

Laboratoire Central

38, rue du Président Wilson
78230 Le Pecq
Tél. (1) 39.76.64.10
Télex 696 287 F



M739-1

Le Pecq, le 29 juillet 1986

GA/GP/312

RECHERCHE DE MICROPOLLUANTS ORGANIQUES DANS LES EAUX SOUTERRAINES

DES COMMUNES D'ILLZACH ET KINGERSHEIM

C. Anselme
C. Rousseau

Mots clés : Eaux souterraines, SOGEST, micropolluants organiques, chloro et nitrobenzènes, goûts et odeurs.

Résumé : De nombreux composés organiques chlorés et azotés ont été identifiés dans 2 piézomètres situés sur la commune d'illzach et un puits situé sur la commune de Kingersheim, à des concentrations supérieures au microgramme par litre. Ces composés sont caractéristiques de la pollution de la nappe du Haut-Rhin par l'usine de produits chimiques SPCM.

Une usine de produits chimiques (SPCM), actuellement à l'arrêt, située à 3 kms en amont du champ captant d'Illzach et 2 kms du champ captant de Kingersheim, a fortement pollué la nappe phréatique.

Ces deux dernières années, diverses analyses semblaient montrées que le flux de polluants était stabilisé (rapports Lyonnaise des Eaux, AB/GP/164 du 14/01/85 et CA/GP/259 du 19/12/85) mais depuis Janvier 86 la dégradation de qualité du forage 3 du champ captant de Kingersheim (rapport IRH 1161/C du 30/4/86, DDASS du Haut-Rhin SW/CM du 28/4/86 et Faculté de Pharmacie de Strasbourg du 18/4/86) laissait supposer un nouveau déplacement de la pollution SPCM ou le début d'une pollution d'origine différente.

Le puits n°3 de la commune de Kingersheim est actuellement en décharge à l'égout en raison de cette pollution, et on se propose de pallier aux insuffisances d'alimentation en eau de cette commune par un apport d'eau du champ captant d'Illzach exploité par la Sogest si celui-ci est indemne de toute pollution.

Ce rapport avait donc 3 buts principaux :

- Identifier l'origine de la pollution du puits n°3 de Kingersheim ou au moins la caractériser ;
- Surveiller l'avancement de la pollution SPCM sur la ligne de piezomètres précédant le champ captant d'Illzach ;
- Caractériser la qualité de l'eau du puits A du champ captant d'Illzach.

Des prélèvements ont donc été réalisés par le Laboratoire Central de la Lyonnaise des Eaux au moyen d'extracteur liquide-liquide en continu de façon à obtenir l'identification des micropolluants organiques sur les points de prélèvement suivants :

- Kingersheim puits n°3
- Illzach puits A
- Illzach piezomètre 1
- Illzach piezomètre 4

Une attention particulière était bien entendu apportée dans la recherche des dérivés benzéniques azotés et chlorés, caractéristiques de la pollution SPCM.

1. MODALITES DE PRELEVEMENT ET PROTOCOLE D'ANALYSE

Les automates utilisés pour l'échantillonnage sont basés sur le principe de l'extraction liquide-liquide au dichlorométhane en continu. L'eau à extraire est préalablement ramenée à pH 2 par ajout d'acide phosphorique.

Les volumes de prélèvements sont reportés au tableau suivant :

TABLEAU 1 : POINTS DE PRELEVEMENT

	DATE DE PRELEVEMENT	VOLUME D'EXTRACTION	ANALYSES
Kingersheim puits 3	24/6 à 21h au 25/6 à 11h	19 l	micropolluants
Illzach puits A	23/6 à 15h30 au 24/6 à 15h	20 l	micropolluants et Type II
Illzach piezomètre 1	23/6 à 17h30 au 24/6 à 18h	20 l	micropolluants
Illzach piezomètre 4	25/6 à 15h30 au 26/6 à 17h	20 l	micropolluants
Illzach Puits E	27/6/86	-	Type II

Les analyses minérales de type II ont été effectuées sur des échantillons ponctuels prélevés le 27/6/86. La localisation de ces points de prélèvement est reportée sur le plan ci-joint (figure 1).

Pour la recherche des micropolluants organiques, les extraits au dichlorométhane ont été concentrés par évaporation sur colonne dufton (mini-colonne de distillation) ce système étant particulièrement adapté dans le cas de la recherche de molécules volatiles. Ces extraits ont été ensuite injectés en chromatographie en phase gazeuse dans les conditions suivantes :

- injection "on column" de 1 μ l à 25°C ;
- séparation des composés sur une colonne capillaire OV1701 de longueur 50 m, programmée de 25°C à 270°C à 3°C/mn ;
- détection par ionisation de flamme.

L'identification des produits détectés a été assurée par spectrométrie de masse sur un système Ribermag R-10-10-C travaillant en impact électronique à 70 électronvolts et balayant entre les masses 20 et 400.

