



INRAE

FAQ Gestion de la
ressource en eau

Soumise à des pressions multiples dont le changement climatique, l'eau douce se raréfie. Indispensable pour les écosystèmes continentaux et à la vie humaine, elle est aussi fortement mobilisée par de nombreuses activités humaines comme l'agriculture, la production d'énergie ou l'industrie. Bien commun, il nous faut la préserver, la protéger et la partager.

La connaissance des ressources actuelles et futures, le développement de systèmes agricoles plus durables et économes en eau, la conception du partage de l'eau dans les territoires et des politiques publiques d'accompagnement ainsi que la préservation de sa qualité sont au cœur des recherches d'INRAE.

Les travaux d'INRAE couvrent l'ensemble des processus liés à l'eau, depuis la goutte de pluie qui arrive sur un sol jusqu'aux flux des cours d'eau, de la terre à la mer, des points de vue qualitatif et quantitatif. Ils concernent donc tout autant l'eau « bleue » (l'eau des lacs, celle qui recharge les nappes, qui coule dans les cours d'eau et va à la mer), que l'eau verte (l'eau du sol, qui alimente les plantes et retourne vers l'atmosphère et qui est notamment une ressource majeure pour la production agricole) ou l'eau « grise » (traitement et recyclage des eaux usées).

Mobilisant des chercheurs en hydrologie, en hydraulique, mais aussi en agronomie, chimie, écotoxicologie, écologie, économie, sociologie ou sciences politiques, les travaux d'INRAE sur les ressources en eau sont souvent menés avec des partenaires scientifiques et techniques (CNRS, Météo-France, BRGM, Cerema...) et des gestionnaires de l'environnement et des territoires (OFB-Office français de la biodiversité, agences de l'eau, parcs naturels régionaux...), en appui aux politiques publiques.

1

Comment s'organise globalement la gestion administrative de l'eau à l'échelle nationale et territoriale aujourd'hui ?

En France, ce sont les comités de bassin, assistés des agences de l'eau (des établissements publics à caractère administratif) qui sont en charge de la gestion de l'eau, à l'échelle des bassins versants. On compte 6 comités de bassins en métropole, 1 dans chaque département d'outre-mer.

Les comités de bassin approuvent notamment le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) qui détermine les principes de partage et de préservation des eaux dans les grands bassins et les sous-bassins qui ont des problématiques spécifiques, pour lesquelles des règles locales doivent être élaborées. Ils déterminent aussi le niveau des redevances perçues sur les différents usagers, dans la limite d'un plafond décidé par la loi, et l'utilisation du budget correspondant.

Dans chaque sous-bassin concerné, c'est la commission locale de l'eau (CLE) qui est chargée d'élaborer de manière collective, de réviser et de suivre l'application du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Créée par le préfet et composée de gestionnaires de l'eau, d'agriculteurs, de représentants de consommateurs, d'industriels, etc., la CLE doit permettre d'affiner la concertation et le dialogue à l'échelle locale. Une fois le SAGE adopté, elle veille à la bonne application des préconisations et des prescriptions inscrites dans le SAGE, ainsi qu'à la mise en place des actions.

SAGE et SDAGE sont des outils de planification, institués par la loi sur l'eau de 1992, pour une gestion équilibrée et durable de l'eau.

La gestion des services urbains de l'eau (eau potable et assainissement), la gestion des milieux aquatiques et la protection contre les inondations sont du ressort des communes ou de leurs groupements.

INRAE est représenté dans les comités de bassin des agences de l'eau, et des chercheuses et chercheurs de l'institut participent aux conseils scientifiques des comités de bassins Adour-Garonne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée-Corse, Loire-Bretagne et Seine-Normandie.

Bassin versant : constitué d'une rivière principale qui prend sa source sur les hauteurs en amont (la tête d'un bassin). Cette rivière s'écoule dans le fond de la vallée pour se jeter dans un fleuve ou rejoindre la mer en aval, à l'exutoire du bassin versant.

En savoir plus sur la gestion de l'eau en France :

<https://www.ecologie.gouv.fr/gestion-leau-en-france#scroll:nav.....5>

2

Comment s'explique la sécheresse hivernale de 2022 ?

L'épisode de sécheresse de cet hiver (32 jours constatés sans aucune précipitation sur l'ensemble du territoire ; déficit en précipitations efficaces cumulées entre septembre 2022 et février 2023 sur la quasi-totalité du pays - source Bulletins de situation hydrologique en mars 2023) est une sécheresse de type météorologique.

Elle s'inscrit dans la suite d'un précédent événement de sécheresse estivale.

Pour mémoire, la sécheresse estivale de 2022 (source : Vidal et al. 2023, étude INRAE) a été marquée par :

- des débits excessivement faibles (records de 150 ans battus sur un nombre non négligeable de stations),
- une signature spatiale très étendue, comme seulement en 1949 auparavant,
- une signature temporelle printemps-été, comme en 1976.

La sécheresse météorologique hivernale 2023 s'est propagée aux cours d'eau avec des valeurs de débits observés comparables aux valeurs « ordinaires » estivales.

