

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

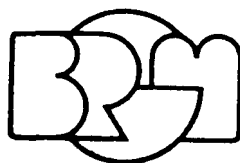
6. P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél. : (38) 63.80.01

n° 7018-2

9 - OCT. 1980

SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT **DES** EAUX ALSACE
DIRECTION ZONALE-DEPARTEMENTALE DE L'INDUSTRIE
UTILISATION THERMIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
DE LA PLAINE D'ALSACE
PREMIERE PHASE
ETABLISSEMENT D'UN ETAT ACTUEL
DANS LA REGION **DE** STRASBOURG
SURVEILLANCE **THERMIQUE** ET **CHIMIQUE** D'INSTALLATIONS TYPES

9 Juillet 1980



Service géologique régional ALGACE

204, route de Schirmeck, 67200 Strasbourg - Tél. : (88) 30.12.62

S O U M M A I R E

INTRODUCTION

1. TRAVAUX REALISES

- 1.1. Caractéristiques techniques des installations
- 1.2. Surveillance thermique
- 1.3. Surveillance chimique
- 1.4. Méthode de prélèvement

2. CLIMATOLOGIE

- 2.1. Pluviométrie
- 2.2. Température de l'air (figure 1)
- 2.3. Piézométrie de la nappe (figure 2)

3. INFLUENCE DES DOUBLETS SUR LA QUALITE DE L'EAU DE LA NAPPE

- 3.1. Eléments majeurs (figure 3)
- 3.2. Eléments traces minéraux
- 3.3. Analyses bactériologiques
 - 3.3.1. Germes banaux et pathogènes
 - 3.3.2. Bactéries ferrugineuses ou sulfato-réductrices

4. INFLUENCE THERMIQUE DES DOUBLETS SUR LES EAUX DE LA NAPPE

- 4.1. Recyclage entre le puits de pompage et de rejet
- 4.2. Variations thermiques aux abords immédiats des doublets de forages
- 4.3. Impact des rejets thermiques sur la nappe
 - 4.3.1. Centre ville
 - 4.3.2. Zone industrielle en amont du centre ville

5. ESSAIS DE BILANS THERMIQUES (figure 4)

6. POURSUITE DES INVESTIGATIONS

CONCLUSION

INTRODUCTIOH

L'utilisation croissante de la nappe phréatique rhénane, en particulier par les doublets de forages pour la climatisation et les pompes de chaleur, a nécessité la réalisation d'un état zéro pour l'établissement de cartes de température. Les résultats de ces travaux ont été présentés dans le rapport du S.G.A.L. du 11 décembre 1979 ainsi que les principales caractéristiques des installations existantes.

Afin de préciser l'impact sur la nappe de ce type d'installation, quatre doublets de forages ont fait l'objet d'une surveillance thermique et chimique.

1. TRAVAUX REALISES

1.1. Caractéristiques techniques des installations

Les caractéristiques techniques des installations sont présentées en détail dans les annexes 2 et sont résumées dans le tableau ci-après :

| DESIGNATION | : | TRANCHE | CAPTEE | : | DISTANCE $\bar{Y} - \bar{K}^+$ | : | DEBIT MOYEN | : | DIRECTION | |
|-----------------------|---|----------|--------|---|-----------------------------------|-------|-------------|-----------------------|-----------|-----------------------------|
| | | | | | | | | | Nappe | Pompage-Rejet |
| : Conseil de l'Europe | : | P : 32 | à 75 | m | : | 240 m | : | 220 m ³ /h | : | NORD : NORD-EST |
| | : | R : 5 | à 35 | m | : | | : | | : | |
| : Crédit Agricole | : | P : 55 | à 63,5 | m | : | 70 m | : | 50 m ³ /h | : | NORD-EST : NORD-EST |
| | : | R : 11 | à 19 | m | : | | : | | : | |
| : blagmod | : | P : 25 | à 48 | m | : | 8 m | : | 50 m ³ /h | : | NORD-EST : NORD-EST |
| | : | R : 11 | à 20 | m | : | | : | | : | |
| : Dernisres Nouvelles | : | P : 49 | à 72 | m | : | 50 m | : | 75 m ³ /h | : | NORD-EST : NORD-h'ORD-OUEST |
| | : | R : 13,5 | à 37,5 | m | : | | : | | : | |

