêcheurs professionnels en eau douce, on liquide les veilleurs du fleuve au profit des pollueurs.

"M. Philippe Boisneau dénonce aussi l'attitude de ministère des Finances.

« En plus, Bercy ne veut pas nous entendre et nous fait payer plein pot, malgré le fait qu'on n'ait plus aucune recette depuis des mois. On est les victimes et les payeurs ! On est face au "black out" d'une administration intransigeante et intégriste », fulmine t-il. □ "Toutefois pour les pêcheurs professionnels, l'administration pourrait changer de cap dès que d'autres pêcheurs, ceux de la Méditerranée, entreront dans la danse car, c'est une évidence, la pollution aux PCB ne s'arrêtera pas au delta du Rhône mais va toucher la Grande bleue. « Avec nos collègues d'en bas, ça risque de se passer autrement », prophétise M. Philippe Boisneau.

### **Les associations se mobilisent**

La Frapna et France Nature Environnement avaient réagi dès le 8 août 2007 à ces nouvelles annonces :

« Les mesures d'interdiction doivent désormais être étendues jusqu'à la mer : les préfets du Vaucluse, du Gard et des Bouches-du-Rhône ont signé hier un arrêté dans ce sens.

« Cette problématique concerne maintenant plus de 300 kilomètres de tronçons du Rhône !

« La Frapna et FNE apprennent ainsi avec consternation, mais sans réelle surprise, cette mauvaise nouvelle.

« Nous demandons que de nouvelles investigations soient engagées sur les grands affluents comme la Saône, l'Isère et la Durance.

"Que le nouveau Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable mette en oeuvre tous les moyens indispensables pour le suivi de cette pollution ainsi que pour le programme de recherche sur les pollutions sédimentaires lancé cette année, à notre demande, sur le bassin Rhône Méditerranée.

« Nous souhaitons que des analyses soient réalisées sur la pêche côtière dans le delta du Rhône (poissons et coquillage) et en Camargue.

« Enfin, vu l'importance de la problématique, la Frapna et FNE demandent d'étendre les investigations au niveau national et la création d'un observatoire national des pollutions sédimentaires.

« La pollution par les PCB n'est qu'un exemple parmi d'autres substances toxiques présentes en trop grand nombre dans l'environnement alors que la ressource en eau est au cœur des débats politiques au niveau international.

« En France, à l'heure du Grenelle de l'Environnement, la pollution aux PCB doit être prise en compte de manière urgente, au même titre que les pollutions engendrées par les pesticides. »

Un Tchernobyl à la française ?

**Voir :**

« Comme un poison dans l'eau », Envoyé spécial, 22 mai 2008

**Lire :**

**Le Rhône pollué par les PCB : un Tchernobyl français ?**

Carnets d'eau – Le Monde Diplomatique, 14 août 2007.

**Pollution du Rhône : 10 questions sur un désastre écologique majeur.**

Les eaux glacées du calcul égoïste, 23 août 2007.

**« Le Rhône interdit : il est pollué jusqu'à la Méditerranée »**

Le Nouvel observateur, 23 août 2007.

**Le « couloir de la chimie » sur la sellette**

Les eaux glacées du calcul égoïste, 28 août 2007.

**Pollution au PCB : après le Rhône en France, la Suisse découvre à son tour l'ampleur de la contamination.**

Carnets d'eau - Le Monde Diplomatique, 30 août 2007.

**Le pyralène, poison des poissons du Rhône**

Rue 89, 1er septembre 2007.

**Pollution du Rhône : la video qui accuse**

Les eaux glacées du calcul égoïste, 20 septembre 2007.

**Pollution du Rhône : questions sans réponses**

Les eaux glacées du calcul égoïste, 26 septembre 2007.

**The 'French Chernobyl' that has poisoned the Rhône's fish**

The Guardian, 23 février 2008.

**Lire :** Fred Pearce, Quand meurent les grands fleuves, Enquête sur la crise mondiale de l'eau, Calmann-Lévy, 2006.

20 commentaires sur [« Le Rhône pollué par les PCB : un Tchernobyl français ? »](#)

**clericali jean-michel :**

16 août 2007 @13h29 \*

**Le Rhône pollué par les PCB : un Tchernobyl français ?**

Bonjour, après la lecture de ces multiples articles, la culpabilité de l'usine Tredi de saint-vulbas ne fait aucun doute puisque elle semble être la seule à traiter ces PCB. Pourquoi à partir de cette constatation ne met-on pas tout en oeuvre pour arrêter de nuire ces empoisonneurs une bonne fois pour toute. Car enfin le préjudice est gigantesque.

16 août 2007 @17h16 < \*

**Le Rhône pollué par les PCB : un Tchernobyl français ?**

NOUS VOILÀ BIEN ENCADRER DANS UN ÉPIPHÉNOMÈNE QUI NOUS RÉSERVERA EN CASCADE L'ÉTENDU DE NOS NÉGLIGENCE. CAR DE NE PAS AVOIR SU TENIR COMPTE DE CET ÉLÉMENT ESSENTIEL, L'EAU, CONFIRME TOUTES LES APPRÉHENSIONS. DANS QUEL CAS DE FIGURE DÉSIRONS-NOUS S'INVESTIR ? POUR MA PART, DANS UN COMBAT, QUI IMPLIQUERA UNE ÉPURATION TOUT AZIMUTS DE MES COMPORTEMENTS. UN DÉPLOIEMENT DE TRANSPARENCE DANS L'ENSEMBLE DE NOS ACTIVITÉS ET DANS UNE ATTITUDE PLUS HONORABLE. QUE SOMMES-NOUS EN TOURNANT LE DOS À SES DEVOIRS ? FAUTE DE DIGNITÉ ET D'EMPATHIE ENVERS NOTRE MILIEU DE VIE, L'ORGUEIL NE DEVRAIT-IL PAS NOUS FAIRE SURSAUTER ? UN RÉSIDANT DU FLEUVE ST-LAURENT, EN AMÉRIQUE EN QUÊTE DE MOBILISATION. sylvainhess@sogetel.net