

# LES PCB (POLYCHLOROBIPHÉNYLES)

Les PCB sont des dérivés chimiques chlorés qui ont été produits et utilisés par l'industrie en France au début des années 1930. Ils sont aussi connus sous le nom de pyralènes. Apprécies pour leurs propriétés isolantes et pour leur stabilité chimique et physique, les PCB ont été massivement utilisés par l'industrie en tant que liquides de refroidissement ou isolants dans toutes sortes d'appareils électriques, dans les lubrifiants, les liquides hydrauliques, les plastiques, le bitume, les encres et les peintures. Peu biodégradables, les PCB se sont accumulés dans l'environnement et dans les chaînes alimentaires où ils persistent encore aujourd'hui. Or, il est montré que les PCB posent désormais de réels problèmes de toxicité (essentiellement chronique, neurologique et hépatique) et l'impact sur la santé publique est à prendre en considération.

En France, de nombreux cours d'eau ont été historiquement contaminés, principalement par les rejets industriels : la Seine, le Rhin, la Moselle et les rivières du nord de la France<sup>1</sup>. En Rhône-Alpes, c'est le bassin du Rhône qui a été plus particulièrement contaminé. Les premières analyses ayant révélé la présence de PCB datent de 1986<sup>2</sup>. Les premières interdictions de consommation de poissons pêchés dans les eaux contaminées du fleuve Rhône datent de 2005<sup>2</sup>.

Dans l'opinion publique, le retentissement de cette pollution a été considérable. Qualifiée parfois de «Tchernobyl à la française», cette pollution relayée par les médias, en pleine période de campagne électorale pour les présidentielles, et dénonçant l'immobilisme des pouvoirs publics a largement contribué à entretenir les inquiétudes du grand public. L'absence d'informations claires et précises sur ces produits, leur dénomination quelque peu barbare, les effets mal connus, ne pouvaient que laisser le champ libre au développement d'une forme d'angoisse collective pour les populations du bassin rhodanien (riverains du Rhône, élus, professionnels, pêcheurs, associations, amoureux de la nature, etc)<sup>2</sup>. La situation ne s'est guère améliorée aujourd'hui, le ressenti des populations étant toujours à la suspicion, les pouvoirs publics en attente de résultats scientifiques sur la réalité du risque sanitaire.

C'est dans ce contexte et afin de mieux comprendre la réalité de cette pollution que l'Observatoire régional de la santé a souhaité réaliser, avec le soutien de la Région Rhône-Alpes, une synthèse sur cette pollution.

## Historique

Produits et utilisés par l'industrie en France depuis les années 1930, ce n'est que dans les années 1960 que le monde scientifique a commencé à s'interroger sur les dangers associés à l'utilisation et à l'élimination des PCB. Diverses crises sanitaires ont contribué à cette prise de conscience. On peut citer en exemple l'intoxication de plus d'un millier de personnes survenue au Japon en 1968 (maladie Yusho) après consommation d'huile de riz contaminée aux PCB. En fait, ce n'est qu'après plusieurs décennies d'utilisation courante des PCB que des études toxicologiques ont conduit à interdire leur production, leur utilisation et à les réglementer.

Ainsi, en Europe, c'est au cours des années 70, que les premières mesures de réduction de l'utilisation des PCB ont été mises en place. La France a interdit l'utilisation des PCB en 1987. Cependant, entre 1930 et 1987, le recours à ces composés et leur utilisation sans précaution ont fait qu'ils ont contaminé l'environnement, leur rémanence faisant qu'on les rencontre encore aujourd'hui dans de nombreux milieux (sols, cours d'eau, atmosphère). Les eaux sont les principales zones d'aboutissement des PCB, dans lesquelles ils se déversent par de nombreuses voies. On les rencontre ainsi majoritairement dans les milieux lacustres et marins où ils s'accumulent dans les sédiments et dans les organismes vivants, se bioaccumulant à travers la chaîne trophique (les produits toxiques sont absorbés par de minuscules organismes invertébrés jusqu'aux poissons, mais aussi leurs prédateurs, oiseaux pêcheurs et mammifères marins, qui s'en nourrissent à leur tour, accumulant et amplifiant la dispersion sur de vastes territoires, via leurs déplacements, les produits toxiques). Au bout de la chaîne alimentaire, l'homme est donc exposé<sup>2</sup>.

