

# agence de l'eau rhin-meuse

agence financière de bassin-établissement public

téléphone 87.60.48.88 - télécopie 87.60.48.89

"le longeau" - route de lessy - rozérieulles - b.p. 19 - 57160



n° 13492

## SUBSTANCES TOXIQUES DECELEES DANS LES EAUX SUPERFICIELLES

### DU BASSIN DU RHIN

(campagne de l'automne 1987)

#### Résumé et synthèse

Un inventaire des rejets de substances toxiques a été réalisé au cours de l'automne 1987 dans le cadre du PROGRAMME D'ACTION RHIN. A cette occasion des mesures ont été effectuées en douze points des principaux cours d'eau.

Une première évaluation de l'impact des rejets inventoriés a été tentée et les résultats ont été comparés à ceux obtenus par mesure en rivière.

Les données relatives à l'inventaire sont très cohérentes entre elles, notamment en ce qui concerne la comparaison paramètres globaux - substances individuelles.

Les données relatives aux rejets urbains n'ont pas encore été prises en compte et l'inventaire est à compléter en ce qui concerne le bassin de la Meuse.

Pour les mesures en rivière, les seuils de détection restent souvent trop élevés à la fois pour porter un jugement sur la qualité de l'eau et pour vérifier la cohérence des deux démarches. Un important travail méthodologique reste donc à réaliser en ce qui concerne la connaissance du milieu naturel.

Ces premiers résultats montrent cependant les secteurs et les substances nécessitant des interventions prioritaires. Une quantification précise des actions nécessite une validation rapide des valeurs de référence en fonction des usages et vocations des différents cours d'eau.

Sur la base des éléments recueillis et de l'origine des différentes substances ou groupes de substances, on peut dresser une PREMIERE ESQUISSE DE PRIORITES, qui prend en compte non seulement l'impact sur les différents cours d'eau, mais aussi les usages contraignants à l'aval direct des rejets : prise d'eau potable sur la Chiers et la Meuse, infiltrations dans la nappe à l'aval des rejets dans le bassin de l'III.

.../

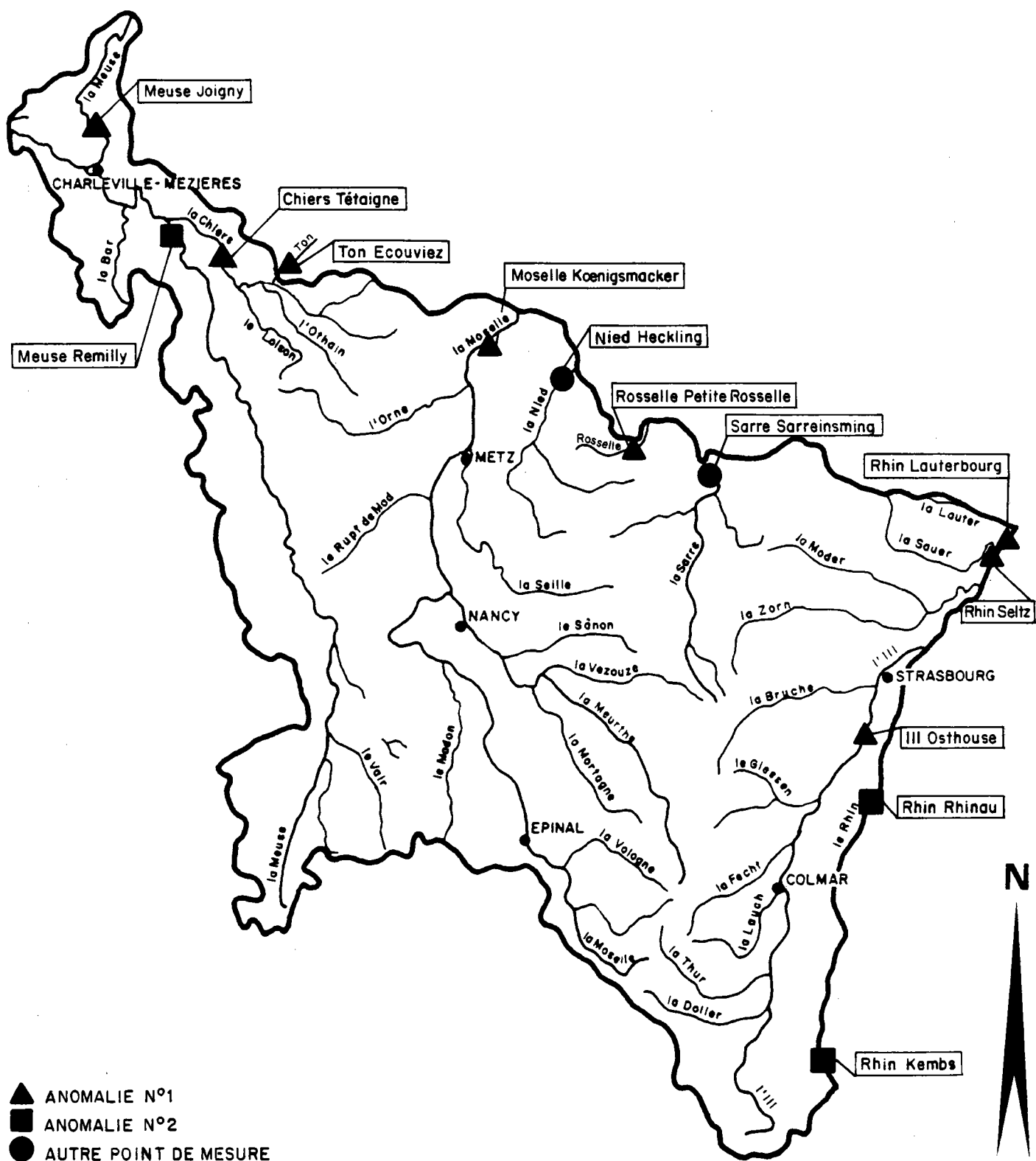
Ce premier inventaire ayant été limité aux seuls grands cours d'eau à la sortie du bassin, les priorités indiquées ci-dessous sont susceptibles d'être complétées, après analyse plus fine du milieu naturel à l'intérieur du bassin, des anomalies locales risquant d'être découvertes à cette occasion.

