

COMITE TECHNIQUE DE L'EAU

-----

Service Régional de l'Aménagement des  
Eaux "Alsace"

-----



n° 4574-80

Bassin du Rhin

Pollution par les métaux lourds  
Mercure, Plomb, Cadmium

-----

Réseau de surveillance "eau-vase"  
Campagne 1980

Vu et présenté,

L'INGENIEUR EN CHEF DU G.S.E.F.  
SECRETAIRE GENERAL DU C.T.E. ALSACE

A. VIGNERON

Dressé,

L'INGENIEUR CHIMISTE AU S.R.A.E. ALSACE  
DOCTEUR INGENIEUR

P. COLLIN

## S O M M A I R E

	Pages
0. <u>Introduction</u>	1
1. <u>Description des réseaux</u>	2
1.1. Eaux superficielles	2
1.2. Eaux souterrnines	2
1.3. Ztude des phréatiques	3
1.4. Travaux effectués	3
1.5. Coût et financement	4
1.5.1. Eaux superficielles	4
1.5.2. <b>Eaux</b> souterraines	4
1.5.3. Phréatiques	4
1.5.4. Récapitulatif	5
2. <u>Résultats 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'Ill	8
2.2.1.2. La Thur	10
2.2.1.3. La Moder	12
2.2.1.4. Le Schützengiessen	12
2.2.1.5. La Westerlach	13
2.2.1.6. Etat comparé des cours d'eau	13
2.2.2. <b>Eaux</b> souterraines	16
2.2.2.1. Réseau "THANN et MULHOUSE"	16
2.2.2.2. Réseau général	17
2.2.3. Conclusions	19

.../...

	Pages
2.3. Pollution par le plomb	19
2.3.1. L'Ill	20
2.3.2. La Thur	21
2.3.3. La <b>Moder</b>	22
2.3.4. Le Schüteengiessen	23
2.3.5. La Westerlach	23
2.3.6. Etat comparé des cours d'eau	24
2.3.7. Conclusions	25
2.4. Pollution par le cadmium	26
2.4.1. L'Ill	26
2.4.2. La Thur	28
2.4.3. La Moder	29
2.4.4. Le Schützensgiessen	29
2.4.5. La Westerlach	29
2.4.6. Etat comparé des coure <b>d'eau</b>	30
2.4.7. Conclusions	32
2.5. Etude des phréatiques	33
3. <u>Conclusions générales</u> .	34
3.1. Pollution par le mercure	34
3.2. Pollution par le plomb	35
3.3. Pollution par le cadmium	35
3.4. Etude des phréatiques	36
3.5. Actions ultérieures	36

REGION ALSACE / BASSIN DU RHIN,

-----

POLLUTION PAR LES METAUX LOURDS

Mercure-Plomb-Cadmium

-----

Réseau de surveillance "Eau-Vase"

-----

Campagne 1980

La pollution par le mercure a été mise en évidence au cours de l'année 1973, à la suite d'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 recensé les principales sources de mercure.

A partir de ces 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 de ces premières études ont conduit le S.R.A.E., avec l'aide de l'Etablissement Public Régional, à étendre les investigations au milieu vivant (réseau écologique) et aux transformations mercure minéral/mercure organique. A 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 X : bibliographie sommaire.

Ces études ont été poursuivies en 1980 et le présent rapport a pour objet d'analyser et de commenter les résultats obtenus sur le réseau "eau-vase" quant à la contamination actuelle des principaux cours d'eau alsaciens par les métaux lourds.

1 DESCRIPTION DES RESEAUX

1.1 Eaux superficielles

Les études antérieures ont mis en évidence que certains cours d'eau (Roserbach, Largue, Doller, Bruche, Lauter, Seuse) ne sont pas contaminés par le mercure, le plomb ou le cadmium.

Pour d'autres cours d'eau (Pecht, Likpvrette, Zorn) les teneurs observées sont vraisemblablement d'origine naturelle.

\* en 1979

Par ailleurs, suite à l'étude écologique entreprise en 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 We et le Schutzengieseen.

Compte tenu de ces observations, le réseau mis en place en 1980 ne comporte que 10 stations, contre 11 en 1979 : la station d'observation sur la Zorn à BISTLENHEIM a été supprimée.