3

Toutes les régions de France sont-elles autant touchées par les moindres disponibilités de ressources en eau ?

La France est vaste et présente un climat qualifié de tempéré avec des nuances régionales (montagne, continental, océanique, méditerranéen). Le changement climatique est global mais les réponses ne seront pas uniformes. Ainsi, les changements projetés pour le climat sont structurés selon un gradient nord-sud sur le XXI^e siècle. La diversité des régimes hydrologiques en France reflète la diversité des climats et des contextes hydrogéologiques, d'occupation du sol... Et comme le climat, les trajectoires futures hydrologiques ne seront pas identiques sur le territoire. Quoi qu'il arrive en termes d'atténuation, les débits de demain ne seront pas ceux d'aujourd'hui et encore moins d'hier.

Explore 2070 (2010-2012) a été la première étude prospective nationale sur l'impact du changement climatique sur la ressource en eau, à laquelle INRAE a participé. D'autres études locales impliquant INRAE ont pu être engagées depuis, sur différents grands bassins hydrographiques (Moselle, Meuse, Durance, Garonne, etc.).

En 2021 a débuté la suite de l'étude Explore 2070, nommée Explore 2, pilotée par INRAE, en collaboration avec différents partenaires comme le BRGM, le CNRS, EDF, l'IRD, Météo-France et l'OFB.

Le projet Explore 2 a pour objectif, d'ici 2024, d'actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie (surface et souterrain), mais aussi et surtout d'accompagner

les acteurs des territoires dans la compréhension et l'utilisation de ces résultats pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource en eau (MOOC, fiches/cartes de synthèse, etc.). Les premières projections hydrologiques élaborées dans le cadre d'Explore 2 sont d'ores et déjà accessibles sur le portail DRIAS-Eau, produit par Météo-France, en partenariat avec INRAE et l'OiEau.

Ces premières projections seront largement complétées par une masse importante de données hydrologiques attendues pour mi-2023 (des simulations issues de 7 autres modèles hydrologiques). Les premiers messages sur l'impact du changement sur l'hydrologie naturelle seront établis à l'été 2023.

Tous les secteurs géographiques n'ont naturellement pas la même sensibilité aux sécheresses. Ainsi, dans une large bande allant de la Lorraine au Poitou, les sols de type argilo-calcaire sont caillouteux et peu profonds ; ils retiennent également moins l'eau, ce qui les rend plus sensibles aux sécheresses, fréquentes sur les plateaux. Ce sont les « zones intermédiaires », considérées comme des espaces agricoles à faible potentiel productif.

4

Qui définit les niveaux autorisés de prélèvements d'eau en cas de sécheresse ?

Les seuils entraînant des mesures de restriction d'eau sont définis au niveau local par les préfets. Ces arrêtés sécheresse ne peuvent être pris que pour une durée limitée, sur un périmètre déterminé. Ils doivent assurer l'exercice des usages prioritaires, plus particulièrement la santé, la sécurité civile, l'approvisionnement en eau potable et la préservation des écosystèmes aquatiques.

Quatre niveaux de limitation ont été définis : vigilance, alerte, alerte renforcée, crise. Les mesures de limitation des prélèvements sont progressives et adaptées aux différents usagers. Un site web du gouvernement, Propluvia, recense l'ensemble des niveaux d'alerte en métropole.

En savoir plus sur les mesures : <https://www.ecologie.gouv.fr/secheresse#scroll-nav...3>

Site web Propluvia : <http://propluvia.developpement-durable.gouv.fr/propluvia/faces/index.jsp>

5

Quelle part de la ressource est dédiée à l'agriculture aujourd'hui ?

L'eau douce (glaciers, lacs, cours d'eau, nappes souterraines) représente moins de 3 % de la totalité de l'eau sur la planète, dont 2/3 sous forme de glace. L'eau douce est donc une ressource rare à l'échelle mondiale.

En France, l'eau douce est relativement abondante mais des tensions peuvent apparaître localement à certaines périodes de l'année, tensions que les conséquences du changement climatique vont très certainement aggraver.

À noter : eau consommée = eau prélevée - eau restituée au milieu.

La consommation d'eau douce (partie de l'eau prélevée et non restituée aux milieux aquatiques) en France est répartie entre différentes activités (moyenne 2010-2019) :

- 58 % pour l'agriculture,
- 26 % pour la production d'eau potable,
- 12 % pour le secteur de l'énergie (refroidissement des centrales électriques),
- 4 % par l'industrie (touristique et agroalimentaire notamment).

Source : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/prelevee-ou-consommee-comment-compter-sur-l-eau?type=ressource=indispensable&lien-ressource=213&theme-ressource=439&type-liaison=indispensable&ancreretour=ressources>

En 2020, en France, 6,8 % des surfaces agricoles ont été irriguées, soit plus de 1,8 million d'hectares. Les légumes, les vergers, le soja, le maïs et les pommes de terre sont les cultures qui demandent le plus d'eau. Le maïs représente un tiers des surfaces irriguées ; les légumes et fruits réunis représentent 15 % du total des surfaces irriguées.

