

D'où qu'elle vienne, l'eau est un élément vital.
Des hydrogéologues de l'Université de Poitiers
aident la terre et les hommes à la protéger

Par Laetitia Becq-Giraudon

Portrait Sébastien Laval

Les eaux *sorties de la terre*

L'irrigation intensive couramment pratiquée dans la région Poitou-Charentes est à la source d'une opération pilote conduite par le laboratoire d'hydrogéologie de l'Université de Poitiers (Hydrasa, UMR CNRS 6532), menée avec l'institution interdépartementale pour l'aménagement du fleuve Charente et de ses affluents, et avec le concours du groupement des



irrigants en Charente. «*Les ressources n'étant pas inépuisables, l'idée est de chercher à utiliser les nappes de façon à apporter aux plantes uniquement la quantité d'eau dont elles ont besoin, pas plus*», explique Moumtaz Razack, professeur au laboratoire d'hydrogéologie. Cela reviendrait en fait à déclencher l'irrigation en temps voulu, quand le besoin des plantes s'en fait sentir. Une telle entreprise, gérée par ordinateur, préserverait le volume des eaux souterraines

La fluctuation des nappes, dont la pluie est directement responsable, pose de nombreux problèmes en période d'irrigation, entraînant parfois des mesures de restriction. La première marque visible d'une exploitation trop intensive des ressources aqueuses du sous-sol est l'assèchement des rivières. Les chercheurs analysent donc les

relations existant entre les nappes d'eau souterraines et les rivières. Actuellement, deux sites pilotes sont étudiés : le bassin de la Charente, en amont d'Angoulême, et le bassin de l'Aune-Couture (deux affluents du fleuve). L'implication des irrigants est très forte puisque la piézométrie des nappes (le niveau d'eau) est suivie de façon hebdomadaire en respectivement 250 et 50 points différents. Le laboratoire dispose d'ores et déjà de deux ans de relevés. A ces mesures doivent être ajoutés de nombreux autres paramètres dont dépend le cycle de l'eau, en particulier les précipitations et la nature des sols.

La qualité de l'eau est aussi primordiale. Les nitrates sont, dans la région Poitou-Charentes, le polluant principal. Leur taux ne doit légalement pas dépasser 50 mg par litre d'eau potable. Dans ce contexte, le captage du bassin de la Jeannerie, en Charente, a dû être fermé. «*C'est un cas typique de pollution agricole diffuse, note Moumtaz Razack, dans lequel les fertilisants traversent le sol pour se retrouver ensuite dans la nappe souterraine.*» La nature du sous-sol et les pratiques agricoles interviennent beaucoup dans la qualité de l'eau. Le but du travail des géologues est donc de déterminer comment les fertilisants sont transférés dans le sol puis le sous-sol (transfert vertical) avant d'atteindre la nappe d'eau où l'écoulement les transporte (mise en solution). Les moyens mis en œuvre sont essentiellement des dosages effectués sur des échantillons recueillis dans les puits et forages déjà présents sur le bassin terreux. L'objectif est la mise au point d'outils d'aide à la décision pour les organismes publics de la région. Les eaux souterraines représentent en effet environ 70% de l'adduction en eau potable, ce qui rend importante leur qualité. De façon plus explicite, il s'agit en fait de mettre au point des modèles numériques de simulation permettant d'étudier des scénarios selon l'épandage et tenant compte de la pluie, de la géologie et de la nature du sol et du sous-sol, des pratiques agricoles et des besoins en eau. Une meilleure con-



naissance, par exemple, du temps mis par telle ou telle molécule pour aller du lieu d'épandage à celui du captage (par des expériences de traçage grâce à des colorants inoffensifs) permet de délimiter avec une plus grande précision des périmètres de protection (obligatoires depuis 1992) destinés à préserver la qualité de l'eau. « Dans ce cadre, les travaux effectués sont très fondamentaux, précise Gilles Porel, maître de conférences au laboratoire d'hydrogéologie. En effet, nous cherchons à mettre au point des méthodes de résolution numérique des équations de transport de la matière en solution (les solutés) ou en suspension (les particules). L'intérêt ici est double car on sait que les particules d'argile par exemple, très fréquemment présentes dans l'eau (elle font l'objet de l'analyse de la turbidité), peuvent véhiculer des polluants par simple adsorption. » Outre les nitrates, de nombreux autres polluants existent. On notera en particulier les herbicides et les pesticides apportés non seulement par l'agriculture mais aussi par les jardiniers du dimanche ou le désherbage des voies ferrées. L'analyse de la présence des pesticides dans l'eau est délicate : ce sont des molécules très difficiles à suivre car elles subissent des dégradations, et les analyses ont un coût élevé. Enfin, des polluants naturels, dissous des roches à travers lesquelles l'eau s'écoule, deviennent, au-delà d'une valeur seuil, des éléments indésirables qui rendent l'eau non potable. C'est le cas du sélénium, dont la norme maximale est aujourd'hui fixée à 10 µg par litre d'eau.

Les eaux tombées du ciel

Le laboratoire participe à une seconde opération innovante concernant les eaux acides. « Il s'agit d'un phénomène de pollution de l'environnement qui se produit dans les carrières en roches cristallines massives (ou granula) », explique Moumtaz Razack. En effet, certaines carrières de roches très peu poreuses, lorsqu'elles ne sont plus exploitées, finissent par se remplir d'eau de pluie. Petit à petit, cette eau s'enrichit en métaux lourds, dissous de la roche. Son pH diminue alors et peut même devenir très acide. On connaît d'anciennes carrières dans lesquelles l'eau stagnante est à pH 3 ! Ces eaux ne peuvent pas être rejetées directement dans la nature pour laquelle elles représentent un véritable danger.

Ainsi, en collaboration avec le laboratoire de traitement des eaux de l'Esip (Ecole supérieure d'ingénieurs de Poitiers), les hydrogéologues devraient très prochainement mettre en place un site pilote dans le Morbihan. Le projet paraît simple. Il consiste à installer un bac contenant des terres humides enrichies en matière organique (en bactéries) à proximité de la carrière. Le principe est alors de faire passer très lentement l'eau acide dans cette tourbe avant de la rejeter dans la nature. La méthode a déjà fait ses preuves en laboratoire. Son application devrait donc supporter la mise à l'échelle dans la carrière. ■

Le laboratoire d'hydrogéologie entretient de nombreuses collaborations, en particulier avec les pays d'Afrique pour lesquels les ressources en eau sont une préoccupation constante de premier ordre. En Côte d'Ivoire par exemple, il est directement impliqué dans une action d'évaluation de ces ressources afin d'en améliorer la gestion. A Djibouti, le problème posé est différent. En effet, le sol y est constitué de basalte. « Il s'agit en fait de roches volcaniques qui ont tendance à se fracturer et n'ont donc aucune porosité qui puisse donner lieu à des nappes d'eau souterraine. Lors des périodes de grandes pluies, l'eau, au lieu de s'infiltrer dans le sol comme c'est le cas dans nos régions, ruisselle abondamment. En l'absence d'un système d'égouts sur le territoire, cela crée de réelles difficultés », note Moumtaz Razack. Et c'est dans ce cadre que le laboratoire collabore avec Djibouti. Le but est de drainer le ruissellement vers un site précis et d'aider à l'infiltration ; celle-ci ayant lieu au niveau des oueds, c'est-à-dire des lits des cours d'eau.