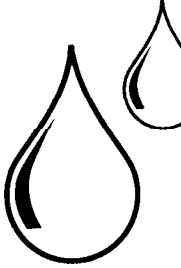
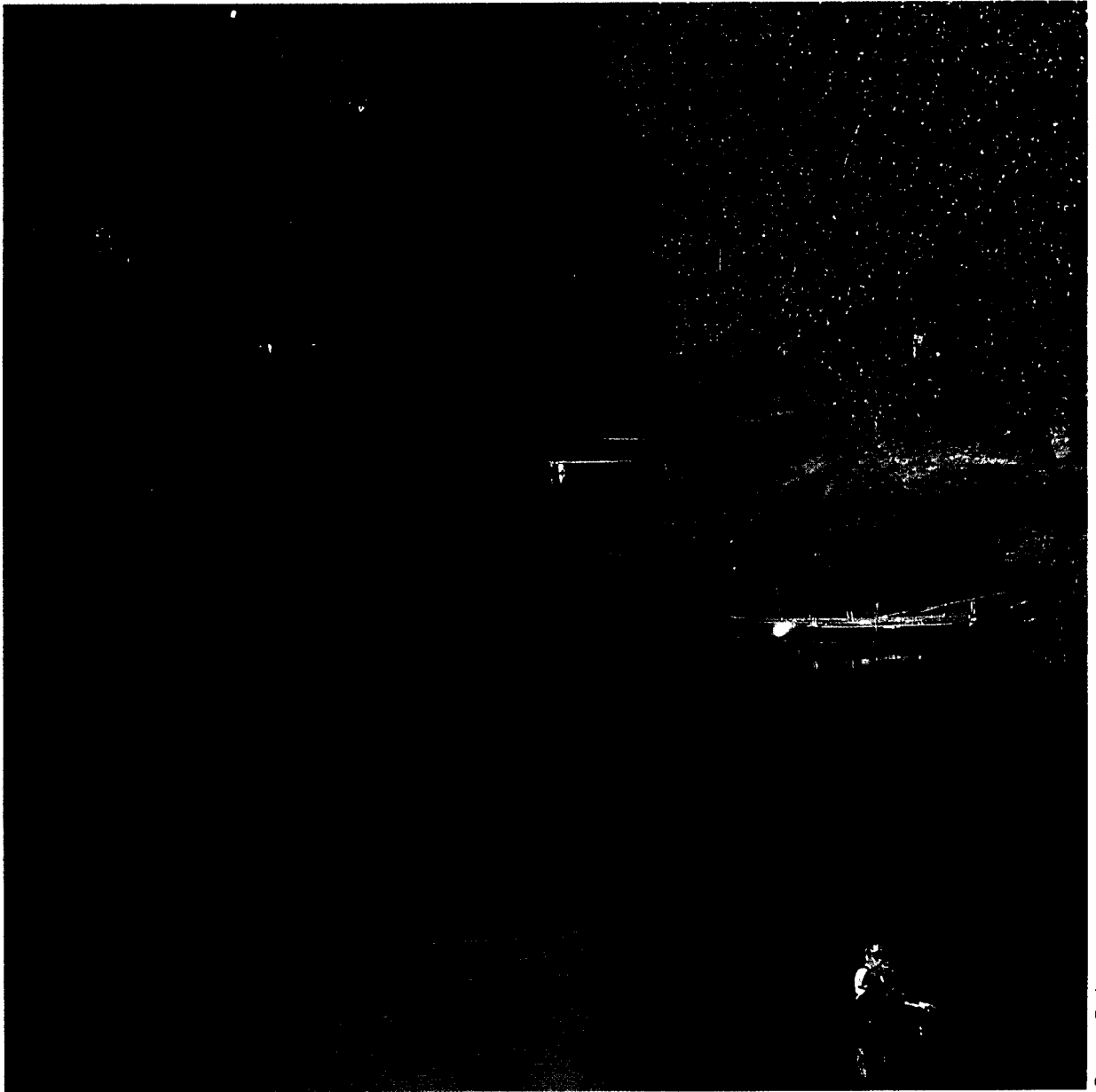


