

# Gestion de l'eau : nécessité d'une approche systémique et territoriale

Jean-Paul Jamet<sup>1</sup>

**Dans le contexte du dérèglement climatique, il faudra veiller, encore davantage, à la gestion de l'eau. Des leviers sont à explorer en agissant sur l'offre, la demande mais aussi en utilisant des pratiques alternatives.**

La France est relativement bien dotée en ressources hydriques avec un flux renouvelable moyen de 3000 m<sup>3</sup>/habitant. Les rivières de France métropolitaine (430 000 km) procurent un accès relativement aisé à cette ressource. La capacité de stockage est de 352 000 hectares (108 km<sup>3</sup> d'eau). Nous avons 200 aquifères d'importance régionale (soit 2000 km<sup>3</sup> d'eau douce).<sup>2</sup>

Le cycle de l'eau est un mécanisme thermosensible. L'augmentation de la température atmosphérique induit une hausse de la quantité de vapeur d'eau dans l'atmosphère. Cela entraîne un élargissement de la zone humide des tropiques et une augmentation des précipitations. La zone sèche subtropicale se déplacera vers de plus hautes latitudes et connaîtra une diminution des précipitations. La zone humide des hautes latitudes sera elle aussi décalée et l'intensité des précipitations augmentera. Pour la France, d'après l'étude Explore 2070 réalisée en 2012, la baisse des précipitations estivales devrait être comprise entre 16 et 23 % à l'horizon 2046-2065. La réduction des débits des cours d'eau se situera selon les régions de -10 à -40 %, avec une augmentation de la sévérité des étiages. En 2017, 32 Km<sup>3</sup> d'eau ont été prélevés sur les 180 km<sup>3</sup> transitant en moyenne sur notre pays ; ils suffisent globalement à couvrir nos besoins. Cependant, la

EN FRANCE, LA BAISSÉ  
DES PRÉCIPITATIONS  
ESTIVALES DEVRAIT ÊTRE  
COMPRISE ENTRE  
16 ET 23 %  
À L'HORIZON  
2046-2065

<sup>1</sup> Jean-Paul Jamet est membre émérite de l'Académie d'Agriculture de France.

<sup>2</sup> Cet article s'appuie sur le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques intitulé : les aspects scientifiques et technologiques de la gestion quantitative de l'eau. Ses conclusions ont été présentées le 17 mars 2022 par le député Philippe Bolo et le sénateur Gérard Longuet. Un seul complément a été ajouté à propos de l'intérêt du maïs selon Arvalis.

ressource et les prélèvements se caractérisent par leur variabilité spatiale et temporelle. Durant la période estivale, où les précipitations sont les plus faibles, la majorité des cours d'eau connaît un étiage et les nappes phréatiques voient leur niveau baisser tandis que les besoins sont plus importants. De juin à août 15 % seulement du volume annuel d'eau douce transitent sur le territoire alors que la consommation d'eau correspond à 60 % de la consommation annuelle. Des situations de pénurie peuvent alors exister localement et nécessiter ponctuellement des restrictions d'usage dans certains départements.