<b><u>PRIORITE I</u></b> :	Haloformes, benzène, CNB, composés phénoliques	III
	AOX	Ton, Chiers
	Composés phénoliques, solvants	Meuse, origine à préciser
	HPA, xylène, composés phénoliques	Rosselle
	Haloformes	Rhin Lauterbourg
	AOX	Rhin à l'aval de Strasbourg
	PCB	Moselle (inventaire et diagnostic à préciser)
<b><u>PRIORITE II</u></b> :	Chrome	Rosselle, Moselle
	Toluène, CNB (benzène)	Rosselle
	Composés phénoliques, HPA	Moselle
	HCB et divers	Rhin

\*

\* \*

# SITUATION DES POINTS - PRINCIPALES ANOMALIES



## S O M M A I R E

### Pages

- 0 - RESUME ET SYNTHESE
- I - POINTS DE PRELEVEMENT
- II - NATURE DES ANALYSES
- III - RESULTATS ET PRINCIPALES ANOMALIES
  - 1. Métaux
  - 2. Paramètres globaux
  - 3. Micropolluants organiques
- IV - INVENTAIRE DES REJETS - MESURES EN RIVIERE

FIGURE : Situation des points de mesure

### TABLEAUX

- I - LISTE DES COMPOSES ET LIMITES DE DETECTION
- II - METAUX ET PARAMETRES GLOBAUX
- III - MICROPOLLUANTS ORGANIQUES
- IV - COMPARAISON AVEC DES MESURES ANTERIEURES SUR LE RHIN
- V - EVALUATION DE L'IMPACT DES REJETS DE MICROPOLLUANTS ORGANIQUES INVENTORIES

\*

\* \*

A l'occasion de l'inventaire des rejets de substances toxiques réalisé au cours de l'automne 1987 dans le cadre du Programme d'Action Rhin, le même type d'analyses a été réalisé en douze points de prélèvement sur quelques cours d'eau du bassin Rhin-meuse :

<u>I - POINTS DE PRELEVEMENT</u>	<u>DATE</u>
Le RHIN à KEMBS	du 30.11 au 3.12
"    à RHINAU	"
"    à SELTZ	1.12 au 4.12
I'ILL à OSTHOUSE	30.11 au 3.12
<hr/>	
La MOSELLE à KOENIGSMACKER	du 26.10 au 29.10
La SARRE à SARREGUEMINES	"
La ROSSELLE à PETITE-ROSSELLE	"
La NIED à HECKLING	"
<hr/>	
La MEUSE à REMILLY	du 5.10 au 8.10
Le TON à ECOUVIÉZ	"
La CHIERS à TETAIGNE	"
La MEUSE à JOIGNY	"

Les prélèvements ont été réalisés par l'Agence par un échantillonnage continu durant trois jours.