E KOMMISSIONEN ZUM SCHUTZE DER MOSEL UND DER SAAR GEGEN VERUNREINIGUNG



COMMISSIONS INTERNATIONALES POUR LA PROTECTION
DE LA MOSELLE ET DE LA SARRE CONTRE LA POLLUTION



Georges Paté

**Bericht über Schadstoffbelastung von
Fischen in Saar und Mosel in 1991**

**Rapport sur les substances dangereuses
dans les poissons de la Sarre et de la
Moselle en 1991**

SOMMAIRE

	Seite
1 Introduction	2
2 Mesures	4
3 Résultats	8
3.1 Echelle d'évaluation des valeurs	8
3.2 Poissons de la Sarre	10
3.3 Poissons de la Moselle	12
4 Sources de pollution par les PCB et Uglec et les action de réduction	16
4.1 présentation par région	16
4.1.1 Luxembourg	16
4.1.2 Rhénanie-Palatinat	16
4.1.3 Sarre	16
4.1.4 France	18
5 Synthèse	20
6 Conclusions	22
Annexe 1	23

1. Introduction:

Les biphényles polychlorés, constitués de nombreux composants individuels (**appelés congénères**), sont un groupe avec des liaisons **organochlorées** homopolaires largement **répandu** dans l'environnement. Ils se trouvent dans l'air, dans le sol et avant tout dans les eaux. Ils aboutissent dans et sur les plantes et s'accumulent de par leur grande **stabilité** et leur bonne **liposolubilité** particulièrement dans le tissu animal et enfin **à la fin** de la chaîne alimentaire dans les tissus humains. Les PCB ont **été** principalement utilisés dans les pays fortement industrialisés d'Amérique du nord et du nord de l'Europe, ce que **reflète également** l'état de leurs pollutions résiduelles. Les PCB ne sont plus utilisés dans les **houillères** allemandes depuis le milieu de l'année 1984. Les PCB ont toutefois **été** remplacés par le PCDM (Ugilec) entre 1984 et 1989. En mars 1991, la production de PCDM (Ugilec) **a cessé**.

Dans les eaux, les poissons se trouvent en bout de la chaîne alimentaire. On peut **particulièrement** bien se servir d'eux comme bioindicateurs pour certaines substances dangereuses dans les eaux, puisqu'ils permettent de dépister des pollutions qui, dans les analyses de la phase aqueuse, se situent sous la limite de détection analytique. Ils accumulent des substances dangereuses liposolubles et **reflètent le degré** de pollution des eaux sur une longue période. La pollution des poissons dépend:

- de la **polarité** et de l'hydrosolubilité des substances dangereuses,
- du mode de vie et d'alimentation des poissons,
- de la teneur en graisses, de **l'âge**, du sexe et de la **sédentarité** des poissons,
- de l'assimilation des substances dangereuses et de leur **élimination**.

Les analyses de composés organochlorés (les biphényles **polychlorés**, Ugilec 141) faites dans les poissons de la Sarre et de la Moselle de 1989 **à** 1991, sont présentées dans le cadre de ce **rapport**.

2. Mesures:

Les analyses de poissons ont **été** faites dans le cadre de programmes de mesure différents **non** harmonisés, avec des **méthodes** de mesure et des buts différents, par les laboratoires **suivants:**

- Staatliches Institut für Gesundheit und Umwelt de Sarrebruck,
- Bundesanstalt **für Gewässerkunde** de Coblenz,
- Chemisches Untersuchungsamt de Spire,
- Chemisches Untersuchungsamt de Trèves,
- **Laboratoire d'Hydrologie** de Strasbourg pour l'Agence de **l'Eau** Rhin-Meuse, Metz.

Les **résultats** individuels proviennent des rapports énumérés en annexe 1.

Les espèces de poissons analysées sont:

- poissons carnassiers: anguille, brochet, perche
- poissons blancs: gardon, tanche, brème

Trois anguilles au maximum ont **à** chaque fois **été** analysées. Pour les autres sortes de poissons, les analyses ont **été** effectuées **à** chaque fois sur un échantillon moyen rassemblant jusqu'à 10 poissons.

