

## Hydrocarbures halogénés polycycliques I

### Biphényles polychlorés (PCB)

**Chimie.** Les PCB constituent un groupe de composés chlorés non polaires, qui se distinguent par leur degré de chloration et par la position des atomes de chlore sur les cycles benzéniques (A). Au total, il y a 209 composés individuels possibles. Depuis 1929, des mélanges de PCB avec des compositions différentes, spécifiques d'un pays, ont été fabriqués industriellement (en Europe par ex. Aroclor, Clophene, Phénoclor, avec le plus souvent une teneur en chlore comprise entre 40 et 60 %). Certains congénères (No 28, 52, 101, 138, 153, et 180) sont pris comme indicateurs pour l'ensemble de la teneur en PCB (A).

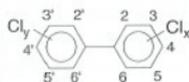
**Provenance et exposition.** Les propriétés physiques et chimiques exceptionnelles des PCB ont fait qu'ils ont été largement utilisés, par ex. en tant qu'huiles hydrauliques, lubrifiants et ignifuges ainsi qu'isolants dans les transformateurs. Bien que, à cause de leur persistance dans l'air, le sol et l'eau, l'utilisation des PCB ait été limitée puis interdite (directive 76/769/CEE), ils continuent à avoir une action vis-à-vis du milieu extérieur et de l'intérieur des locaux en tant que source de pollution dans les peintures, les produits d'étanchéité, les colles et les matières plastiques. Dans l'air extérieur, on a trouvé des teneurs en PCB allant de 0,003 ng/m<sup>3</sup> (pour les zones à air pur) à 20 ng/m<sup>3</sup>; dans les pièces intérieures polluées par les PCB, on peut mesurer des teneurs allant jusqu'à 10 000 ng/m<sup>3</sup> et même au-delà.

**Toxicocinétique.** La voie d'intoxication principale pour les hommes est l'absorption orale de PCB par le biais d'aliments riches en matières grasses (B), et par inhalation dans des cas isolés (à l'intérieur des locaux). Après leur diffusion, les PCB sont métabolisés par le foie en fonction de leur degré de chloration; de ce fait, leur toxicité décline. Ce sont particulièrement les PCB fortement chlorés qui s'accumulent dans les organes et les tissus adipeux (environ 2 mg de PCB/kg de graisse; dans le lait maternel: < 1 mg de PCB/kg de matières grasses présentes dans le lait); depuis 1981, l'intoxication du lait maternel a diminué d'environ 50 %. L'élimination des congénères individuels a lieu très lentement avec des temps de demi-vie compris entre 1 et 10 ans.

**Toxicité aiguë et chronique.** Les mélanges de PCB bruts ont une toxicité aiguë relativement faible. Les impuretés apparues lors de la synthèse peuvent considérablement renforcer la toxicité. On trouve de la documentation concernant les effets sur l'homme tant lors des intoxications sur les lieux de travail que lors de deux cas d'intoxications de masse accidentelles provoquées par de l'huile de riz fortement polluée au Japon (maladie Yusho, 1968) et à Taïwan (Yu Cheng, 1979). Avant tout, on décèle des altérations de la peau et différents symptômes non spécifiques ainsi que des troubles des fonctions immunitaires et hépatiques. Chez les patients de la maladie Yusho, on a constaté des fausses couches; les nouveau-nés vivants avaient un poids insuffisant et montraient de nettes altérations de la peau et des muqueuses (C). L'intensité de la symptomatologie, qui est le plus souvent indépendante du sexe, et la concentration de PCB dans le sang étaient corrélées de façon positive. Les effets observés ont cependant été principalement attribués à des impuretés de dibenzofuranes polychlorés et d'autres composés chlorés. La possibilité qu'ont les PCB d'induire des systèmes enzymatiques dépendant du cytochrome P-450 constitue un paramètre sensible vis-à-vis d'une intoxication chronique; on l'utilise pour la détermination de la toxicité de mélanges de PCB ou de congénères isolés envers les animaux. Les concentrations de seuil relatives à d'autres effets toxiques (par ex. fœtotoxicité) sont nettement plus élevées. Chez les rats et les souris, en fonction de la dose, les mélanges de PCB sont à l'origine de tumeurs et ont une action cancérogène sur le foie. Chez l'homme également un effet cancérogène n'est pas à exclure.

