

Gestion préventive des ressources en eau

■ H.HAEFFNER¹

Mots-clés : réalimentation, ressource en eau, nappe souterraine, nitrates, pesticides

1. La gestion quantitative des ressources

À l'échelle du territoire français, les ressources en eau circulant dans l'environnement (écoulements des eaux de surface et eaux souterraines) représentent en moyenne 175 milliards de mètres cubes (175 km³), les prélèvements, évalués notamment par les synthèses IFEN représentent 19 % de ces écoulements (33 km³ dont 57 % pour la production d'énergie) et sont relativement stables sur les 20 dernières années. Si on déduit la fraction qui retourne aux écoulements après usage, on calcule une part consommée de 5,7 km³ soit environ 3 % des ressources (dont 49 % est consommée par l'irrigation).

L'eau potable pour sa part représente 3,4 % des prélèvements, et moins de 1 % des « consommations » nettes.

La France apparaît donc richement dotée en ressources en eau par rapport aux usages qui sont faits de ces ressources. Il y a toutefois quelques situations locales tendues (nappes souterraines surexploitées, ou milieux naturels fragiles affectés par les prélèvements), du fait de la concentration des prélèvements sur des ressources inadaptées.

Ces situations déclenchent des réponses curatives et préventives (c'est-à-dire ponctuelles ou structurelles).

1.1. Mesures curatives

Au chapitre curatif, on peut citer les restrictions d'usage en cas de sécheresse qui sont à tout moment possibles par décision préfectorale. Celles-ci ont une capacité à sensibiliser l'opinion sur la question de l'eau et déclenchent aussi le dialogue entre les par-

ties. Pour remédier aux déséquilibres structurels, il faut le temps d'une concertation entre les acteurs pour mettre en place une gestion rationnelle des ressources.

1.2. Mesures préventives

Au chapitre préventif on trouve à la fois des mesures réglementaires et des réponses techniques.

On peut citer notamment la mise en place des zones de répartition des eaux (ZRE) qui couvrent environ 20 % du territoire, et où l'on encadre de façon très stricte tout prélèvement supérieur à 8 m³/h. Sur ces territoires, des règles de gestion émergent progressivement. La nappe de l'Albien en Île-de-France fait l'objet d'une gestion stricte des prélèvements, transcrite dans le SDAGE Seine Normandie, ce qui lui permet depuis plus de 10 ans de reconstituer progressivement son stock et de développer un usage de secours ultime pour l'alimentation en eau potable. On peut citer aussi l'exemple de la nappe de Beauce, où a été mis en place, après la surexploitation constatée vers 1990, un ajustement des prélèvements agricoles par un système de quotas adaptés annuellement. Au plan technique, il existe divers procédés de développement de la ressource en eau :

- le transport d'eau,
- la réalisation de retenues d'eau,
- le stockage souterrain et la réalimentation des nappes,
- la réutilisation des eaux usées,
- le dessalement d'eau de mer.

Les deux premières solutions sont maîtrisées depuis des décennies (aqueducs alimentant Paris, Canal de Provence, barrages-réservoirs sur la Seine, retenues à vocation hydroélectrique). Les deux dernières technologies, c'est-à-dire le dessalement d'eau de mer et la réutilisation d'eau usée, sont pour l'instant peu appliquées, en raison notamment de leur coût plus

¹ Lyonnaise des Eaux Suez 11 place Edouard VII 75316 Paris Cedex 09.

élevé que les solutions traditionnelles. Elles auront néanmoins une place dans des cas spécifiques.

Il est utile de détailler l'utilisation qui peut être faite des nappes souterraines comme outil de gestion et de développement de la ressource. En particulier, la technique de réalimentation des nappes constitue une option à fort potentiel, tout en étant à faible impact environnemental, à coût acceptable et en accroissant la maîtrise du risque sanitaire.

2. La réalimentation des nappes

Les nappes souterraines présentent des stocks d'eau considérables par rapport aux barrages d'eau de surface existants. Schématiquement, le captage d'eau souterraine puise dans un stock qui est restitué de façon différée par les pluies de l'hiver suivant. L'impact du stockage souterrain est en général très inférieur à celui des retenues d'eau.

