

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE  
D'ALSACE ET DE LORRAINE



ETUDE HYDROGÉOLOGIQUE  
DE LA NAPPE PHRÉATIQUE DU RHIN

-----  
Secteur Strasbourg - Nord  
-----

PIEZOMETRIE 1972  
-----

27 Juillet 1973  
-----

## INTRODUCTION

L'étude hydrogéologique de la nappe alluviale du Rhin au Nord de Strasbourg (de Strasbourg à Lauterbourg) et de la nappe des sables pliocènes de Haguenau qui borde la précédente à l'Ouest (de Brumatt à Seltz) a conduit à l'élaboration des modèles mathématiques et analogiques concernant l'ensemble de la plaine d'Alsace au Nord de Strasbourg.

Un réseau piézométrique a été mis en place lors de ces études, et continue actuellement à être observé dans son ensemble.

Cette surveillance piézométrique est réalisée dans le cadre des travaux sur fonds propres que reçoit le B.R.G.M. de son ministère de tutelle, le Ministère du Développement Industriel et Scientifique.

### 1 - CADRE HYDROGEOLOGIQUE

Le domaine des alluvions plioquaternaires est limité à l'Ouest par la remontée à la surface du substratum marneux oligocène en bordure du champ de fracture de Saverne.

Au Nord apparaît un seuil de ce substratum en direction du Rhin, entre la vallée de la Lauter (frontière allemande au Nord) et la vallée de la Sauer.

La limite superficielle des alluvions pliocènes et des alluvions rhénanes est marquée par une terrasse de Brumath à Seltz, en passant par Bischwiller et Soufflenheim.

La vallée de la Lauter fait partie du domaine des alluvions pliocènes qui s'étendent largement au Nord en Allemagne, d'une manière comparable au secteur de Haguenau, la limite pliocène-rhénan se faisant au niveau de Lauterbourg.

Ces alluvions pliocènes plongent sous les alluvions rhénanes le long de la terrasse.

L'épaisseur de ces 2 formations alluviales varient d'un secteur à l'autre :

- pour les alluvions pliocènes, là où elles affleurent, l'épaisseur augmente régulièrement d'Ouest en Est, atteignant 20 m au niveau de Haguenau et 80-100 m le long de la terrasse. Cette épaisseur est modulée par la présence de vallées fossiles inscrites dans le substratum marneux (Sauer et Moder, orientées vers le Sud-Est) et par une tectonique de failles (secteur Schirrein-Schirhoffen) où on note un seuil réduisant à 35-40 m l'épaisseur en bordure de la terrasse.

- pour les alluvions rhénanes, leur épaisseur augmente également d'Ouest en Est, pouvant atteindre 100 m au niveau de Strasbourg et au Sud de Seltz, et est modulée par des vallées fossiles : celles de la Bruche et de la Moder sont bien marquées, avec une orientation vers le Sud, contrairement au cours actuel qui va vers le Nord-Est sur le domaine rhénan. On note la présence d'un seuil au niveau d'Auenheim, où l'épaisseur des alluvions est réduite à 10-15 m.

Les perméabilités de ces 2 formations alluviales sont bien différenciées, expliquant la différence notable du gradient de la piézométrie de ces nappes.

La perméabilité des alluvions pliocènes est de l'ordre de  $10^{-4}$  m/s alors que celle des alluvions rhénanes est de 1 à  $3 \cdot 10^{-3}$  m/s.

## 2 - LES MESURES PIEZOMETRIQUES

### 2-1 - Origine des données :

Les mesures piézométriques sur ce secteur de la plaine d'Alsace sont réalisées par les organismes suivants :

- le Service Régional de l'Aménagement des Eaux Alsace sur l'ensemble de la nappe alluviale rhénane et sur un petit secteur de la nappe pliocène, à côté d'Haguenau,

- l'Electricité de France : sur le secteur de la chute de Gambenheim,

- la Navigation sur le secteur du port d'Heinliheim-Offendorf,

- la SOCOTEC sur la ville de Strasbourg,

- le SGAL sur toute la nappe du pliocène de Haguenau et de la vallée de la Lauter, et en complément des autres réseaux sur la nappe rhénane.

## 2-2 - Traitement des données :

L'ensemble de ces mesures sont collectées au SGAL et mises sur support informatique.

Leur traitement permet de sortir l'annuaire présenté en annexe 1 :

- le numéro du point de mesure est suivant le code national :

N° de la carte 1/50 000, N° du huitième, N° d'ordre dans ce huitième.

- les coordonnées suivant le système Lambert - Nord de Guerre

- les mesures réalisées (Date - Cote N.G.F.) au cours de l'année

- les cotes minimales et maximales atteintes au cours de l'année et le battement correspondant

- le graphique de variations piézométriques.

Les relevés sont, suivant les points de mesure, mensuels ou hebdomadaires.