#### AGIR SUR L'OFFRE

##### LES RETENUES SUR COURS D'EAU MODIFIENT LA DYNAMIQUE SPATIALE ET TEMPORELLE DU FLUX AVAL

La variabilité saisonnière de la ressource est le principal problème de la gestion quantitative de l'eau dans notre pays. L'augmentation du stockage est une réponse possible. Les grands réservoirs peuvent être utilisés pour stocker l'eau pour des usages domestiques, agricoles ou industriels ou comme soutien d'étiage, ainsi que pour répondre à divers besoins des bassins versants : contrôle des crues, production d'électricité, etc. Cette diversité d'usages peut créer des conflits : le soutien de l'étiage nécessite par exemple de maximiser le remplissage des réservoirs tandis que l'écrêtement des crues requiert leur minimisation sur les mêmes périodes de l'année. La construction de tels ouvrages rencontre par ailleurs des obstacles géographiques – les sites susceptibles d'en accueillir étant pour la plupart déjà utilisés – et humains puisque l'inondation des vallées soulève des problématiques sociales et environnementales importantes. Les possibilités restent plus ouvertes pour des retenues de plus petites tailles : retenues sur ou en dérivation des cours d'eau, retenues collinaires et retenues de substitution alimentées par pompage en nappe ou en rivière, ces dernières étant parfois qualifiées de bassines. Elles présentent divers inconvénients qui dépendent de la nature de l'ouvrage et de son emplacement. Les retenues sur cours d'eau modifient la dynamique spatiale et temporelle du flux aval et induisent une perte d'eau en raison de l'évaporation et de la part du flux amont non restitué. Elles influent sur la température et la qualité physico-chimique de l'eau avec des conséquences sur la biodiversité aquatique. En étant déconnectées des cours d'eau et remplies uniquement lors des périodes d'abondance, les retenues de substitution ont un impact global moins important. Une approche alternative à l'utilisation de retenues superficielles consiste en la réalimentation artificielle des aquifères. La nature souterraine de ce stockage permet de minimiser les pertes par

évaporation. Cette technique permet de traiter naturellement des eaux grâce au pouvoir d'autoépuration des sols et de protéger les aquifères côtiers des risques de salinisation.

#### UTILISER DES RESSOURCES ALTERNATIVES

Après utilisation pour les activités humaines, les eaux sont dites « usées » et traitées par des stations d'épuration chargées de les dépolluer. En général, elles sont ensuite rejetées dans le milieu naturel. Pourtant, les eaux usées traitées constituent une ressource stable en quantité et en qualité susceptible d'être valorisée, principalement pour l'irrigation des cultures ou des espaces verts. On parle alors de réutilisation des eaux usées. Les eaux usées représentent une alternative au prélèvement de la ressource qui peut alors être réservée à d'autres usages comme l'alimentation en eau potable. Actuellement, le volume annuel d'eau réutilisé représente moins de 1 % du volume d'eau traité à l'échelle de la France, alors que ce taux atteint 8 % en Italie et 14 % en Espagne. Le potentiel de réutilisation des eaux usées dépend du système d'assainissement collectif mis en place. Ce volume potentiellement exploitable en France a été estimé à 112 millions de m<sup>3</sup>/an, alors que seuls sept à dix millions de m<sup>3</sup> sont réutilisés. La désalinisation de l'eau de mer permet aussi d'accroître la ressource en eau douce mais elle s'avère coûteuse. Elle pourrait néanmoins présenter un certain intérêt pour nos territoires marins d'outre-mer.

#### AGIR SUR LA DEMANDE

L'irrigation qui représente près de la moitié des usages anthropiques de l'eau offre un levier important pour agir sur la demande en eau. Cependant, en diminuant la quantité des pluies estivales et en asséchant les sols, le changement climatique pourrait conduire à un accroissement des besoins en irrigation. Actuellement, l'agriculture repose principalement sur les ressources pluviales puisque seulement 6 % de la surface agricole utile est irriguée. On estime qu'aujourd'hui seuls 40 % environ de l'eau fournie à la plante sont effectivement absorbés par le végétal. Une utilisation plus efficace de l'eau pourrait réduire les prélèvements bruts et nets. L'irrigation goutte à goutte permet de diminuer la consommation d'eau de 30 % par rapport à l'irrigation par aspersion et de 90 % par rapport à l'irrigation gravitaire. L'agriculture de précision basée sur l'acquisition de données météorologiques et agronomiques précises permet également d'optimiser les apports en eau. D'après une étude de

l'agence Adour-Garonne, l'utilisation de ces outils permettrait une économie de 10 à 25 % selon les exploitations. Le choix des cultures et des variétés résistantes au stress hydrique permettrait également de développer une agriculture plus économe en eau et plus résiliente au changement climatique. Le rapport cite une donnée de 2010 où le maïs représentait à lui seul 41 % des surfaces irriguées en France avec des besoins se concentrant sur les mois estivaux où la ressource est moins disponible. Ce constat est un peu simpliste car le maïs est à la fois la plante la plus efficiente en termes de rendements et d'efficacité dans l'utilisation de l'eau et elle dispose de gènes lui permettant de surmonter le stress hydrique hors épiaison.

