

COMITE TECHNIQUE DE L'EAU



n° 4574-1

MIXISTEKE DE L'AGRICULTME
SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT
DES EAUX "ALSACE"

ETABLISSEMENT PUBLIC REGIONAL
"ALSACE"

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

CAMPAGNE DE SURVEILLANCE 1975

JUILLET 1976

Vu et Présenté :

L'INGENIEUR EN CHEF DU G.R.E.F.,
SECRETAIRE DU C.T.E. "ALSACE"

P. GENDRIEU

Dressé :

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

P. COLLIN

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
<u>0. INTRODUCTION</u>	1
<u>1. DESCRIPTION DES RESEAUX DE SURVEILLANCE</u>	2
1.1. Eaux superficielles	2
1.2. Eaux souterraines	3
1.3. Fréquence des prélèvements	3
<u>2. COUT ET FINANCEMENT</u>	4
2.1. Eaux superficielles	4
2.2. Eaux souterraines	5
2.3. Récapitulatif	6
<u>3. METHODES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES</u>	7
3.1. Prélèvements	7
3.2. Dosage du mercure	7
3.3. Dosage chz plomb et du cadmium	8
<u>4. RESULTATS ET COMMENTAIRES</u>	0
4.1. Teneurs habituelles	0
4.2. Pollution par le mercure	10
4.2.1. Eaux superficielles	10
4.2.1.1. L'ILL	10
4.2.1.2. Le ROSERBACH	11
4.2.1.3. La DOLLER	11
4.2.1.4. La THUR	11
4.2.1.5. La VIEILLE THUR	13
4.2.1.6. La FECHT	14
4.2.1.7. La LIEPVRETTE	15
4.2.1.8. La BRUCHE	16
4.2.1.9. La ZORN	17
4.2.1.10. La MODER	17
4.2.1.11. La SAUER	18
4.2.1.12. La LAUTER	19
4.2.1.13. Etat comparé des cours d'eau	19
4.2.2. Eaux souterraines	21
4.2.2.1. Réseau "THANN et MULHOUSE"	21
4.2.2.2. Réseau général	22
4.2.3. Conclusions	24

4.3. Pollution par le plomb	24
4.3.1. L'ILL	24
4.3.2. Le ROSERBACH	25
4.3.3. La DOLLER	25
4.3.4. La THUR	25
4.3.5. La VIEILLE THUR	26
4.3.6. La FECHT	26
4.3.7. La LIEPVRETE	26
4.3.8. La BRUCHE	27
4.3.9. La ZORN	27
4.3.10. La MODER	27
4.3.11. La SAUER	28
4.3.12. La LAUTER	20
4.3.13. Etat comparé des cours d'eau	20
4.3.14. Conclusions	30
4.4. Pollution par le cadmium	31
4.4.1. L'ILL	31
4.4.2. Le ROSERBACH	31
4.4.3. La DOLLER	31
4.4.4. La THUR	32
4.4.5. La VIEILLE THUR	32
4.4.6. La FECHT	32
4.4.7. La LIEPVRETE	33
4.4.8. La BRUCHE	33
4.4.9. La ZORN	33
4.4.10. La MODER	34
4.4.11. La SAUER	34
4.4.12. La LAUTER	34
4.4.13. Etat comparé des cours d'eau	34
4.4.14. Conclusions.	38
5. <u>CONCLUSIONS GENERALES</u>	38
5.1; Pollution par le mercure	39
5.2. Pollution par le plomb	39
5.3. Pollution par le cadmium	40
5.4.1 Actions ultérieures.	40



BASSIN DU RHIN

- - -

Pollution par les métaux lourds :
mercure - plomb - cadmium

Réseau de surveillance "Eau-Vase"

CAMPAGNE 1975

La pollution par le mercure a été mise en évidence au cours de l'année 1973, à la suite d'analyses pratiquées sur les poissons du Rhin.