En 2020, 34 % des surfaces de maïs étaient irriguées, près de 40 % des superficies de pommes de terre et de soja, la moitié des surfaces de verger et plus de 60 % des surfaces de légumes.

Source Agreste Graph'Agri 2022 : www.agreste.agriculture.gouv.fr

6

D'où provient l'eau utilisée en agriculture ?

Pour pousser, les plantes ont besoin d'eau et de lumière. La principale ressource en eau pour l'agriculture en France est l'eau de pluie ; on parle à ce propos d'agriculture pluviale.

En métropole, 60 % de l'eau apportée par les précipitations (environ 500 milliards de m³/an) repartent dans l'atmosphère par évaporation directe ou évapotranspiration via la végétation.

Les prélèvements annuels pour les activités humaines sont de l'ordre de 33 milliards de m³ dont 3 milliards pour l'agriculture, majoritairement pour l'irrigation (80 %).

L'eau consommée par tous les usages, c'est-à-dire celle qui n'est pas restituée aux milieux aquatiques après utilisation, représente en moyenne 4,1 milliards de m³ chaque année dont plus de la moitié pour l'agriculture, ce qui en fait la première consommatrice.

Sources : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/l-utilisation-des-ressources-naturelles-ressources/article/les-prelevements-d-eau-douce-par-usages-et-par-ressources>
<https://www.eaufrance.fr/les-volumes-de-precipitations>

7

Quelles sont les techniques d'irrigation ?

Différents types d'irrigation existent, plus ou moins économes en eau, notamment :

- L'irrigation de surface, qui utilise la gravité via un réseau de canaux et rigoles. Les plantes reçoivent l'eau par gravité.
- L'aspersion qui utilise des canalisations sous pression qui alimentent des arroseurs en surface. Les cultures sont arrosées par une pluie artificielle.
- Le goutte-à-goutte, qui achemine de l'eau sous faible pression, par des tuyaux suspendus, posés au sol ou enterrés. Les plantes reçoivent l'eau par intermittence, directement aux racines.

8

Quels sont les systèmes d'irrigation économes en eau ?

Il existe des systèmes d'irrigation de surface, d'irrigation par aspersion, de goutte-à-goutte. Pour ce dernier, seule la quantité nécessaire d'eau est acheminée à la plante au niveau des racines par un système de surface ou enterré.

PRESTI, une plateforme expérimentale d'INRAE à Montpellier, a été développée pour mener des travaux sur l'amélioration de l'efficacité de l'irrigation, en particulier avec le goutte-à-goutte.

Elle combine des expérimentations en conditions contrôlées ou de terrain (5 ha) avec des simulations numériques.

Elle vise à optimiser les performances technologiques et agroenvironnementales de l'irrigation tout au long du cheminement de l'eau, depuis la prise d'eau jusqu'à son arrivée à la plante.

Grâce à leurs travaux, les chercheurs ont pu estimer que le passage de l'aspersion au goutte-à-goutte permet des économies d'eau :

- En grandes cultures, de 10-30 % ;
- En arboriculture, de 20-35 % ;
- En maraîchage de plein champ, de 5-15 %.

La réutilisation ou le stockage des eaux de drainage sont aussi des solutions qui impactent moins le milieu que les autres prélèvements, même si le drainage ne couvre que 10 % de la SAU (surface agricole utile) et 20 % des grandes cultures.

9

Comment l'agroécologie peut-elle aider à réduire la problématique de la disponibilité de l'eau dans le monde agricole ?

L'eau est indispensable à la production agricole (croissance des cultures, abreuvement des animaux). L'irrigation permet de sécuriser la production agricole en cas de manque d'eau. Pour faire face au manque d'eau, une reconception du modèle et des pratiques agricoles est nécessaire.

L'agroécologie regroupe plusieurs pratiques pouvant être mises en place pour tendre vers une agriculture moins gourmande en eau, notamment en visant à capter et conserver au maximum l'eau dans les sols.

Le paillage des sols, les apports de matières organiques au sol, la limitation du travail du sol, la diversification des cultures, l'agroforesterie et la mise en place de haies, la restauration des zones humides en sont les principaux éléments. La sélection variétale de cultures moins gourmandes complètera en amont les changements de pratiques.

<https://www.inrae.fr/actualites/sols-reservoirs-deau-temporaires-essentiels-vegetaux>

Des expérimentations réussies font déjà leurs preuves sur le terrain et sont en train d'être documentées (par exemple en Occitanie par le projet TAI-OC).

Sur le bassin Adour-Garonne, le programme BAG'AGES, coordonné par INRAE (période 2016-2021) et réalisé en collaboration avec 20 partenaires de la recherche, du développement agricole et 60 agriculteurs, a déjà mis en évidence des modifications fortes en termes de capacité d'infiltration des sols grâce aux pratiques agroécologiques (notamment par l'absence de travail du sol, entre autres le labour, et la mise en place de cultures intermédiaires). Les capacités d'infiltration sont en effet de 2 à 8 fois plus élevées et plus stables dans le temps que sur des sols labourés. L'introduction de cultures intermédiaires quant à elle réduit le drainage, en moyenne, de 30 mm. Les niveaux de rentabilité de ces exploitations sont équivalents à ceux des exploitations conduites selon les pratiques conventionnelles.

