

COMITE TECHNIQUE DE L'EAU

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

BASSIN DU RHIN
POLLUTION PAR LES METAUX LOURDS
MERCURE - ~~P~~LOMB - CADMIUM

Réseau de surveillance "Eau-Vase"
Campagne 1979

AVRIL 1980

VU et PRESEWE,

L'INGENIEUR EN CHW DU G.R.E.F.
Secrétaire Général du C.T.E. Alsace



P. GENDRIN

DRESSE,

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



P o COLLIN

S O M M A I R E

	Pages
<u>0. INTRODUCTION</u>	1
 <u>1. DESCRIPTION DES RESEAW</u>	 2
1.1. Eaux superficielles	2
1.2. Eaux souterraines	3
1.3. Travaux effectués	3
1.4. Coût et financement	3
1.4.1. Eaux superficielles	3
1.4. 2. Eaux souterraines	4
1.4.3. RécapitulatiP	5
 <u>2 RESULTATS ET COMMENTAIRES</u>	 6
2.1, Teneurs habituelles	6
2.2. Pollution par le mercure	8
2.2.1. Eaux superficielles	8
2.2,1.1. L 'III	8
2.2.1. 2 La Thur	10
2.2.1.3. La Zorn	il
2.2.1.4, La Moder	12
2.2.1.5. La Westerlach	12
2.2.1.6, Le Schützengieesen	U
2.2.1.7. Et& comparé des cours d'eau	13
2.2.2. Eaux souterraines	15
2.2.2.1. Réseau THANN et MULHOUSE	15
2.2.2.2. Réseau général	17
2.2.3. Conclusione	18

.../...

- 2 -

pages

2.3. Pollution par le plomb	19
2.3.1. L'Ill	19
2.3.2. La Thur	20
2.3.3. La Z g o	21
2.3.4. La Moder	21
2.3.5. La Westerlach	21
2.3.6. Le Schützengiessen	22
2.3.7. Etat comparé des cours d'eau	22
2.3.80 Conclusions	23
 2.4. Pollution par le cadmium	 24
2.4.1. L'Ill	24
2.4.2. La Thur	26
2.4.3. La Zorn	27
2.4.4. La Moder	27
2.4.5. La Westerlach	27
2.4.6- Le Schiitzengiessen	28
24.7. Etat comparé des cours d'eau	28
2.4.8. Conclusions	30
 3. CONCLUSIONS GENERALES	 32
3.1. Pollution par le mercure	32
3.2. Pollution par le plomb	33
3.3. Pollution par le cadmium	33
3.4. Actions ultérieures	33

SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT DES EAUX

"ALSACE"

REGION ALSACE / BASSIN DU RHIN

POLLUTION PAR LES METAUX LOURDS

Mercuré - Plomb - Cadmium

Réseau de surveillance "Eau-Vase"

Campagne 1979

Le pollution par le mercure a 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 ceci éléments, le Comité Technique de l'Eau, au cours de la séance du 12 Décembre 1973 a approuvé la mise au 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 VI11 : bibliographie sommaire-

Ces études ont été poursuivies en 1979 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 entérieures ont mis **en** évidence que certains cours d'eau (Roserbach, Largue, Doller, Bruche, Lauter, Sauer) ne sont pas contaminés à l'heure actuelle par le mercure, le plomb ou le cadmium.

Pour d'autres cours d'eau (Fecht, Liepvrette), les teneurs observées sont vraisemblablement d'origine naturelle.

Par ailleurs, suite à l'étude écologique entreprise entre 1973 et 1977, il a semblé important d'incorporer dans le réseau "eau-vase" deux petits cours d'eau phréatiques, soumis à l'influence du Rhin, mais sans liaison de surface avec ce fleuve : la Nesterlach et le Schützengiessen.

En conséquence le réseau mis en place en 1979 comporte le même nombre de stations (11) qu'en 1978 mais avec une répartition légèrement différente. L'ossature du réseau est basée sur les stations permanentes (S.P.) de l'Inventaire du degré de pollution des eaux superficielles ou celles du réseau complémentaire (R.C.) établi par la Commission Déléguée de Bassin; y sont ajoutées deux stations sur les phréatiques. Ce qui donne le réseau suivant :

1. Ill A (68) BRUNSTUT	SP 0040
2. 111 A (68) OBERHERGHEIM	SP 0130
3. 111 & (67) OHNHEIM	SP 0270
4. Ill à (67) La WANTZENAU	SP 0380
5. Thur à (68) WILLER S/THUR	RC 0090
6. Thur & (68) STAFFELPELDEN	RC 0100
7. Thur à (68) ENSISHEIM	RC 0110
8. Zorn à (67) BIEFLENHEIM	RI: 0440
9. Moder à (67) BISCHWILLER	RC 2420
10. Weoterlach & (67) BOOFZHEIM	
11. Schützengiessen à (67) ERSTEIN	

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

1.2 Eaux souterraines

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

- le réseau général comportant 15 points de mesures, dont deux piézomètres triples et un piézomètre double
- le réseau géré par la Société THANN et MULHOUSE, comportant :
 - 19 piézomètres (dont 1 foré en cours d'année)
 - 4 puits industriels
 - 1 puit A.E.P.