Les premières investigations en ALSACE, conduites sous forme d'interventions ponctuelles, ont permis de prendre conscience de l'ampleur du problème : non seulement le Rhin, mais également les autres rivières alsaciennes, THUR et ILL en particulier, étaient touchées par cette forme de pollution. 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 "ALSACE", au cours de la séance tenue à STRASBOURG le 12 Décembre 1973, a approuvé la mise au point d'un programme de surveillance de la pollution mercurielle des eaux et des sédiments. Le Service Régional de l'Aménagement des Eaux "ALSACE" et l'Agence Financière de Bassin "Rhin-Meuse" avaient été chargés de l'exécution de ce programme. Les résultats enregistrés au cours de l'année 1974 ont fait l'objet d'un rapport établi en Juin 1975 par le S.R.A.E. ALSACE et diffusé par le Comité Technique de l'Eau ALSACE d'une part, et la Commission Déléguée de Bassin "Rhin-Meuse" - avec l'ajout de observations faites en Lorraine - d'autre part.

Les conclusions dégagées par cette étude ont conduit le S.R.A.E. ALSACE, avec l'aide de l'Etablissement Public Régional ALSACE, à étendre ce système de contrôle - au cours de l'année 1975 - à d'autres éléments, plomb et cadmium en particulier. En effet, ces deux éléments présentent, comme le mercure, la propriété de s'accruser dans les organismes vivants par concentration le long des chaînes alimentaires. Par ailleurs, des phénomènes de synergie avaient été mis en évidence entre le mercure et le cadmium : ces deux éléments étant présents simultanément, leurs effets toxiques respectifs ne s'additionnent pas, mais se trouvent multipliés par un ou plusieurs facteurs.

L'ensemble des travaux :

- contrôle des teneurs sur les eaux et les vases
- réseau de surveillance "écologique"
- étude des trruisfomtions mercure métal - méthyl n e r n

est partie intégrante de l'opération "ALSACE Propre" financée par la Région "ALSACE".

Le présent rapport a pour but de présenter les résultats enregistrés au cours de l'année 1975 sur le réseau de surveillance "Eau - Vase" et d'en dégager certaines conclusions quant à l'état des principaux cours d'eau alsaciens.

1. DESCRIPTION D E RESEAUX DE SURVEILLANCE

1.1. Eaux superficielles

Le réseau mis en place en 1975 **prend** en général l'ossature de la campagne 1974. Il comporte 18 stctions :

1. ILL (68) BR-NSTATT - Station permanente de l'Inventaire National de la Pollution des **Rivières** N°4 (I.N.P.)
2. ILL (68) OBERHERGHEIM - Stction permanente B° **13** (I.B.P.)
3. ILL (67) OHNHEIM - Station p emente N° 27 (I.N.P.)
4. ILL (67) LA WANTZENAU - Station permanente N° 38 (I.N.P.)
5. DOBERBACH (68) DOBERBACH
6. DOLLER (68) REININGUE - Station N°6 complémentaire à l'I.N.P.
7. THUR (68) WILLER S/THUR - Station n° 9 complémentaire à l'I.N.P.
8. THUR (68) STAFFELFELDEN - Station n° 10 complémentaire à l'I.N.P.
9. THÜR (68) ENSISHEIM - Station n° 11 complémentaire à l'I.N.P.
10. VIEILLE THÜR (68) UNGERSHEIM - Station n° 14 I.N.P. (1971)
11. FECHT (68) GUENAR - Station no 21 complémentaire à l'I.B.P.

12. LIEPVRETTE (67) HURST - Station n° 24 complémentaire à l'I.N.P.
17. BRUCHE (67) HOLTZHEIT - Station n° 36 complémentaire à l'I.X.P.
14. ZORN (67) BIETLENHEIM - Station n° 44 complémentaire à l'I.N.P.
15. MODER (67) BISCHWILLER - Station n° 242 complémentaire à l'I.K.P.
16. KODER (67) DALHUNDEN
17. SAUER (67) SELTZ
10. LAUTER (67) LAUTERBOURG - Station n° 246 complémentaire à l'LN.P.