En savoir plus sur les travaux d'INRAE en matière d'agroécologie :

<https://www.inrae.fr/agroecologie/agroecologie-dispositifs>

10

Comment l'eau peut-elle être stockée ?

Les types de stockage se différencient d'abord par l'origine de l'eau et son mode d'extraction du milieu. L'eau peut provenir du ruissellement de la pluie, d'un détournement ou d'un pompage en rivière ou dans les aquifères. Pour simplifier, 4 principaux systèmes sont à considérer :

- **Les retenues collinaires**, qui interceptent les eaux de ruissellement d'un versant, déconnectées du réseau hydrographique ; elles sont plusieurs dizaines de milliers dans nos paysages vallonnés.
- **Les retenues en barrage** sur les cours d'eau, selon le même principe que la plupart des barrages hydroélectriques. Les ouvrages les plus importants servent d'ailleurs plusieurs usages : hydroélectricité, irrigation, tourisme, eau potable (lac de Serre-Ponçon par exemple)
- **Les retenues alimentées par un canal** en dérivation d'un cours d'eau. Il existe aussi des réservoirs dérivant tout ou partie d'une source alimentée par un aquifère, mais la destination la plus courante est alors l'eau potable.
- **Les réserves alimentées par pompage**, dans la nappe ou la rivière. La géologie et la topographie vont commander la structure de l'ouvrage. **Les « bassines »** relèvent de cette catégorie, alimentées le plus souvent par pompage dans la nappe, parfois en rivière. Faute de relief pour adosser le réservoir, le sol est creusé, étanchéifié à l'aide de bâches en plastique et entouré de digues.

Le terme « retenue de substitution » s'applique à tous les types d'ouvrage remplis en périodes de hautes eaux, de la fin de l'automne au printemps, pour servir à l'irrigation en été, en contrepartie de l'abandon des autorisations de prélèvement des irrigants, en rivière ou en nappe, afin que les milieux bénéficient aussi de ces investissements publics (intérêt général).

11

Que connaît-on des impacts sur l'environnement des ouvrages de stockage ?

L'étude de l'effet des retenues est compliquée par la grande diversité de ces structures, diversité qui s'exprime au niveau de leurs usages, de leurs modes d'alimentation et de restitution de l'eau, de leur position dans le bassin versant, de leur connexion au cours d'eau, de leur taille et forme.

Une expertise scientifique collective de 2016, pilotée par les chercheurs d'INRAE, a analysé la littérature scientifique sur l'impact cumulé des retenues d'eau.

L'expertise a montré que la présence de retenues sur un bassin versant influence toujours le milieu aquatique : elles entraînent une modification du régime hydrologique, et une baisse des débits d'autant plus forte que l'année est sèche ; elles constituent des pièges à sédiments, en particulier pour les particules les plus grossières, ce qui induit une évolution du lit de la rivière, incision ou colmatage selon les cas ; les retenues entraînent en général un réchauffement du cours d'eau, et favorisent l'eutrophisation en leur sein (pouvant entraîner la prolifération d'algues et la production de toxines). Enfin, les retenues modifient les communautés aquatiques, en changeant leurs conditions de vie et en réduisant la connectivité du milieu et donc le déplacement des espèces dans le réseau hydrographique. Le mode d'alimentation d'une retenue (par pompage dans la nappe ou la rivière, par ruissellement, en dérivation du cours d'eau ou en barrage du cours d'eau) et son usage (eau prélevée ou pas) module ces impacts, difficiles à quantifier quand de nombreuses retenues sont présentes sur un bassin versant.

Compte tenu de ces impacts, l'aménagement de retenues (arasement ou adaptation de retenues existantes, implantation de nouvelles retenues) doit être décidé en concertation, idéalement dans le cadre d'un projet de territoire permettant d'intégrer l'ensemble des enjeux qui s'y expriment.

12

Qu'est-ce que la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) ?

La REUT s'opère de manière indirecte ou directe.

- La REUT indirecte consiste à prélever l'eau dans un cours d'eau ou sa nappe alluviale, alors qu'à quelque distance en amont, une station d'épuration a rejeté les eaux usées après traitement. Les eaux traitées se diluent dans l'eau « naturelle ». La REUT indirecte est généralisée en été sur tous les cours d'eau en France, où la majorité de l'irrigation se fait par pompage en rivière ou nappe alluviale. En d'autres termes, une partie importante des eaux usées rejetées en été est déjà réutilisée en France ou sert au maintien des débits d'étiage, sauf lorsque les stations rejettent en bordure de mer ou dans la mer. La REUT indirecte est autorisée pour tous les usages.
- La REUT directe consiste à ne pas rejeter l'eau usée dans une rivière après traitement, mais à la réinjecter de suite dans un réseau pour un usage dédié (irrigation, d'arrosage d'espace vert ou de golfs, nettoyage de voirie...). La REUT directe est interdite en France pour l'eau potable et n'est pas autorisée pour la plupart des industries agroalimentaires pour des enjeux sanitaires. La REUT directe en France ne concerne que de 1 % des eaux usées, contre 8 % en Italie et 14 % en Espagne. Cette pratique est très développée en Israël, où 90 % des eaux traitées sont directement réutilisées, sans repasser dans les cours d'eau, la plupart intermittents, c'est-à-dire que ces rivières ne coulent pas une partie de l'année.

