

Commissariat à l'Énergie Atomique  
Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire  
Département de Protection  
Service d'Études et de Recherches sur l'Environnement

Établissement Public  
Régional Alsace



ETUDE DE LA POLLUTION SPECIFIQUE DE LA NAPPE  
PHREATIQUE DE LA PLAINE D'ALSACE PAR LA VIEILLE  
THÜR  
ECHANGE RIVIERE - NAPPE EN AMONT DE COLMAR

RAPPORT TECHNIQUE

Section de Radioécologie  
Laboratoire de Radioécologie Terrestre

C.E.N Cadarache - 13115 - St Paul - Lez - Durance - BP N° 1

- MAI 1977 -

ÉTUDE PAR TRACEUR DES ÉCHANGES  
RIVIÈRE - NAPPE EN AMONT DE COLMAR  
ALIMENTATION DU NEULAND E Ì DU DORNIG PAR LA VIEILLE THÜR

Etude réalisée par la Section de Radioécologie (Mr GRAUBY)  
Le Laboratoire de Radioécologie Terrestre (Mr SAAS)

# S O M M A I R E

1. RAPPEL DES .PRINCIPAUX OBJECTIFS DE L'ETUDE
2. REALISATION TECHNIQUE DU TRACAGE
3. TRACAGE DE LA VIEILLE THUR
  - 3.1. Objectifs précis poursuivis
  - 3.2. Choix du point d'injection et des points de prélèvement
  - 3.3. Le point zéro
  - 3.4. La réalisation technique de l'injection dans la Vieille Thür
  - 3.5. Cheminement du nuage d'iodure
    - 3.5.1. L'iodure dans la Thür et l'111
    - 3.5.2. L'iodure à Mattenmühl.
    - 3.5.3. L'iodure dans les principaux piézomètres observés
    - 3.5.4. L'iodure au Neuland
    - 3.5.5. L'iodure au Dornig
4. COMPOSITION CHIMIQUE DES EAUX
  - 4.1. Eaux de la Thür et de l'111
  - 4.2. Eaux des piézomètres
  - 4.3. Eaux du Neuland
  - 4.4. Eaux du Dornig
5. EVALUATION DES ECHANGES RIVIERE - NAPPE
  - 5.1. Infiltrations directes de La Vieille Thür
  - 5.2. Sens de cheminement du traceur - évaluation des vitesses
  - 5.3. Prévisions de l'évolution de la salure de la nappe et des captages de la ville de Colmar
6. CONCLUSION

Les problèmes des échanges rivière - nappe ainsi que les problèmes d'alimentation en eau de la Ville de Colmar ont fait l'objet d'un nombre important d'interventions dans le cadre des réunions de la Commission Interministérielle d'Etude de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace. Un certain nombre de travaux ont déjà été exécutés au cours de l'année 1976 :

- échange ThÛr - nappe (SRAE - Mr Migayrou)
- Traçage de la ThÛr (CEA - Mr Saas)

A la suite des résultats obtenus par ces études, il fut décidé, au cours de la réunion du 10 mai 1976 de la Commission Interministérielle de poursuivre les investigations afin de définir de façon précise les conséquences sur les captages de la Ville de Colmar dues à l'alimentation de la nappe par les eaux superficielles.

Ce travail a été confié au Commissariat à l'Energie Atomique avec la participation financière conjointe de l'Etablissement Public Régional Alsace et du CEA (Délégué aux Etudes d'Intérêt Général - PIG). Le traçage a été couplé avec une étude piezométrique et un jaugeage ; ces deux opérations ont été confiées au Service Géologique d'Alsace - Lorraine (SGAL).

Diverses rencontres au niveau du comité technique et des différents partenaires a permis de définir **les** objectifs et le calendrier des opérations sur le terrain.

L'exécution du traçage a été réalisée durant la période du 19 octobre au 19 novembre ; des prélèvements ont été assurés par le SRAE jusqu'au 20 décembre 1976.