Le plan de situation de ces réseaux figure en annexe I L

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, les travaux supplémentaires représentent :

- 28 dosages Hg, Pb, Cd sur l'eau
- 76 dosages Hg, Yb, 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 :

- 286 dosages Hg/eau pour le réseau WHB" et MülHOUSE"
- 80 dosages Hg/eau } pour le réseau général
- 60 prélèvements)

14 Coût et financement

L4.1 Eaux superficielles

Les travaux décrits ci-dessus représentent un coût de :

- dosage Hg, Pb, Cd/eau : 28 x 150 F = 4 200 F
- dosage Hg, Pb, Cd/vase : 76 x 200 F = 15 200 F

19 400 F .../...

3. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Les analyses effectuées en 1979 dans le cadre du réseau de surveillance et d'étude "eau-vase" de la pollution des eaux par métaux lourds ont porté sur la recherche et le dosage du mercure, plomb et du cadmium. Les résultats ainsi obtenus, combinés avec les campagnes antérieures, permettent d'affiner notre connaissance de l'état actuel des eaux superficielles et, pour partie, des eaux souterraines de l'Alsace.

3-10 Pollution par le mercure

Les conclusions dégagées lors de la campagne 1979 confirment les observations antérieures :

- la rivière la plus polluée est la Thur à l'aval de THANN (atelier d'électrolyse),
- la contamination de 1977 résulte essentiellement de 6 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 1976 brute, observée en 1976 à l'aval de THANN, qui s'est maintenue en 1977 et 1978, ne se poursuit pas en 1979. Par contre les teneurs dans les sédiments sont en baisse, mais leur contamination reste importante. Ces faits peuvent s'expliquer par le remaniement des sédiments avec remise en suspension dans l'eau de particules fines, chargées en mercure,
- la pollution de la nappe de la Thur, induite par le traitement de déchets chimiques de l'OCHSENFELD, reste préoccupante, malgré la réduction des teneurs suite aux pompages de décontamination. On localise encore le mercure à proximité de LUTTEL. Une éventuelle contamination de la nappe de la Doller ne présente pas à craindre.

L'élément nouveau de cette campagne est l'étude des ruisseaux phréatiques, sans communication superficielle avec le Rhin, mais drainant la nappe soumise à l'influence du fleuve. On constate que les teneurs dans l'eau restent modérées, proches du fond naturel, mais que celles des sédiments augmentent lorsqu'on se rapproche du Rhin.

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

Zone polluée	: 0,3 ppb dans l'eau (0,15 - 0,54 ppb)
	4 ppm dans les vases (0,9 - 7 ppm)
Zone non polluée	: 0,13 ppb dans l'eau (0,10 - 0,43 ppb)
	0,15 ppm dans les vases (0,12 - 1,4 ppm)

3.2 Pollution par le plomb

La campagne 1979 est la cinquième de ce type pour les murs d'eau d'Alsace et la première pour les ruisseaux phréatiques-

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

- 11 ppb dans l'eau
- 40 ppm dans les sédiments
- 300 ppm dans les sédiments de cours d'eau traversant des zones fortement minéralisées.

Ces chiffres sont en accord avec les valeurs considérées **comme "normales"**.

Les phréatiques se distinguent par des teneurs assez fortes, tant dans l'eau que dans les sédiments. Pour l'eau, les teneurs augmentent lorsqu'on se rapproche du Rhin. Le phénomène inverse est constaté au niveau des sédiments. L'influence des eaux rhénanes n'est pas nettement établie

Les anomalies constatées les années antérieures **sur la Moselle** ne sont plus guère apparentes en 1979-

3-3 Pollution par le cadmium

Comme pour le plomb la campagne 1979 est la cinquième de ce type pour les cours d'eau d'Alsace et la première pour les ruisseaux phréatiques.

D'après les renseignements recueillis lors de cette campagne les valeurs centrales et extrêmes sont :

- 1,8 ppb dans l'eau (0,9 à 2,9 ppb)
- 3,6 ppm dans les sédiments (0 à 23 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 : les investigations sur la Moselle, en particulier, seraient à poursuivre.

