

COMITE TECHNIQUE DE L'EAU

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT
DES EAUX "ALSACE"

DOCUMENT



n 4574-4

BASSIN DU RHIN
POLLUTION PAR LES METAUX LOURDS
MERCURE - PLOMB - CADMIUM

%seau de surveillance "Eau-Vase"

Campagne 1978

AVRIL 1979

W et PRESENTE,

L'INGENIEUR EW CHEF du G.B.E.P.
Secrétaire Général du C.T.E. Alsace

P. GENDRIN

DRESSE,

L'Ingénieur Chimiste au S.2.A.E.
Alsace
Docteur-Ingénieur

P. COLLIN

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
<u>0. INTRODUCTION</u>	1
<u>1. DESCRIPTION DBS RESEAUX</u>	2
1.1. Eaux superficielles	2
1.2. Eaux souterraines	2
1.3. Treiwux effectuh	3
1.4. CaQt et financement	3
1.4.1. Eaux superficielles	3
1.4.2. Eaux souterraines	3
1.4.3. Rhpituletif	4
<u>2. RESULTATS ET COMMENTAIRES</u>	6
2.1. Teneurs habituelles	6
2.2. Pollution per le mercure	8
2.2.1. Eaux superficielles	8
2.2.1.1. L'ILL	8
2.2.1.2. Le Thur	10
2.2.1.3. La Fecht	12
2.2.1.4. La Lièpvrette	13
2.2.1.5. La Zorn	13
2.2.1.6. Le Moder	14
2.2.1.7. Etat comparé des cours d'eau	15
2.2.2. Eaux soutemines	17
2.2.2.1. Réseau THANN et MULHOUSE	17
2.2.2.2. Rdseeu général	18
2.2.3. Conclusiens	21

2.3. Pollution par le plomb	22
2.3.1. L'Ill	22
2.3.2. Le Thur	24
2.3.3. Le Fecht	26
2.3.4. Le Lièpvrette	26
2.3.5. Le Zorn	27
2.3.6. Le Moder	27
2.3.7. Etat comparé des cours d'eau	28
2.3.8. Conclusions	30
 2.4. Pollution par le cadmium	 30
2.4.1. L'Ill	30
2.4.2. Le Thur	32
2.4.3. Le Fecht	33
2.4.4. La Lièpvrette	33
2.4.5. La Zorn	34
2.4.6. Le Xbder	34
2.4.7. Etat comparé des cours d'eau	35
2.4.8. Conclusions	38
 <u>3. CONCLUSIONS GENERALES</u>	 39
3.1 . Pollutior, par le mercure	39
3.2. Pollution par le plomb	40
3.3. Pollution par le cadmium	40
3.4. Actions ultdrieures.	41

POLLUTION PAR LES METAUX LOURDS

Mercur e - Plomb - Cadmium

Réseau de surveillance "Eau-Vase"

Campagne 1978

La pollution par le **mercure** e été mise en évidence au cours de l'année 1973, suite à des analyses pratiquées sur des poissons du Rhin.

Les premières investigations, conduites sous forme d'interventions ponctuelles ont permis de mesurer l'ampleur du problème. Conjointement, une enquête du Service des Mines a permis de recenser les principales sources actuelles de **mercure**.

A partir de ces éléments, le Comité Technique de l'Eau, au cours de la séance du 12 Décembre 1977 a approuvé la mise en point d'un programme d'étude et de surveillance de la pollution mercurielle des eaux et des sédiments. Les conclusions dégagées par ces premières études ont conduit le S.R.A.E., avec l'aide de la Région Alsace (Etablissement Public Régional) à étendre les investigations au milieu vivant (réseau écologique) et à l'étude des transformations **mercure** minéral/**mercure** organique. En outre, à partir de 1975, le réseau "eau-vase" a également pris en compte le plomb et le **cadmium**. La liste des différentes études publiées à ce jour figure dans l'annexe VIII : bibliographie **sommaire**.

Ces différentes études ont été poursuivies en 1978 et le présent rapport a pour objet d'analyser et de commenter les résultats obtenus sur le réseau "eau-vase" en vue de dégager l'état actuel des principaux cours d'eau alsaciens quant à leur niveau de contamination par les métaux lourds.

1. DESCRIPTION DES RESEAUX

1.1 Eaux superficielles

Les études antérieures ont mis en évidence que certains cours d'eau (Roser'mch, Lergue, Doller, Bruche, Lauter, Saar) ne sont pas contaminés à l'heure actuelle par le mercure, le plomb ou le cadmium.

En conséquence, le réseau mis en place en 1978 a pu être notablement allégé et seules 11 stations (23 en 1976, 21 en 1977) ont été retenues, faisant partie soit des stations permanentes de l'inventaire du degré de pollution (S.P.), soit du réseau complémentaire établi par la Mission Déléguée de Bessin (R.C.).