Les points de **prélèvement** sur la Sarre et la Moselle sont indiqués sur la carte en figure n° 1.

Substances dangereuses analysées:

1,3,5-, 1,2,4-, 1,2,3-trichlorobenzène,
1,2,3,5-, 1,2,3,4-, 1,2,4,5-tetrachlorobenzène, hexachlorobutadiène, **pentachlorobenzène**,
hexachlorobenzène, pentachloranisole, HCH-,
2,4,5-trichlorobiphényle, PCB n° 28, 52, 101, 138, 153, 180,
o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT,
octachlorostyrène, Ugilec 14 1.

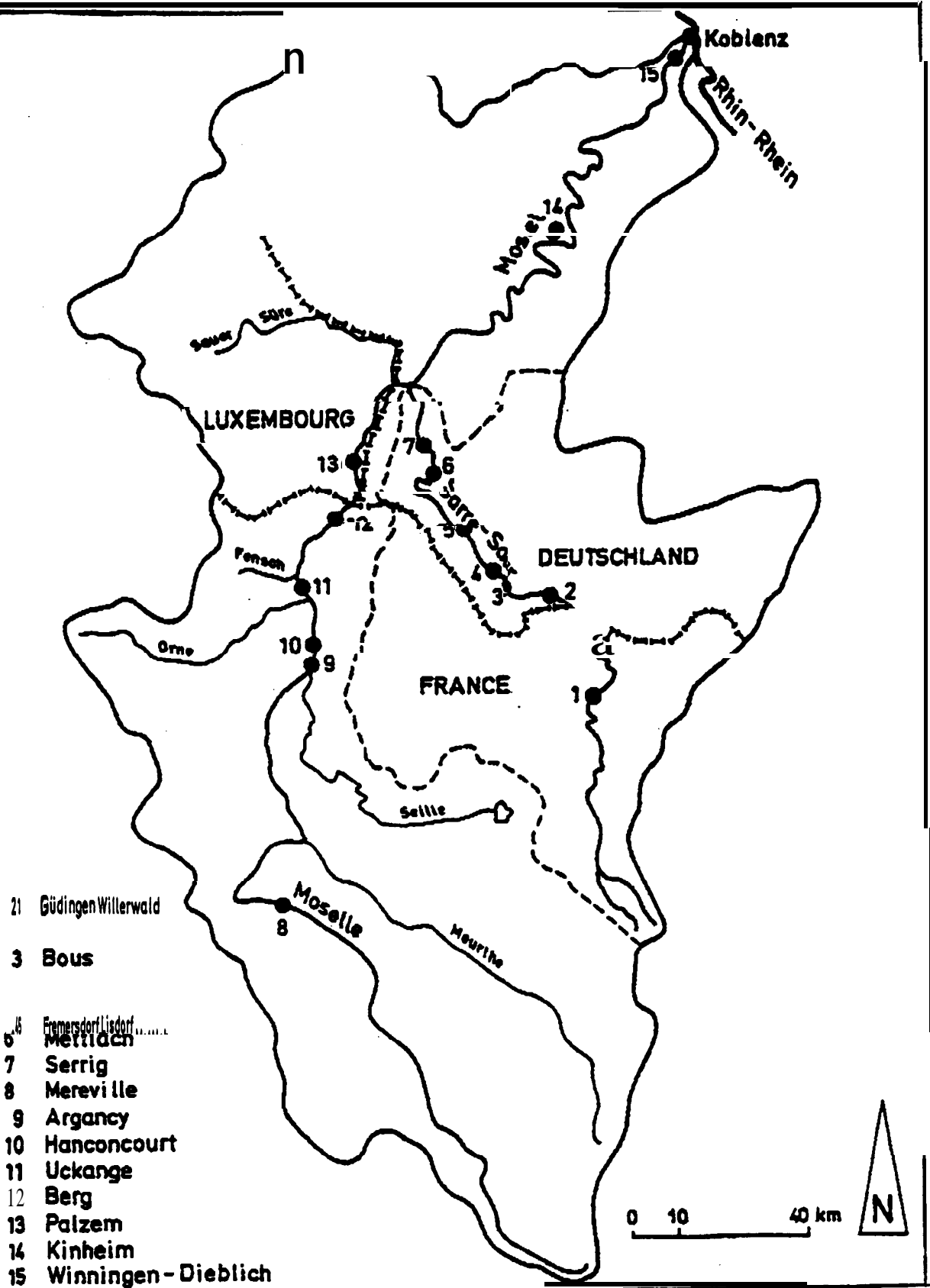


Figure 1: Points de prélèvement sur la Sarre et la Moselle

Abb. 1: Probenahmestellen an Saar und Mosel

Les teneurs des résidus sont indiquées en **mg/kg** de poids frais (**équivalent à** la partie consommable du poisson). Le laboratoire **d'Hydrologie** de Strasbourg a en outre fourni des valeurs se rapportant **à** la teneur en graisse des poissons.

3. Résultats:

3.1 Echelle d'évaluation des valeurs

Les résultats obtenus pour l'ensemble des substances, sauf en ce qui concerne les PCB, sont largement **inférieurs** aux valeurs maximums fixées par la législation ou aux directives sur les poissons en tant que **denrée** alimentaire. De telles valeurs limites pour les poissons en tant que **denrée** alimentaire, existent également pour plusieurs isomères des biphényles **polychlorés** (PCB) en Allemagne et aux Pays-Bas (tableau 1). Il n'y a pas de valeurs limites par isomères en France, ni au Luxembourg.

Les normes néerlandaises **utilisées** dans l'évaluation faite dans le rapport sur la **qualité** des eaux de 1988 se prêtent mieux **à** l'examen de la pollution des eaux et servent également de valeurs de **référence** (tableau 1). Le quotient de la moyenne des concentrations **mesurées** et de la valeur de référence donne un indice de pollution sans dimension.

Tableau 1: valeurs de référence en **mg/kg** de poids frais

	normes néerlandaises		normes allemandes toutes les espèces de poissons d'eau douce