.../

## II - NATURE DES ANALYSES

Les analyses ont été réalisées par l'Institut de Recherches en Hydrologie pour la Santé Publique de NANCY avec la recherche d'une très large gamme de substances, dont celles figurant dans le Programme d'Action Rhin et la mesure de quelques paramètres globaux, tout le programme étant calqué directement sur celui appliqué aux rejets (cf. tableau I).

La campagne d'analyse faite en 1987 s'inscrit dans une recherche générale d'une centaine de micropolluants et qui a été réalisée sur des effluents industriels, des effluents de stations urbaines et des rivières.

Le nombre élevé de composés et leur diversité expliquent que cette campagne 1987 a été essentiellement un "screening" sans aller obligatoirement pour chaque produit jusqu'au seuil de détection le plus performant.

Il faut que le lecteur soit conscient de la difficulté de rechercher autant de composés sans savoir a priori ceux qui seront identifiés.

Il est évident d'autre part que si l'on recherche un type de composés bien précis on peut obtenir des seuils de détection plus bas.

L'autre point à souligner à propos des composés organochlorés volatils en particulier est l'accord conclu à l'époque avec le laboratoire quant au mode de prélèvement. Il avait été décidé de faire au mieux tout en étant conscient que la recherche et le dosage des composés légers, pour être tout à fait puriste, nécessitaient des prélèvements en flacons scellés (flacons spéciaux - volume à respecter scrupuleusement - pince à sertir indispensable).

Il convient également d'attirer l'attention sur le fait que l'analyse d'effluents très pollués en même temps que des échantillons d'eau relativement propres peut entraîner une très forte baisse de sensibilité.

Un ordre de grandeur des seuils de détection envisageables en appliquant les "techniques les plus performantes" est précisé sur le tableau I, pour les substances à limites de détection encore élevées.

Les écarts les plus importants concernent les métaux lourds, les chloro-benzènes, les chloro-phénols et différents organo-chlorés volatils.

Pour les autres substances et en particulier les biocides les limites de détection correspondent à l'état de la technique, même si ces limites restent pour certaines substances trop élevées pour permettre de juger de l'absence de nocivité (par exemple pour HCB).

Tableau I - LISTE COMPLETE DES COMPOSES RECHERCHES EN RIVIERE ET LIMITES DE DETECTION  
(seuils de détection envisageables)