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

1.2. Eaux souterraines

Le contrôle des eaux souterraines est effectué uniquement sur la nappe alluviale de la Thur. Deux réseaux ont été observés au cours de l'année 1975 :

- un réseau général comportant 14 points d'observation, dont deux piézomètres triples et un piézomètre double. Le plan de situation figure en annexe II.
- un réseau géré par la Société THANN et MULHOUSE comportant :
 - 12 piézomètres
 - 4 puits industriels
 - 1 puits A.E.P. (Cité: Langenzug - WITTELSHEIM)

Le plan de situation figure en annexe III.

1.3. Fréquence des prélèvements

Pour les eaux superficielles, les prélèvements de cuivre et de zinc ont été effectués trimestriellement en vue de rechercher et de doser :

- le mercure
- le plomb
- le cadmium.

En Outre, des profils en long ont été réalisés sur certains secteurs en vue de mettre en évidence les variations de t e n m dans l'eau et les sédiments, p-r suite de la présence d'établissements industriels ou d'agglomérations.

Les prélèvements d'eaux souterraines ont eu lieu tous les mois sur le réseau géré par la Société THANN C IULHOUSE et d'auv fois par an sur le réseau général. Seul le mercure a été recherché et dosé sur les eaux souterraines.

2. COUT ET FINANCEMENT

2.1. Eaux superficielles

Un grand nombre des points de prélèvements cités au chapitre précédent fait déjà l'objet d'analyses à d'autres titres (Inventaire Nntioncl) . Il a été jugé nécessaire de compléter ces déterminations afin d'avoir une vue d'ensemble sur la qualité de l'eau.

Toutes ces opérations, y compris la recherche et le dosage du mierre, du plomb et du cadmium, sont groupés dans le tableau ci-dessous avec leur coût.

	Nombre	Coût
Jaugeages	15	5.600 F
Prélèvements	68	2.720 F
Analyses A	8	400 F
Analyses B	16	3.296 F
Analyses C	52	11.908 F
Dosages du mercure	68	13.600 F
Dosages du plomb et du cadmium	68	13.600 F
Profils en long de rivières	2	6.800 F
TOTAL		57.924 F

Si l'on se réfère aux données évoquées dans le § 4.1., on constate que dans la lithosphère le rapport des teneurs en plomb (15 ppm) et cadmium (0,15 ppm) est voisin de 100. On peut passer comme hypothèse de travail que si ce rapport devenait notablement inférieur à 100, on risque de se trouver en présence d'un excès de cadmium vis-à-vis du plomb, donc en présence d'une pollution possible par le cadmium. En particulier, la valeur du rapport est inférieure à 10 pour :

- la Thur à STAFFELHELDEN
- la Vieille Thur à UNGERSHEIM
- la Bruche à HOLTZHEIM
- la Moder à BISCHWILLER et à DALLUWEDEN.

Tous ces cours d'eau devront faire l'objet d'investigations plus poussées en vue d'affirmer notre connaissance des teneurs "naturelles" en cadmium et préciser l'origine de cet élément.

4.4.11. Conclusions

La recherche et le dosage du cadmium, entrepris en 1975, constituent une première approche pour évaluer les teneurs actuelles en cet élément dans les principaux cours d'eau alsaciens.

Les teneurs dans l'eau et les vases, en fonction du niveau de contamination du milieu semblent encore moins bien connues que pour le plomb. C'est pourquoi la tentative de mise en évidence d'une éventuelle pollution, basée sur les rapports des teneurs en plomb et cadmium au sein des vases, doit être considérée comme un simple essai. Les rivières (Thur, Vieille Thur, Bruche et Moder) où ce rapport est très faible ne sont pas forcément le siège d'une pollution par le cadmium. De même une valeur élevée de ce rapport n'exclut pas a priori une contamination. Mais la conclusion inverse n'est pas mieux assise.