Trois principales sources d'eau sont traitées et font l'objet de REUT directe ou indirecte : les eaux des stations d'épuration issues des eaux usées domestiques, les eaux pluviales urbaines et les eaux résiduaires des industries.

La REUT directe en zone littorale permet incontestablement une valorisation supplémentaire de ces eaux usées dont le rejet cause des pollutions (qualité des eaux de baignade, risques pour conchyliculture, etc.). La culture de pommes de terre sur les îles de Noirmoutier et de Ré n'aurait pu se développer sans elle depuis les années 1980. Plus récemment, l'irrigation du golf d'Agde par la REUT a beaucoup réduit les prélèvements d'eau de cette collectivité. De même, dans tous les contextes, la REUT directe en ville présente des potentialités (nettoyage des voiries, les espaces verts ou l'industrie).

Toutefois la REUT pour l'irrigation dans les zones continentales est d'abord une réallocation de l'eau autrefois réutilisée indirectement à l'aval, pour soutenir l'étiage ou alimenter d'autres usages. Même avec substitution de ces usages à l'aval, le bilan quantitatif est nul... sauf s'il y a en plus l'installation d'un stockage des eaux usées rejetées en hiver qui ne servaient ni au soutien des débits des cours d'eau ni à l'irrigation. Mais cela coûte cher car il faut financer le traitement, le stockage et le réseau pour aller desservir les parcelles cultivées. Situés en zone périurbaine autour des stations d'épuration, ces réseaux sont plus chers à construire. Le modèle économique de cette REUT agricole et sa justification environnementale sont alors à rechercher au cas par cas.

13

Quels seraient les enjeux liés au développement d'une filière REUT ?

La REUT est une solution locale pour économiser et préserver la qualité des eaux, valoriser les nutriments présents à des fins agronomiques et préserver l'environnement. Elle implique notamment de bien évaluer les risques sanitaires et environnementaux associés à l'utilisation de cette ressource.

Elle est avant tout adaptée aux zones côtières ou aux territoires sujets aux risques d'eutrophisation des cours d'eau. En effet, les rejets de stations d'épuration constituent souvent un apport indispensable au soutien du débit des cours d'eau, notamment en été.

Si trop d'eaux usées traitées servaient à l'irrigation plutôt que de revenir alimenter la rivière, les milieux pourraient en être appauvris. Un équilibre des prélèvements est donc nécessaire.

Il n'est pas non plus envisageable de transporter les eaux trop loin des stations d'épuration en raison du coût économique et énergétique du transport de l'eau. Enfin, de nombreuses réutilisations indirectes ont déjà lieu car l'eau apportée par les stations d'épuration dans les rivières est souvent réutilisée à l'aval.

INRAE dispose d'une plateforme composée d'une parcelle irriguée de 0,5 ha à Murviel-lès-Montpellier (Hérault) depuis 2017, sur laquelle poussent des vignes, de la luzerne et des arbres fruitiers, mais également d'une serre pour des cultures maraichères. Cette plateforme expérimentale permet d'étudier la faisabilité technique des procédés de traitement aux techniques d'irrigation et d'évaluer les impacts agronomiques, sanitaires et environnementaux d'une filière de REUT.

Cependant, l'usage agricole n'est pas le seul envisageable. Des usages municipaux pour le verdissement et le refroidissement des villes constituent aussi des opportunités pour améliorer l'usage circulaire de l'eau.

14

Peut-on suivre en temps réel les consommations des acteurs ?

Le comptage des consommations a progressivement été rendu obligatoire pour l'ensemble des prélèvements d'eau par l'imposition d'un compteur, permettant de relever visuellement l'index de consommation. Cette relève manuelle nécessite donc du temps, ce qui explique que la facturation des usagers domestiques est le plus souvent semestrielle ; cela conduit aussi par exemple les gestionnaires qui instaurent des mesures à des pas de temps plus fins (quotas hebdomadaires par exemple) à demander aux agriculteurs un relevé, charge aux gestionnaires d'effectuer des contrôles aléatoires pour bien vérifier leur exactitude.

Depuis une dizaine d'années, certains gestionnaires déploient des compteurs dits communicants, car permettant d'enregistrer ces index à des pas de temps prédéfinis et de les transmettre à distance (radio ou télérelève). Ils ne sont néanmoins pas « intelligents », car ils ne peuvent agir en réduisant le débit ou en stoppant l'amenée d'eau. Outre le fait que la relève est facilitée et moins coûteuse, ils permettent d'avoir une plus grande fréquence de relevés et donc un meilleur suivi des consommations.