SUBSTANCE	LIMITE DE DETECTION µg/l	SUBSTANCE	LIMITE DE DETECTION µg/l	SUBSTANCE	LIMITE DE DETECTION µg/l
<b>PARAMETRES GLOBAUX</b>		<b>MONOAROMATIQUES</b>		<b>ORGANOCHLORES ET P.C.B.</b>	
C.O.T.	250,00 (2-10)	Benzène	0,80 (0,1)	H.C.B.	0,01 (0,001-0,01)
Phéno1		Toluène	0,80 (0,1)	Alpha H.C.H.	0,01
V.O.X. µg/l de C1/1		Xylène (o+m+p)	1,60 (0,1)	Delta H.C.H.	0,01
A.O.X. µg/l de C1/1				Lindane	0,01
Cholinestérases *	3 (0,1)		Quintozène	0,02	
Daphnies-équitox/m3			Aldrine	0,01	
Microtox-équitox/m3		1.1 dichloroéthylène	5,00 (1)	3.4.dichlorobenzophénone	0,02
		Dichlorométhane	100,00 (1)	4.4.dichlorobenzophénone	0,02
<b>METAUX</b>		1.2 dichloroéthylène	50,00 (0,01)	Heptachlorépoxyde	0,02
As	0,10	1.1 dichloroéthane	20,00 (0,1)	Endosulfan	0,01
Hg	0,10 (0,02-0,05)	Chloroforme	1,00 (0,1)	44'D.D.E.	0,01
Cd	10,00 (0,01-0,1)	1.2 dichloroéthane	50,00 (5)	24'D.D.D.	0,01
Pb	50,00 (0,2-2)	Trichloroéthane	1,00 (0,1-0,5)	Endrin	0,01
Cu	10,00 (1-2)	Tétrachlorure C	0,10	44'D.D.D.	0,01
Cr	10,00 (0,2-2)	Dichloromonobromométhane	1,00	24'D.D.T.	0,01
Sn	10,00	Trichloréthylène	1,00 (0,1)	44'D.D.T.	0,01
Zn	10,00	Dibromochlorométhane	10,00	Méthoxychlor	0,01
Ni	20,00 (2-5)	Tétrachloréthylène	1,00 (0,1)	Chlordane	0,02
		Bromoforme	10,00	Toxaphène	0,02
		Phéno1	2	Arochlor 1260	0,20
<b>AROMATIQUES CHLORES</b>		Méthylphéno1 O	3	P.C.B. 28	0,01
Monochlorobenzène	2 (0,5)	Méthylphéno1 M	2	52	0,02
1.3 dichlorobenzène	4 (0,5)	Méthylphéno1 P	3	101	0,02
1.4 dichlorobenzène	3 (0,5)	2.éthylphéno1	1	138	0,01
1.2 dichlorobenzène	4 (0,5)	3.éthylphéno1	2	153	0,02
1.2.4 trichlorobenzène	4 (0,1)	4.éthylphéno1	2	180	0,01
1chloro3nitrobenzène	3	O chlorophéno1	0,05 (0,01)		
1chloro4nitrobenzène	3	2-4 dichlorophéno1	0,05 (0,01)	<b>AMINES AROMATIQUES</b>	
1chloro2nitrobenzène	4	3-5 dichlorophéno1	0,05	Benzidine	50,00
		2-3-5 trichlorophéno1	10 (0,01)	Dichlorobenzidine	100,00
<b>DIENES CHLORES</b>		2-4-6 trichlorophéno1	5 (0,01)	N nitrosodiphénylamine	500,00
Hexachlorobutadiène1.3	15 (0,01)	2-3-4 trichlorophéno1	5 (0,01)	N nitrosodiéthylamine	500,00
		2-3-6 trichlorophéno1	5 (0,01)		
<b>POLYCYCLIQUES AROMATIQUES</b>		2356 tétrachlorophéno1	40	<b>ORGANOPHOSPHORES</b>	
Fluoranthène	0,02	Pentachlorophéno1	0,01	Malathion	0,05
Benzo1-2fluoranthène	0,02	4.chloro2méthylphéno1	2	Parathion	0,05
Benzo1-2pérylène	0,20 (0,01)	4.chloro3méthylphéno1	4 (0,04)	Disulfoton	0,05
Indéno1-2-3pyrène	0,02	2.chloro5méthylphéno1	3	Etrimphos	0,10
Benzo3-4fluoranthène	0,01	2-5 dinitrophéno1	20	Propétamphos	0,02
Benzo3-4pyrène	0,03	2hydroxydiphénylméthane	2	Phénitrotion	0,02
		2-5 diméthylphéno1	5	Formothion	0,05
		3-4 diméthylphéno1	2		

\* Inhibiteurs de cholinestérases en équivalent de paraoxon.

### III - RESULTATS ET PRINCIPALES ANOMALIES

Les résultats sont regroupés dans les tableaux II et III.

#### 1 - Métaux

Les limites de détection sont satisfaisantes pour le mercure et pour l'arsenic.

Pour le mercure, les concentrations sont généralement inférieures ou proches de la concentration de référence de 0,1 ug/l (cf. rapport C.i.P. Moselle et Sarre 1986).

La concentration maximale observée est de 0,15 ug/l pour le Ton, cette très faible différence étant peut-être à mettre en relation avec l'usine de cellulose d'Harnoncourt. Des analyses de poissons réalisées en 1987 à l'initiative de l'Association GREENPEACE mettent en évidence des anomalies pour le mercure dans trois poissons sur cinq.

Pour la Rosselle, la concentration observée (0,1 ug/l) est particulièrement faible par rapport aux observations habituelles : 0,2 à 2 ug/l pour une concentration comparable en matières en suspension (73 mg/l).

En ce qui concerne le Rhin, le résultat ( $< 0,1$  ug/l) est parfaitement cohérent avec ceux observés par ailleurs en 1987 (programme de mesure C.I.P.R. sur 26 échantillons instantanés) :

0,02 à	: 0,26 ug/l
moyenne	: 0,05 ug/l
médiane	: 0,06 ug/l
90%	: 0,10 ug/l

En ce qui concerne l'arsenic, les concentrations observées sont tout à fait normales et proches des niveaux naturels, la Rosselle présentent une concentration un peu supérieure (d'ailleurs cohérente avec les 12 mesures instantanées de la C.I.P. Sarre en 1987 = 3,8 à 11 ug/l), sans qu'on puisse incriminer un apport artificiel, le grès vosgien qui constitue l'essentiel du bassin versant, apportant souvent plus d'arsenic que les autres terrains.