**Pollution et valeurs limites.** L'homme est exposé de manière chronique aux PCB, en tant que polluants ubiquitaires. L'absorption quotidienne moyenne, par la nourriture, de 0,1 µg de PCB/kg de poids corporel s'élève à 10 % de la valeur ADI (Admissible Daily Intake; dose journalière admissible) de l'OMS. Pour les intérieurs de locaux pollués, on se réfère aux valeurs indicatives d'immission (D).

**Traitement.** Lors d'une intoxication aiguë: élimination du toxique après ingestion; traitement symptomatique.



Structure de base des PCB

N°	Congénères indicateurs de PCB	Proportion dans le clophène (%)	
		A 30	A 60
28	2,4,4'-trichlorobiphényle	8	
52	2,2',5,5'-tétrachlorobiphényle	2	< 1
101	2,2',4,5,5'-pentachlorobiphényle	< 1	5
138	2,2',3,4,4',5'-hexachlorobiphényle		12
153	2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphényle		10
180	2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobiphényle		7

### A. Chimie des polychlorobiphényles (PCB)

	N° de PCB	28	52	101	138	153	180	Ensemble des PCB
Poisson de mer (mer du Nord)		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,1 mg/kg de poids frais
Anguille (Havel, Berlin)		0,24	<0,1	>0,1	0,2	0,2	<0,1	2,2 mg/kg de poids frais
Seigle		(-)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	(-)	<0,01 mg/kg de poids sec
Produits de lait de vache		<0,01	0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	0,14 mg/kg de matières grasses
Lait maternel		<0,01	0,01	<0,01	0,24	0,33	0,18	1,4 mg/kg de matières grasses

### B. Provenance et répartition des congénères de PCB dans la nourriture

**Toxicité aiguë**

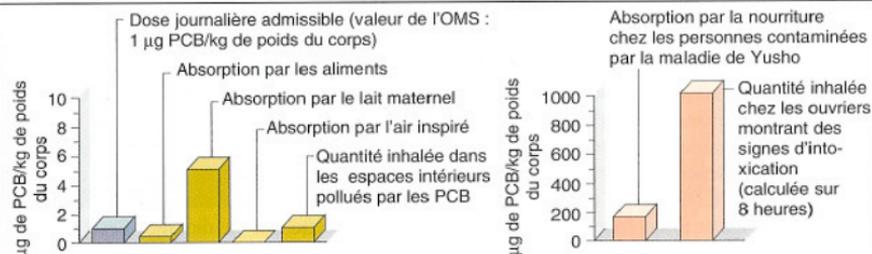
- Symptômes non spécifiques
  - affaiblissement
  - fatigue
  - troubles visuels
- Acné du chlore et autres altérations de la peau
- Dérèglement des fonctions hépatiques
- Altérations immuno-fonctionnelles
- Polyneuropathies

**Toxicité chronique**

- Signes neurologiques : maux de tête, troubles de concentration
- Cécité
- Chute des cheveux
- Atteintes cutanées (acné du chlore)
- Ictère et dérèglements des fonctions hépatiques
- Tumeurs (PCB ?, impuretés ?)
- Diarrhées
- Altérations immuno-fonctionnelles
- Polyneuropathies

**Femme enceinte :** avortements spontanés **chez les nouveau-nés :** insuffisance pondérale, altérations de la peau (syndrome fœtal du PCB)

### C. Toxicité des mélanges de PCB



### D. Valeurs limites et contamination des hommes par les PCB