Comme tout instrument de mesure, 4 phases sont à distinguer pour explorer leurs potentialités et leurs limites : la mesure, le transfert, l'analyse et le retour à l'utilisateur. Elles conditionnent la capacité d'un suivi en temps réel. Une des principales contraintes à l'heure actuelle est technique : la durée de vie de la pile, liée au nombre de mesures prises et de transferts d'informations. D'où le fait que les compteurs actuellement en service transmettent des informations généralement une fois par jour. Et l'analyse de la donnée recueillie nécessite aussi un traitement avant diffusion. Ces différentes contraintes expliquent que l'on ne puisse pas encore suivre en temps réel les consommations des acteurs, un délai variant entre 2 à 4 jours étant observé.

Mais si le suivi en temps réel n'est pas encore possible, ces compteurs améliorent significativement la connaissance que l'on a du réseau (détection de fuites possible notamment en ajoutant des compteurs sur des branches du réseau - sectorisation) et permettent au gestionnaire un suivi à un pas de temps plus fin de la consommation. Le gestionnaire peut alors mieux gérer son système de distribution, mais aussi instaurer des mesures incitant les usagers à réduire leurs consommations durant les pointes (information ou signaux tarifaires adaptés).

Les compteurs devraient aussi pouvoir rendre plus actifs les usagers dans leurs maîtrises de la consommation, la plupart des systèmes proposant un retour à l'utilisateur (sous forme d'un compteur téléporté, soit à l'intérieur du logement, soit sur un site internet dédié), permettant le paramétrage d'alertes. Mais on observe une faible adoption de ce service (entre 2 et 8 % des ménages concernés s'en servent).

15

Quels sont les moyens existants de concertation autour du partage de l'eau

L'eau étant un bien commun, son partage équitable entre tous les acteurs doit faire l'objet de concertations sur les usages, y compris la part d'eau laissée à la nature, à l'échelle des territoires.

C'est l'un des objectifs des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), outil de planification institué par la loi de 1992, visant à une gestion équilibrée et durable des eaux à l'échelle locale d'un bassin hydrographique. Il s'agit de concilier le développement des activités humaines et la protection des milieux aquatiques. Dans les territoires subissant fréquemment des déséquilibres entre l'eau disponible et ses consommations, un classement en zone de répartition des eaux (ZRE) permet d'abaisser drastiquement les seuils de déclaration et d'autorisation des prélèvements (art. R211-71 du Code de l'environnement). Puis la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) a institué en 2006 des volumes prélevables par usage (par an ou parfois par période) à partir d'études hydrologiques et hydrogéologiques, complétées par des analyses des besoins des secteurs économiques.

Depuis 2015, les projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) sont les déclinaisons opérationnelles de la gestion quantitative de l'eau des SAGE. Ils proposent une démarche de concertation pour l'ensemble des parties prenantes sur les enjeux quantitatifs de l'eau d'un territoire en tension (services d'eau potable, irrigants, industriels, producteurs d'énergie, acteurs du tourisme, de la navigation, de la pêche, acteurs de la protection de l'environnement). Ils visent à identifier les voies et moyens d'atteindre les objectifs fixés dans le SAGE, en intégrant les effets du changement climatique. Un guide d'aide à la réalisation d'analyses économiques et financières des projets de territoire de gestion de l'eau (PTGE) à composante agricole a été publié par INRAE en 2019.

Ce guide aborde notamment l'identification des actions et des scénarios pour le PTGE, et les principes de l'analyse économique et financière dans le PTGE, avec un zoom sur les méthodes d'analyse économique et financière pour les usages agricoles.

<https://agriculture.gouv.fr/les-projets-de-territoire-pour-la-gestion-de-leau-ptge-au-service-dune-agriculture-durable>

D'autres moyens de concertation sont développés par INRAE. C'est ce qu'on appelle l'ingénierie de la participation sur le terrain, utilisés par les acteurs. INRAE a pu expérimenter ces méthodes de décisions-actions. Il s'agit par exemple de jeux de rôles sérieux type Cooplage (« Coupler des Outils Ouverts et Participatifs pour Laisser les Acteurs s'adapter pour la Gestion de l'Eau ») qui permettent, sur la base d'une ressource en quantité limitée et finie, et à partir du projet de développement économique et social d'un territoire, d'imaginer différents scénarios d'usage de la ressource et de rechercher un consensus parmi les différents acteurs.

<http://www.g-eau.fr/index.php/fr/productions/methodes-et-outils/item/888-l-approche-cooplage>

16

Comment fonctionne un réseau d'eau potable ? Du prélèvement à la sortie du robinet ?

En France, l'eau du robinet provient à 66 % des nappes souterraines (sources, puits, forages) et à 34 % des eaux de surface : cours d'eau, lacs. L'eau doit toujours être plus ou moins traitée selon la qualité de la ressource.

Avant de couler au robinet du consommateur, l'eau parcourt un réseau de conduites parfois long de plusieurs centaines de kilomètres. En France, la longueur cumulée des réseaux d'eau potable avoisine 900 000 km, soit plus de 22 fois la circonférence de la Terre.