Tableau II - METAUX ET PARAMETRES GLOBAUX

	RHIN KEMBS	RHIN RHINAU	RHIN SELTZ	ILL OSTHOUSE	MOSELLE KOENIGSM.	SARRE SARREINSM.	ROSSELLE Pte ROSS.	NIED HECKLING	MEUSE REMILLY	TON ECOUVIEZ	CHIERS TETAIGNE	MEUSE JOIGNY
date durée	30/11-3/12 70 h.	30/11-3/12 72 h.	1/12-4/12 71 h.	30/11-3/12 70 h.	26/10-29/10 72 h.	26/10-29/10 72 h.	26/10-29/10 72 h.	26/10-29/10 72 h.	5/10-8/10 72 h.	5/10-8/10 72 h.	5/10-8/10 72 h.	5/10-8/10 72 h.
DEBIT m <sup>3</sup> /s	600	600	810	65	120	9	1,6	7,5	16	4-5	26	50
MEST mg/l	11	61	12	9	18	11	73	/	26	165	51	101
METAUX												
Hg µg/l	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,15	<0,1	<0,1
Cd µg/l	<10	<10	<10	<10	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
As µg/l	1,3	2,0	1,3	1,7	2,6	2,2	<u>5,5</u>	2,8	0,8	3,1	2,7	3,3
Cr µg/l	<10	<10	<10	<10	10	10	<u>100</u>	10	20	20	20	20
Pb µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	50	<50	<50	<50	<50	50
Cu µg/l	<10	<10	<10	<10	10	10	20	<10	<10	<10	10	10
Sn µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10	20	20	<10	<10
C.O.T. mg/l (eau décantée)	2,8	3,3	3,9	3	8,3	12,4	28,6	9,7	2,2	10,5	4,9	5,2
INDICE PHENOL µg/l	<250	<250	<250	<250	<250	<250	<250	<250	<250	<250	<250	<250
A.O.X. µg/l de chlore	26	29	<u>58</u>	18	46	20	<u>152</u>	16	13	<b>1156</b>	<u>248</u>	<u>56</u>
V.O.X. µg/l de chlore	<2	<2	<2	<2	<2	<u>20</u>	<2	<2	<2	<2	<2	<2
TEST DAPHNIES équinox/m <sup>3</sup>	0.1 <sup>~</sup>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	<b>1.3</b>	0.1	0.1	<b>1.3</b>	0.1	0.1
MICRO-TOX. équinox/m <sup>3</sup>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
INHIBITEURS DE CHOLINESTERASES µg/l (équivalent de PARAOXON)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<b>60</b>	<3

0.1 = aucune immobilisation.

Pour les autres métaux, les limites de détection étaient trop élevées, ce qui ne permet de mettre en évidence que les anomalies les plus flagrantes.

Il en est ainsi pour le chrome sur la Rosselle avec 100 ug/l ; la série des 12 mesures de la C.I.P. Sarre donnant une fourchette de 50 à 200 ug/l avec une valeur à 90% de 162 ug/l.

## 2 - Paramètres globaux

### a) Carbone organique total sur eau décantée

La mesure du COT après décantation de l'échantillon devrait correspondre a priori à une mesure de COD (carbone organique dissous) en principe mesuré sur eau filtrée.

Les résultats de COD disponibles par ailleurs permettent de comparer les résultats de ces deux techniques :

	RHIN	MOSELLE
Campagnes toxiques dates COT après décantation	SELTZ 1 au 4/12 3,9 mg/l	KOENIGSMACKER 26 au 29/10 8,3 mg/l
Résultats RNB Dates COD COT	SELTZ 23/11 au 9/12 2,1 2,3	SIERCK 7/10 4/11 3,9 3,5
Valeurs caractéristiques 1987 (COD) Min. Moy. 90% Max.	1,6 2,5 3,5 4,1	1,9 3,5 4,5 5,0

On constate qu'au cours de cette campagne les concentrations étaient plus élevées que celles observées aux mêmes époques sur le Rhin et sur la Moselle. Il n'y a pas d'explication évidente :

- sur le Rhin, il n'y a pas d'écart sensible entre COD et COT à cette époque, mais sur un échantillon de longue durée (14 jours), il y a toujours un risque d'évolution de l'échantillon.

- sur la Moselle, les points ne coïncident pas et une autoépuration importante peut se produire entre Koenigsmacker et Sierck.

On peut en retenir qu'au moins pour ces deux cours d'eau la pollution organique observée au moment de la campagne était élevée par rapport au reste de l'année.