2. RESULTATS

2.1 Analyses de type II

Le tableau 2 donne les résultats obtenus :

	ILLZACH PUITS A	ILLZACH PUITS E
Température °C	13,0	13,0
Examen physico-chimique		
Aspect	Clair	Clair
Turbidité (en UI)	0,24	0,31
Résistivité à 20°C (ohms-cm)	1410	1585
pH à 20°C	6,40	6,54
Oxygène dissous	3,55	7,50
Oxygène cédé par MnO_4K (mg/l)	0,35	0,55
Dureté totale (d°Français)		
TH	24,5	27,0
Titre alcalimétrique		
complet (d°Français) TAC	11,0	15,6
Chlorures (en cl) mg/l	116	72
Sulfates (en SO_4) mg/l	66	78
Nitrates (en NO_3) mg/l	35	16
Nitrites (en NO_2) mg/l	0,00	0,00
Ammoniaque (en NH_4) µg/l	0,0	0,0
Fer (en Fe) µg/l	< 10	70
Manganèse (en Mn) µg/l	< 10	< 10
TH-Mg (d° français)	5,8	5,4
Calcium (en Ca) mg/l	74,8	86,4

Contrairement aux résultats obtenus le 18 Avril 86 les nitrites n'ont pas été détectés dans l'eau du puits E d'illzach.

II.2 Identifications des micropolluants organiques

Dans les tableaux 3 à 6 sont données les listes de composés identifiés en CG/SM sur les différents échantillons ainsi que les concentrations détectées en microgrammes par litre d'eau (tableaux 3,4,5) et nanogrammes par litre d'eau (tableau 6).

Les figures 2 et 3 donnent les chromatogrammes obtenus sur les différents échantillons et permettent de comparer les profils chromatographiques obtenus sur le champ captant d'illzach (figure 2) et sur le puits 3 de Kingersheim et les piézomètres 1 et 4 d'illzach (figure 3).

Les piézomètres 1 et 4 d'illzach sont fortement pollués par les dérivés benzéniques chlorés et azotés caractérisants SPCM.

Le piézomètre n°1 est d'ailleurs plus fortement chargé que le n°4 puisque l'on atteint des concentrations de 710-720 µg/l en chlorobenzène et

140-150 µg/l en m-chloro-nitrobenzene, ces quantités restant inférieures à 25 µg/l pour le piézomètre n°4.

Le piézomètre n°1 est surtout pollué par des dérivés chlorés du benzène (chlorobenzène). Le puits 3 de Kingersheim est lui aussi très fortement pollué par ce type de dérivés benzéniques mais avec une prépondérance notable de dérivés azotés et chlorés (chloronitrobenzène). Cette pollution semble bien avoir pour origine le déplacement de la nappe de polluant de SPCM.

On note en plus une pollution industrielle par des solvants chlorés (trichloroéthylène : environ 10 µg/l) et la présence d'un pesticide bromé (bromacil) à une concentration importante 1-2 µg/l. Par opposition le puits A d'Illzach est très peu chargé en micropolluants organiques et on ne trouve que des traces du flux polluant de SPCM, les concentrations étant environ 10.000 fois inférieures à celles trouvées sur les piézomètres et le puits 3. Le tableau 7 donne le total des concentrations en dérivés benzéniques traceurs de SPCM pour les 4 prélèvements et permet de bien classer les eaux en fonction de leur niveau de pollution.

TABLEAU 7

	ILLZACH PIEZOMETRE 1	ILLZACH PIEZOMETRE 4	KINGERSHEIM PUITS 3	ILLZACH PUITS A
Concentration totale en dérivés benzéniques µg/l	995-1082	35-48	1563-1629	0,05-0,06

III. CONCLUSION

Les tableaux 8 et 9 donnent respectivement et à titre indicatif les seuils d'odeur dans l'eau des chloro et nitrobenzène en µg/l et les concentrations maximales admissibles aux Etats-Unis pour les eaux de surface destinées à la production d'eau potable en µg/l.

TABLEAU 8
SEUILS D'ODEUR DANS L'EAU
(µg/l)

Chlorobenzene	100
Nitrobenzene	200
l-methyl-4-nitrobenzene	3
l-methyl-2-nitrobenzene	130

TABLEAU 9
CONCENTRATIONS MAXIMALES ADMISSIBLES AUX ETATS-UNIS
POUR LES EAUX DE SURFACE DESTINEES A LA
PRODUCTION D'EAU POTABLE (µg/l)

Chlorobenzene	20
M-chloroaniline	1000
p-chloroaniline	200
Chloronitrobenzene	20
Dichloroaniline	4000
Nitrobenzene	200

Les concentrations détectées dans les 2 piézomètres d'Illzach et surtout dans le puits 3 de Kingersheim sont dans certains cas supérieures aux concentrations données par ces deux tableaux.

Le flux de polluants SPCM semble s'être déplacé. L'augmentation des concentrations en polluants dans les piézomètres 1 et 4 (à comparer aux piézomètres 20 et 25 du rapport CA/GP/264) semble indiquer que le flux polluant SPCM se déplace dans la nappe en avançant à la fois vers le champ captant d'Illzach et le champ captant de Kingersheim.

Le puits 3 de Kingersheim et le piézomètre 1 d'Illzach sont les forages les plus atteints par la pollution SPCM. Les traces de pollution SPCM trouvées dans le puits A d'Illzach prouvent que la pollution avance vers le champ captant d'Illzach. Il paraît donc nécessaire de surveiller de façon très fréquente la qualité des eaux de ce champ captant.