

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél.: (38) 66.06.60



L'ALIMENTATION ARTIFICIELLE DES NAPPES SOUTERRAINES EN FRANCE

AIDE-MÉMOIRE SUR LES EXPÉRIENCES ET LES RÉALISATIONS ENTREPRISES

par

J. MARGAT



Département géologie de l'aménagement

Hydrogéologie

B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél.: (38) 66.06.60

72 SGN 263 AME

Juin 1972

R E S U M E

Revue succincte des ouvrages d'alimentation artificielle des nappes souterraines anciens ou récents réalisés en France, classés en fonction des objectifs qui les ont motivé (techniques employées, fonctionnement, résultats obtenus).

Cet aide-mémoire dérive du rapport présenté à ce sujet à la IIe conférence sur l'alimentation artificielle des eaux-souterraines organisée à GOTTWALDOV par la Société tchécoslovaque scientifico-technique (ČESKOSLOVENSKÁ VĚDECKOTECHNICKÁ SPOLEČNOST) les 29-30 juin 1972.

L'ALIMENTATION ARTIFICIELLE DES NAPPES SOUTERRAINES

EN FRANCE

L'alimentation artificielle des nappes souterraines, c'est-à-dire l'action d'introduire volontairement de l'eau dans un réservoir aquifère (1) met en oeuvre des procédés aussi variés que les objectifs qu'elle se propose d'atteindre : accroissement de la production de captages, stockage d'eau avec reprise plus ou moins différée pour régulariser des ressources, surélévation de niveau d'une nappe souterraine ou restauration de niveaux déprimés par des aménagements hydrauliques, par des travaux souterrains ou par la surexploitation (recharge artificielle proprement dite) pour parer des conséquences préjudiciables, utilisation de la capacité conductrice d'un aquifère en accroissant son débit pour remplacer une adduction de surface, épuration d'eau par filtration naturelle, régulation de qualités physique et chimique de l'eau (mélanges).

Relativement peu nombreuses, les opérations d'alimentation artificielle entreprises en France sont assez bien représentatives de ces différentes motivations, d'ailleurs parfois conjointes. C'est en fonction de leurs objectifs que seront classées les principales de ces réalisations, décrites brièvement ci-après.

1 - "RENFORCEMENT" DE CAPTAGE ET EPURATION DES EAUX

Accroître ou même seulement maintenir les débits d'exploitation de captages desservant des distributions d'eau potable a motivé les opérations d'alimentation artificielle les plus anciennes, en France comme dans la plupart des pays. Le recours à cette technique valorisant des installations déjà existantes, s'est en effet révélé compétitif par rapport à l'utilisation de ressources pouvant nécessiter de longues adductions et des investissements très lourds, pour satisfaire des demandes d'eau croissant continuellement. Il faut remarquer de plus que cet objectif quantitatif n'est généralement pas séparable d'un objectif de qualité : l'alimentation artificielle est en même temps une technique d'épuration naturelle des eaux par filtration, qui est compétitive par rapport au traitement des eaux par des dispositifs industriels appropriés.

(1) Excluant donc l'alimentation artificielle "involontaire", conséquence de l'irrigation, des rejets d'eau de ruissellement ou d'eau usée dans des puits, les pertes de réseaux, etc., c'est-à-dire les effets d'actions humaines dont l'alimentation des nappes n'est pas la finalité.

1.1. La réalisation la plus ancienne connue en France est sans doute celle de Toulouse, où dès la fin du XVIII^e siècle fut pratiquée l'infiltration d'eau dérivée de la Garonne dans des bassins ("prairies") aménagés dans les alluvions, afin de suralimenter la nappe exploitée pour l'alimentation en eau de la ville de Toulouse (19)*.

Mais c'est seulement à partir de la fin du XIX^e siècle, que la pratique de l'alimentation artificielle commence à se développer, parallèlement à l'expansion importante des captages dans les nappes alluviales desservant de nombreuses distributions d'eau potable. Cette technique apparaissait comme un renforcement de la "réalimentation induite" provoquée généralement par l'effet de ces captages sur les rivières proches.