La comparaison entre cours d'eau permet d'établir un classement relatif :

Peu chargé	Meuse amont Chiers	2,2 mg/l de C
Moyennement chargé	Rhin, III à Osthouse Chiers et Meuse aval	2,8 à 5,2
Très chargé	Moselle, Sarre, Nied et Ton	8,3 à 10,5
Excessivement chargé	Rosselle	28,6

#### b) Indice phénols

La limite de détection (250 ug/l) était trop élevée pour ce paramètre en milieu naturel. Même la Rosselle présente maintenant des concentrations en "composés phénoliques" le plus souvent inférieures à ce seuil.

Ainsi on a observé les résultats suivants en 1987 :

	labos	type d'éch.	min.	moy.	90 %	max.
Petite Rosselle	IRH	12 instantanés	10	155	440	480 ug/l
à Geislautern	SIHIS*	11 instantanés	20	170	410	450
"		11 éch. moyens mensuels	30	186	/	990

\* SIHIS = Laboratoire de Santé Publique de Sarrebruck.

A noter qu'en 1985, les concentrations étaient dix fois plus élevées, mais une eau propre devrait présenter une concentration inférieure à 10 ug/l (rapport CEE - Sarre/Rosselle - octobre 1984), l'IAWR (Association internationale des distributeurs d'eau du bassin du Rhin) souhaitant obtenir 1 ug/l.

**c) Les AOX (substances organohalogénées adsorbables)**

Les concentrations observées sur le Rhin sont comparables à celles publiées par les Associations de distributeurs d'eau.

Une tendance à la diminution a été enregistrée et résulte essentiellement de l'effort poursuivi dans les usines de cellulose.

L'accroissement des concentrations entre Rhinau et Seltz est imputable en grande partie à l'usine STRACEL.

Les concentrations très élevées observées sur le Ton sont dûes à la "Cellulose des Ardennes" en Belgique, dont les effets se font sentir sur le cours aval de la Chiers et sur la Meuse. Sur la Rosselle, une part non négligeable (1/3 à la moitié) pourrait provenir des rejets urbains. En effet, les mesures réalisées dans le cadre de l'étude CEE par le WABOLU sur quelques rejets urbains donnaient des concentrations analogues à celles mesurées dans le cadre de l'inventaire.

**d) Tests de toxicité aigüe**

Des toxicités aigües ont été relevées sur la Roselle et sur le Ton. La concentration particulièrement élevée en inhibiteurs de cholinestérase mesurée sur la Chiers n'est pas confirmée par les autres tests ni par la recherche de substances individuelles.

### 3 - Micropolluants organiques (tableau III)

Les substances individuelles identifiées peuvent être rangées en trois groupes :

- **des solvants** : des traces sont observées dans la Moselle, dans la Meuse, le Ton et sur la Rosselle.

- **des composés phénoliques** : traces dans la Moselle et la Rosselle, concentrations très importantes dans la Meuse (le test global n'avait pas permis de les détecter, essentiellement du fait que les chlorophénols ne réagissent pas) et sur le Ton.

- **des hydrocarbures polycycliques aromatiques (H.P.A.)** : deux de ces composés cancérogènes ont été identifiés en différents endroits.

Les cours d'eau qui contiennent le plus de substances identifiées sont la Rosselle, le Ton et le cours aval de la Meuse.

Pour la Rosselle, c'est sans doute l'industrie du charbon (cokerie, goudron) qui explique une bonne part des anomalies, pour le Ton les produits identifiés proviennent du blanchiment de la pâte à papier de l'usine d'Hannoncourt en Belgique.

La Meuse est particulièrement chargée en composés phénoliques.

Une vérification s'impose d'autant plus que l'eau de la Chiers et de la Meuse est largement utilisée pour la préparation d'eau potable. Il convient de signaler que la campagne de mesure réalisée à la même époque à l'initiative de GREENPEACE a mis en évidence une activité mutagène importante dans le Ton (analyse de la Faculté de Médecine de Louvain).

En ce qui concerne le Rhin, la situation paraît au premier abord satisfaisante, à l'exception de la concentration tout à fait anormale (1 ug/l) de benzo 1-2 fluoranthène.