+ P : Pompage ; R : Rejet

1.1. Surveillance thermique

Les mesures de températures ont été effectuées bi-mensuellement sur les quatre installations-types suivantes :

| | <u>Puits de Pompage</u> | <u>Puits de Rejet</u> |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| Conseil de l'Europe | 272-3-409 | 272-3-410 |
| Crédit Agricole | 272-2-197 | 272-2-198 |
| Dernières Nouvelles | 272-3-401 | 272-3-402 |
| Magasin Magmod | 272-3-48 | 272-3-47 |

OBSERVATIONS

L'ensemble des mesures réalisées durant la première phase montrent que ,l'on commence à avoir des influences thermiques entre les installations. Ces influences vont augmenter avec le temps et avec la multiplication des installations. Il serait nécessaire de faire pour toute nouvelle installation une étude hydrothermique pour l'installation elle-même, mais aussi de son contexte (autres installations) .

Dans le cadre des économies d'énergie, il est difficile de situer la pompe à chaleur isolément, puisque, le plus souvent, elle est associée à un confort supplémentaire apporté par la climatisation (en été).

Les quatre installations qui ont été suivies sont importantes en débit (elles ont été sélectionnées pour cela et compte tenu d'un certain environnement technique). Ces installations ne sont pas significatives d'une généralisation de la pompe à chaleur sensu stricto (uniquement destinée au chauffage) .

Il serait souhaitable d'observer quelques petites pompes à chaleur "sensu stricto" et de réaliser des mesures sur les puits de pompage et de rejet, de façon à cerner de plus près le bilan thermique de l'installation.

6. POURSUITE DES INVESTIGATIONS

Dans le rapport du 11 Décembre 1979, de nouvelles investigations ont été proposées qui concernent l'état thermique général de la nappe.

Parallèlement à ces actions techniques, il serait nécessaire de prévoir une réglementation concernant l'implantation et la réalisation de doublets de forages. En effet, compte tenu de la multiplication de ces installations, nombre d'entre elles se réalisent sans prendre en compte le contexte hydrothermique de la nappe. Ceci risque d'amener des interférences entre doublets et, éventuellement, une dégradation de la qualité des eaux si les doublets s'installaient en amont d'un captage d'eau potable sans que l'utilisateur le sache.

Il serait fort utile de voir précisément le fonctionnement de toutes les installations de l'agglomération pour pouvoir comparer l'ensemble des rejets "chauds" et des rejets "froids" de façon à prévoir tout déséquilibre thermique dans l'un ou l'autre sens et pouvoir orienter en conséquence l'implantation et l'équipement des futurs doublets hydrothermiques.

CONCLUSION

Une surveillance thermique et chimique de quatre doublets de forages a été réalisée et a permis de mieux appréhender le problème de l'utilisation thermique de la nappe.

L'évolution de la qualité chimique de l'eau est faible pour les éléments majeurs mais non négligeable pour les éléments traces métalliques tels que le cuivre, le plomb et le zinc dont l'augmentation est due au passage de l'eau dans les installations.

La qualité bactériologique est faiblement perturbée par les doublets hydrothermiques qui ont tendance cependant à favoriser le développement des bactéries et des algues.

L'ensemble des mesures montre que l'on commence à avoir des influences thermiques entre les installations.

Des investigations complémentaires permettraient de cerner de plus près le bilan thermique des installations de pompe à chaleur et de prévoir tout déséquilibre thermique qui mettrait en cause la bonne marche des installations. Par ailleurs, il serait nécessaire de prévoir une réglementation concernant l'implantation et la réalisation de ces doublets, ce qui permettrait une bonne gestion du potentiel hydrothermique de la plaine d'Alsace.

L'ingénieur chargé d'études



G. RINCK

Le Directeur du Service
Géologique Régional Alsace



J.J. RTSLER