	anguilles	d'autres poissons	
PCB 28	0,5	0,10	0,2
PCB 52	0,2	0,04	0,2
PCB 101	0,94	0,08	0,2
PCB 138	0,95	0,10	0,93
PCB 153	0,5	0,10	0,93
PCB 180	0,6	0,12	0,2

3.2. Poissons de la Sarre:

Le tableau 2 récapitule les résultats d'analyses de poissons de la Sarre obtenus pour l'année 1991. Les analyses ont **été effectuées** avec des méthodes différentes par les divers **laboratoires**.

Tableau 2: Indice de pollution, **d'après** les analyses de 1991, de poissons blancs et carnassiers provenant de différents tronçons de la Sarre

poissons blancs et carnassiers	Willerwald Institut d'Hydro. SIGU de Strasbg	Güdingen SIGU	Bous SIGU	Lisdorf BfG	Fremersdf SIGU	Mettlach SIGU	Serrig SIGU
PCB 28	1,1	0,03	0,09	0,11	0,03	0,06	
PCB 52	< 0,005	0,35	0,66	0,84	0,34	0,42	
PCB 101	0,09	0,09	0,37	0,56	0,24	0,21	0,28
PCB 138	0,12	0,15	0,39	0,56	0,24	0,21	0,32
PCB 153	0,10	0,09	0,18	0,64	0,18	0,11	0,35
PCB 180	0,04	0,08	0,18	0,09	0,14	0,09	0,11
anguilles							Trier u-amt
PCB 101							0,10
PCB 138							0,26
PCB 153							0,26
PCB 180							0,07

Les données sur les poissons sont difficiles à évaluer, du fait qu'il manque pour beaucoup d'entre-elles des indications concernant l'âge et le sexe des poissons. Les indices de pollution pour le point de **prélèvement** de Lisdorf sont les plus élevés. On ne peut pas déduire de tendances, en ce qui concerne la pollution des poissons de la Sarre par les PCB, puisqu'il s'agit de matériel d'analyse hétérogène (âge et poids des poissons) dû aux échantillons prélevés. Une pollution nette des poissons par Ugilec 141 (**Tetrachlorobenzène-toluène**) n'a pu être mise en évidence que pour le point de prélèvement de Lisdorf. Dans tous les autres poissons de la Sarre, **l'Ugilec** n'a pas pu être **décelé**. Il faut tout de même faire remarquer qu'il s'agissait principalement de perches et de gardons **très** peu gras et de faibles poids. Des analyses devraient être effectuées sur des anguilles.