Il sera nécessaire de poursuivre les investigations analytiques avant de vouloir porter un diagnostic précis sur le degré de contamination des rivières d'Alsace par le cadmium. Il sera également utile de dresser la liste des établissements industriels employant du cadmium et de les situer sur le réseau hydrographique ; cela permettra de mieux serrer les investigations.

5. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Les analyses pratiquées en 1975 dans le cadre du réseau de surveillance "eau-vase" de la pollution des eaux par les métaux lourds portaient sur la recherche et le dosage du mercure, du plomb et du cadmium.

5.1. POLLUTION PAR LE MERCURE

Les conclusions dégagées par la campagne 1975 confirment les résultats enregistrés en 1973 et 1974, en particulier pour les eaux superficielles :

- la rivière la plus polluée est la Thur en aval de l'atelier d'électrolyse à cathode de mercure sis à THANN ;
- la pollution de l'Ill résulte essentiellement des apports d'eau de la Thur d'une part et du Rhin (canal de COILLER, canal d'alimentation) d'autre part ;
- si les autres rivières semblent à l'heure actuelle ne pas subir de rejets de mercure, elles n'en portent pas moins les traces d'une contamination, peut-être ancienne, stockée dans les vases et les sédiments.

Quant aux eaux souterraines, la principale source de pollution est constituée par le terril de déchets chimiques de l'Ochsenfeld, implanté sur la nappe de la Thur. La pollution induite par ce dépôt suit le sens de propagation de la nappe de la Thur et semble subir un enfouissement à mesure que l'on s'éloigne de la source. On observe, au pied du terril, une diminution des concentrations, suite aux pompages de dépollution entrepris par la Sté THANN et MULHOUSE. Néanmoins, on localise encore le mercure à proximité de LUTTERBACH, au Sud de la Cité ANELLE II, mais la nappe de la Daller n'apparaît pas contaminée à ce jour.

5.2. POLLUTION PAR LE PLOMB

Contrairement au mercure, cet élément a été recherché pour la première fois en 1975 et les résultats ainsi obtenus ne donnent qu'une vue ponctuelle de la situation.

Abstraction faite des régions où existe une minéralisation plombifère (vallées de la Thur et de la Lièpvrette), seul le bassin de la Moder manifeste des teneurs supérieures à la moyenne observée sur l'ensemble de l'Alsace. L'origine du plomb dans ce cours d'eau n'est pas connue à l'heure actuelle et par ailleurs nous manquons de points de comparaison pour pouvoir établir avec certitude qu'il s'agit bien d'une pollution. Une origine, en partie, naturelle n'est pas à exclure à priori.

5.3. POLLUTION PAR LE CADMIUM

Tout comme le plo b, cet élément a été dosé pour la première fois en 1975 dans l'ensemble des cours d'eau en Alsace.

Des teneurs qui peuvent sembler anormales ont été décelées sur

- la Thur en aval de THANN et la Vieille Thur
- la Bruche
- la Moder.

Malheureusement, en l'état actuel de nos connaissances sur les teneurs naturelles en cet élément, on ne peut affirmer que ces cours soient ou non le siège d'une pollution par le cadmium, ni que les autres en soient indemnes.

5.4. ACTIONS ULTIMATIVES

La campagne 1975 a permis d'une part de préciser l'état actuel de la pollution par le mercure et son évolution depuis 1973 et d'autre part de mettre en évidence les lacunes de notre connaissance des teneurs habituelles en plomb et en cadmium des rivières de l'Alsace.

Il semble ainsi indispensable de maintenir en place au cours des prochaines années un tel réseau de surveillance, en l'adaptant aux besoins ainsi mis en évidence. En particulier, il sera nécessaire pour les eaux superficielles :

- de suivre l'évolution de la pollution par le mercure de la Thur et de l'Ill
- de poursuivre la recherche et le dosage de cet élément sur les autres cours d'eau pour mieux évaluer leur situation
- d'approfondir notre connaissance des teneurs habituelles en plomb et en cadmium dans les rivières alsaciennes.