## 1. RAPPEL DES PRINCIPAUX OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les diverses rencontres entre le comité technique et le CEA avaient pour but de préciser les principaux objectifs de ce travail. Ces objectifs peuvent être résumés comme suit :

- confirmer les résultats essentiels du traçage précédent, à savoir :
  - vitesse de l'alimentation des captages,
  - vitesse d'écoulement de la nappe dans les principaux secteurs,
  - évaluation pour le Neuland du pourcentage d'eaux superficielles pompées par les captages ;
- élargir l'étude des infiltrations superficielles à partir d'une injection située plus en amont ;
- déterminer le mode d'infiltration et la profondeur de pénétration ;
- définir le **sens** et la vitesse d'écoulement de ces infiltrations et confirmer si possible l'existence des langues salées dont l'origine serait liée à ces infiltrations ;
- évaluer les risques de salure des captages du Neuland au regard des infiltrations de salure ;
- enfin estimer, autant que possible, l'évolution probable des langues salées :
  - possibilité d'être pompée par le Neuland,
  - possibilité d'évolution en cas du maintien de la ThÛr sans rejets salés,
  - estimation de la vitesse d'épuration de la zone du Neuland ;
- étant donné la position géographique des captages du Grosser Dornig, toute étude sur la ThÛr doit obligatoirement déboucher sur les conséquences de la salure de cette zone contiguë.

Il est utile de rappeler ici qu'outre ces objectifs liés à l'utilisation d'un traceur, il y a lieu également de suivre, à l'aide d'un certain nombre d'analyses chimiques, la salure des puits et piézomètres, ceci en vue de mieux préciser la répartition et le cheminement de la salure.

## 2. REALISATION TECHNIQUE DU TRACAGE.

Le traçage de la ThÛr est effectué par l'injection d'iodure de sodium au pont de la D 8. Le débit de la ThÛr le jour de l'injection, c'est à dire le 26 octobre a été très irrégulier, atteignant jusqu'à 250 l/s.

## CONCLUSION

L'examen de l'ensemble des résultats met en lumière un certain nombre de phénomènes concernant les échanges rivière - nappe en amont de Colmar et les alimentatipns des captages de la Ville de Colmar (Neuland et Grosser Dornig). **Si** le traçage de la Vieille ThÛr permet de confirmer certaines hypothèses, il montre en outre que les mécanismes sont assez complexes et qu'il est nécessaire, en vue d'arrêter un programme de dépollution, d'effectuer une opération similaire sur l'Ill.

Après le traçage de la Vieille ThÛr, le constat suivant peut être dressé :

### a. Echanges rivière - nappe.

- Dans le secteur étudié, nous observons essentiellement trois zones d'infiltration des eaux de la Vieille ThÛr (infiltration et écoulement en profondeur des eaux Superficielles) ;
- en période de basses eaux de la nappe phréatique, la ThÛr est susceptible d'alimenter celle-ci sur une zone extrêmement importante ; les angles de diffusion sont très ouverts ;
- l'écoulement des eaux infiltrées en amont de MattenmÛhl s'effectue sur la rive droite puis s'oriente vers le Grosser Dornig ;
- en ce qui concerne le captage du Neuland et le captage du Grosser Dornig, **ils** sont influencés simultanément par les échanges rivière - nappe.

### b. Captages du Neuland.

- Le puits I du Neuland est influencé pour une grande partie par les eaux superficielles. La teneur en chlorure fluctue avec celle de la Vieille **ThÛr**. Son cône d'appel ne dépasse pas le lit de la Vieille ThÛr, sauf si celle-ci est à sec (appel des eaux infiltrées plus en amont et nettement plus chargées en chlorure).

La réponse à une dépollution est rapide et la fraction superficielle proprement dite contribue à abaisser la salure dans un laps de temps voisin de 24 heures. Le maintien en eau de la Vieille ThÛr et la réduction de la salinité transportée est susceptible de diminuer d'une manière tangible la charge saline.

Les valeurs relevées durant la pause industrielle de la Toussaint sont significatives et indiquent que toute action de dépollution de la Vieille ThÛr améliore considérablement la qualité de l'eau de ce puits ;

- le puits II du Neuland est soumis à une double alimentation :

d'une part et en proportion assez faible par les eaux superficielles de la Vieille ThÛr.

D'autre part par les eaux de la ThÛr infiltrées en nappe au niveau de la N **422** et peut être celles infiltrées sur rive gauche dans la zone de Mattenmühl. En aucun cas une alimentation à partir de la langue salée qui chemine sur la rive droite de la ThÛr n'a lieu ; la différence de salure entre les deux zones, celle du Fronholtz et celle du Neuland, peut s'expliquer par la dimension du réservoir. Là encore, la pause de la Toussaint nous permet de montrer qu'une baisse de salinité peut être obtenue par l'abaissement des rejets en Vieille ThÛr. Cependant la dépollution sera plus lente dans la nappe et se fera donc peut sentir au niveau du captage ;

- l'ensemble du captage du Neuland est donc sous l'influence, soit des eaux superficielles, soit des infiltrations anciennes des eaux de la Vieille ThÛr. Une amélioration sensible de la qualité des eaux est fonction à la fois du maintien en eau de la Vieille ThÛr et de la diminution de la charge saline véhiculée.