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.) établies par la Mission Déléguée de Bassin y sont ajoutées deux stations sur les phréatiques. Ce qui donne le réseau suivant :

- 1. 111 à (68) BRUNSTATT SP 0040
- 2. 111 à (68) OBERHEBGEHEIM SP 0130
- 3. 111 à (67) OHREHEIM SP 0270
- 4. 111 à (67) LA WMTZENAU SP 0380
- 5. Thur à (61) GILLER S/THUR RC 0090
- 6. Thur à (68) STAFFELFELDEN RC 0100
- 7. Thur à (68) ENSSHEIM RC 0110
- 8. Moder à (67) BISCHWILLER RC 2420
- 9. Schüttenengieseen à (67) EABTEIN
- 10. Heisterlach à (67) BOOFZHEIM

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, les années précédentes, sur la nappe alluviale de la Thur. Des réseaux ont été observés :

- le réseau général comportant 6 points de mesures deux piézomètres triples. Ce réseau a été réduit en fonction des résultats obtenus antérieurement,

- le réseau géré par la Société THANN et MULHOUSE, comportant :

- 19 piézomètres (dont 1 foré en cours d'année)
- 4 puits industriels
- 1 puits A.E.P.

Le plan de situation de ces réseaux figure en annexe 1.

### 1.3 Etude des phréatiques

En **vire** d'approfondir l'influence des eaux rhénanes sur la contamination de la nappe phréatique, une campagne d'analyses d'eau (E) et de sédiments (S) a été entreprise sur In **zone de ried** au Sud du bassin de **PLOBSHEIM**. Dix points ont été contrôlés :

- A. Rhin à RHIMAU (E)
- B. Rhin au PK 274 (E)
- C. Canal du Rhône au Rhin à FRIESENHEIM (E + S)
- D. Westerlach à ZELSHEIM (E + S)
- E. Wurnisgraben à DAUBENSAND (E)
- F. Ruisseau BU lieu-dit OBERGRUNO (E + S)
- G. Muhlbach à GERSTHEIM (E)
- ii. Gravière au lieu-dit KUPPENGRUND (E)
- L. Source du Schiitzengiessen (E + S)
- K. Ruisseau au lieu-dit SCHAFSTEG (E)

Le plan de situation de ces 3 points figure en annexe III.

### 1.4 Travaux effectués

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

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

Les prélèvements de sédiments ont été trimestriels sur tous les 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 :

- 24 dosages Hg, Pb, Cd sur l'eau,
- 40 dosages Hg, Pb, Cd sur les vases,
- 8 prélèvements,
- 0 jaugeages.

Les prélèvements d'eau souterraine 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 :

- 279 dosages Hg/eau pour le réseau "THANN et MULHOUSE"
- 40 dosages Hg/eau ) pour le réseau général.
- 16 prélèvements )

Pour le mercure les teneurs observées ne dénotent aucune pollution caractérisée. Cependant les teneurs dans l'eau les plus importantes sont relevées à la source du Schützengiessen (point et sur le ruisseau du lieu-dit Schafsteg (point K). Ces deux points proches l'un de l'autre sont à l'aval immédiat d'une zone alimentée par le Rhin.

Pour les sédiments, le maximum (à la limite des teneurs admissibles **normales**) est observé sur un ruisseau (lieu dit Ober point: **F** à proximité du Rhin et alimenté en partie par les eaux reçues directement sur le Rhin. Si l'on se réfère maintenant aux résultats obtenus dans le cadre du réseau général "eau-vase", on voit qu'entre sa source (point I) et le point n° 9, les teneurs en mercure dans le Schützengiessen restent voisines pour l'eau, **mais** doublent les sédiments. De même pour la Ljesterlach on note un accroissement sensible entre Zeleheim (point D) et le point n° 10 (BOOFZHEIM).

Pour le plomb, la situation semble analogue : le long du Schützengiessen on note d'amont en aval une baisse des teneurs dans l'eau, accompagnée d'un accroissement des teneurs dans les sédiments. Là encore, le ruisseau du lieu dit Schafsteg (point K) présente les plus fortes teneurs dans l'eau.

Au niveau du cadmium on peut faire des observations sur les teneurs dans l'eau assez élevées à proximité du Rhin et accroissement des teneurs dans les sédiments d'amont en aval.

Bien que limitée l'influence du Rhin est perceptible sur les eaux phréatiques à proximité du fleuve et se propage plus à l'aval essentiellement par contamination des sédiments. Les teneurs observées ne présentent cependant aucun caractère alarmant.

Néanmoins, il serait souhaitable de poursuivre les investigations dans ce secteur, en multipliant les campagnes de prélèvements.

### III CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Les analyses effectuées en 1980 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, du plomb et du cadmium. Les résultats ainsi obtenus, combinés avec ceux des campagnes antérieures, permettent d'améliorer notre connaissance de l'état actuel des eaux superficielles et, pour partie, des souterraines de l'Alsace.