## 2-3 - Cartes piézométriques (cf. annexes 2 et 3)

A partir de cet annuaire, on a choisi une période de basses-eaux (du 10-10 au 24-10-72) et une de hautes-eaux (du 21-11 au 1-12-72).

Il est bien évident que, compte-tenu de l'étendue du domaine, les périodes de hautes et basses eaux ne sont pas simultanées partout, en particulier pour la pointe des hautes eaux.

Le choix que l'on a fait est donc statistique, sur une période de 10 à 15 jours consécutifs englobant le maximum de cotes minimales ou maximales.

Ces cartes ont été dressées au 1/50 000, avec un espacement pour les courbes isopièzes de 1 m pour la nappe rhénane et de 5 m pour la nappe pliocène.

Chaque piézomètre est indiqué par un symbole différent suivant l'organisme qui y fait les relevés, avec son n° BRGM et son n° d'organisme.

### 3 - PIEZOMETRIE 1972 -

#### 3-1 - Evolution générale de la piézométrie :

En 1972, sur la plupart des piézomètres, on a observé :

- en début d'année, continuation de l'étiage prononcé de 1971
- à partir d'Avril, une remontée piézométrique, qui culmine en Août,
- la période d'étiage classique durant septembre-octobre qui s'est prolongée début novembre,
- une crue de moyenne importance fin novembre-décembre.

Cette période hivernale de hautes eaux a été beaucoup moins marquée dans la nappe pliocène que dans la nappe rhénane : elle a été surtout due à une crue du Rhin, qui est sans influence sur la nappe pliocène.

### 3-2 - Piézométrie 1972 de la nappe pliocène :

a) Evolution 1972 : Cette nappe n'est influencée que par la pluviométrie locale : de ce fait on observe au cours de 1972 des battements de la nappe le plus souvent compris entre 0,2 et 0,6 m, avec quelques secteurs à 1,5 ou 2 m.

Certains piézomètres (secteur de Haguenau en particulier) enregistrent un étiage quasi-continu tout au long de l'année, et ceux marquant les variations indiquées au paragraphe précédent, montrent que la piézométrie de fin d'année n'était pas plus haute que celle d'Août.

b) Cartes piézométriques : La nappe s'écoule dans son ensemble vers l'Est avec un gradient de 0,5 à 1 %. Les rivières drainent fortement la nappe ; la Sauer au Nord, l'Eberbach et surtout la Moder.

Au Sud de Haguenau, les sables pliocènes sont recouverts de loess jusqu'à la vallée de la Zorn, et les cotes piézométriques mesurées correspondent vraisemblablement à des aquifères perchés, la piézométrie de la nappe pliocène propement dite devant être plus basse.

La nappe du pliocène se déverse dans la nappe rhénane le long du talus qui les limite, cette dernière jouant le rôle de niveau de base pour la première. La Lauter semble drainer sa nappe en permanence.

### 3-3 - Piézométrie 1972 de la nappe rhénane :

a) Evolution 1972 : La plupart des piézomètres indiquent l'évolution générale constatée sur l'ensemble du secteur, la crue de Novembre 1972 étant d'autant plus marquée que l'on se rapproche du Rhin. Les battements de la nappe sont de l'ordre de 0,5 à 1 m sur la bordure Ouest, de 1 à 1,5 m au centre de la plaine et atteignent 2 à 3 m en bordure du Rhin.

b) Cartes piézométriques : La nappe s'écoule dans son ensemble vers le Nord-Est, parallèlement au Rhin, avec un gradient de 0,3 à

1 ‰, sauf dans la partie de bordure au Nord-Ouest de Strasbourg, où ces gradients sont notablement plus forts, atteignant 2 à 3 ‰ du fait de la diminution d'épaisseur (donc de transmissivité) de l'aquifère et où l'écoulement se fait vers l'Est, parfois même vers E.S.E.

En hautes eaux, on voit nettement l'influence du Rhin qui alimente la nappe à l'incurvation des courbes isopièzes qui tendent à devenir parallèles au fleuve.

L'alimentation de la nappe rhénane par la nappe pliocène se fait également sentir par l'incurvation des courbes isopièzes en bordure de la terrasse.

En période de basses eaux, le Rhin draine la nappe, particulièrement au Nord, au droit de Seltz-Lauterbourg, là où la nappe rhénane se rétrécit notablement côté français et devient donc, sur toute sa largeur directement sous l'influence du Rhin.

Les pompages importants (de l'ordre de 6 m<sup>3</sup>/s en septembre-octobre 1972) nécessaires aux travaux de la mise en place de la chute de Gambsheim provoquent un cône de dépression de la piézométrie, dont le rabattement au centre est de l'ordre de 3 m. Cette dépression de la nappe marque notablement la piézométrie, particulièrement en basses eaux (où on aurait pu tracer les courbes isopièzes centrées sur le pompage, correspondant aux cotes 293 et 292). La piézométrie évolue en permanence dans ce secteur avec l'avancement des travaux.

Le Directeur du Service Géologique  
d'Alsace et de Lorraine



L. SIMLER