3.3 Poissons de la Moselle

Tableau 3: Indice de pollution de poissons de la Moselle

	Uckange-Berg		Palzem	Kinheim
anguilles				
PCB 28	0,48			
PCB 52	0,37			
PCB 101	0,43		0,45	0,33
PCB 138	1,64		1,32	1,04
PCB 153	1,63		1,50	1,06
PCB 180	1,65		0,50	0,32
perches	Argancy	Berg	Palzem	Kinheim
PCB 28	1,2	0,33		
PCB 52	1,0	<0,001		
PCB 101	2,54	0,02	0,24	0,09
PCB 138	2,46	0,18	0,43	0,16
PCB 153	2,18	0,24	0,55	0,17
PCB 180	1,07	0,006	0,24	0,08

Tableau 4: Indice de pollution **d'après** les analyses de poissons de la Moselle (territoire français) en 1991

	poissons blancs et carnassiers	
	Mereville	Uckange-Berg
PCB 28	0,30	0,32
PCB 52	0,06	0,12
PCB 101	0,09	0,15
PCB 138	0,17	0,27
PCB 153	0,14	0,29
PCB 180	0,05	0,14

Des analyses effectuées par le “Chemisches Untersuchungsamt” de Trèves et le laboratoire d'Hydrologie de Strasbourg (tableau 3) font apparaître une diminution de la pollution par les PCB des poissons de la Moselle d'amont en aval. Ces résultats se vérifient tant dans les anguilles (poissons migrateurs) que dans les perches (poissons non migrateurs). La diminution plus importante chez la perche que chez l'anguille ne doit cependant pas être surestimée, puisque le poids, l'âge et donc également la capacité d'accumulation des Perches de Kinheim étaient nettement inférieurs à ceux des perches de Palzem. On peut également noter de fortes différences entre les poissons de même poids d'Argancy et de Berg. D'autres analyses (tableau 4) de poissons blancs et de poissons carnassiers provenant du cours supérieur français de la Moselle révèlent que la situation près de M&%ille (à l'amont de la Meurthe) est semblable à celle de la Sarre sur le tronçon Willerwald-Güdingen. Il serait nécessaire d'effectuer sur ces tronçons des analyses supplémentaires sur des perches plus grandes et si possible également sur des anguilles. La méthodologie de mesure devrait être harmonisée.

Les essais biologiques sur des poissons effectués par le “Chemisches Untersuchungsamt” de Spire entre 1989 et 1991 sur la Moselle entre Winnigen-Dieblich et Trèves, ont abouti aux résultats suivants (tableau 5):

Tableau 5: Indices de pollution à partir des résultats des essais biologiques sur les poissons 1989-1991

anguilles	1989	1990	1991
PCB 138	0,63	1,20	1,06
PCB 153	0,67	1,18	1,10
PCB 180	0,25	0,39	0,42
perches			
PCB 138	0,45	0,58	
PCB 153	0,53	0,72	
PCB 180	0,23	0,34	

4. Sources de pollution par les PCB et Ugilec et les actions de réduction

4.1 Présentation par région

4.1.1 Luxembourg

Il n'a pas **été** identifié de sources de rejet de PCB.

4.1.2 Rhénanie-Palatinat

Aucun rejeteur direct n'est **connu**. Les mesures effectuées dans la Moselle avaient montré, plusieurs années durant, l'absence de PCB dans les eaux superficielles et ont **été** abandonnées.

De par les caractéristiques physico-chimiques des substances à analyser et **afin** de pouvoir évaluer la pollution et la charge des cours d'eaux, il sera nécessaire d'observer de plus près les **matières** en suspension.

4.1.3 Sarre

Jusqu'à la fin des **années** 1980 la pollution par les PCB et l'**Ugilec** était principalement d'origine **minière**. En effet, les fluides hydrauliques des étais utilisés dans les **houillères** contenaient des PCB et de l'**Ugilec**. En cas d'accidents les PCB et l'**Ugilec** polluaient les eaux d'exhaures qui rejoignent les cours d'eau.

