



Le b.a.-ba des réponses à la pénurie d'eau n'est ni le barrage ni la bassine

*Florence Habets
Gaspard Demorcy*

*in Espaces et sociétés, n° 191, 2024 (1).
<https://doi.org/10.3917/esp.191.0189>.*

La récurrence des épisodes de sécheresse et les violents événements de Sainte-Soline ont mis sur le devant de l'actualité à la fois notre dépendance forte à la disponibilité de l'eau, et la tendance toute aussi forte de nos sociétés à répondre à la pénurie par l'augmentation de l'offre, c'est-à-dire par la création de nouveaux stockages. Ces événements ont rappelé à certains le drame de Sivens et la mort de Rémi Fraisse qui, déjà en 2014, protestait contre une autre forme de stockage de l'eau, du fait que celui-ci s'accompagne d'une destruction de la biodiversité. Cet impact sur la biodiversité est également bien présent dans le cas des fameuses réserves de substitutions, plus connues sous le nom de « bassines », notamment dans le Marais poitevin, lui-même déjà extrêmement régulé par les humains.

En tant que scientifiques et en particulier en tant qu'hydroclimatologues, c'est-à-dire étudiant l'évolution des flux d'eau douce sur des temps relativement longs, nous constatons que ces événements s'inscrivent dans une

Florence Habets, DR CNRS, professeure attachée au laboratoire de géologie de l'ENS UMR 8538, Paris, florence.habets@ens.fr;

Gaspard Demorcy, doctorant, laboratoire de géologie de l'ENS, Paris, gaspard.demorcy@ens.fr.

continuité : artificialiser toujours et plus la circulation de l'eau, détourner et stocker toujours plus d'eau, et adapter à la marge nos activités pour préserver l'environnement, alors qu'on sait que celles-ci ne sont pas compatibles avec des limites de la planète et qu'elles contribuent, de par nos émissions de gaz à effet de serre, à un changement climatique impactant lui-même fortement la disponibilité de l'eau douce.

Ainsi, à l'échelle mondiale, l'utilisation par l'homme de l'azote et du phosphore génère des flux qui dépassent largement les limites planétaires pour un monde durable (Rockström *et al.*, 2009), les émissions de gaz à effet de serre atteignent 50 gigatonnes de CO₂ par an, et induisent une augmentation de 1,2 °C de température et des modifications importantes du cycle de l'eau : la distribution spatiale des précipitations change, avec des épisodes de pluies plus intenses, et des épisodes de sécheresse plus longs et sévères. L'agriculture dans le monde contribue globalement pour 17 à 29 % des émissions directement et *via* les modifications d'usage des sols (Rosenzweig *et al.*, 2020). À l'échelle globale, l'homme détourne déjà la moitié des débits de l'ensemble des fleuves du monde (Douville *et al.*, 2021). C'est colossal ! Détourner, ici, implique une modification des écoulements, par exemple pour alimenter des canaux de navigation, des stockages dans des barrages pour l'hydroélectricité ou l'irrigation, des prélèvements en nappe pour l'irrigation ou l'eau potable. Une partie de cette eau prélevée revient avec ou sans traitement dans le milieu et redevient ainsi disponible pour de nouveaux usages humains ou la biodiversité. Une grande partie de ces prélèvements est liée à l'irrigation estivale, et cela se traduit par une consommation d'eau, c'est-à-dire que l'eau s'évapore (Wada, 2016). Cette eau va bien sûr finir par retomber sous forme de précipitations, mais pas au même endroit, et potentiellement avec une autre intensité.