## Identité des PCB

Les PCB sont des mélanges de différents composés organochlorés de synthèse, de structure chimique proche avec un nombre variable d'atomes de chlore en diverses positions. Les mélanges techniques de PCB regroupent 209 molécules dites «congénères»<sup>2</sup>. Les PCB sont classés parmi les polluants organiques persistants (POP) comme les dioxines et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). On distingue deux types de PCB selon leur mécanisme d'action :

- Les PCB dits «Dioxin-Like» ou PCB-DL.

Leur mécanisme d'action sur les cellules est similaire à celui des dioxines : il se lie au même récepteur cellulaire et leur toxicité est exprimée en facteur d'équivalent toxique par rapport à la toxicité de la TCDD (2,3,7,8-Tétra-Chloro-Dibenzo para-Dioxine) plus communément appelée dioxine de Seveso.

- Les PCB dits « Non Dioxin-Like » ou PCB-NDL.

Ils agissent via un mécanisme d'action différent de celui des dioxines. Ils sont retrouvés en quantité plus importante dans les poissons de rivière que les PCB Dioxin-Like.

Parmi l'ensemble des PCB, sept molécules sont particulièrement retrouvées dans les produits contaminés. Elles constituent des PCB indicateurs dont le dosage est utilisé pour quantifier la contamination d'un produit.

### Dans quels milieux rencontre t'on les PCB ?

Les PCB sont aujourd'hui très répandus dans l'environnement. Pourtant, ils n'existent pas à l'état naturel et leur production et utilisation sont désormais interdites en France. Les principales sources d'émission sont donc historiques. Il s'agissait à l'époque principalement des activités industrielles, plus rarement de l'incinération<sup>3</sup>. Aujourd'hui, seules quelques sources de pollution diffuses demeurent, celles qui échappent à la réglementation (cf. exemples cités en page 3 ci-après dans le paragraphe «sources de contamination du Rhône»).

Une fois émis, les PCB peuvent être aisément transportés sur de longues distances, adsorbés sur des particules en suspension, dans l'air ou dans l'eau ou intégrés dans la chaîne alimentaire. Ils sont ainsi principalement retrouvés dans l'air, l'eau, les sols, les sédiments et les organismes vivants (dont l'organisme humain).

Dans l'atmosphère, le CITEPA réalise des estimations des concentrations de PCB<sup>4</sup>. En 2005, les émissions en France étaient ainsi estimées à 92 kg. La région Rhône-Alpes représentait 10% des émissions nationales, se plaçant ainsi en 2<sup>ème</sup> position des 22 régions de France métropolitaine les plus émettrices, derrière l'Île-de-France. Selon les estimations, le secteur industriel régional (incinération des déchets industriels, combustion des usines d'incinération des ordures ménagères, etc.) serait à l'origine de la majorité des émissions : 87% pour Rhône-Alpes contre 83% pour la France métropolitaine. Le secteur résidentiel tertiaire (combustion de bois, utilisation domestique de produits, consommation de tabac, etc.) occuperait une part moins importante : respectivement 14% et 17%.

Pour ce qui est de l'estimation des concentrations de PCB dans les autres principaux réservoirs (eaux, sols, sédiments, aliments), à notre connaissance, il n'y a pas à ce jour d'évaluation réalisée.

### L'exposition humaine et la toxicité aux PCB

L'alimentation constitue la principale voie de contamination de la population générale, représentant plus de 90 % de l'exposition totale<sup>3</sup>. L'air ne représente que 3% des apports en PCB.