1. Ill à (68) BRUNSTATT	SP 0040
2. Ill à (68) OBERHERGHEIM	SP 0130
3. Ill à (67) OHNHEIM	SP 0270
4. Ill B (67) La WANTZENAU	SP 0330
5. Thur à (68) WILLER S/THUR	RC 0090
6. Thur à (68) STAFFELFELDEN	RC 0160
7. Thur h (68) ENSISHEIM	RC 0110
8. Fecht h (68) GUTMAR	RC 0210
9. Lièpvrette à (67) HURST	RC 0210
10. Zorn à (67) BIELENHEIT	RC 0440
11. Moder à (67) BISCHWILLER	RC 2420

Le plan de situation de l'ensemble de ces points figure en annexe 1.

1.2. Eaux souterraines

Le contrôle des eaux souterraines a été effectué, comme aux années précédentes, sur la nappe alluviale de la Thur. Deux réseaux ont été observés :

- le réseau général comportant 15 points de mesures, dont deux puits triplex et un piézomètre double
- le réseau géré par la Société THANN et MULHOUSE, comportant :
 - 18 piézomètres (dont 2 forés en cours d'année)
 - 4 puits industriels
 - 1 puits A.E.P. (Cit. Langenzug - CTTTELSHEIM)

Le plan de situation de ces réseaux figure en annexe II.

1.3. Travaux effectués

Pour les eaux superficielles, les prélèvements d'eau et de vase ont été effectués :

- . mensuellement sur les stations permanentes
- . trimestriellement sur les autres points.

Le mercure, le plomb et le cadmium sont recherchés et dosés sur tous les échantillons. Compte tenu des opérations effectuées par ailleurs au titre des réseaux de surveillance de la qualité des eaux, ces travaux représentent :

- . 28 dosages Hg, Pb, Cd sur l'eau
- . 76 dosages Hg, Pb, Cd sur les vases.

Les prélèvements d'eaux souterraines ont lieu :

- . mensuellement sur les points du réseau "THANN et MULHOUSE"
- . trimestriellement sur ceux du réseau général.

Seul le mercure a été recherché et dosé sur ces échantillons.

Les travaux correspondants représentent :

- . 270 dosages Hg/eau pour le réseau "THANN et MULHOUSE"
- . 80 dosages Hg/eau)
- . 60 prélèvements) pour le réseau général.

1.4. Coût et financement

1.4.1. Eaux superficielles

Les travaux décrits ci-dessus représentent un coût de :

- . dosages Hg, Pb, Cd/eau : $28 \times 150 \text{ F} = 4.200 \text{ F}$
 - . dosages Hg, Pb, Cd/vase : $76 \times 200 \text{ F} = 55.200 \text{ F}$
-
- 19.400 F

Ces frais d'analyse sont pris en charge par la Région Alsace.

1.4.2. Eaux souterraines

La Société THANN et MULHOUSE a effectué dans ses propres laboratoires les analyses relatives à son réseau de surveillance. Le coût peut en être évalué à :

$$270 \times 50 \text{ F} = 13.500 \text{ F.}$$

III. CONCLUSIONS GENERALES

Les analyses effectuées en 1978 dans le cadre du réseau de surveillance et d'étude "eau-vase" de la pollution des eaux par les métaux lourds ont porté sur la recherche et le dosage du mercure, du plomb et du cadmium. Les résultats ainsi obtenus, combinés avec ceux des campagnes antérieures, permettent d'affiner notre connaissance de l'état actuel des eaux superficielles et, pour partie, des eaux souterraines de l'Alsace.

3.1. Pollution par le mercure

Les conclusions dégagées lors de la campagne 1972 confirment les observations antérieures :

- le rivièrè le plus polluée est la Thur à l'aval de THALW (atelier d'électrolyse)
- la contamination de l'II1 résulte essentiellement des apports de la Thur
- les autres cours d'eau ne semblent pas subir actuellement de contamination par le mercure,
- la régression spectaculaire des teneurs en mercure de l'eau brute, observée en 1976 à l'aval de THALW, s'est maintenue en 1977 et 1978 et semble avoir atteint un plateau. Cette évolution est moins nette au niveau des sédiments, dont les teneurs en mercure restent élevées.
- la pollution de la nappe de la Thur, induite par le terril de déchets chimiques de L'HOCHSENFELD, reste préoccupante, malgré la réduction des teneurs suite aux pompages de dépollution. On localise encore le mercure à proximité de LUTTERBACH. Une éventuelle contamination de la nappe de la Doller demande encore confirmation.

Il a été également possible d'appréhender les valeurs extrêmes des teneurs en mercure de l'eau et des sédiments, en zone polluée et en zone non polluée :

Zone polluée	: 0,26 ppb dans l'eau (0,75 - 0,35 ppb) 5,26 ppn dans les vases (0,23-13,5 ppn)
Zone non polluée	: 0,15 ppb dans l'eau (0,05 - 0,35 ppb) 0,72 ppn dans les vases (0,13-2,6 ppn).

...{...

3.2. Pollution par le plomb

La campagne 1978 est la quatrième de ce type entre les cours d'eau de l'Alsace.