Ce patrimoine, estimé à 100 milliards d'euros, s'agrandit en moyenne de 3 500 kilomètres par an en métropole (données CGDD du MTE) du fait de la densification des zones urbaines et littorales.

17

Existe-t-il beaucoup de fuites d'eau dans les réseaux ? Comment peut-on faire pour les résorber ?

La problématique des fuites dans les réseaux d'eau concerne directement l'approvisionnement en eau potable des foyers et l'adaptation des villes face à la raréfaction de la ressource.

Cette problématique est encore plus importante dans certains territoires où seul 1 litre sur 3 parvient jusqu'au robinet. Sur 5,5 milliards de m³ prélevés* chaque année en France pour assurer l'alimentation en eau potable, plus d'1 milliard de m³ d'eau est perdu dans les réseaux de distribution. Le rendement de nos réseaux est de 80 %. Son taux de renouvellement est de seulement 0,67 % en moyenne nationale.

Les travaux d'INRAE sur les réseaux d'eau potable menés à Bordeaux et Strasbourg concernent tant leur sécurisation (contamination eau accidentelle ou volontaire) que la lutte contre les fuites.

Ainsi INRAE a élaboré un guide en 3 volumes, sous l'égide de l'OFB et en partenariat avec l'Astee (Association française des professionnels de l'eau et des déchets), pour aider les services publics de l'eau à améliorer les réseaux d'eau potable sur la base d'actions et de fiches individualisées, en fonction de la situation locale propre.

Découvrir le guide : <https://www.inrae.fr/actualites/guide-reduire-perdes-deau-potable>

*5.5 milliards de m³ prélevés, 0.5 perdu ou utilisé à l'amont de la distribution (fonctionnement des installations de traitement), 5 distribués dont 4 consommés et 1 de fuites.

18

Comment évalue-t-on le coût de l'eau ?

Le service de distribution d'eau potable consiste à pomper l'eau, la traiter pour la rendre potable, puis l'acheminer jusqu'au robinet des ménages. Une fois l'eau utilisée par le ménage, celle-ci doit être collectée, traitée et assainie avant d'être rejetée dans le milieu naturel (service d'assainissement). Ces deux services nécessitent la construction et la maintenance d'un ensemble d'infrastructures (stations de pompage et de traitement, tuyaux, etc.) ainsi que de l'électricité, des produits chimiques, du personnel pour les faire fonctionner. Ces coûts sont répercutés sur la facture du consommateur.

Outre les coûts liés au bon fonctionnement des services, la consommation d'eau engendre des coûts indirects pour les autres usagers et pour l'environnement. Lorsqu'un ménage consomme de l'eau au robinet, il prélève dans la ressource (eaux souterraines ou eaux de surface) et contribue à la dégradation de sa qualité. Pour tenir compte de l'impact des consommations d'eau sur l'environnement (d'un point de vue quantitatif et qualitatif), on a ajouté sur la facture des redevances prélèvement et pollution.

Le prix de l'eau varie entre les territoires car les services de distribution et d'assainissement sont gérés au niveau local (communal ou intercommunal) et les coûts varient d'un service à l'autre. Les redevances sont établies par les agences de l'eau et varient aussi d'une agence à l'autre.

Ce principe que l'eau doit être payée à son juste prix, c'est-à-dire que le prix facturé aux usagers doit couvrir le coût de mise à disposition de l'eau au domicile et les coûts indirects causés aux autres usagers et à l'environnement, émane d'une réglementation européenne et c'est donc ce principe qui régit la tarification de l'eau en France.

19

Qu'est-ce que la tarification progressive de l'eau ?

En France, l'eau du robinet provient à 66 % des nappes souterraines (sources, puits, forages) et à 34 % On estime à 149 L en moyenne par jour la consommation d'eau potable d'un Français, soit une consommation domestique de 54,3 m³ par habitant et par an.

En France, les factures d'eau des ménages sont généralement composées d'une *part fixe* ou abonnement, qui ne dépend pas du volume d'eau consommé, et d'une *part variable* qui est calculée en fonction des mètres cubes consommés.

Aujourd'hui, cette part variable est le plus souvent facturée à un prix qui reste le même quel que soit le nombre de mètres cubes consommés.

Un passage à une *tarification progressive* impliquerait que le prix du mètre cube change au-delà d'un certain volume consommé.

Un exemple de tarification progressive serait le suivant :

Prix du mètre cube pour toute consommation inférieure ou égale à 15 m³ : 1 € par mètre cube.

Prix du mètre cube pour toute consommation supérieure à 15 m³ : 1,50 € par mètre cube.

Ainsi, un ménage qui consomme 25 m³ aurait une part variable égale à :

$15 \times 1 + (25-15) \times 1,50 = 30 \text{ €}$ (les 15 premiers mètres cubes consommés sont facturés 1 € par mètre cube et les 10 mètres cubes suivants sont facturés à 1,50 €).