Les PCB sont très lipophiles, c'est-à-dire qu'ils présentent une affinité particulière pour les graisses. Ils s'accumulent donc au fur et à mesure de la chaîne alimentaire et sont retrouvés préférentiellement dans les tissus graisseux des animaux et le tissu adipeux des organismes humains. Ils peuvent aussi être retrouvés dans le lait maternel et ils sont capables de franchir la barrière placentaire<sup>3</sup>. Les aliments les plus riches en PCB sont donc, en premier lieu, les aliments d'origine animale riches en graisses tels que les poissons, de mer comme d'eau douce, les fruits de mer, les crustacés, puis la viande, les produits laitiers et, enfin, les oeufs et les végétaux.

Les populations principalement exposées sont les pêcheurs qui consomment régulièrement les produits de leur capture provenant de zones d'eau contaminées.

En population générale, les expositions sont plus rares. Elles résultent généralement de la consommation de viande ou produits laitiers contaminés ou sont attribuables à la respiration d'air à proximité de vieilles installations électriques ou de sites d'enfouissement dangereux.

### Quels sont les effets sur la santé des PCB ?

Les effets sont essentiellement liés à la charge corporelle en PCB c'est-à-dire à l'accumulation de molécules dans l'organisme au cours du temps.

**En toxicité aiguë**, c'est-à-dire pour des expositions à haute dose (rejets accidentels, activités professionnelles), ce sont généralement des affections de la peau et des effets cutanés (chloracnée, éruptions, pigmentation des ongles et de la peau), des troubles oculaires (hypersécrétion) et hépatiques (altération transitoire de l'activité d'enzymes hépatiques) qui sont observés.

**En toxicité chronique**, c'est à dire pour des niveaux d'exposition plus faibles mais récurrents, les manifestations les plus préoccupantes sont des effets neurocomportementaux, des ictères et des dérèglements hépatiques. De tels troubles ont aussi été observés chez le jeune enfant dont la mère avait été fortement exposée aux PCB pendant la grossesse et la période d'allaitement (diminution du quotient intellectuel de l'enfant, des capacités mnésiques et d'apprentissage, des fonctions neuromusculaires, des capacités visuelles, altération de la peau).

Concernant les effets cancérigènes des PCB, dès 1987, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) considère que ce sont des cancérigènes possibles (groupe 2B) pour l'humain (au vu des données restreintes montrant qu'une exposition professionnelle prolongée à des concentrations élevées peut induire une incidence accrue des cancers du foie). Pour le CIRC, les seules incertitudes émises sur la cancérogénicité concerneraient les effets d'une exposition chronique (à des concentrations généralement associées aux expositions environnementales). Il serait en effet peu probable que les taux de PCB auxquels la population générale est exposée soient susceptibles de causer des lésions au niveau de la peau et du foie. Une exposition ponctuelle au travers d'un aliment très contaminé aux PCB aurait alors peu d'impact sur la santé.

En 1997, l'Agence de protection de l'environnement américaine (EPA) confirme le caractère de cancérigène probable.

### Gestion des risques<sup>1,2</sup>

Nous l'avons dit, la prise de conscience de la toxicité des PCB a amené les pouvoirs publics français et les autorités communautaires à interdire leur production, à mettre un terme à leur utilisation et à réglementer leur élimination. Les entreprises sources de pollution ont ainsi fait l'objet d'encadrements spécifiques. En termes de santé, les autorités sanitaires ont souhaité limiter autant que possible l'exposition alimentaire des populations et interdire la consommation de produits trop fortement contaminés. Les principales mesures reposent alors sur la fixation de teneurs maximales dans les denrées alimentaires.