Ces détournements induisent des dépassements de limites locales qui atteignent des points de bascule : disparition des glaciers, assèchement de la mer d'Aral, effondrement des nappes de Californie, salinisation des sols, etc. On rejoint un nouvel équilibre, moins propice à l'homme et à la biodiversité, qui mettra des centaines d'années *a minima* pour se régler. L'homme ne modifie pas uniquement les flux d'eau quantitatifs mais dégrade également la qualité de l'eau. En effet, l'eau peu mobile a tendance à se réchauffer plus rapidement, et ainsi à être moins riche en oxygène. Elle peut également plus facilement subir des proliférations d'algues, d'autant plus que l'eau est déséquilibrée en azote/phosphore. L'eau se contamine aussi d'un peu près toutes les molécules chimiques nouvelles que nous avons créées : plastique, pesticides, etc. Tout cela a un impact délétère sur la biodiversité aquatique : on a perdu 80 % des vertébrés aquatiques en cinquante ans.

Ainsi, l'image à l'échelle globale n'est pas glorieuse, et incite à aborder les problèmes avec un autre panel de solutions.

Or, que s'est-il passé dans le cas dont nous discutons ? Les premières réserves de substitution sur le bassin alimentant le Marais poitevin ont été

conçues sur les zones calcaires dans le sud de la Vendée, entre la zone de socle peu perméable et déjà fortement équipée de retenues collinaires et le marais. À l'époque, les prélèvements d'eau souterraine, trop élevés, génèraient un effondrement tel des nappes que les rivières se perdaient dans celles-ci (les flux allaient de la rivière vers la nappe) avec une ampleur et une sévérité sans précédent ; au point que le marais pouvait alimenter les rivières. Ainsi, les sources de débordements de la nappe vers le marais se retrouvaient alimentées par le marais lui-même, *via* les canaux et biefs périphériques. Le bas niveau des nappes avait réduit leurs apports directs au marais, dont les pertes d'eau étaient estimées à 4 millions de mètres cubes (ministère chargé de l'Écologie, 2007).

Or, dans les années 1990, qu'a-t-on décidé pour résoudre ce problème ? D'investir dans la construction d'un barrage en rivière pour soutenir le débit estival et permettre à la rivière d'alimenter le marais.

Mais ceci ne suffit pas. Dans les années 2000, le marais est haut, mais, les nappes et les rivières étant basses, il s'écoule encore dans le mauvais sens... Que décide-t-on ? De prélever à un autre moment, et un peu moins : c'est l'idée qui conduit à la création des réserves de substitution, qui se remplissent en hiver. Cette innovation passe aussi par une gestion collective entre les irrigants, ceux qui continuent à prélever en été, et ceux qui prélèvent dans les retenues. La restriction des prélèvements s'appuie sur une mesure plus fine des prélèvements, des volumes jusque-là peu communiqués et donc méconnus, ce qui a généré de nombreux conflits et actions en justice sur les volumes réellement « substituables ». Elle s'accompagne d'une contrepartie : une subvention à 80 % des coûts de construction.

La création des réserves de substitution est donc associée à une baisse des prélèvements estivaux dans la nappe. En parallèle, les normes changent. Le niveau piézométrique de crise, seuil minimal en deçà duquel les interdictions totales de prélèvement sont prises, évoluent au fur et à mesure des protocoles de gestion. Dans le secteur des Autizes, au piézomètre de référence d'Oulmes, il passe de 0 m NGF dans les années 2000 à 2,5 m en 2008.

Depuis leur mise en place, ces mesures ont permis de maintenir la nappe au-dessus du niveau de crise à Oulmes, sauf en 2017. Il est certain que ces réglementations ont été plus facilement acceptées par les irrigants parce que les réserves de substitution leur permettaient de soutenir leurs pratiques et parce que la gestion mise en place était collective.

Mais est-ce la forme de soutien la plus adaptée dans un contexte de changement climatique ? On peut observer que les prélèvements hivernaux pour le remplissage des retenues se sont concentrés sur une durée plus courte depuis 2015. Les réserves de substitution contribuent à une artificialisation grandissante des écoulements naturels. Est-ce que cela aide à nous rapprocher d'une trajectoire plus résiliente ? C'est loin d'être évident. On constate que malgré ces investissements structurels, les niveaux de nappe visés en fin d'étiage ne

sont pas atteints 4 années sur 5 comme cela était souhaité, mais plutôt 1 année sur 5 à Oulmes.

