

5. Intervention de Romain CHARTIER BRGM Service Géologique Régional Rhône-Alpes

Géothermie sur aquifère : quels enjeux vis-à-vis du réchauffement des eaux à Lyon ?

La géothermie, qui est l'exploitation énergétique du sous-sol, concerne essentiellement le prélèvement des calories pour le chauffage des bâtiments. Dans la région Lyonnaise, les conditions de climat et de fort développement des bâtiments du secteur tertiaire, notamment les bureaux (présentant souvent de nombreux équipements producteurs de chaleur tels les salles informatiques) ont amené à un fort développement de la climatisation. Par ailleurs, l'orientation vers le sous-sol a été renforcée à la fois par la présence d'un aquifère productif et facilement accessible dans les alluvions fluviatiles modernes et du fait de l'émergence des risques de légionellose autour de tours aéro-réfrigérantes. La Presqu'île ainsi que l'Ouest et le Sud de l'agglomération Lyonnaise ont ainsi connu un fort développement de la géothermie depuis la fin des années 70 avec un nombre d'installations avoisinant les 200 fin des années 80.

Rapidement cependant, différentes communes prennent conscience de la nécessité d'évaluer les impacts des PAC sur la qualité des eaux compte tenu de la multiplication de celles-ci au rythme de plus d'une quinzaine par an. Les premières études de recensement sur la fin de cette période témoignent pourtant à la fois d'une connaissance insuffisante des installations, 50 % n'étant pas localisées, mais aussi de quelques difficultés occasionnelles (développement de biofilms, corrosion). Dans le même temps, un suivi des températures de nappe est organisé ponctuellement et les premiers travaux de modélisation des écoulements et des influences thermiques sont menés afin d'anticiper d'éventuelles difficultés.

Fin des années 90, les services de l'Etat en charge de la police de l'eau sont confrontés à une multiplication des demandes d'autorisation de prélèvements sur la nappe. Ils initient alors une succession d'études à l'échelle de l'agglomération visant à mettre à jour les premiers inventaires et également à renseigner les températures de pompage et rejet. Avec la mise en place d'un groupe technique de suivi et une concertation avec les exploitants, différentes recommandations sont émises afin de permettre un suivi des données sur la qualité des eaux pompées et réinjectées. Parallèlement, les prescriptions réglementaires intègrent différents seuils en termes de limites hautes et basses de température mais également de différentiel thermique admissible. Les projets de constitution de réseaux de suivi des installations et de la qualité de la nappe ne seront cependant pas menés à terme.

A partir de 2000 néanmoins, et en lien avec la multiplication des travaux souterrains et des ouvrages de prélèvements, les premières interrogations vis-à-vis de l'augmentation de la température de l'eau apparaissent suite à l'apparition de dysfonctionnements et de conflits sur les usages des eaux de nappe. Ainsi, certaines installations subissent une hausse de la température des eaux pompées ; une installation municipale est également perturbée par un fort développement de bactéries filamenteuses.

Différents enjeux sont alors identifiés, et la question de la politique de l'agglomération sur ce sujet se précise. Pour la Ville de Lyon, les enjeux sont ceux du partage et de la gestion pérenne de la ressource commune que constituent les eaux de nappe. La question sanitaire émerge également : même si les ressources en eaux potables sont hors d'influence de l'agglomération, la ville alimente néanmoins ses fontaines et ses réseaux d'arrosage des espaces verts avec des eaux souterraines. Les premiers éléments de réponse, qui semblent indiquer l'absence de facteurs de risque, incitent cependant à mieux maîtriser la situation. Pour les services en charge de la police de l'eau, suite à un jugement du tribunal administratif, il apparaît incontournable de pouvoir argumenter techniquement les prescriptions de suivi des paramètres physico-chimiques sur les installations soumises à autorisation. Les inventaires sont alors mis à jour, et un travail d'harmonisation des prescriptions est engagé. Finalement, courant 2010, la transmission obligatoire des résultats de surveillance par les exploitants est renforcée.