### c. Captages du Grosser Dornig.

Sans sous-estimer l'influence des échanges Ill - nappe, le traçage des eaux de la Vieille ThÛr nous permet de faire les observations suivantes :

- une fraction des eaux de la Vieille ThÛr s'écoule vers le Dornig au niveau de la confluence de l'111 ;
- les infiltrations superficielles qui se produisent dans la zone de Mattenmühl et les eaux de diffusion en nappe superficielle après une période d'étiage atteignent sur une période assez longue (2 - 3 mois) le captage du Dornig ;
- l'écoulement de ces eaux superficielles se fait sur les deux rives de la Vieille ThÛr ; la direction de la nappe plus salée, qui passe à droite du Neuland, est partiellement orientée vers le Dornig. A partir du Dachsbühl, cette langue salée devrait suivre la rive gauche de la Vieille ThÛr et se diriger vers le Grosser Dornig ;

- les captages du Dornig sont tous les deux influencés en proportion importante par les eaux superficielles. Le traçage de l'111 permettra de définir la part de chaque réseau hydrographique ;
- on peut aussi penser que le drainage de la nappe par la Vieille ThÛr au niveau du pont de Sundhoffen (D 13) est susceptible d'alimenter partiellement le captage du Dornig. Le décalage de 5 à 8 jours entre l'arrivée superficielle et la seconde vague serait due au drainage de nappe.

Ce premier ensemble de constatations montre que les eaux de la Vieille ThÛr alimentent, soit directement, soit après infiltration plus profonde et plus amont, l'ensemble des captages de la Ville de Colmar. L'écoulement des eaux infiltrées se poursuit, même à une vingtaine de mètres de profondeur, à une vitesse assez élevée (25 à 35 m/jour). Ce paramètre paraît important à la fois pour obtenir une dilution des langues salées et pour améliorer la dépollution de la nappe superficielle.

Si nous examinons à présent les résultats de l'analyse chimique des eaux prélevées sur une période de deux mois environ, les conclusions suivantes peuvent être formulées :

- la Vieille ThÛr, sauf durant la période de la Toussaint, a toujours eu une teneur en chlorure supérieure à 100 mg/l. Des teneurs de 350 mg/l ont même été relevées ;
- sur les piézomètres XIII et XIV, les effets de la baisse de salinité de la Vieille ThÛr sont assez sensibles :
  - . sur le piézomètre XIII, la teneur en chlorure baisse conjointement avec celle de la Vieille ThÛr,
  - . sur le piézomètre XIV, situé dans l'axe de la langue salée, la baisse de la salinité ne se fait sentir qu'à partir du 5 novembre, elle se prolonge par contre jusqu'au 9 novembre,
  - . ces deux piézomètres situés à quelques 300 à 400 m de distances, mais de part et d'autre de la Vieille ThÛr, présentent des teneurs salines très différentes. Il existe au moins 5 méq/l de différence de teneurs en éléments minéraux ;



- la teneur en éléments minéraux des eaux pompées par les différents captages de la Ville de Colmar est soumise à une double influence :
  - moment du pompage (début appel des eaux superficielles),
  - charge saline de la Vieille ThÛr et de sa nappe.

L'influence de la teneur des eaux superficielles en divers éléments (chlore, sodium, calcium) est prépondérante dans le puits 1 du Neuland et dans les puits du Grosser Dornig.

Parallèlement à ces résultats, il faut attendre le traçage de l'111 (1) pour délimiter d'une façon précise les zones alimentées par chaque rivière et l'évolution des eaux infiltrées, ainsi que les interférences ThÛr - Ill au Dornig.

Dès à présent, deux points essentiels se confirment :

- les infiltrations de la Vieille ThÛr sont à l'origine des langues salées en amont de Colmar ;
- les eaux de la Vieille ThÛr, si elles sont maintenues dans une fourchette de salinité faible, contribuent à diluer ces nappes salées et amélioreront d'une façon sensible la qualité des eaux pompées au Neuland.

(1) Traçage de l'111 : opération lancée le 10 mai 1977, financée à 50 % par le C.E.A et à 50 % par l'Etablissement Public Régional Alsace (budget 1977).