Le remplissage des réserves de substitution est conditionné à un niveau minimum de la nappe, situé aux piézomètres de référence correspondant souvent aux minimums jamais atteints sur la période disponible. Ces réglementations ne sont pas forcément optimales. Ces niveaux minimums s'accompagnent de débits maintenus artificiellement bas. Et fin mars, il est possible de poursuivre le remplissage, même si la nappe est au niveau qui correspond au niveau d'alerte sécheresse début avril. Si jusqu'ici cela n'est arrivé qu'une fois, en 2022, avec des arrêtés sécheresse les plus restrictifs (niveau crise) durant plus de trois mois, on peut redouter que cela devienne plus fréquent dans le contexte du changement climatique (Samaniego *et al.*, 2018).

Les retenues sont analysées par les scientifiques comme fortement porteuses d'un risque de maladaptation (Di Baldassarre *et al.*, 2018). En effet, une fois qu'on a investi de telles sommes en équipement, il est difficile de se désengager de l'irrigation, et on cherche à optimiser le gain. Chaque pénurie a des conséquences économiques d'autant plus importantes que la dépendance à l'eau est forte, entraînant de nouveaux projets de stockages, au détriment des autres possibilités d'adaptation, tout en augmentant la vulnérabilité et l'impact sur le milieu. Ce verrouillage technique rend alors difficile l'adoption d'autres pratiques plus en adéquation avec les conditions hydroclimatiques.

Si la situation des Autizes est moins critique aujourd'hui que dans les années 1990, il est certain que la gestion collective et l'intégration d'enjeux écologiques, économiques et sociaux y ont contribué. Les retenues de substitution peuvent rester impactantes pour le territoire, du fait de critères de gestion qui ne sont pas optimaux mais qui vont devoir évoluer. Cela est d'autant plus nécessaire que le changement climatique va amener une pression croissante sur l'eau douce tant en quantité qu'en qualité, notamment avec le risque d'eutrophisation (développement de bloom algal).

Plus que les bassines, dont on ne sait pas si elles seront efficaces dans le temps ni dans d'autres régions, la dynamique de dialogue et de concertation mise en place sur le bassin va certainement aider le territoire à trouver des trajectoires compatibles avec les enjeux.

BIBLIOGRAPHIE

- DI BALDASSARRE GIULIANO *et al.*, 2018, « Water shortages worsened by reservoir effects », *Nature Sustainability*, n° 1, p. 617-622.
- DOUEZ Olivier, BICHOT Francis, 2011, *Contribution de la gestion quantitative des ressources en eau à l'aide du modèle Jurassique de Poitou-Charentes*, BRGM/RP-59288-Fr 419.
- DOUVILLE Hervé, RAGHAVAN Krishnan, RENWICK James, 2021, *Water Cycle Changes. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working*

Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC [DOI : 10.1017/9781009157896.010.1055].

Ministère chargé de l'Écologie, 2007, *Rapport du groupe d'experts mis en place à la demande du ministère chargé de l'Écologie sur les niveaux d'eau dans le Marais poitevin, la piézométrie des nappes de bordure et les volumes prélevables pour l'irrigation dans le périmètre des SAGE du Lay, Groupe experts 3*.

ROCKSTRÖM Johan *et al.*, 2009, « Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity », *Ecology and Society*, vol. 14, n° 2.

ROSENZWEIG Cynthia *et al.*, 2020, « Climate change responses benefit from a global food system approach », *Nature Food*, vol. 1, n° 2, p. 94-97.

SAMANIEGO L. *et al.*, 2018, « Anthropogenic warming exacerbates European soil moisture droughts », *Nature Climate Change*, n° 8, p. 421-426.

WADA Yoshihide, 2016, « Impacts of groundwater pumping on regional and global water resources », in Qihong Tang, Taikan Oki, *Terrestrial Water Cycle and Climate Change: Natural and Human-Induced Impacts*, Wiley, p. 71-101 [DOI : 10.1002/9781118971772.ch5].