Les PCB ne sont plus utilisés depuis 1984 et l'utilisation **d'Ugilec** a cessé en 1991.

Par ailleurs les analyses dans les cours d'eau ne **décelent** plus les PCB et l'**Ugilec** dans la phase aqueuse. Des analyses sont en cours dans les matières en suspension. Les mesures sur les poissons font état d'une contamination **très** limitée, égale au plus au **dixième** des valeurs limites pour la consommation alimentaire.

4.1.4 France

En dehors d'accidents possibles mais **très** rares sur des transformateurs, les émissions peuvent résulter du lessivage de sites contaminés par des activités industrielles **antérieures**.

Deux sites d'usines de production de transformateurs **recèlent** une pollution des sols: il s'agit des usines de la **société** FRANCE TRANSFO à METZ et **MAIZIERES** LES METZ.

Site de Metz

L'usine de fabrication de transformateurs remplissait ceux-ci de **pyralène**, ce jusqu'à son arrêt en 1985.

Les analyses des sols **menées après** l'arrêt de l'usine ont montré l'existence d'une contamination importante par les PCB.

Des analyses complémentaires permirent de localiser l'étendue de la pollution. Il apparut que celle-ci atteignait une petite nappe souterraine, drainée par la Seille, affluent de la Moselle, et le réseau d'égouts.

Après examen des solutions envisageables, il fut conclu qu'actuellement seul un confinement du site pourrait se révéler efficace. Il fut imposé par **arrêté** préfectoral en 1991.

La découverte d'une extension de la pollution a amené à redéfinir en 1992 le périmètre du confinement et à fixer la date de fin des travaux à septembre 1993.

Le confinement consiste en une ceinture de la zone polluée par une paroi de **bentonite**-ciment, associée à une **géo-membrane**. La paroi est ancrée dans les marnes du substratum qui assurent une étanchéité **inférieure**.

Par ailleurs une couverture multicouches, comprenant, entre autres, une **géo-membrane**, assurera l'étanchéité supérieure du confinement.

La société FRANCE TRANSFO a passé commande des travaux qui devraient **débuter** en mai 1993.

Site de MAIZIERE LES METZ

L'usine, encore en activité, a utilisé le **pyralène** pour remplir des transformateurs jusqu'en 1985. Il a **été** mis en évidence une pollution légère des eaux souterraines et du ruisseau jouxtant l'usine.

Après investigations la source principale de pollution identifiée s'est **avérée** être due à l'entraînement par le **réseau** pluvial des huiles qui ont imprégné le sol de la zone de remplissage des transformateurs : ce **réseau** pluvial est en effet largement poreux.

Une **série** de mesures ont **été décidées** avec FRANCE TRANSFO et imposées par arrêté **préfectoral**.

Elles consistent principalement en:

- l'**étanchéification** des zones d'emploi des huiles: remplissage des transformateurs, traitement et stockage des huiles, et du parc de stockage des transformateurs;
- le chemisage interne du réseau pluvial pour en assurer l'**étanchéité**;
- le déplacement du stockage des huiles;
- l'équipement du réseau pluvial d'un **séparateur** d'hydrocarbures.

Ces travaux, **réalisés** aux trois-quarts, seront achevés à l'été 1993; ils permettront de stopper la migration des PCB. Un suivi de la qualité des eaux vérifiera l'efficacité de ces mesures.

L'ensemble des travaux sur les deux sites représentera un montant global de plus de 20 millions de francs.

5. Synthèse

Les poissons de la Moselle et de la Sarre présentent pour chaque bassin versant respectif, une distribution typique des différents congénères des PCB analyses. Tandis que la Sarre présente des concentrations maximales de biphényles faiblement chlorés (28 à 52), la Moselle en présente pour les biphényles hexa- et **heptachlorés** (PCB 138, PCB 153 et PCB 180). Il apparaît, en observant la pollution des matières en suspension dans la Moselle et la Sarre, des différences semblables dans la **répartition** des concentrations entre ces deux **rivières**. Les PCB dans la Moselle proviennent de pollutions historiques, probablement ancrées en grande partie dans les **sédiments** dues à deux usines de fabrication de transformateurs **implantées** sur le tronçon Metz-Hauconcourt (voir rapport du sous-groupe “Inventaires des substances prioritaires” du 24 septembre 1992: sites contaminés (p. 3, commentaires p. 7, annexe 3)).