Pour les eaux souterraines, en plus du réseau géré par la Sté THANN & HUNHOUSSER, il apparaît indispensable de maintenir le réseau général englobant la majeure partie du bassin potassique en vue de contrôler la pollution par le mercure, issue du terrain de l'Ochsenfeld.

La deuxième campagne nationale de l'inventaire du degré de pollution des eaux superficielles (I.H.P.) se déroule au cours de l'année 1976.

L'objectif défini ci-dessus pourra ainsi être atteint en complétant les analyses déjà effectuées au titre de l'I. N.P. Cette proposition, développée dans le projet de réseau de surveillance "Métaux lourds" - Programme 1976 (25 Janvier 1976) est résumée dans le tableau ci-après :

N° I.N.P.	LIEU DE PRELEVEMENT	Analyses effectuées au titre I.N.P.				COMPLEMENT D'ANALYSES		
		PCA	PCB *	Mg,Cd /eau	F.C.A.	Hg,Pb,Cd /vase	Hg,Pb,Cd /eau	Pb/eau
	ROSTRBACH à PEETTERHOUSE				x	x	x	
0034	LARGUE à FRIESEN	x	x			x		
0036	LARGUE à DANNEMARIE	x	x			x		
0040	ILL à BRUNSLATT	x	x			x		
2060	DOLLER à REININGUE	x				x	x	
0080	THUR à FELLERING	x		x		x		x
0090	THUR à WILLER	x		x		x		
0100	THUR à STAFFELFELDEN	x		x		x		x
0110	THUR à ENSISHEIM	x	x			x		
0130	ILL à OBERMERGHEIM	x	x			x		x
0140	VIEILLE THUR à UNGERSHEIM	x		x		x		x
0150	VIEILLE THUR à HERRLENSHEIM	x		x		x		x
0210	PECHT à GUENAR	x				x	x	x
0220	ILL à ILIHANUSERN	x	x			x	*	
0240	LIEFVREYEB à HURSE	x				x		
0260	ILL à OSTHOUSE	x	x			x		
0270	ILL à OHEHEIM	x	x			x	x	
0360	BRUCHE à HOLZHEIM	x				x		
0380	ILL à LA WARTZEMAU	x	x			x		
0440	ZORN à BIEBLINGHEIM	x	x			x	*	
0450	RODER à DRUSLEHEIM	x				x		
	SAUER à SELTZ				x	x	x	
2480	LAUTER à LAUTERBOURG	x				x	x	

* métaux lourds dont Hg, Pb et Cd

Le complément d'analyses porte essentiellement sur la recherche et le dosage du mercure, du plomb et du cadmium dans les vases. De même ces éléments, en totalité ou en partie, devront être dosés aux deux stations hors I.M.P. (Roserbach à *sur PIMENTAHOUSE et Sauer à SELTZ)*l'eau et les vases, ainsi que dans l'eau aux stations I.M.P. où l'analyse type PCB n'est pas prévue.

Cette campagne 1976, très complète, devrait permettre de réduire le dispositif qui sera mis en place en 1977 à un nombre limité de stations, aux endroits les plus critiques : Thur et Ill pour le mercure, éventuellement le Moder pour le plomb et le cadmium, selon les résultats qui seront obtenus en 1976.

LISTE DES ANNEXES

1. - Répartition des lieux de prélèvements.
Eaux superficielles.
 2. - Répartition des lieux de prélèvements.
Eaux souterraines (carte générale)
 3. - Répartition des lieux de prélèvements.
Eaux souterraines (réseau "THANN et NULHOUSE")
 4. - Pollution par le mercure - Eaux superficielles.
Résultats 1975.
 5. - Pollution par le mercure - Eaux souterraines.
Réseau "THANN et NULHOUSE" - Résultats 1975.
 6. - Pollution par le mercure - Eaux souterraines.
Réseau général - Résultats 1975.
 7. - Pollution par le plomb - Eaux superficielles.
Résultats 1975.
 8. - Pollution par le cadmium - Eaux superficielles.
Résultats 1975.
 9. - Bibliographie sommaire.
-