La connaissance des nappes souterraines se renforce avec leur exploitation, qui permet de disposer de données nouvelles autant quantitatives que qualitatives. Par rapport aux techniques de transport et stockage de l'eau qui étaient déjà maîtrisées par les Romains, l'hydrogéologie est une discipline récente, du fait de développements technologiques comme les forages rotary (dans les années trente) et la modélisation numérique des réservoirs souterrains (qui a progressé avec les capacités de calcul des ordinateurs lors des dernières décennies).

La réalimentation artificielle des nappes est un outil qui permet de compléter l'alimentation naturelle des nappes souterraines, en général à partir d'eau de surface, et de maîtriser leur niveau. Un traitement de l'eau peut se révéler nécessaire en fonction de l'eau utilisée, du dispositif d'injection d'eau et de la qualité des eaux de la nappe réalimentée.

L'injection d'eau peut s'effectuer au moyen de bassins d'infiltration de grande surface, ou bien par des puits d'injection.

Les systèmes conçus et exploités par Lyonnaise des Eaux sur trois sites (Croissy-sur-Seine, Moulle qui alimente Dunkerque et Flins-Aubergenville) représentent une variété de situations qui utilisent l'outil de réalimentation artificielle.

- À Croissy (Yvelines), depuis 1959, l'eau de Seine est traitée (clarification) puis injectée dans 15 ha de bas-

sins. Actuellement, près de 50 % des eaux produites sur ce site, sur un total de 50 millions de mètres cubes par an, sont directement issues de l'infiltration artificielle. Le fonctionnement est continu.

- À Moulle (Dunkerque), de l'eau de surface, en provenance de l'Aa, est traitée de façon poussée (clarification, affinage, désinfection). Depuis 1972, la réalimentation apporte un complément de ressource variable d'une année sur l'autre en fonction de la pluviométrie qui alimente la nappe qui peut atteindre 5 millions de mètres cubes par an.

- À Flins Aubergenville (Yvelines), le procédé de réalimentation artificielle des nappes est utilisé depuis 1980. Il a été récemment modifié (en 2006) par le procédé Bi'Eau : la nappe est réalimentée par des eaux souterraines dont la qualité ne nécessite pas de traitement. Les bénéfices sont toujours quantitatifs (maîtrise du stockage d'eau) mais aussi qualitatifs (l'eau produite étant faiblement chargée en nitrates, fer, manganèse, ammonium) et sécuritaires (maîtrise de la qualité en amont).

D'autres exemples de réalimentation existent : vallée de la Garonne, nappe du Rhône, nappe de la Saône.

3. Gestion préventive de la qualité des ressources en eau

3.1. Situation nationale de la qualité des eaux

Le bilan de la qualité des eaux potables distribuées est globalement satisfaisant à l'échelle nationale. Le principal point noir reste la présence de pesticides dans certaines eaux (en 2003, 9 % des Français ont été alimentés au moins une fois par des eaux contenant des traces de pesticides même si plus de 99 % des analyses sont conformes aux normes), mais les efforts nécessaires pour régler ces problèmes « au robinet » sont raisonnables au regard de l'ensemble des progrès déjà réalisés ou encore des mesures prises pour éliminer progressivement les branchements en plomb. La confiance des consommateurs dans la qualité des eaux du robinet est en hausse.

La situation des eaux brutes n'est pas aussi bonne, la contamination par les pesticides et les nitrates est très répandue. Celle des pollutions organiques issues des stations d'épuration urbaines n'est pas encore partout

conforme aux directives européennes sur les eaux résiduaires.

Seulement un tiers des masses d'eau atteindront sans difficulté le bon état en 2015.