1.2. Près de NANCY le rendement du captage réalisé par le Service des Eaux de cette ville dans la nappe des alluvions de la Moselle à Messein, au moyen d'une galerie drainante (1875) avait progressivement baissé par suite du colmatage croissant des berges de la rivière. Pour y parer, des tranchées creusées parallèlement à la galerie à 25 à 30 m de part et d'autre (environ 2,5 km au total) ont été remplies de graviers calibrés et on y amène de l'eau de la rivière brute (sans aucun traitement ni décantation préalable). Près de 10 000 m³/j (1,2 m³/s) sont infiltrés par ce dispositif et captés par le drain (8). Le gravier filtrant a été remplacé tous les 8 à 9 ans. La qualité de l'eau est peu améliorée par la filtration, sauf la turbidité. L'abandon de ce dispositif est envisagé.

1.3. A LYON, une partie du champ de captage de Grand-Camp exploitant la nappe alluviale du Rhône, en bordure du fleuve, a dû être mis hors de service en 1931 en raison de l'extension du domaine de la Foire. Pour compenser l'abandon de 25 puits, une tranchée d'infiltration a été disposée parallèlement au système de puits conservés, du côté opposé au fleuve, et elle est mise en eau, par pompage dans le Rhône, en période d'étiage. L'eau subit une décantation préalable (5).

1.4. L'installation la plus importante est celle réalisée à partir de 1959 à CROISSY (Yvelines) sur la rive de la Seine en aval de Paris, par la Société lyonnaise des eaux et de l'éclairage (SLEE) et le Service des eaux et fontaines de Versailles, Marly et Saint-Cloud (2), (3), (5), (20), (21). Elle s'incorpore dans un champ de captage intensif (35 forages) de la nappe des alluvions de la Seine et de la craie aquifère sous-jacente, utilisé pour la desserte en eau potable d'une partie de l'agglomération parisienne. Le réservoir aquifère, limité par un méandre de la Seine, s'étend sur 16 km². La perméabilité de l'aquifère principal, la craie, est de 5.10^{-4} m/s et la porosité utile de l'ordre de 10 %. La nappe était profonde de 8 à 11 m avant les opérations de recharge.

* Les nombres entre crochets () renvoient à la bibliographie.

CONCLUSIONS

La variété technologique des opérations d'alimentation artificielle réalisées en France, bien que celles-ci soient encore peu nombreuses, montre que des procédés très divers sont valables et efficaces sur le plan technique et que c'est surtout le rendement économique de ces procédés qui devrait primer dans leur choix. Le choix "tactique" d'une technique est moins important que celui d'une stratégie d'emploi de l'alimentation artificielle dans des conditions économiques acceptables, et au moins compétitives par rapport à l'utilisation directe d'eau de surface traitée, mais en tenant compte de facteurs difficilement quantifiables (qualité des eaux, sécurité).

Les opérations d'alimentation artificielle réalisées jusqu'à présent en France ont eu surtout un caractère ponctuel ou local. Elles ont été entreprises plutôt pour améliorer le rendement de systèmes de captage - y compris la qualité de l'eau - (comme c'est le cas dans les autres pays d'Europe, notamment en Allemagne fédérale, où cette technique est pratiquée le plus), ou pour compenser, de manière curative ou préventive, les préjudices causés par des aménagements hydrauliques de surface à l'équilibre des nappes souterraines. Dans ce dernier cas l'alimentation artificielle apparaît essentiellement comme une technique de conservation. Dans tous les cas les capacités de stockage et de régulation offertes par les réservoirs aquifères ont été peu ou non utilisées.

A l'avenir l'alimentation artificielle pourra davantage être employée comme une technique de gestion des ressources en eau, à l'échelle régionale. Elle peut en effet offrir des solutions de rechange avantageuses à des aménagements conventionnels de surface, toutefois sous des conditions économiques assez limitatives.

C'est probablement surtout en s'intégrant dans l'aménagement et la gestion des ressources en eau globales que l'alimentation artificielle des nappes souterraines est appelée à se développer en France.