Si celles-ci sont dépassées, les aliments sont considérés impropres à la consommation et leur vente est interdite. Des doses journalières tolérables (dose qu'un individu peut consommer quotidiennement tout au long de sa vie sans que cela n'engendre d'effet néfaste) ont été définies par l'OMS en 2001 et l'AESA en 2002 pour les PCB-DL puis par l'OMS et l'Afssa en 2003 pour les PCB-NDL. Avant 2006, la teneur maximale en PCB totaux était de 2 mg/kg de poisson. Depuis le 26 juin 2006, cette teneur maximale globale a été remplacée par une teneur maximale en PCB-DL plus restrictive, fixée au niveau européen (8 pg/g de poisson frais, entrée en vigueur à compter de février 2006). Aucune teneur réglementaire n'a été jusqu'à présent proposée pour les PCB-NDL, mais une réflexion est en cours au niveau européen pour fixer des teneurs maximales réglementaires. L'Afssa participe à cette réflexion et elle a récemment rendu un avis sur l'établissement de teneurs maximales en PCB-NDL dans divers aliments<sup>5</sup>.

S'agissant de l'eau potable, l'Afssa a estimé en 2005<sup>5</sup>, qu'en l'état actuel des connaissances, il ne lui apparaissait pas nécessaire de proposer une valeur maximale admissible de PCB dans les eaux destinées à la consommation humaine.

Sur le plan gouvernemental, les ministères en charge de l'écologie, de la santé et de l'agriculture ont mis en place un programme d'actions pluriannuel 2008-2010 à l'échelle nationale et à l'échelle du bassin du Rhône<sup>7</sup>.

Ce plan de lutte contre les PCB s'articule autour de six axes essentiels :

- Intensifier la réduction des rejets de PCB.
- Améliorer les connaissances scientifiques sur le devenir des PCB dans les milieux aquatiques et gérer cette pollution.
- Renforcer les contrôles sur les poissons destinés à la consommation et adopter les mesures de gestion des risques appropriées.
- Améliorer la connaissance du risque sanitaire et sa prévention.
- Accompagner les pêcheurs professionnels et amateurs impactés par les mesures de gestion des risques.
- Évaluer et rendre compte des progrès du plan.

### **L'exemple de la pollution du Rhône aux PCB** **Historique et l'interdiction de consommer les poissons du bassin du Rhône<sup>2</sup>**

La découverte de PCB dans la chair de poissons pêchés dans l'étang du Grand Large, à l'initiative d'un pêcheur, en mars 2005, a constitué le déclic d'une prise de conscience qui s'est étendue progressivement à l'ensemble du bassin du Rhône. Peu après cette découverte, la Direction départementale des services vétérinaires (DSV) du Rhône a procédé, dans le cadre des plans généraux de surveillance des denrées alimentaires mises sur le marché, à un prélèvement aléatoire donnant lieu à analyse de poissons d'eau douce. Celle-ci a révélé une teneur anormalement élevée de PCB dans la chair d'une brème provenant du canal de Jonage. Après qu'une seconde série d'analyses a confirmé la contamination des poissons en provenance du plan d'eau du Grand Large puis en amont et en aval sur le