Les teneurs centrales relevées lors de cette campagne s'établissent à :

8 ppb dans l'eau

30 ppb dans les sédiments

> 300 ppm dans les sédiments des cours d'eau traversant des zones fortement minéralisées.

Ces chiffres sont en accord avec les valeurs considérées comme "normales". Cependant, comparées aux années précédentes, les teneurs observées sur la Moselle sont supérieures à ces valeurs centrales :

11,7 ppb dans l'eau

38 ppm dans les sédiments.

L'anomalie est moins flagrante qu'antérieurement (73 ppm dans les sédiments en 1977) mais mériterait d'être suivie.

3.3. Pollution par le cadmium

Comme pour le plomb, la campagne 1978 est la quatrième de ce type.

D'après les renseignements recueillis, les valeurs centrales et extrêmes s'établissent ainsi :

0,9 ppb dans l'eau (0,5 - 1,4 ppb)

4,9 ppm dans les vases (0,29 - 17,4 ppm).

De même que pour le plomb, ces valeurs, inférieures aux teneurs "normales", ne permettent pas d'affirmer l'absence de tout rejet de cadmium dans les eaux superficielles.

L'examen du rapport Pb/Cd dans les sédiments met en évidence un excès de cadmium pour la Moselle à l'aval de THANN, la 20ème la Moselle.

...

3.4. Actions ultérieures

Pour les cours d'eau de l'Alsace, la campagne 1978 a permis d'une part de préciser l'état actuel de la pollution par le mercure et son évolution depuis 1973, d'autre part de corréler quelque peu les lectures de notre connaissance des teneurs habituelles en plomb et en cadmium. A cette occasion des anomalies ont pu être mises en évidence sur la Thur à l'aval de THANN (cadmium), la Zorn (cadmium) et la Moder (plomb, cadmium).

En corrélation, il semble indispensable, pour les eaux superficielles de maintenir en place au cours des prochaines années un tel réseau d'étude, uniquement sur les rivières ci-après :

- la Thur, pour contrôler notamment l'impact des mesures de dépollution
- la Zorn et la Moder, pour mieux évaluer leur situation actuelle.

On peut ajouter certains rivières phréniques pour mettre en évidence, en liaison avec l'étude écologique, les éventuels transferts de métaux lourds du Rhin vers la nappe phrénique.

Il est également nécessaire de compléter les investigations analytiques par des enquêtes sur les utilisations du plomb, du cadmium et de leurs dérivés dans les bassins de la Moselle, de la Zorn et de la Moder.

Pour les eaux souterraines, outre le réseau géré par la Société "THANN et MULHOUSE", il est souhaitable de maintenir en place le réseau général englobant la majeure partie du bassin potissique, autant pour préciser l'extension et l'évolution de la pollution que pour vérifier une éventuelle contamination de la nappe de la Moselle.

Eaux superficielles:

L'objectif défini ci-dessus pourra être atteint en reconstruisant pour 1973 le réseau observé en 1978, moyennant certains aménagements. Compte tenu des options déjà réalisées soit au titre des stations permanentes de l'inventaire à degré de pollution des eaux superficielles (S.P.), soit à celui du réseau complémentaire (R.C.) les travaux à effectuer en 1979 seraient les suivants :

N° I.N.P.	Nature	Localisation	T R A V A U X					à re eau
			réalisés par ailleurs					
			Pré- lève- ments	Débit	PCA	PCB		
0040	SP	Ill à BRUNSTATT	12	12	12	12	-	
0090	RC	Thur à WILLER	12	12	12	-	4	
0100	RC	Thur à STAFFELBEL- DEN	12	12	12	-	4	
0110	RC	Thur à ENSISHEIM	12	12	12	-	4	
0130	SP	Ill à OBERHERGHEIM	12	12	12	12	-	
0270	SP	Ill à OHNHEIM	12	12	12	12	-	
0380	SP	Ill à LA WANTZENAU	12	12	12	12	-	
0440	RC	Zorn à BIETLENHEIM	12	12	12	-	4	
2420	RC	Moder à BISCHWILLER	12	12	12	-	4	
-	-	Westerlach	-	-	-	-	4	
-	-	Schützengiessen	-	-	-	-	4	
T O T A L								28

Par rapport à l'année 1978, on note :

- la suppression des stations sur la Fecht et la Lièp
- l'adjonction de deux rivières phréatiques : Weslerl
et Schützengiessen.

Un tel dispositif permettra de disposer en 1979 de renseignements :

- mensuels sur l'Ill
- trimestriels sur les autres cours d'eau.

Eaux souterraines :

..

Cooriceant les ~~eaux~~ souterraines, le dispositif actuel sera reconduit intégralement en 1979, avec la **recherche et le dosage du mercure** :

- mensuels pour le réseau "THANN et MULHOUSE"
- trimestriels pour le réseau général.

Par ailleurs, comme cela avait déjà été suggéré pour 1979, une enquête sur les utilisations du plomb et du cadmium dans les différents établissements industriels des bassins de la Thur, de la ZORN et de la Moder devrait être entreprise, à la diligence du Service de l'Industrie et des Mines.