Pour les phréatiques on retrouve un cas de figure **semblable** à celui de la contamination par le plomb : les teneurs dans l'eau augmentent tandis que celles dans les sédiments diminuent lorsqu'on se rapproche du Rhin. En outre, pour le Schützengraben, le rapport Pb/Cd des sédiments est proche de la valeur théorique. L'influence des eaux rhénanes est incertaine et demanderait confirmation.

3.4 Actions ultérieures

La campagne 1979 a permis d'une part de préciser l'état actuel de la pollution par le plomb et son évolution depuis 1973, d'autre part d'affiner notre connaissance des teneurs en plomb et cadmium.

A noter que LZUX covrs d'eau phréat.ues ont été inclus pour la première fois dans ce réseau, mais qu'une éventuelle contamination de la nappe par les métaux lourds à partir des eaux rhénanes demanderait confirmation.

En conséquence il semble indispeqsable, pour les eaux superficielles, de maktenir en place au cours des prochaines années un tel rCseau d'étude sur les rivières ci-ap&s

- l'Ill et la Thur, pour contrôler notamment l'impact deo mesures de dépollution,
- la Moder, pour confirmer les baisses de teneurs en plomb et cadmium,
- les ruisseaux phréatiques, Westerlach et Schützengiess pour approfondir l'influence du Rhin sur la qualité deo eaux de la nappe-

Concernant ce dernier point, il sera intéressant d'effecti dgalanent quelques prélèvements dans dee gravières proches du Rhin, dans la région de Rhinau notamment.

L'objectif défini ci-dessus pourra être atteint en reconduisant pour **1980** le réseau observé en 1979, moyennant certains aménagements : outre la suppression de la station sur la Zorn, le rythme des prélèvements de sédiments sur l'Ill sera ramené à .la fréquence trimestrielle- Compte tenu des opérations déjà réalisées au titre de l'inventaire du degré de pollution des eaux superficielles (S.P.) ou du réseau complémentaire (R.C-), les travaux à effectuer en **1980** seraient les suivants :

N° I.N.P.	Nature	Localisation	Travaux							
			déjà réalisés par ailleurs				à réaliser			
			Prélèvement	Débit	PCA	PCB	Prélèvement	Débit	Hg, Pb, Cd Eau	Vase
0040	SP	ILL à BRUNSTATT	12	12	12	12	-	-	-	4
0130	SP	ILL à OBERHERGHEIM	12	12	12	12	-	-	-	4
0270	SP	ILL à OHNHEIM	12	12	12	12	-	-	-	4
0380	SP	ILL à LA WANTZENAU	12	12	12	12	-	-	-	4
0090	RC	Thur à WILLER	12	12	12	-	-	-	4	4
0100	RC	Thur à STAFFELFELDEN	12	12	12	-	-	-	4	4
0110	RC	Thur à ENSISHEIM	12	12	12	-	-	-	4	4
2420	RC	Mod. à BISCHWILLER	12	12	12	-	-	-	4	4
-	-	WESTERLACH	-	-	-	-	4	4	4	4
-	-	SCHUTZENGLIESSEN	-	-	-	-	4	4	4	4
-	-	GRAVIERES	-	-	-	-	10	-	10	5
						TOTAL	18	8	34	45

Pour les eaux souterraines, outre **le** réseau géré par **la** Société **"THANN et MULHOUSE"**, **il** est souhaitable de maintenir en place certains points du réseau général englobant la majeure partie du bassin potassique, pour préciser **l'extension** et l'évolution de **la** pollution. **Le3** ouvrages suivants ont **été** retenus :

- piézomètres collecteurs **Pc 1** et **Pc 3**
- piézomètres triples **Pt 1** et **Pt 3**
- piézomètres profonds **Pp 1** et **Pp 5**

suit **un** ensemble de **10** points de prélèvement.

Les différentes opérations (prélèvements, dosage **du** mercure) resteront mensuelles **pour** le réseau **"THANN et MULHOUSE"** **et** trimestrielles pour le réseau général.

LISTE DES ANNEXES

- I.** Plan de situation des lieux de prélèvements
Eaux superficielles.
- II.** Plan de situation des lieux de prélèvements
Eaux souterraines.
- III.** Pollution par le mercure - Eaux superficielles
Résultats 1979.
- IV.** Pollution par le mercure - Eaux souterraines
Réseau "**THANN** et **MULHOUSE**" - Résultats 1979.
- V.** Pollution par le mercure - Eaux souterraines
Réseau général - Résultats **1379.**
- VI.** Pollution par le plomb - Eaux superficielles
Résultats 1979.
- VII.** Pollution par le cadmium - Eaux superficielles
Résultats 1979.
- VIII.** Bibliographie sommaire.