#### 3.1 Pollution par le mercure

Les conclusions dégagées lors de la campagne 1980 confirment les observations antérieures :

- la rivière la plus polluée est la Thur à l'aval de **THAN** (atelier d'électrolyse),
- la contamination de l'Ille résulte essentiellement des apports de la Thur,
- les autres cours d'eau ne semblent pas subir actuellement de contamination par le mercure,

- la régression **des** teneurs de l'eau en mercure observée **A** partir de **1976**, est confirmée en 1930. La baisse des teneurs dans les sédiments se poursuit, bien que les valeurs observées demeurent fortes,
- l'amélioration observée sur la Thur paraît s'étendre maintenant **à l'Il,**
- la pollution de la nappe de la Thur, induite par le terril de déchets chimiques de l'Ochsenfeld, est en régression mais reste préoccupante.

Il a été également possible d'affiner 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	: 0,22 ppb dans l'eau (0,1 - 0,43 ppb)
	2,5 ppm dans les vases (0,36 - 4,9 ppm)
Zone non polluée	: 0,18 ppb dans l'eau (<0,10 - 0,35 ppb)
	0,15 ppm dans les vases (0,10 - 0,19 ppm)

### 3.2 Pollution par le plomb

La campagne **1980** est la sixième **rie** ce type pour les cours d'eau d'Alsace et la deuxième pour les ruisseaux phréatiques.

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

- 8 **pcb** dans l'eau
- 17 **ppm** dans les sédiments
- 71 **ppm** dans les sédiments de cours d'eau traversant des zones fortement minéralisées.

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

### 3.3 Pollution par le cadmium

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

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

- 1,1 ppb dans l'eau (0,4 à 1,6 ppb)
- 1,7 ppm dans les sédiments (0,6 à 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 : les investigations sur **la** Thur, en particulier, acroissent à **poursuivre**.



### 3.4 Etude des phréatiques

L'élément nouveau de la campagne 1980 est l'extension des investigations aux eaux phréatiques au Sud du bassin de compensation de **FLOBSHEIM**.

La série de prélèvements effectués en Novembre 1980 a mis en évidence un comportement très voisin des trois éléments mercure, plomb et cadmium:

- teneurs assez élevées dans les eaux à proximité du Rhin
- diminution des teneurs dans l'eau et accroissement de teneurs dans les sédiments des ruisseaux phréatiques au fur et à mesure qu'on s'éloigne du Rhin.

L'influence des eaux rhénane est ainsi clairement mise en évidence mais les niveaux de contamination restent très bas.

Il est souhaitable de poursuivre ces études pour affiner la connaissance du milieu naturel et des interactions Rhin-Nappe.

De telles études auraient un intérêt certain pour les captages A.E.P. de la Communauté Urbaine de **STRASBOURG**, implantés au Polygone, dans une zone également soumise aux influences du Rhin.

### 3.5 Actions-ultérieures

La campagne 1980 a permis d'une part de préciser l'état actuel de la pollution par les métaux lourds et d'autre part de mettre en évidence une certaine influence du Rhin sur les eaux de la nappe phréatique, sans que l'on puisse parler d'une contamination alarmante.

En conséquence il semble indispensable, pour les eaux superficielles, de maintenir en place un réseau d'étude sur :

- le Thur,
- l'111,

pour suivre l'impact sur le milieu naturel des mesures de dépollution prises par l'industrie.

Pour les eaux souterraines, outre le réseau géré par la Société "THANN et MULHOUSE" il est souhaitable de maintenir en activité, comme en 1980, le réseau général allégé couvrant la majeure partie du bassin potassique, afin de préciser l'extension et l'évolution de la pollution.

Pour les eaux phréatiques, les campagnes d'investigation du type de celle de Novembre 1980 doivent être multipliées pour bien appréhender l'impact du Rhin sur la nappe. Parallèlement, les investigations devraient être étendues aux puits A.E.P. du polygone.

## LISTE DES ANNEXES

-----

- I Plan de situation des lieux de prélèvement.  
Eaux superficielles.**
- II Plan de situation des lieux de prélèvement.  
Eaux souterraines.**
- III Plan de situation des lieux de prélèvement.  
Etude des phréatiques.**
- IV Pollution par le mercure " Eaux superficielles.  
Résultats 1980.**
- V Pollution par le mercure " Eaux souterraines.  
Réseau "THANN et MULHOUSE" " Résultats 1980.**
- VI Pollution par le mercure " Eaux souterraines.  
Réseau général " Résultats 1980.**
- VII Pollution par le plomb " Eaux superficielles.  
Résultats 1980.**
- VIII Pollution par le cadmium " Eaux superficielles.  
Résultats 1980.**
- IX Pollution par les métaux lourds " Hg, Pb, Cd.  
Ruisseaux phréatiques au Sud du bassin de PLOBSHEIM.**
- X Bibliographie sommaire.**