Le traitement des eaux, seule solution à court terme pour assurer la conformité sanitaire des eaux distribuées, est une réponse curative qui doit se compléter par une approche préventive pour plusieurs raisons :

- d'une part, le coût du traitement est supporté par le consommateur, ce qui reste en contradiction avec des principes fondateurs comme le « pollueur payeur » ou la réduction des pollutions « à la source » qui sont préconisées par les directives européennes et sont des attentes des citoyens ; on ne peut pas non plus accepter une solution où le patrimoine commun qu'est l'eau dans l'environnement soit dégradé sans cesse et où les traitements curatifs soient la seule réponse ;
- d'autre part, il existe des cas où une action préventive à la source permettra d'éviter ultérieurement de nouveaux traitements coûteux.

3.2. Les collectivités seront sollicitées pour engager les premières actions préventives

Les collectivités et les distributeurs d'eau sont donc attendus sur le terrain de la gestion préventive de la qualité des ressources. Il ne faut pas pour autant espérer faire supporter par le consommateur d'eau potable l'ensemble des efforts pour rétablir le bon état des masses d'eau.

Par contre, la prise en charge spécifique de la protection des captages d'alimentation en eau potable par les collectivités ayant la compétence de distribution d'eau est une étape logique qui contribuera aux deux objectifs de gestion de la ressource et de protection du milieu.

Il s'agit d'identifier les bassins d'alimentation des captages (ou bassins-versants) et de leur apporter une attention particulière. Cette démarche, appelée aussi « sanctuarisation » des bassins-versants, permet à la collectivité de maîtriser son destin par rapport à l'alimentation en eau.

Sur ces bassins-versants, la démarche administrative de déclaration d'utilité publique et de mise en place de périmètres de protection est un préalable nécessaire mais pas suffisant ; en effet, les périmètres de

protection concentrent les mesures réglementaires sur les périmètres rapprochés, pour maîtriser le risque de pollution accidentelle. Les pollutions diffuses interviennent pour leur part sur l'ensemble du bassin-versant.

3.3. Exemples de gestion préventive de la qualité des eaux

Nous allons illustrer les actions préventives par deux exemples relativement différents. L'un concerne la prévention à la source des pollutions agricoles, l'autre met à profit les capacités de l'environnement à préserver la qualité de l'eau.

3.3.1. Le cas de la nappe de la craie à Moulle

Le champ captant de Moulle (région Nord Pas-de-Calais, alimentation de Dunkerque) a bénéficié d'une approche préventive simultanément à la mise en place de périmètres de protection.

Dans cet exemple, les actions sont concentrées dans le périmètre de protection rapprochée qui représente 662 ha et concerne 60 exploitants agricoles. Au plan technique, les mesures mises en œuvre concernent des analyses de sols, des couverts végétaux en période hivernale (CIPAN), des techniques mécaniques de désherbage afin de diminuer les intrants de type pesticides. Ces mesures sont complétées par un programme d'animation et de formation.

Caractéristique	Valeur
Nombre de forages	15
Production annuelle	16 000 000 m ³
Surface du périmètre de protection éloignée	2 100 ha
Surface du périmètre de protection rapprochée	662 ha
Surface semée en cultures intermédiaires piège à nitrates	112 ha
Nombre d'analyses de sols supplémentaires	115
Surface traitée en désherbinage	100 ha
Coût des mesures préventives	156 400 euros sur 4 ans

Tableau I. Caractéristiques des mesures préventives sur la nappe de la craie à Moulle

Le financement de ces mesures est partagé entre l'agence de l'eau et la collectivité ou son délégataire. C'est donc au final le consommateur d'eau qui finance ces opérations. Dans les cas favorables où le

bassin-versant est capté en quasi-totalité (comme c'est le cas ici), le coût de ces mesures reste acceptable (quelques centimes par mètre cube d'eau) et préférable à un accroissement des traitements de potabilisation.

3.3.2. Le cas des nappes alluviales : Verneuil Vernouillet (Yvelines)

La nappe de Verneuil Vernouillet a été progressivement contaminée par des composés tels que l'ammonium, les nitrates, le fer et le manganèse. Si les nitrates ont une origine agricole, les autres composés sont liés à des phénomènes naturels présents dans les nappes alluviales.