Rhône, les services vétérinaires ont alerté le Préfet du Rhône. Près des deux tiers, soit 23 sur 39, des poissons analysés présentaient une teneur en PCB-DL supérieure au seuil réglementaire. En réponse à cette alerte sanitaire, le préfet du Rhône a interdit, le 14 septembre 2005, la consommation des poissons pêchés dans les deux zones contaminées : le Canal de Jonage et le plan d'eau du Grand Large. Cette décision administrative, prise conformément à une recommandation de l'Afssa et inspirée par le principe de précaution, n'a constitué que la première d'une série d'arrêtés pris par les préfets des autres départements riverains du Rhône, au fur et à mesure que de nouvelles analyses effectuées sur la faune piscicole révélaient sa contamination par les PCB. En effet, au cours de l'année 2006, la poursuite d'investigations en vue de délimiter la zone contaminée montraient des teneurs en PCB supérieures à la nouvelle valeur limite communautaire de 8 pg/g de poisson frais. Une contamination diffuse sur l'ensemble des sites et espèces prélevés était constatée, avec toutefois un pic immédiatement à l'aval du rejet d'une entreprise de traitement de transformateurs usagés contenant des PCB, localisée à Saint-Vulbas dans l'Ain. Ces résultats ont entraîné l'extension de la zone d'interdiction de la consommation. En 2007, le préfet de la région Rhône-Alpes, préfet coordonnateur du bassin Rhône Méditerranée par un arrêté du 22 février 2007 a interdit toute consommation humaine et animale de poissons pêchés dans le fleuve Rhône depuis la confluence Rhône-Saône jusqu'au barrage de Vaugris (sud de Vienne). Il s'ensuit une nouvelle extension de la zone d'interdiction de la consommation au cours de l'été 2007 par voie d'arrêtés préfectoraux. Au total, neuf départements sont concernés (Ain, Ardèche, Bouches-du-Rhône, Drôme, Gard, Isère, Loire, Rhône, Vaucluse) couvrant l'ensemble du linéaire du Rhône depuis le barrage de Sault-Brénaz, dans l'Ain, jusqu'à l'embouchure du fleuve, à quelques exceptions près (Amont du barrage de Sault-Brenaz -Ain, Savoie-, lac des eaux bleues -Rhône, contre-canaux -Ardèche, Drôme- sauf anguilles, étangs des Bouches-du-Rhône et petit Rhône -Bouches-du-Rhône). Le fleuve Rhône apparaît donc contaminé sur toute sa longueur. En 2009, un projet d'arrêté est prévu pour interdire la pêche dans le fleuve Saône.

### **Les sources de contamination du fleuve Rhône**

Deux industries apparaissent aujourd'hui incriminées dans la pollution aux PCB du Rhône. Ces pollutions restent toutefois historiques pour l'essentiel. Il s'agit pour la première de l'usine Trédi de Saint-Vulbas dans l'Ain, spécialisée dans le traitement et l'incinération de déchets dangereux et dans la décontamination des matériels électriques (transformateurs, condensateurs) contenant des PCB. La seconde, serait l'usine Arkema de Saint-Auban dans les Alpes-de-Haute-Provence, qui fabrique des produits chlorés très spécifiques susceptibles d'engendrer d'autres composés toxiques par dégradation dont les PCB. Les rejets sont aujourd'hui sous contrôle. Mais la pollution demeure dans une certaine mesure. Et il apparaît que le poids respectif des apports de PCB *via* les rejets des stations d'épuration, les boues des



stations d'épuration, la contamination atmosphérique et le lessivage des sols pollués n'est pas encore évalué ; Pas plus que la somme des pollutions diffuses d'origine artisanale ou domestique. De plus, certaines activités échappant de par leur volume à la réglementation ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement) peuvent aussi être source de pollution, en particulier celles de ferrailage et de récupération des métaux. Selon les informations recueillies auprès des DRIRE Rhône-Alpes et PACA, les rejets sauvages ou accidentels seraient, à l'heure actuelle, bien supérieurs aux rejets autorisés. En effet, des friches industrielles, d'anciens ateliers, d'anciens supermarchés, voire d'anciennes décharges, dès lors qu'ils ne sont pas surveillés, constitueraient des réservoirs de pollution, pour peu qu'ils accueillent des transformateurs ou d'autres appareils susceptibles d'être ouverts et vandalisés par des personnes à la recherche de métaux. La DRIRE Rhône-Alpes fait état de plusieurs «événements relatifs aux transformateurs électriques» par an, qu'il s'agisse d'actes de vandalisme, d'abandons ou d'accidents. Quatre étaient recensés en Rhône-Alpes au 12 juin 2008.