L’emploi et la mise sur le marché de nouveaux PCB **étant** strictement réglementés, voire interdits, les sources de rejets de PCB peuvent être de deux types:

- accidents sur des appareils anciens contenant des PCB,
- lessivage de sols contaminés.

Pour ce dernier cas, ces deux sites ont **été** identifiés en France. Les travaux **réalisés** ou en cours permettront de faire cesser le lessivage des polluants.

La découverte d’autres sites contaminés n’est pas à exclure a priori.

6. Conclusions

1. L’échantillonnage devrait être effectué de façon homogène, en prenant soin que l’âge, la taille, le poids et le sexe des poissons soient comparables. Des poissons trop petits ne doivent pas être analysés. Des poissons sédentaires de taille représentative (par exemple des perches) devront en plus des anguilles (poissons migrateurs) également être analysés.
2. Les paramètres ainsi que la méthode de mesure devront être harmonisés entre les laboratoires et avec la **CIPR**. Il faut aboutir à une entente en ce qui concerne les **paramètres** à analyser. Dans le groupe des PCB, on devrait analyser les 6 congénères mentionnés dans les poissons de la Sarre et de la Moselle. Des analyses **d’Ugilec** 141 devraient en plus être effectuées sur des poissons de la Sarre à l’aval de Gündingen. Les laboratoires impliqués devront convenir **entre-** eux des substances **supplémentaires** à analyser qui semblent significatives ainsi que des **paramètres** d’accompagnement (p.ex. teneurs en graisse, en eau, en albumine).
3. Un programme de mesure devrait être élaboré **afin** de pouvoir contrôler à intervalles réguliers (tous les 3 ou 5 ans), sur l’ensemble du profil en long de la Sarre et de la Moselle, la pollution des poissons par les substances organiques dangereuses.

Annexe 1

Courrier du **16-07-91** de la part du Dr. von Frey, Staatliches Institut für Gesundheit Saarbrücken, au Ministre de **l'Environnement** Abt. **D/2**

Courrier du 19-11-91 de la part du Dr. von Frey, Staatliches Institut für Gesundheit Saarbrücken, au Ministre de **l'Environnement** Abt. **D/2**

Courrier du 14-01-92 de la part de Monsieur **Majerus**, Chemisches Untersuchungsamt Trier, **à** la Bezirksregierung Trier

Courrier du 14-09-92 de la part de Monsieur Majerus, Chemisches Untersuchungsamt Trier, **à** la Bezirksregierung Trier

Rapport du Laboratoire **d'Hydrologie** de Strasbourg du 08-07-92: Mesure des teneurs des poissons en substances nuisibles dans le bassin Rhin-Meuse

Courrier du 28-02-92 de la part du Chemisches Untersuchungsamt Speyer, au Ministère de **l'Environnement** et de la Santé de Mayence

Courrier du 15-09-92 de la part du Chemisches Untersuchungsamt Speyer, au **Ministère** de **l'Environnement** et de la Santé de Mayence

Analyses de poissons de la Sarre effectuées par la Bundesanstalt **für Gewässerkunde** en 1991, publication dans "Vom Wasser"

Rapport du sous-groupe "Inventaires des substances prioritaires" des CIPMS du 24-09-92: Enumération des terrains contaminés et commentaires

Rückstände in Fischen des Rheins und **seinen** Nebenflüssen - Eine **zusammenfassende** Bewertung; Dr. R. **Nagel**, Inst. für Zoologie, Johannes **Gutenberg-Universität Mainz**, octobre 1991

Document B **26/92** des CIPMS sur la pollution de la Sarre par les PCB et **l'Ugilec**, élaboré par le Land de Sarre

Rapport du groupe BI des CIPMS relatif **à** l'inventaire des substances prioritaires