Tableau III - MICROPOLLUANTS ORGANIQUES  
concentrations en µg/l

	SEUILS DE DETECTION	RHIN KEMBS	RHIN RHINAU	RHIN SELTZ	ILL OSTHOUSE	MOSELLE KOENIGSM.	SARRE SARREINSM.	ROSSELLE Pte ROSS.	NIED HECKLING	MEUSE REMILLY	TON ECOUVIEZ	CHIERS TETAIGNE	MEUSE JOIGNY
CHLOROFORME	1										11		
1.11 TRICHLOROETHANE	1												0,4
TETRACHLORURE DE CARBONE	0,1					0,1		0,1					
TRICHLOROETHYLENE	1							1					1,4
TETRACHLOROETHYLENE	1										3		
2-3-4 TRICHLOROPHENOL	5							23		37	148	5	670
2-3-6 TRICHLOROPHENOL	5											5	
2-CHLOROSMETHYLPHENOL	3							24					
2-5 DIMETHYLPHENOL	5												8
3-4 DIMETHYLPHENOL	2					20							110
POLYCYCLIQUES AROMATIQUES													
FLUORANTHENE	0,02							5			1		
BENZOI-2FLUORANTHENE	0,02		1						0,1				
PRECURSEURS D'HALOFORMES													
CHLOROFORME	1	50	18	38	6	72	107	/	153	92	32	81	75
DICHLOROMONOBROMOMETHANE	1	8	8	9	12	12	9	/	4	2	4	16	23

On dispose de quelques mesures antérieures, notamment des résultats d'une campagne expérimentale réalisée à l'automne 1983 par la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR). Quelques substances (HCB, biocides) sont par ailleurs surveillées régulièrement dans le cadre du programme de mesures de la Commission Internationale.

Les résultats supérieurs aux seuils de détection sont regroupés dans le tableau IV.

Les résultats de la campagne de 1983 donnaient une situation relativement satisfaisante pour les solvants et les composés phénoliques. La campagne de l'automne 1987 le confirme pour certaines substances. Pour d'autres les seuils de détection étaient trop élevés pour permettre de porter un jugement, en particulier pour certaines substances soupçonnées d'être cancérigènes (soulignées dans le tableau).

Il faudra abaisser les limites de détection en priorité pour le 1-2 dichloréthylène et pour le 2-4-6 trichlorophénol.

En ce qui concerne les biocides la situation paraît relativement bonne pour la majorité d'entre eux, mais les rares substances analysées régulièrement (telles que le lindane : HCH) montrent que la situation est assez variable dans le temps.

Par ailleurs pour certaines substances persistantes soumises à bio-accumulation, telles que les PCB ou le HCB, les mesures dans l'eau ne permettent pas d'assurer un diagnostic pertinent.

Tableau IV - COMPARAISON DES RESULTATS DE DIFFERENTES CAMPAGNES SUR LE RHIN  
concentrations en µg/l

	VILLAGE NEUF / KEMBS				RHINAU	SELTZ			
	* Campagne expériment. 1983	CIPR 85-87 **		1987	1987	* Campagne expériment. 1983	CIPR 85-87 **		1987
		1985	1987				1985	1987	
<u>CHLOROFORME</u>	0,2 à 0,5			<1	<1	0,3 à 0,4			<1
<u>1-2 DICHLOROETHYLENE</u>	0,04			<50	<50	0,04			<50
<u>TRICHLOROETHYLENE</u>	0,2 à 0,3			<1	<1	0,2			<1
1.11 TRICHLOROETHANE	0,1			<1	<1	0,2 - 0,3			<1
<u>TETRACHLOROETHYLENE</u>	0,1			<1	<1	0,2			<1
2-3 DICHLOROANILINE	<0,04 à 0,1					<0,04			
3-5 DICHLOROANILINE	<0,05 à 0,48					0,17 à 0,52			
2 CHLOROPHENOL	<0,01 à 0,02			<0,05	<0,05	<0,01			<0,05
3 CHLOROPHENOL	0,05 à 0,06			<0,05	<0,05	0,02 à 0,06			<0,05
4 CHLOROPHENOL	<0,01 à 0,02			<0,05	<0,05	<0,01			<0,05
2-4 DICHLOROPHENOL	0,01			<0,05	<0,05	0,01 à 0,02			<0,05
<u>2-4-6 TRICHLOROPHENOL</u>	0,02 à 0,03			<5	<5	0,01 à 0,02			<5
PENTACHLOROPHENOL	0,03 à 0,05			<0,01	<0,01	0,02 à 0,03	0,06	<0,02	<0,01
<u>HPA</u>									
FLUORANTHENE	<0,01			<0,02	<0,02	<0,01 à 0,06			<0,02
BENZO 1-2 FLUOR	<0,01 à 0,02			<0,02	1	0,01 à 0,10			<0,02
BENZO 3-4 FLUOR	<0,01			<0,01	<0,01	<0,01 à 0,03			<0,01
BENZO 3-4 PYRENE	<0,01 à 0,02			<0,03	<0,03	<0,01 à 0,05			<0,03
BENZO 1-2 PERYLENE	<0,01			<0,20	<0,20	<0,01 à 0,04			<0,20
INDENO 1-2-3 PYRENE	<0,01 à 0,02			<0,02	<0,02	<0,01 à 0,06			<0,02
HCB	<0,01	0,009		<0,01	<0,01	<0,01	0,014	0,019	<0,01
∑HCH	0,01	0,009		<0,01	<0,01	0,01	0,03	<0,01	<0,01

\* = campagne expérimentale CIPR 10-1987 - 3 échantillons.