### La première étude d'imprégnation aux PCB des consommateurs réguliers d'eau douce<sup>6</sup>

Dans le cadre de l'axe 4 du plan national d'actions sur les PCB, l'Afssa et l'InVS réalisent une étude nationale sur l'exposition et l'imprégnation par les PCB des consommateurs adultes de poissons de rivière, principalement les pêcheurs et leurs conjoints. Cette étude vise à mesurer les teneurs sanguines en PCB et dioxines des consommateurs de poissons de rivière dans des secteurs où une pollution a été identifiée et à les comparer à l'imprégnation de populations non exposées. Cette étude va permettre :

- d'identifier une éventuelle sur-imprégnation des forts consommateurs de poissons de rivières et de la quantifier,
- d'identifier les principaux déterminants de l'imprégnation par les PCB (rôle de la consommation de poissons de rivières au regard d'autres facteurs alimentaires connus, notamment consommation de produits de la mer),
- de comparer les niveaux d'imprégnation par les PCB et dioxines en France avec ceux d'autres pays.

L'étude est réalisée sur 6 sites (étude multicentrique) répartis sur le territoire français. La partie de Rhône-Alpes concernée par l'étude est le Rhône et affluents (secteur situé entre le barrage de Sault-Brénaz et le confluent avec l'Isère). Les résultats sont prévus pour juillet 2010.

## Bibliographie

1. Dossier PCB. Consulté sur le site de l'AFSSA. Disponible sous <<http://www.afssa.fr/>> (consulté en déc. 2008).
2. Meunier P. Rapport d'information sur le Rhône et les PCB : une pollution au long cours. Assemblée nationale, 25 juin 2008, n°998, 135p.
3. Organisation mondiale de la santé. Bureau régional pour l'Europe. Substances chimiques dangereuses : les principaux risques pour les enfants. Copenhague, Rome, La Valette, aide-mémoire EURO/02/04, 25 mars 2004, 5p.
4. Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa). Émissions dans l'air en France, régions de la métropole. Répartition sectorielle et régionale des émissions de certaines substances en 2000. 2000 (mise à jour fév. 2005), 29p. Disponible sur <<http://www.citepa.org/>> (consulté en déc. 2008).
5. AFSSA 28/04/05. Avis du 22 mars 2005 relatif à l'établissement d'une valeur maximale admissible de dioxines dans les eaux destinées à la consommation humaine. Disponible sous <<http://www.afssa.fr/>> (consulté en déc. 2008).
6. Institut de veille sanitaire. Étude nationale Afssa-InVS d'imprégnation aux polychlorobiphényles (PCB) des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce. Disponible sous <[http://www.invs.sante.fr/surveillance/pcb/impregnation\\_pcb.html](http://www.invs.sante.fr/surveillance/pcb/impregnation_pcb.html)> (consulté en déc. 2008).
7. Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables. Ministère de l'agriculture et de la pêche. Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports. Plan national d'actions sur les PCB. Comité national de pilotage et de suivi du mercredi 6 février 2008, 11p.

## Pour en savoir plus

Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire

<http://www.ecologie.gouv.fr/PCB.html>

Ministère de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative

<http://www.sante-jeunesse-sports.gouv.fr/dossiers/sante/pcb-ou-polychlorobiphenyyles/pcb-ou-polychlorobiphenyyles.html>

L'Institut de veille sanitaire (InVS)

[http://www.invs.sante.fr/surveillance/pcb/impregnation\\_pcb.html](http://www.invs.sante.fr/surveillance/pcb/impregnation_pcb.html)

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA)

<http://www.afssa.fr/>

L'Organisation mondiale de la santé (OMS)

<http://www.who.int/fr/>

L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA)

<http://www.onema.fr/L-ONEMA-s-implique-dans-le-plan>

## Acronymes

AESA : Autorité européenne de sécurité des aliments

AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments

CITEPA : Centre interprofessionnel technique d'étude sur la pollution atmosphérique

DRIRE : Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement

ICPE : Installations classées pour la protection de l'environnement

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

InVS : Institut de veille sanitaire

OMS : Organisation mondiale de la santé

Ce document a été réalisé par l'Observatoire Régional de la Santé Rhône-Alpes, Lucile Montestrucq et Olivier Guye, avec le soutien de la Région Rhône-Alpes.

L'ORS remercie le Professeur Gérard KECK de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon pour sa précieuse relecture.