L'état des lieux de la situation actuelle montre une concentration de l'essentiel des installations inventoriées dans une relative proximité du Rhône, laquelle correspond aux zones les plus favorables au plan hydrodynamique. En termes de répartition, parmi les 3 classes de débits ou puissances établies, celle relative aux grosses installations (plus de 500kW) englobe moitié de celles-ci, lesquelles représentent cependant plus de 90 % des volumes soutirés et réinjectés. Les petites installations non réglementées ne représentent finalement que 10 % en nombre et 0.2 % en volumes pompés. Une partie également significative (30 %) des installations suivies pratiquent des réinjections à plus de 28°C dans la nappe. Par ailleurs, si la tendance sur Lyon reste encore d'une 15^{aine} de nouvelles installations par an (alors que les chiffres nationaux semblent en baisse), en revanche, aucun suivi des fermetures ou arrêts n'est réalisé. Pour la température de nappe, les variations saisonnières des températures sont mises en évidence, avec des amplitudes de 1 à 2°C, les secteurs à proximité du Rhône indiquant des températures globalement plus élevées (autour de 17°C, jusqu'à une 20^{aine} de degrés Celsius) que sur l'Est ou le Nord (entre 15 et 16°C). Cependant, plusieurs dispositifs distincts de collecte cohabitent, lesquels pourraient bénéficier d'une mise en cohérence, l'objectif étant d'identifier et de suivre les paramètres pertinents pour caractériser la nappe.

Les perspectives tracées demeurent finalement simples et reprennent différents éléments évoqués par le passé. Considérant que seule une solide connaissance peut permettre une compréhension suffisante et une gestion ensuite adaptée, l'objectif doit donc être de capitaliser de l'information. Cette information doit concerner les installations elles-mêmes (localisation, fonctionnement, températures de captage et de rejet) mais également la température du milieu de réinjection hors influence des installations.

L'étude lancée dans le cadre d'un partenariat entre l'ADEME et le BRGM afin d'évaluer l'impact physico-chimique et microbiologique de rejets chauds devra permettre d'initier à moyen terme une étude globale à finalité de gestion. Un dispositif spécifique de mesure et de bancarisation des données pourrait aussi être mis en place.

L'enjeu apparaît ainsi : réussir à fonder la croissance en géothermie sur une exploitation durable et raisonnée de la ressource. Eviter le développement insuffisamment organisé et dommageable pour la collectivité va nécessiter différentes actions, sur des sujets tels que les besoins, le partage et la pérennité de la ressource. Sur ce point, services de l'Etat, collectivités et organismes techniques de référence ont un rôle important à jouer.

Bibliographie :

- Ausseau J.Y., Camus G., Guilhot A., Sauty J.-P. (1948) Exploitation des aquifères superficiels par doublets de forages. Suivi de la température de l'aquifère au voisinage du puits de réinjection de la PAC du service géologique régional à Lyon, BRGM/84-SGN-140 EAU/IRG
- Gouisset Y., Martelat M. (1989) Lyon. L'eau dans la ville. Inventaire des installations de pompes à chaleur (PAC) sur eau de nappe, BRGM/89-SGN-420-RHA
- Crochet P. (1990) Etude des potentialités thermiques de la nappe de l'agglomération lyonnaise, BRGM/R31691-RHA-4S-90
- Horizons, 1998, Synthèse hydrogéologique et thermique des forages pompes à chaleur, Secteur test Lyon-Villeurbanne (69), Rapport d'étude HC41, Horizons, Villefontaine
- Horizons, 2000, Synthèse hydrogéologique et thermique des forages pompes à chaleur, Lyon - Villeurbanne (69). Rapport d'étude DH160, Horizons, Villefontaine
- Horizon 2001, Mesures thermiques 2001 sur la nappe de l'agglomération Lyonnaise
- Horizon 2002, Mesures thermiques 2001-2002 sur la nappe de l'agglomération Lyonnaise
- David A. (2003) - Analyse critique de 5 campagnes de mesures thermiques réalisées entre 1999 et 2002 sur la nappe de l'agglomération Lyonnaise. BRGM/RP-52665-FR
- Chartier R., Desplan A., Bezelgues-Courtade S. (2009) - Surveillance des installations géothermiques sur aquifères dans l'agglomération lyonnaise (69) - Rapport final - BRGM/RP-57507-FR
- Lepicier V. (2009) Impacts thermiques des pompes à chaleur utilisées en climatisation sur les eaux souterraines de la ville de Lyon, Rapport de stage, Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
- Ville de Lyon (2009) Données de suivi des températures, Direction de l'Ecologie Urbaine
- Communauté Urbaine de Lyon (2009) Données de suivi des températures, Direction de l'eau