Une approche curative aurait nécessité de compléter les traitements de potabilisation. Ici, un milieu naturel épurateur a été identifié, il s'agit d'une gravière en relation hydraulique avec la nappe. Plus généralement, les zones humides sont souvent le siège de phénomènes épuratoires, et participent à la résilience des milieux aquatiques.

Un projet de réhabilitation de la ressource en eau a donc été mis en œuvre, qui consiste à activer la circulation de l'eau dans la gravière et ce, en amont du traitement par des pompages en nappe et des injections d'eau dans cette gravière. Ce procédé, beaucoup plus économique que la réalisation d'un traitement de dénitrification ou dénitratisation par exemple, permettra d'éliminer une fraction significative des nitrates au robinet du consommateur. Il

diminue également les quantités de fer, manganèse, et ammonium dans l'eau avant traitement.

Cet exemple milite pour approfondir les connaissances sur les milieux aquatiques et leur rôle potentiel pour améliorer l'état des masses d'eau.

4. Conclusion

Les solutions curatives, que ce soient les restrictions d'usage ou la mise en place de traitement complexes sont des nécessités dictées par une situation dégradée des ressources en eau. D'autres solutions, qui s'adressent davantage aux causes qu'aux conséquences sont préférables à long terme.

Cette communication a présenté quatre axes pour des actions structurelles, de long terme, qui apportent des solutions durables :

- la gestion collective des prélèvements, notamment au sein des zones de répartition des eaux ;
- l'utilisation du stockage souterrain dans les nappes, avec le développement de projets de réalimentation artificielle ;
- la mise en place de mesures préventives sur les bassins-versants agricoles, notamment autour des captages d'eau ;
- la mise en œuvre de synergies entre les zones humides et la restauration de la qualité des ressources en eau.

Résumé

H.HAEFFNER. Gestion préventive des ressources en eau

L'eau est globalement abondante en France, avec un taux d'utilisation des ressources de 19 %, dont 3,4 % pour l'eau potable.

Cette abondance globale peut malgré tout générer des situations locales tendues, principalement lorsque les prélèvements ont été concentrés sur des ressources fragiles. En dehors des restrictions d'usage, qui devraient être réservées à des situations de crise, ces situations ont heureusement des solutions structurelles capables de rétablir un équilibre. On les trouve à la fois au plan réglementaire, comme par exemple l'instauration de "Zones de répartition des eaux" (ZRE) où des règles collectives sont progressivement adoptées, et au plan technique, par un développement des ressources en eau.

Parmi les solutions de développement, l'utilisation des nappes souterraines comme réserves, par l'intermédiaire notamment de la réalimentation artificielle de nappes est une voie qui mérite d'être mieux connue, du fait de ses avantages économiques, environnementaux et sanitaires. Cette technique est décrite à travers trois exemples concrets, conçus et exploités par Lyonnaise des Eaux : les deux nappes alluviales d'accompagnement de la Seine dans les Yvelines et la nappe de la craie alimentant Dunkerque.

Par ailleurs la qualité des ressources en eau est un sujet de préoccupation qui a été souligné par la difficulté de parvenir au bon état des masses d'eau d'ici à 2015, mise en évidence lors de l'application de la directive cadre sur l'eau.

Si le retour à un meilleur état des masses d'eau ne saurait être supporté par les seuls consommateurs d'eau potable, la mise en place de mesures préventives ciblées autour des captages d'eau potable, par les collectivités compétentes en matière de distribution d'eau est en plein développement. Ces territoires seront placés en priorité pour le financement de mesures afin d'obtenir les premiers résultats d'ici quelques années. La coopération qui devra s'instaurer entre les collectivités locales et la profession agricole est un enjeu nouveau et essentiel pour l'avenir des ressources en eau.

En complément, il faut également utiliser les synergies entre le milieu naturel et la protection des ressources en eau. Une ingénierie de la ressource en eau, qui utilise et renforce la résilience du milieu naturel au service de la protection des captages a toute sa place dans une approche préventive globale de la qualité de l'eau.