#### LES PERFORMANCES DU MAÏS IRRIGUÉ SELON ARVALIS

Il faut rappeler que le maïs est la plante la plus irriguée en France car c'est la plante qui valorise le mieux l'eau apportée, comme le montrent les données suivantes du CNRS indiquant la quantité moyenne d'eau apportée en litres pour produire 1 kg de matière sèche :

• Maïs fourrage	238 litres
• Banane	346 litres
• Maïs grain	454 litres
• Orge	524 litres
• Pomme de terre	590 litres
• Blé	590 litres
• Soja	900 litres
• Riz pluvial	1 600 litres
• Riz inondé	5 000 litres

En vingt ans, alors que les surfaces irriguées en maïs ont baissé de 22 %, les rendements ont progressé dans les mêmes proportions. La France a donc réalisé 30 % de gain de productivité par l'amélioration du matériel d'aspersion, la précision du pilotage, l'encadrement des apports, les stratégies d'esquives et les progrès de la sélection variétale. Le maïs a des capacités naturelles de régulation de son métabolisme en conditions sèches. Il est capable de régler l'ouverture de ses stomates, il a un cycle de développement rapide, avec cependant une vulnérabilité lors de la période de fécondation, moment où l'irrigation est cruciale. Mais contrairement à d'autres cultures, le maïs est très robuste au stress hydrique en fin de cycle. Avec les hybrides, la tolérance au stress n'a cessé de progresser et les capacités de récupération et

de résilience, après un épisode sec plus long, sont aussi perceptibles en l'espace d'une génération d'agriculteurs.

#### L'ADOPTION DE PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES

L'adoption de pratiques agroécologiques offre un autre levier d'actions et dispose d'un cadre conceptuel recouvrant une large diversité de conduites. Parmi celles-ci, l'agriculture dite de conservation offre d'importants avantages vis-à-vis du fonctionnement hydrique des sols. Elle repose sur la rotation et la succession de cultures diversifiées, l'utilisation de plantes service pour les sols et la réduction du travail du sol. L'évaporation et le ruissellement de l'eau sont réduits au bénéfice de son infiltration et de sa rétention. Les arbitrages nécessaires ne doivent pas faire oublier ce que la crise ukrainienne a mis en évidence : la fragilité de certains pays pour assurer leur approvisionnement alimentaire à des prix accessibles. Parallèlement à ces efforts dans le secteur agricole, des économies peuvent être réalisées dans les usages domestiques – second secteur en prélèvements nets – notamment grâce au développement d'équipements plus sobres et à une amélioration du réseau de distribution d'eau potable qui connaît un taux de perte moyen d'environ 20 %, soit une perte d'environ 1 km<sup>3</sup> par an.

DES ÉCONOMIES PEUVENT  
ÊTRE RÉALISÉES DANS LES  
USAGES DOMESTIQUES

#### L'APPROCHE DU VARENNE DE L'EAU, SUJET DE CONTROVERSES

L'approche du Varenne, qui considère l'eau au regard du prisme agricole, a été vivement critiquée par les associations environnementales : l'eau ne doit pas être uniquement vue comme une ressource mais également comme un milieu de vie pour de nombreuses espèces. Comme l'a dit Frédérique Chlous<sup>3</sup> : « *La crise actuelle correspond à la gestion quantitative de l'eau, la question de la qualité et des systèmes aquatiques sera la crise de demain* ». L'orientation retenue par le Varenne de l'eau est susceptible d'entretenir un cercle vicieux de dépendance à l'eau des filières. Les projets de territoires pour la gestion de l'eau, outils mis en place à la suite des Assises de l'eau de 2019, doivent être encouragés et accélérés. C'est dans ce cadre territorial qu'une démarche systémique intégrant un grand nombre de variables et de dimensions sera la plus pertinente. À cet égard, des recherches comme celles menées par l'Agence de bassin Adour-Garonne doivent être multipliées car nous manquons de données capables d'éclairer le pilotage et les arbitrages à ce niveau. ■

<sup>3</sup> Professeure au Muséum national d'Histoire naturelle.