\*\* = concentrations maximales mesurées par la CIPR.



#### IV - Inventaire des rejets - mesures en rivières (tableau V)

Les rejets inventoriés ont été cumulés par sous-bassins à l'amont de chaque point de mesure, en prenant en compte à la fois la somme des rejets moyens et la somme des rejets maximaux.

Ces deux résultats ont été divisés respectivement par le débit moyen et par le débit d'étiage de la rivière.

Les concentrations théoriques obtenues représentent donc d'une part une valeur moyenne probable, d'autre part un maximum qui ne devrait jamais être observé.

Ce calcul ne prend pas en compte pour l'instant les rejets domestiques, ni les apports diffus éventuels. Par ailleurs, il n'est pas tenu compte non plus des "pertes" le long des rivières : infiltration en nappe, adsorption, dégradation etc.

##### 1. Comparaison valeurs théoriques - concentrations mesurées

a) La comparaison paraît satisfaisante pour de nombreux paramètres comme par exemple :

- les AOX
- le test daphnies + l'indice phénol et les HPA pour la Rosselle

b) Certaines substances à impact théorique important d'après l'inventaire des rejets ne sont par contre pas retrouvées aux points de mesure :

- VOX sur l'III et la Rosselle
- le toluène et le xylène sur la Rosselle
- les CNB sur la Rosselle
- le trichoréthane sur la Rosselle

Cinq mesures réalisées au cours du mois de décembre 1987 par le Laboratoire du Ministère de la Santé de Sarrebruck sur la Rosselle confirment ce diagnostic.

Il s'agit en bonne partie de substances volatiles susceptibles de s'évaporer rapidement. En outre, dans les deux cas, mais surtout pour l'III, une partie de la pollution a pu passer dans la nappe le long du trajet rejet-point de mesure. Par ailleurs, la conservation de ces substances dans les échantillons n'est pas assurée, malgré les précautions prises pour réduire au minimum les délais entre prélèvement et analyse. On remarque que les données de l'inventaire sont très cohérentes entre elles : la somme des hydrocarbures halogénés volatils identifiés est du même ordre de grandeur que les VOX. Dans les effluents du bassin de la Rosselle, il y aurait par contre d'autres substances qui marquent dans les VOX, peut-être une partie des chlorophénols.

.../



c) Pour une demi-douzaine de substances ou de groupes de substances les limites de détection sont trop élevées pour permettre de porter un jugement sur la comparaison.

Il est sans doute possible d'abaisser notablement les seuils de détection, par exemple pour :

- les chlorophénols et l'indice phénols
- certains HPA
- des halométhane et divers solvants.

La préconcentration par extraction liquide-liquide en continu sur le terrain devrait permettre d'arriver à des niveaux de détection satisfaisante pour les substances présentes dans l'eau.

Pour des substances telles que les PCB ou certains biocides dont les effets se font surtout sentir par l'accumulation dans les sédiments et/ou la chaîne biologique, des mesures sur d'autres milieux que l'eau sont indispensables.

## 2. Essai d'évaluation du degré de pollution

Les concentrations théoriques ajoutées et celles mesurées sont comparées à des valeurs de référence extraites de la bibliographie.

Pour les substances cancérigènes (soulignées dans le tableau) ce sont essentiellement les valeurs de l'EPA relatives à un risque de  $10^{-6}$  pour la santé humaine à travers la consommation d'eau et de poisson qui ont été utilisées.

L'échelle d'évaluation utilisée est la suivante :

- même ordre de grandeur que la valeur de référence (0,5 à 2 fois) = impact significatif
- 2 à 10 fois la valeur de référence = impact important
- plus de 10 fois la valeur de référence = pollution très importante

En l'absence de valeurs de référence l'évaluation est purement arbitraire.

Ces résultats et ceux résumés dans les tableaux précédents ont servi à esquisser une liste des secteurs prioritaires présentés en tête du rapport.

\*

\*