La tarification progressive est souvent décrite comme un instrument utile pour répondre à plusieurs objectifs :

- Incitation à réduire les gaspillages en faisant payer plus cher les mètres cubes d'eau consommés au-delà d'un certain seuil.
- Couverture des coûts en appliquant un tarif subventionné aux premiers mètres cubes et en faisant payer un prix supérieur au coût de mise à disposition au-delà d'un certain seuil. On parle de subventions croisées des gros consommateurs vers les plus petits.
- Équité car on suppose que les petits consommateurs sont les ménages aux revenus les plus modestes alors que les gros consommateurs sont les ménages les plus riches. On parle parfois de « tarification sociale ».

20

Étudie-t-on les usages de l'eau des Français à l'échelle du foyer ?

INRAE travaille sur ces questions à partir d'enquêtes par questionnaire à des échelles géographiques restreintes (une métropole, un service d'eau par ex.). L'objectif est de mieux appréhender la perception et la compréhension qu'ont les ménages français des enjeux autour de l'eau potable, en lien notamment avec les effets du changement climatique sur la disponibilité qualitative et quantitative de la ressource. L'enjeu des études croisées en microsociologie et économie est aussi de mieux caractériser les pratiques d'économie d'eau et leur diffusion.

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/etude_eau.pdf

Contacts scientifiques

- 1. Comment s'organise globalement la gestion administrative de l'eau à l'échelle nationale et territoriale aujourd'hui ?** Gabrielle Bouleau - gabrielle.bouleau@inrae.fr
- 2. Comment s'explique la sécheresse hivernale de 2022 ?** Eric Sauquet - eric.sauquet@inrae.fr
- 3. Toutes les régions de France sont-elles autant touchées par les moindres disponibilités de ressources en eau ?** Eric Sauquet - eric.sauquet@inrae.fr
- 4. Qui définit les niveaux autorisés de prélèvements d'eau en cas de sécheresse ?**
Gabrielle Bouleau - gabrielle.bouleau@inrae.fr
- 5. Quelle part de la ressource est dédiée à l'agriculture aujourd'hui ?**
Thierry Caquet - thierry.caquet@inrae.fr et Sami Bouarfa - sami.bouarfa@inrae.fr
- 6. D'où provient l'eau utilisée en agriculture ?**
Thierry Caquet - thierry.caquet@inrae.fr
- 7. Quelles sont les techniques d'irrigation ?**
Claire Wittling - claire.wittling@inrae.fr et Bruno Cheviron bruno.cheviron@inrae.fr
- 8. Quels sont les systèmes d'irrigation économes en eau ?**
Claire Wittling - claire.wittling@inrae.fr
- 9. Comment l'agroécologie peut-elle aider à réduire la problématique de la disponibilité de l'eau dans le monde agricole ?**
Delphine Burger Leenhardt - delphine.burger-leenhardt@inrae.fr
- 10. Comment l'eau peut-elle être stockée ?**
Sami Bouarfa - sami.bouarfa@inrae.fr et Patrice garin - patrice.garin@inrae.fr
- 11. Que connaît-on des impacts sur l'environnement des ouvrages de stockage ?**
Nadia Carluier - nadia.carluier@inrae.fr
- 12. Qu'est-ce que la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) ?**
Nassim Ait-Mouheb - nassim.ait-mouheb@inrae.fr ; Sami Bouarfa - sami.bouarfa@inrae.fr et Patrice garin - patrice.garin@inrae.fr
- 13. Quels seraient les enjeux liés au développement d'une filière REUT ?**
Nassim Ait-Mouheb - nassim.ait-mouheb@inrae.fr ; Sami Bouarfa - sami.bouarfa@inrae.fr et Patrice garin - patrice.garin@inrae.fr
- 14. Peut-on suivre en temps réel les consommations des acteurs ?**
Marielle Montginoul - marielle.montginoul@inrae.fr
- 15. Quels sont les moyens existants de concertation autour du partage de l'eau ?**
Sami Bouarfa - sami.bouarfa@inrae.fr et Patrice Garin - patrice.garin@inrae.fr
- 16. Comment fonctionne un réseau d'eau potable ? Du prélèvement à la sortie du robinet ?**
Bénédicte Rulleau - benedicte.rulleau@inrae.fr et Eddy Renaud - eddy.renaud@inrae.fr
- 17. Existe-t-il beaucoup de fuites d'eau dans les réseaux ? Comment peut-on faire pour les résorber ?** Eddy Renaud - eddy.renaud@inrae.fr
- 18. Comment évalue-t-on le coût de l'eau ?** Céline Nauges - celine.nauges@inrae.fr
- 19. Qu'est-ce que la tarification progressive de l'eau ?** Céline Nauges - celine.nauges@inrae.fr
- 20. Étudie-t-on les usages de l'eau des Français à l'échelle du foyer ?**
Bénédicte Rulleau - benedicte.rulleau@inrae.fr



Centre-siège Paris-Antony
Service Presse
Tél. : +33 (0)1 42 75 91 86
presse@inrae.fr

Rejoignez-nous sur :



[inrae.fr/presse](https://www.inrae.fr/presse)

**Institut national de recherche pour
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement**



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE