



CENTRE DE GESTION DE LA FONCTION PUBLIQUE TERRITORIALE  
DE MARTINIQUE

SESSION 2025

EXAMEN PROFESSIONNEL D'AVANCEMENT DE GRADE DE  
TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 1ère CLASSE

EPREUVE DE RAPPORT AVEC PROPOSITIONS OPERATIONNELLES

SPECIALITE : SERVICES ET INTERVENTIONS TECHNIQUES

EPREUVE ECRITE :

La rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles.

*Durée : 3 heures  
Coefficient : 1*

**A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET**

- Vous ne devez faire apparaître **aucun signe distinctif** dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphé.
- Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur d'encre non effaçable, pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- **Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.**
- Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 28 pages, y compris celle-ci.

*Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué. S'il est incomplet, en avertir un surveillant.*

Vous êtes technicien principal territorial de 1<sup>e</sup> classe, responsable du centre technique intercommunal au sein de la direction des services techniques de la communauté d'agglomération de Techniagglo (273 000 habitants). A ce titre, vous avez en charge la propreté, la maintenance et l'entretien des espaces publics communautaires (voirie et espaces verts), la réalisation de travaux courants sur les bâtiments intercommunaux et la gestion du parc automobile.

Depuis 2 ans, le territoire subit de graves déficits pluviométriques et des anomalies de températures persistantes. Il est actuellement frappé par une sécheresse historique.

Dans un premier temps, le directeur des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur la gestion des épisodes de sécheresse pour les services d'une collectivité.

**10 points**

Dans un deuxième temps, il vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles visant à réduire la consommation d'eau des activités conduites par le centre technique intercommunal.

*Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.*

**10 points**

**Liste des documents :**

- Document 1 :** « Sécheresse : causes et conséquences. » - *notre-planet.info* - 29 mai 2024 - 4 pages
- Document 2 :** « Premier anniversaire du plan eau : "100% des mesures engagées", se félicite le gouvernement » - *Banque des Territoires* - 22 mars 2024 - 3 pages
- Document 3 :** « Face à la sécheresse, la ville agit » - *Ville de Rumilly* - 4 août 2022 - 4 pages
- Document 4 :** « La compétence GEMAPI » - *Préfecture du Gard* - 2014 - 2 pages
- Document 5 :** « Gestion quantitative de la ressource en eau et des situations de sécheresse : le décret est paru » - *Banque des Territoires* - 24 juin 2021 - 3 pages
- Document 6 :** « Le nouveau plan national pour s'adapter au changement climatique, en consultation » - *adaptation-changement-climatique.gouv.fr* - 25 octobre 2024 - 2 pages
- Document 7 :** « Sécheresse : les routes sous surveillance » - *lagazette.fr* - 9 février 2023 - 5 pages
- Document 8 :** « Qu'est-ce-que la REUT ? » - *Aquatiris* - consulté en novembre 2024 - 3 pages

**Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.**

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

*Dans un souci environnemental, les impressions en noir et blanc sont privilégiées.*  
*Les détails non perceptibles du fait de ce choix reprographique ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet, et n'empêchent pas son traitement.*

DOCUMENT 1

# notre-planet.info

## Sécheresse : causes et conséquences

Mis à jour le 29/05/2024

Depuis les années 1970, les superficies touchées par la sécheresse ont doublé au point que les sécheresses font plus de victimes et provoquent plus de déplacements de populations que cyclones, inondations et séismes réunis. Ces catastrophes naturelles, moins spectaculaires, sont pourtant moins médiatisées.

A ce jour, 193 pays (sur 195 dans le monde) se disent touchés par la désertification, processus de détérioration des sols dans les régions arides qui se répercute sur la production alimentaire et qui est exacerbé par la sécheresse.

### Sécheresse : définition

D'après la définition des climatologues, on parle de sécheresse lorsqu'il n'y a pas eu de précipitations sur une zone pendant une longue période. La sécheresse ne sera pas déclarée de la même façon selon les pays et leur climat; par exemple :

- en France, on parlera de "sécheresse absolue" lorsqu'il n'y aura pas eu de pluie pendant 15 jours consécutifs au minimum ;
- aux Etats-Unis, si une zone étendue reçoit seulement 30 % de précipitation ou moins que d'habitude pendant au moins 21 jours, alors on parlera de sécheresse ;
- en Australie, lorsque qu'un terrain reçoit moins de 10 % de précipitation par rapport à la moyenne annuelle, il est déclaré en état de sécheresse ;
- en Inde, il faut que les précipitations annuelles soient inférieures de 75 % aux normales saisonnières.

La sécheresse ne doit pas être confondue avec l'aridité. En effet, une région aride peut connaître des épisodes de sécheresse. Le manque de pluie sera une caractéristique permanente du climat de la zone aride. Il s'agit généralement de régions où la pluie est rare et les températures sont élevées. La sécheresse sera donc un phénomène ponctuel sur une zone.

### Différents types de sécheresse

Il existe plusieurs types de sécheresses :

- la sécheresse météorologique correspondant à un déficit prolongé de précipitations ;
- la sécheresse agricole qui se caractérise par un déficit en eau dans les sols d'une profondeur maximale de 2 mètres, qui a un impact sur le développement de la végétation. Ce type de sécheresse va dépendre des précipitations reçues sur la zone, ainsi que de l'évapotranspiration des plantes. Cette sécheresse sera donc sensible au climat environnant, soit l'humidité, les précipitations, la température ambiante, le vent mais aussi le sol et les plantes ;
- la sécheresse hydrologique se manifeste lorsque les cours d'eaux (nappes souterraines, lacs ou rivières) montrent un niveau anormalement bas. Les précipitations vont être un facteur clé, mais

aussi du type de sol contenant les cours d'eau, selon s'il est perméable ou non ce qui va jouer sur l'infiltration et le ruissellement de l'eau.

## Comment fonctionne la recharge des nappes ?

"La recharge des nappes est assurée par les pluies d'hiver, en général de novembre à avril. Lorsque la végétation est en dormance, les pluies s'infiltrent vers les nappes. Dès que la végétation reprend, les pluies qui s'infiltrent sont reprises par les racines des plantes. En hiver, le déficit pluviométrique a un impact direct sur la recharge." nous explique Violaine Bault, Hydrogéologue au BRGM.

Elle ajoute : "les principales nappes du territoire se comportent comme des "éponges": elles présentent des fluctuations inertielles qui s'étendent plusieurs années. La plupart des grandes nappes du territoire, notamment dans les bassins aquitains et parisien (craie, calcaires de Beauce...), ont les capacités de subir un automne-hiver sec. Une succession de recharge déficitaire aura un impact à long terme sur le niveau de ces nappes car il faudra également plusieurs automnes-hivers arrosés pour retrouver des niveaux hauts. Concernant les nappes réactives (socle du massif armoricain et du massif central, sables, calcaires, alluvions), leurs fluctuations sont marquées par la pluviométrie. Une recharge déficitaire a un impact sur l'année à venir, avec des niveaux dégradés."

## Causes des sécheresses

Le manque d'eau est la principale cause de la sécheresse. Lorsque l'hiver ou le printemps n'ont pas été suffisamment pluvieux, les réserves d'eau (superficielles ou souterraines) ne sont pas assez remplies.

Le manque d'eau accompagné de températures élevées - en été - va accentuer le phénomène de sécheresse car il y aura davantage d'évaporation et de transpiration des plantes (évapotranspiration) ce qui assèche les sols.

Pour être dans des configurations de sécheresse, il faut donc qu'un certain type de temps persiste. Les dépressions sont des phénomènes climatiques (des masses d'air froides et humides ascendantes) qui engendrent des précipitations. Les anticyclones (masses d'air descendantes) vont favoriser l'apport d'air chaud et sec, donc pas de précipitations. Ainsi, pour être dans un état de sécheresse, il faut qu'un anticyclone soit présent pendant une certaine période de temps.

Le manque d'eau et les températures élevées sont des causes naturelles de la sécheresse.

Toutefois, les activités humaines vont accentuer la sécheresse. En effet, le manque d'eau va créer un déficit dans les réserves et si ces dernières sont mal gérées, la sécheresse sera d'autant plus marquée. L'agriculture, les usines, et les habitations nécessitent un apport en eau important. Seulement, tout n'est pas "nécessaire" à l'Homme et trop souvent, les consommations sont excessives.

En outre, les cultures ne sont pas toujours adaptées au terroir et aux conditions climatiques locales, de sorte qu'elles vont épuiser la ressource en eau tout en nécessitant une importante irrigation, comme l'illustre le maïs en France qui est cultivé dans des zones bien trop sèches et donc inadaptées.

Ainsi, des restrictions d'eau doivent être mises en place pour ne pas abaisser encore plus le niveau des nappes phréatiques et les cours d'eau qui étaient déjà déficitaires.

## Conséquences des sécheresses

"Bien que prévisible, la sécheresse est la catastrophe naturelle la plus coûteuse et la plus meurtrière de notre époque. La décision d'en atténuer les effets relève en dernier ressort du pouvoir politique. Il appartient aux gouvernements de tous les pays exposés à ce fléau d'élaborer et de mettre en œuvre, en les adaptant au contexte national, des politiques de lutte contre la sécheresse axées sur les alertes précoce, la prévention et la gestion des risques", a fait valoir le Secrétaire exécutif de la CNUCD, Luc Gnacadja. "Le coût des interventions a posteriori est bien plus élevé que celui de la gestion des risques et des mesures d'anticipation. Aussi faut-il agir sans attendre les prochaines sécheresses et leur cortège de famines et de décès." a-t-il ajouté.

Les principales conséquences de la sécheresse sont :

- Sur la population : la santé des enfants et des personnes âgées est très fragile et sensibles aux fortes chaleurs car ils n'ont pas le réflexe, ni l'envie de boire pour lutter contre leur déshydratation qui peut tuer ;
- sur la faune : de même que pour la population, un manque d'eau affecte les poissons vivant dans l'eau, mais aussi les animaux qui s'abreuvent aux points d'eau ;
- sur les forêts : la sécheresse va rendre les arbres plus secs et déshydratés ce qui peut causer leur mort. De plus, une végétation très sèche sera propice aux départs de feux ;
- sur l'agriculture : l'irrigation des cultures (tel que le blé en France) est affectée par la sécheresse car les réserves d'eau sont faibles ;
- sur les sols : en automne, les sols asséchés, qui ont pourtant besoin de se recharger en eau, ne vont plus pouvoir absorber les précipitations, créant des inondations et glissement de terrain ;
- sur les réserves d'eau potable : l'alimentation et l'évacuation des eaux ménagères ne se font pas correctement, car le niveau des rivières, des fleuves et des nappes est très bas. Dans certaines zones rurales, l'eau est rationnée ou coupée ;
- sur la production d'électricité : l'eau est utilisée pour refroidir certaines centrales nucléaires, elles sont donc mises à l'arrêt pendant les sécheresses et périodes de canicule alors que la demande en électricité augmente : climatisation, ventilateur, réfrigérateur qui nécessitent beaucoup d'électricité.
- sur les constructions. En France, plus de la moitié des maisons individuelles sont moyennement ou fortement exposées au risque de retrait-gonflement des argiles, un phénomène naturel lié aux fissures des maisons que la sécheresse provoque. Le directeur général de la Caisse Centrale de Réassurance précisait fin 2023 : "Depuis 5 ans, 60 % des sinistres liés à des catastrophes naturelles sont causés par la sécheresse."

## Conséquences de la sécheresse sur les cours d'eau

Pendant les périodes de sécheresse, généralement lorsqu'il fait plus chaud, la température de l'eau des rivières augmente principalement à cause du rayonnement solaire intense. De plus, les volumes d'eaux diminuent, tout comme la vitesse d'écoulement, ce qui réchauffe encore plus rapidement les eaux. Cependant, les apports en eaux souterraines, l'ombrage du lit de la rivière et l'évaporation peuvent atténuer les températures élevées dans certaines circonstances (White et al. Hydrological Processes, 2023).

Or, la température de l'eau est un facteur important pour l'ensemble des processus physiques, chimiques et biologiques dans les rivières. Elle revêt une importance particulière pour les organismes incapables de réguler leur propre température corporelle, tels que les poissons. La température de la rivière est également cruciale pour la santé humaine ainsi que pour les usages industriels, domestiques et récréatifs.

C'est pourquoi, "certaines interventions de gestion telles que la plantation en bord de rivière et les initiatives de restauration des rivières - y compris la recréation de formes naturelles de lit de rivière et la reconnexion des eaux souterraines - pourraient contribuer à atténuer les extrêmes thermiques élevés pendant les périodes de sécheresse si les interventions sont bien ciblées," recommande David Hannah, professeur d'hydrologie et titulaire de la Chaire UNESCO en sciences de l'eau à l'Université de Birmingham.

## Sécheresse : des conséquences durables

Les conséquences de la sécheresse peuvent perdurer longtemps après le retour des pluies : denrées alimentaires rares et chères, ressources en eau peu abondantes, sols érodés et bétail affaibli, sans parler des conflits juridiques et sociaux qui peuvent persister des années durant. Les sécheresses sont souvent suivies d'inondations de grande ampleur qui surprennent les populations au moment où elles sont les plus vulnérables, entraînant un surcroît de souffrances.

Enfin, la sécheresse assèche les sols et altère le bon développement de la faune et de la flore. Ainsi, les incendies sont souvent nombreux en période de sécheresse, et vont émettre des gaz nocifs qui vont polluer l'atmosphère et accentuer l'effet de serre. Avec le changement climatique planétaire, les

phénomènes de sécheresse sont de plus en plus récurrents, il est donc important de savoir comment gérer les réserves dans ce cas et surtout, comment s'adapter à un climat qui change extrêmement vite.

## Mesures mises en place en cas de sécheresse

Les risques encourus en cas de sécheresse sont principalement le manque d'eau pour la population, mais aussi pour l'agriculture, les animaux et la flore environnante.

Ainsi, pour lutter contre ces risques, quelques mesures peuvent être mises en place :

- constructions de puits, aqueducs ou barrages ;
- transvasements de provisions d'eau pour augmenter l'offre de ressources existantes ;
- épurations des eaux usées, surexploitation des aquifères ;
- dessalage de l'eau de mer ou des eaux saumâtres continentales ;
- augmentation artificielle des précipitations (relargage de différents aérosols dans les nuages afin de condenser la vapeur d'eau en eau liquide disponible pour avoir plus de gouttes de pluie).
- recouvrement des réserves d'eau potable par des millions de balles noires comme en Californie.

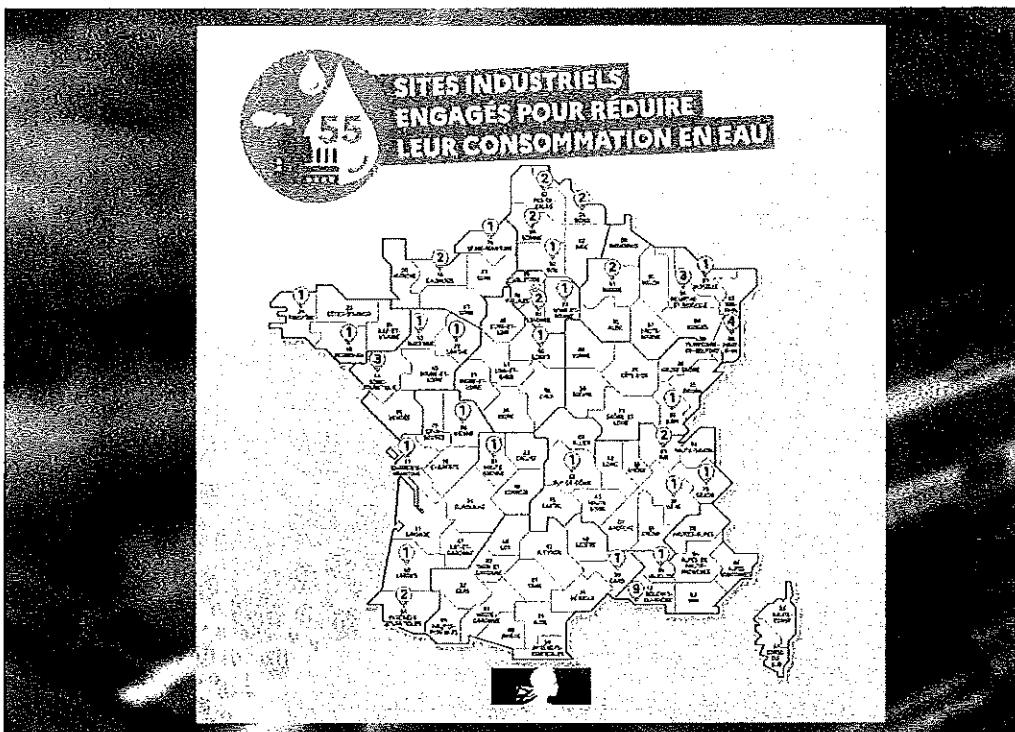
Quelques mesures d'exploitation durable :

- adaptation des cultures et pratiques agricoles afin de diminuer leur consommation en eau, y compris dans le jardin et potager ;
- optimisation de l'usage de l'eau en zone urbaine ;
- éducation environnementale, communication et prévention pour un usage rationnel de l'eau chez les particuliers.

## Premier anniversaire du plan eau : "100% des mesures engagées", se félicite le gouvernement

Publié le 22 mars 2024 par [Anne Lenormand](#), Localtis

Près d'un an après le lancement du plan eau par Emmanuel Macron, le gouvernement s'est félicité ce 22 mars que la totalité des 53 mesures prévues, en particulier sur la sobriété des usages, soit engagée et a dévoilé la liste des 55 sites industriels qui seront accompagnés dans leurs efforts de réduction de la consommation d'eau. Alors qu'un peu plus d'un quart des mesures du plan eau sont effectivement mises en œuvre, celles liées à la qualité de la ressource devraient constituer le "chantier" des prochains mois selon le ministère de la Transition écologique.



*@ChristopheBechu et Adobe stock*

A l'occasion de la Journée internationale de l'eau, célébrée ce 22 mars, le gouvernement a dressé le bilan du plan eau, près d'un an après sa présentation par Emmanuel Macron. Il s'est félicité que la totalité des 53 mesures prévues pour mieux gérer cette ressource menacée - avec pour premier objectif d'atteindre -10% d'eau prélevée (extraite de sources souterraines ou de surface et consommée ou restituée) d'ici 2030 dans le pays -, soit aujourd'hui engagée et qu'"un travail très important" ait été réalisé "au sein des comités de bassin pour territorialiser la trajectoire de sobriété du plan".

## 55 sites industriels accompagnés

26% des dispositions du plan sont entrées en phase de mise en œuvre, selon le bilan du ministère. Parmi celles-ci, la carte des 55 sites industriels qui bénéficieront d'un "accompagnement de proximité" pour réduire leur consommation en eau a été dévoilée. Agroalimentaire, chimie, électronique, métallurgie, sidérurgie, outillage, équipement, papeterie, raffinage... ils représentent à eux seuls 25% de la consommation d'eau de l'industrie française, le secteur industriel absorbant au total 4% des quelque 4,1 milliards de m<sup>3</sup> d'eau douce consommés chaque année en France, loin derrière l'agriculture (58%).

Situés dans une trentaine de départements, les sites accompagnés "se sont engagés à baisser de plus de 10% leur consommation avant 2030 et puis davantage au-delà", a indiqué ce vendredi Christophe Béchu, ministre de la Transition écologique, sur France 2. "Ces plans représentent à horizon 2030 160 projets allant jusqu'à 327 millions d'euros d'investissement, pour une économie d'eau de 77 millions de m<sup>3</sup>, soit 12,6% du total des prélèvements de l'ensemble des sites engagés dans la démarche", a précisé le ministère chargé de l'Industrie. Parmi les acteurs concernés figurent notamment plusieurs sites du géant de l'acier ArcelorMittal, un de Coca-Cola, un de Danone ou encore un de Saint-Gobain. La chimie et l'agroalimentaire représentent plus de la moitié des sites concernés.

## Plans de sobriété pour 16 filières

En parallèle, 16 filières du Conseil national de l'industrie ont présenté des plans de sobriété hydrique, s'engageant ainsi dans plus de 100 actions pour accompagner les entreprises industrielles vers la sobriété hydrique, a précisé le ministère chargé de l'Industrie. "Ces actions permettront une meilleure connaissance des prélèvements, la sensibilisation d'un grand nombre d'acteurs industriels et au partage de bonnes pratiques, afin de contribuer à l'objectif national de 10% d'économies d'eau à horizon 2030", a-t-il ajouté. Christophe Béchu et Roland Lescure, ministre délégué chargé de l'Industrie et de l'Energie ont aussi signé ce 22 mars le nouveau contrat de filière du Comité stratégique de la filière de l'eau (CSF Eau). Composée de plus de 5.000 entreprises, celle-ci a "un rôle central à jouer dans les efforts de sobriété en eau en apportant des solutions innovantes aux industriels ainsi qu'aux collectivités territoriales", souligne le gouvernement. Portant sur la période 2024-2028, le contrat de la filière s'articule autour de cinq axes : résilience des territoires, qualité de l'eau, compétences et attractivité, accompagnement des autres filières, export.

## Résorption des fuites : 93 communes soutenues par les agences de l'eau

Christophe Béchu s'est par ailleurs félicité que sur les 171 communes identifiées dans le plan eau comme perdant plus de 50% de l'eau dans des fuites, le problème ait été "réglé" pour 93 d'entre elles. Ces communes ont bénéficié d'un accompagnement des agences de l'eau. Mais ce 20 mars, Intercommunalités de France avait cependant dévoilé qu'au total, 198 collectivités, la plupart situées en zone de montagne, affichaient un taux de fuite de leur réseau d'eau potable supérieur ou égal à 50%.

En France, le taux de fuite dans le réseau de distribution d'eau est de l'ordre de 20% et Emmanuel Macron avait annoncé il y a un an un plan de 180 millions d'euros par an pour résorber ces fuites. Intercommunalités de France a de son côté estimé le besoin annuel d'investissement dans les réseaux d'eau potable entre 3 et 5,4 milliards d'euros alors que 2,3 milliards d'euros sont actuellement mobilisés.

## Retenues d'eau : à regarder "projet par projet"

Le plan eau intervient dans un contexte de raréfaction de la ressource sous l'effet du changement climatique, avec des sécheresses récurrentes qui entraînent des restrictions des usages pendant l'été. Des tensions se cristallisent notamment autour des "bassines", ces retenues d'eau dédiées à l'irrigation agricole. Le collectif écologiste les Soulèvements de la Terre a ainsi appelé à converger à partir de vendredi à proximité de Sainte-Soline, théâtre de violents affrontements entre gendarmes et opposants il y a un an. La France a "besoin de davantage de retenues" d'eau, notamment dans les montagnes, même s'il faut regarder "projet par projet" pour identifier "ceux sur lesquels il y a matière à accélérer et ceux sur lesquels il peut y avoir des débats", a

estimé le ministre de la Transition écologique. Dans son dernier point mensuel, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a relevé que les nappes phréatiques en France sont globalement dans un bien meilleur état que l'an dernier même si des points noirs persistent en Languedoc-Roussillon.

## **Qualité de l'eau : la question de la priorité des captages jugée "centrale"**

Mais la qualité de l'eau suscite aussi l'inquiétude de riverains, ONG et municipalités face aux pollutions par les pesticides et les "polluants éternels" (PFAS). La Métropole de Lyon a ainsi saisi la justice mardi pour tenter de faire appliquer le "principe pollueur-payeur" aux industriels Arkema et Daikin dans le dossier des PFAS, qui imposent de coûteux travaux sur ses réseaux d'eau potable. "Cette pollution qui renchérit le coût de l'eau et de l'assainissement et les phénomènes de sécheresse entraînent une raréfaction de l'eau voire une pénurie dans certains territoires et posent la question d'un meilleur partage de la ressource", plaide vendredi la CLCV.

Si la première année de mise en œuvre du plan eau était axée sur la sobriété, la deuxième "portera davantage sur la préservation de la qualité de la ressource", assure le ministère. Ainsi, "la question de la protection des captages sera absolument centrale". Sur ce sujet, le "groupe national captage va continuer à travailler" ces prochains mois, dans l'objectif "d'avancer sur un ensemble de textes sur la protection des captages sensibles".

### **Compétences eau et assainissement : les élus de montagne remontent au créneau**

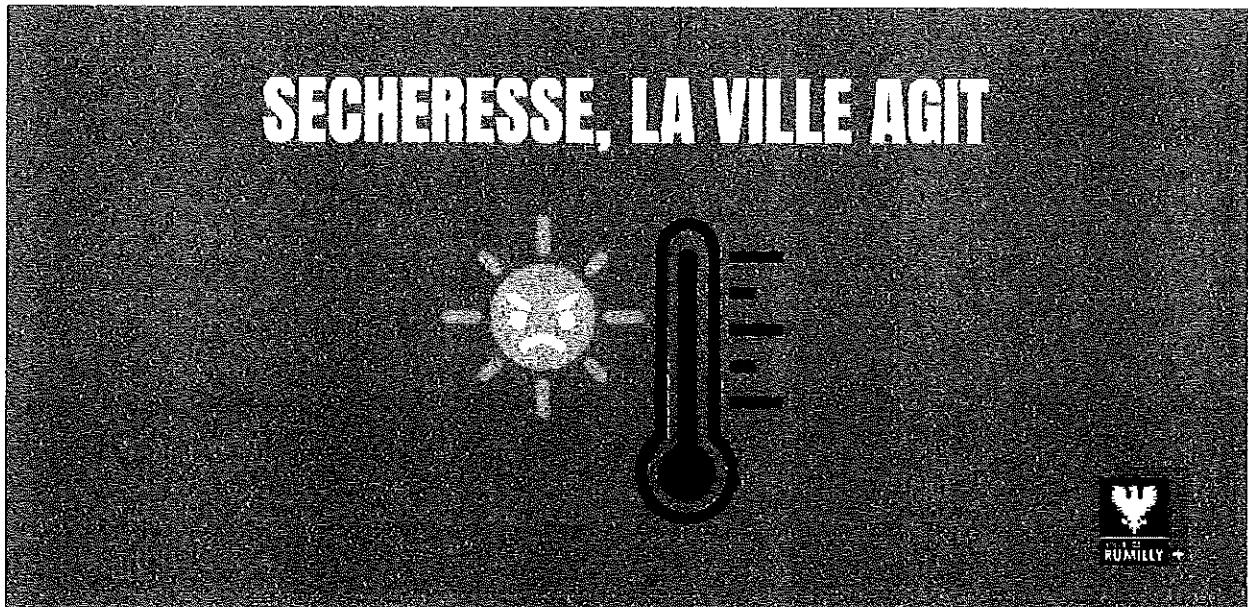
"A la suite des multiples alertes de maires de montagne sur le transfert obligatoire des compétences eau et assainissement, l'Association nationale des élus de la montagne (Anem) demande que ce transfert devienne facultatif". Dans un communiqué diffusé ce 22 mars, l'association repasse à l'offensive contre le transfert obligatoire des compétences eau et assainissement aux communautés de communes prévu au plus tard le 1er janvier 2026. "De nombreuses communes de montagne souhaitent conserver la maîtrise des compétences eau et assainissement, qu'elles gèrent en proximité, à la satisfaction des usagers, qu'il s'agisse du prix modéré ou de la qualité du service", fait-elle valoir, deux jours après le plaidoyer inverse d'Intercommunalités de France.

Selon l'Anem, "imposer de façon systématique et arbitraire un transfert de compétences aux intercommunalités représente trois risques majeurs" : "éloigner le service des usagers domestiques et professionnels, dont certains ont une activité très dépendante comme c'est le cas pour l'agriculture qui est un socle de l'économie montagnarde" ; "augmenter le prix du service de l'eau", alors que "les équipes municipales ont souvent le souci de réduire au maximum les frais de fonctionnement afin de proposer à leurs concitoyens un tarif abordable pour ce bien de première nécessité" ; "réduire la connaissance des réseaux d'eau et la prise en compte des enjeux spécifiques de l'eau dans les territoires de montagne, où les terrains sont accidentés et l'habitat dispersé". L'association ne se dit pas opposée en soi au transfert de ces compétences à l'intercommunalité, mais "au principe d'un transfert obligatoire". "Le service de l'eau, dont la logique dépasse les frontières administratives, avec un coût de fonctionnement réduit au minimum, est pris en charge de façon pragmatique et quotidienne par les élus de montagne", estime-t-elle.



## FACE A LA SECHERESSE, LA VILLE AGIT

Publié le 4 août 2022



Depuis le 28 juillet, le secteur du Chéran est passé au niveau « CRISE – SECHERESSE » par arrêté préfectoral (DDT-2022-1056). Cela correspond au niveau maximum (4/4). Sur ce secteur, le niveau des cours d'eau atteint des records d'étiage. Les fonctions biologiques des cours d'eau sont altérées. Il convient de réserver les capacités de la ressource pour les usages prioritaires comme l'eau potable et les usages en lien avec la sécurité, la santé, la salubrité publique et l'abreuvement des animaux. Des mesures de réduction drastiques des usages de l'eau ont été mises en œuvre par la préfecture de Haute-Savoie auprès des collectivités, des entreprises et des particuliers.

La Ville de Rumilly a mis en place un ensemble de mesures afin de préserver la ressource en eau du territoire et a adapté son fonctionnement afin de respecter les restrictions en cours.

### Utilisation exclusive de l'eau de pluie pour les espaces verts de la Ville

La Ville de Rumilly dispose de deux réservoirs d'eau de pluie situés à proximité du Quai des Arts et du Centre Technique Municipal. La capacité de stockage de ces deux réservoirs est de 62 m<sup>3</sup> au total (40m<sup>3</sup> au Quai des arts / 22 m<sup>3</sup> au Centre Technique Municipal).

Depuis le 19 juillet et le passage de la Haute-Savoie en alerte renforcée (niveau 3/4), la Ville de Rumilly utilise exclusivement les réserves d'eau de pluie pour l'arrosage de ses espaces verts. Cette gestion de la ressource en eau est entièrement manuelle, assurée par les agents municipaux du service des espaces verts. L'arrosage automatique des pelouses, des parcs, des jardinières situées sur les bâti-

ments publics, des massifs fleuris... a été arrêté depuis le 19 juillet dernier. Les agents procèdent également à un binage manuel afin d'assurer un arrosage optimal, ainsi que le paillage. Enfin, les horaires des agents ont été adaptées, avec un arrosage entre 5h et 9h.

A situation exceptionnelle, mesures exceptionnelles. Les réserves d'eau de pluie n'étant pas infinies, la Ville de Rumilly a mis en place un plan d'arrosage spécifique, privilégiant certains massifs fleuris de la Ville et délaissant les autres cultures (notamment celles issues des serres municipales).

A la date du jeudi 4 août, les réserves d'eau de pluie restantes sont estimées aux alentours de 15m3. L'utilisation pour une semaine est d'environ 10 m3. Une fois les réserves d'eau de pluie épuisées, plus aucun arrosage ne sera réalisé.

## Les points d'eau des cimetières coupés provisoirement

Conformément aux restrictions en cours, l'alimentation en eau des deux cimetières (Cimetière du repos et des hutins) est coupée depuis le 19 juillet dernier. Les usagers sont invités à apporter leurs propres réserves d'eau et à limiter au maximum l'arrosage.

La Ville est consciente des désagréments engendrés et rétablira l'alimentation en eau des cimetières dès que la situation le permettra.

## Les fontaines à l'arrêt

Conformément aux restrictions en cours, l'ensemble des fontaines de la Ville sont arrêtées depuis le 19 juillet dernier (qu'elles soient en circuit fermé ou ouvert).

Un affichage spécifique est mis en place.

## Les équipements sportifs

La piscine municipale continue de fonctionner normalement, selon les préconisations de l'arrêté préfectoral.

Le bâchage du bassin, réalisé quotidiennement pendant toute la durée d'ouverture de la piscine municipale, permet de maintenir la température de l'eau et d'éviter au maximum l'évaporation de l'eau.

Il est demandé aux usagers de limiter au maximum l'utilisation de l'eau lors du passage à la douche.

**Concernant les terrains de sports de la Ville**, depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral du 28 juillet dernier et l'interdiction de l'arrosage des stades et des golfs, **aucun arrosage des gazon**s n'est effectué.

Les services de la Ville surveillent de près les conséquences de l'arrêt de l'arrosage des pelouses des terrains de sports. Une communication sur les potentielles répercussions sera déployée ultérieurement (notamment sur les activités sportives).

# **Les bons gestes à adopter pour réduire sa consommation en eau**

## **1. Faire la chasse aux robinets qui coulent**

- Je ferme le robinet pendant le nettoyage des mains, le brossage des dents, le rasage...
- Je répare mes robinets et ma chasse d'eau : un robinet qui goutte, c'est 100 litres d'eau perdus chaque jour et une chasse d'eau, c'est 1000 litres d'eau perdus chaque jour. Les fuites peuvent représenter 20 % de la consommation d'un foyer.
- Je ferme le robinet et le compteur d'eau lorsque je pars en vacances ou que le bâtiment n'est pas occupé.

## **2. Prendre des douches**

Je consomme ainsi 50 litres d'eau au lieu de 150 litres pour un bain.

## **3. Installer une pomme de douche avec un aérateur**

J'installe une pomme de douche avec aérateur : l'injection de bulles d'air donne l'impression d'utiliser la même quantité d'eau et pourtant je fais 30 à 40 % d'économie. D'autres systèmes existent « stop-douche », régulateur de pression...

## **4. Installer un mitigeur thermostatique**

En trouvant instantanément la bonne température, j'économise 15 % de l'eau d'une douche. Pensez également à isoler le chauffe-eau et les tuyaux : l'eau chaude arrive plus vite.

## **5. Équiper sa chasse d'eau d'un mécanisme économique**

Au lieu de 10 litres, j'utilise seulement 3 à 6 l d'eau. Je peux également installer des plaquettes économies d'eau, des briques ou des bouteilles d'eau dans la cuve de remplissage des toilettes pour diminuer le volume de remplissage de la cuve.

## **6. Utiliser astucieusement sa machine à laver**

Je remplis ma machine à laver et mon lave-vaisselle avant de la mettre en route ou j'utilise la touche « éco ». Je choisis également un lave-linge et un lave-vaisselle économies en eau en m'aidant de l'étiquette énergie : en effet, leur niveau de consommation peut varier, pour un lave-vaisselle de 15 à 40 litres et pour un lave-linge de 60 à 130 litres. Je lave la vaisselle en machine : j'utilise ainsi 15 à 19 l d'eau au lieu de 30 à 80 l à la main.

## **7. Récupérer l'eau pour arroser ses plantes ou son potager**

Je peux récupérer l'eau de rinçage des fruits et légumes, l'eau du pichet après le repas, ou encore recycler eau de l'aquarium.

## **8. Collecter l'eau de pluie à la descente des gouttières**

Je m'en sers pour l'arrosage des fleurs et des pelouses. J'économise ainsi de l'eau potable.

## Rappel des restrictions en cours



### **Mesures de restriction des usages de l'eau à respecter en période de sécheresse**

Ces mesures s'appliquent quelle que soit la ressource  
(eau potable, puits, forage, source privée)  
à l'exception d'eau de récupération

### **CRISE niveau 4/4**

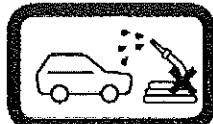


**Interdiction d'arroser  
les pelouses, les ronds-points,  
les espaces verts publics et privés  
et les massifs fleuris**



**Interdiction d'arroser  
les potagers**

Tolérance : arrosage manuel pied à pied  
de 20 h à 8 h



**Interdiction de laver  
les véhicules**



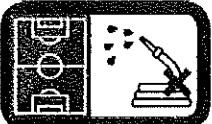
**Fermeture  
des fontaines publiques et privées  
en circuit ouvert**



**Interdiction de remplir, vidanger  
ou remettre à niveau  
les piscines privées...**



**Interdiction consommation eau  
Activités industrielles  
et commerciales  
sauf exceptions**



**Interdiction d'arroser  
les stades, les golfs...**



**Interdiction de nettoyer  
les façades, toitures, trottoirs  
et autres surfaces imperméabilisées**



**Interdiction  
de l'irrigation par aspersion  
des cultures**

sauf de 20h à 9h, sur justification du bilan hydrique  
pour les vergers et les vignes de moins de 3 ans  
et les pépinières de vignes



# La compétence gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations **GEMARE**

**La création de cette compétence obligatoire attribuée aux EPCI à fiscalité propre oblige à repenser la gouvernance actuelle**

**Qu'est ce que c'est ?**

**La compétence **GEMARE** inclut :**

↪ l'aménagement de bassin hydrographique ↪ l'entretien et l'aménagement de cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau ↪ la défense contre les inondations et contre la mer ↪ la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

**Elle recouvre principalement**



**La gestion des digues et barrages :**

Cette compétence comprend l'entretien, la surveillance et la mise en conformité des ouvrages de protection contre les inondations, appelés systèmes d'endiguement, afin d'assurer la sécurité des biens et des personnes.



**L'entretien des cours d'eau :**

L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique, notamment par traitement sélectif des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou récépage de la végétation. Il doit être mené de façon cohérente et raisonnée à l'échelle du bassin versant.



**Elle ne comprend pas**



L'approvisionnement en eau potable et l'assainissement, la gestion des eaux pluviales, la réduction de la vulnérabilité aux inondations, et les autres compétences de gestion globale de l'eau, telles que la préservation de la ressource en eau (quantité, qualité), ou l'animation et la concertation.



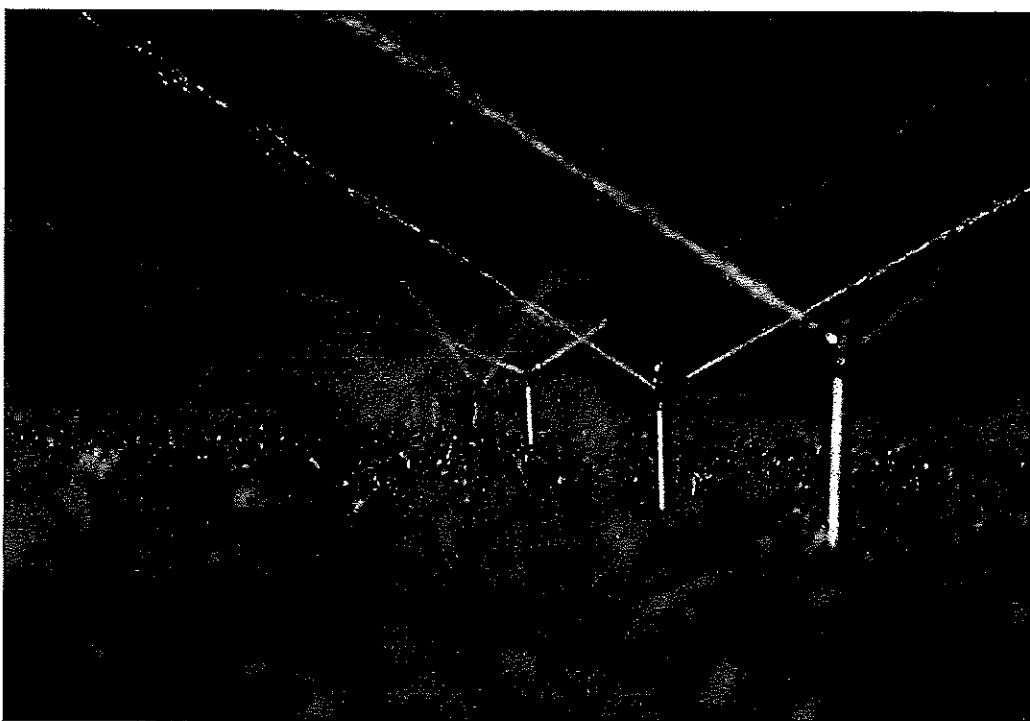
DOCUMENT 5

## Gestion quantitative de la ressource en eau et des situations de sécheresse : le décret est paru

Publié le 24 juin 2021 par Anne Lenormand / Localtis

Environnement

Soumis à consultation publique en début d'année, le très attendu décret relatif à la gestion quantitative de la ressource en eau et à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse a été publié au Journal officiel ce 24 juin, au lendemain de sa présentation en conseil des ministres. Ce texte entend mieux encadrer les autorisations de prélèvement, notamment pour les cultures, et renforcer le rôle du préfet coordonnateur de bassin.



© Adobe stock

Après sa présentation en conseil des ministres ce 23 juin, le décret relatif à la gestion quantitative de la ressource en eau et à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse a été publié au Journal officiel du 24 juin. Lors de la première réunion du comité d'anticipation et de suivi hydrologique (Cash) le 17 mai dernier, la secrétaire d'État chargée de la biodiversité, Bérangère Abba, avait assuré que le texte, qui a fait l'objet d'une large concertation avec l'ensemble des acteurs concernés (associations de collectivités, représentants de la profession agricole, pêcheurs de loisirs et professionnels, associations environnementales, etc.) réunis au sein du Comité national de l'eau, serait publié "avant l'été". C'est donc chose faite, après la consultation publique organisée en début d'année qui a suscité plus d'un millier de commentaires.

## **"Gestion équilibrée et durable de la ressource"**

"Alors que le changement climatique a déjà pour conséquence de modifier le cycle de l'eau, cette ressource doit être gérée et partagée collectivement car sa disponibilité est essentielle pour de nombreux usages : domestiques, mais aussi économiques (pour l'agriculture, l'industrie, la production d'énergie), ont rappelé Barbara Pompili, ministre de la Transition écologique, et Bérangère Abba en présentant le décret. Protéger la ressource en eau, c'est aussi protéger la biodiversité et les milieux naturels." "Ce décret vise à améliorer la gestion quantitative de l'eau, tant sur le plan structurel, en vue d'une gestion équilibrée et durable de la ressource, que conjoncturel, pour une meilleure gestion des crises et des sécheresses qui seront probablement amenées à se multiplier dans les prochaines années, ont-elles poursuivi. Il permet à tous les acteurs, et notamment aux agriculteurs qui sont en première ligne face aux impacts du changement climatique, de pouvoir mieux traverser les épisodes de sécheresse, en leur donnant des outils permettant de conduire des projets d'irrigation respectueux des grands équilibres des écosystèmes leur permettant de s'adapter aux conséquences du changement climatique", ont-elles assuré.

## **"Volumes prélevables"**

Pour déterminer les autorisations de prélèvement, la notion de "volume prélevable" est jugée essentielle. À l'origine de l'annulation contentieuse de nombreuses autorisations uniques de prélèvement, elle permet de définir les quantités d'eau qui peuvent être prélevées dans les milieux naturels sans les mettre en danger, ont rappelé la ministre et la secrétaire d'État.

Le texte fixe donc un cadre et une définition explicite permettant à l'ensemble des acteurs (agriculteurs, industriels, élus des collectivités territoriales responsables de la gestion de l'eau, mais aussi gestionnaires d'espaces naturels) d'agir pour préserver et partager la ressource dans un contexte juridique sécurisé, soulignent-elles. Le décret stipule que pour chaque demande d'autorisation unique de prélèvement, déposée par un organisme unique de gestion collective, l'étude d'impact ou l'étude d'incidence du projet doit comporter une série de documents tels que "l'historique sur les cinq à dix dernières années des volumes prélevés" ou un "argumentaire justifiant que les volumes demandés sont compatibles avec le respect du bon fonctionnement des milieux" (art.2).

Le volume prélevable (défini comme le volume pouvant statistiquement être prélevé huit années sur dix en période de basses eaux dans le milieu naturel aux fins d'usages anthropiques) est "issu d'une évaluation statistique des besoins minimaux des milieux sur la période de basses eaux. Il est réparti entre les usages, en tenant compte des enjeux environnementaux, économiques et sociaux" (art.3).

## **Rôle majeur du préfet coordonnateur de bassin**

Le décret renforce le rôle du préfet coordonnateur de bassin avec la mise en place, dans les bassins en déséquilibre structurel, d'une stratégie d'évaluation des volumes prélevables, qui permet de développer des activités humaines dans le respect des écosystèmes (art.6). Pour chaque étude, le préfet coordonnateur "s'appuie sur un comité de concertation" où sont représentés "les intérêts de la protection de l'environnement, de la pêche, des usages agricoles, industriels et domestiques de l'eau". "Sont représentés également, lorsqu'ils existent, la commission locale de l'eau, l'établissement public territorial de bassin (...), l'organisme unique de gestion collective (...), les gestionnaires d'ouvrages de régulation de la ressource en eau, et les services chargés du prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine (...)" "Sur la base du cadrage du préfet coordonnateur de bassin, ces études peuvent être prises en charge par la commission locale de l'eau (...) avec l'appui du comité de concertation".

"À défaut de commission locale de l'eau sur le périmètre adapté ou d'incapacité technique ou financière de celle-ci à porter de telles études, ces dernières ainsi que la répartition des volumes peuvent être prises en charge par un établissement public territorial de bassin ou tout autre groupement de collectivités territoriales compétent à l'échelle concernée".

### Gestion de crise

Le texte renforce aussi l'encadrement et l'harmonisation à l'échelle du bassin et du département de la gestion de crise sécheresse dans les zones d'alerte (art.4). Il appartient ainsi au préfet coordonnateur de bassin de fixer par un arrêté d'orientations pour tout le bassin "les orientations relatives aux conditions de déclenchement, aux mesures de restriction par usage, sous-catégorie d'usage et type d'activité en fonction du niveau de gravité, aux conditions selon lesquelles le préfet peut, à titre exceptionnel, à la demande d'un usager, adapter les mesures de restriction s'appliquant à son usage, et aux modalités de prise des décisions de restrictions."

"Pour les agriculteurs, les autorisations de prélèvement pour l'irrigation sont mieux encadrées et plus robustes sur le plan juridique, ce qui leur donnera de la visibilité et réduira les risques de contentieux qui souvent retardent le développement des projets, estiment Barbara Pompili et Bérangère Abba. Afin de faire face à des situations de manque d'eau récurrentes, les autorisations de prélèvement pourront autoriser temporairement des prélèvements supérieurs aux ressources, à condition de s'inscrire dans une perspective de retour à l'équilibre quantitatif aux échéances fixées par les schémas directeurs de gestion de l'eau, conformément à la directive-cadre sur l'eau."

"Avec ce texte, la gestion des crises liées à la sécheresse, qui tendent à se répéter, sera également mieux organisée, mettent en avant la ministre et la secrétaire d'État. Les acteurs pourront ainsi mieux anticiper et organiser dans la durée leurs activités, avec en outre une harmonisation des mesures de restriction des différents usages sur le territoire national et une plus grande réactivité dans la prise de décision."

# Le nouveau plan national pour s'adapter au changement climatique, en consultation

Préparer une France à +2,7° en 2050, + 4° en 2100, telle est l'ambition de ce troisième Plan national d'adaptation au changement climatique. Avec 51 mesures progressives, il vise à enclencher une série de transformations en profondeur pour adapter territoires et acteurs économiques. L'enjeu : massifier les solutions, créer un réflexe adaptation dans tous les pans de la société.

Étape par étape, ce nouveau Plan national d'adaptation au changement climatique nous prépare à vivre, travailler, nous déplacer dans une France à +4 °C. Courant sur la période 2024-2028, il propose d'intégrer les enjeux d'adaptation de façon systématique, dans toutes les politiques publiques : santé, économie, agriculture, biodiversité, éducation, travail, urbanisme, logement, transports, culture... C'est un profond changement de paradigme qui s'enclenche.

Avec ce plan, toutes les politiques nationales et locales, toutes les entreprises, les normes, programmes d'aménagement, politiques sectorielles et aides publiques devront à terme prendre en compte le climat futur à ces niveaux de réchauffement : +2° en 2030 ; +2,7° en 2050 ; +4° en 2100, par rapport à l'ère industrielle. Ces niveaux de réchauffement ont été revus à la hausse car le précédent plan d'adaptation (2018-2022) tablait sur un réchauffement de 1,5°C à +2°C d'ici 2100.

## Se baser sur une trajectoire lucide et élevée de réchauffement

- C'est l'idée maîtresse de ce plan : le gouvernement a défini une Trajectoire de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC), afin que tous les acteurs basent leurs stratégies sur une vision commune. Il s'agit d'offrir un cadre de référence clair permettant d'orienter les décisions à long terme.
- Cette trajectoire s'appuie sur le consensus scientifique : une étude cartographiée de l'évolution des aléas, réalisée avec Météo France. Cette prévision est réaliste puisque +4° de réchauffement en France en 2100 (soit +3°C en moyenne à l'échelle mondiale) correspond au scénario selon lequel les politiques actuelles mises en place par les Etats se poursuivent. Même si on peut espérer un degré de réchauffement moindre, ne se pas se préparer à cette éventualité fort probable serait irresponsable. L'idée n'est donc pas de renoncer à réduire les émissions de gaz à effet de serre mais d'accepter de regarder la réalité en face et de se préparer activement à une hausse de réchauffement climatique dont les impacts se font de plus en plus sentir en France.
- Ce scénario devrait figurer d'ici à 2030 dans tous les documents de politique publique, y compris les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET), les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE). Les collectivités pourront progressivement mettre à jour ces documents au fur et à mesure de leur révision avec pour objectif de 100 % des documents renouvelés en 2030.
- Une planification progressive : le troisième plan n'est pas une stratégie à 2100. Il contient des actions concrètes et immédiates afin de préparer le palier de 2030, identifier des mesures de moyen terme axées sur les 30 prochaines années et de grandes options valables jusqu'à 2100.
- Cette trajectoire a vocation à être révisée à échéances régulières pour tenir compte de l'évolution du climat et des projections scientifiques.

## 51 mesures, 5 enjeux clés

Le plan comporte une cinquantaine de mesures déclinées autour de 5 axes majeurs : "protéger les personnes", "assurer la résilience des territoires, des infrastructures et des services essentiels"; "adapter les activités humaines"; "protéger les patrimoine naturel et culturel"; Mobiliser les forces vives de la nation". Dans tous ces domaines, le PNACC3 invite à engager des « diagnostics », des « consultations », des « études ».

## **Passage en revue des mesures clés.**

**Assurance.** Le Gouvernement visera à inciter les assureurs à maintenir une offre assurantielle à tarif abordable sur l'ensemble du territoire et à ne pas délaisser les zones à risques. Dès 2025, le fonds Barnier sera renforcé à hauteur de 75 millions d'euros (300 millions en tout) pour les mesures de prévention des collectivités et pour mieux protéger la population face à l'intensification des événements climatiques (inondations notamment). Un observatoire de l'assurance des risques climatiques sera mis en place pour renforcer la "transparence sur l'évolution des pratiques"

**Logement.** Il s'agira de garder des logements confortables malgré la chaleur. Certains éléments de diagnostic évolueront et des règles et programmes de rénovation intégreront systématiquement cet enjeu.

**Travail.** Pour protéger les salariés pendant les fortes chaleurs, dès 2025, seront renforcées les mesures de prévention prévues par les employeurs. L'inspection du travail sera en situation de faire cesser immédiatement les situations de danger grave et imminent.

**Transport.** L'adaptation des transports nécessite des études de vulnérabilité, déjà réalisées ou en cours pour la plupart des modes de transport. Ces études doivent être finalisées en 2025, pour les entreprises publiques majeures de transport. En région, le but sera d'adopter un plan unifié pour tous les gestionnaires d'infrastructures et opérateurs de transport à cette échelle.

**Besoins essentiels.** L'étude de vulnérabilité sera progressivement obligatoire pour les grandes entreprises et les entreprises stratégiques, à commencer, dès 2025, par les grandes entreprises des infrastructures de transport et d'énergie et, dès 2026, pour les opérateurs d'importance vitale. Sur cette base, des plans d'action seront élaborés. EDF doit mener d'ici 2025 une étude de vulnérabilité, notamment pour ses centrales nucléaires, et éviter les ruptures de service"

**Agriculteurs.** Un « accompagnement » est prévu pour assurer la résilience des exploitations agricoles, avec la mise en place d'un « diagnostic d'évaluation de la résilience de l'exploitation au changement climatique » d'ici à 2026. Cet outil apportera des informations aux exploitants, dès leur installation et jusqu'à la transmission de leur exploitation, tenant compte de l'évolution prévue des conditions climatiques.

**Santé.** Une étude sera menée sur les conséquences du changement climatique sur notre système de santé et les moyens pour l'adapter et assurer la continuité de l'offre de soin sur l'ensemble du territoire.

**Eau.** En plus du Plan eau, lancé en 2023 par le précédent gouvernement, une étude spécifique sera menée dans les DOM-TOM pour évaluer les risques liés "aux vulnérabilités de l'approvisionnement en eau potable".

**Etat exemplaire.** Face à l'augmentation prévisible des vagues de fortes chaleurs en France, la fonction publique d'État adaptera ses modalités de travail.

**Grand public.** Pour informer le grand public, une cartographie nationale des risques naturels est prévue pour 2027. Elle intégrera les inondations, les submersions, les incendies de forêt, les cyclones. Les risques ne sont pas les mêmes partout, d'où l'importance de territorialiser l'adaptation

## **La Mission adaptation, un guichet unique d'ingénierie pour les collectivités**

Les opérateurs de l'État concernés vont déployer une offre commune en expertise et ingénierie pour accompagner les collectivités désireuses de s'engager dans une démarche d'adaptation. À partir de 2025, cette mission adaptation accompagnera 100 territoires dans leur démarche d'adaptation au changement climatique.

### **Créer un « réflexe adaptation » dans toute la société**

- Le plan national d'adaptation a été conçu au sein de groupes de travail rassemblant les représentants des collectivités territoriales, de l'Etat et de ses opérateurs, des organisations syndicales, des filières économiques et des associations, réunis de juillet à décembre 2023.
- La consultation publique se poursuit afin d'enrichir le document des contributions de citoyens, d'acteurs publics et privés et de débats territoriaux menés dans le cadre des COP régionales.
- Plusieurs de ses mesures visent à généraliser une culture de l'adaptation : formation des salariés et des fonctionnaires, sensibilisation des entreprises et des collectivités, mobilisation de la jeunesse et de la recherche...

**VOIRIE****Sécheresse : les routes sous surveillance**

Auteur associé | A la une | actus experts technique | Ingénierie | Publié le 09/02/2023

**Soumises à des sécheresses plus intenses et plus longues du fait du dérèglement climatique, les routes subissent des dégradations liées au phénomène de retrait et de gonflement des sols argileux. Le Cerema a mis sur pied un observatoire et teste des solutions d'adaptation.**



Route départementale fissurée suite à la sécheresse de 2022.

**Par Lamine Ighil Ameur, chercheur en mécanique des sols, Cerema**

Les routes sont durement impactées par la sécheresse, qui provoque des dommages très significatifs pouvant constituer un danger pour les usagers, notamment via le phénomène de « retrait-gonflement des sols argileux », dit RGA. Ainsi, l'impact du changement climatique sur les routes va peser davantage en termes de coûts liés à l'entretien du réseau exposé.

Les processus naturels de retrait et de gonflement sont une succession de variations de teneur en eau d'un sol argileux sous l'effet de sollicitations hydriques et cycliques influencées par les conditions météorologiques de sécheresse et de précipitations. Par ailleurs, le phénomène de RGA dépend de la nature minéralogique et de l'environnement proche dans lequel il se produit.

Un élément de sol saturé soumis dans un premier temps à un chemin de séchage (sécheresse) enregistre à la fois une déformation volumique dans le sens du retrait et une perte de masse liée à l'évaporation de l'eau présente dans le sol. Cette première phase dite de « retrait » est caractérisée par le rapprochement des grains solides et se poursuit jusqu'à la limite de retrait, à partir de laquelle le séchage se poursuit via l'évaporation. Sur ce chemin

de séchage, la teneur en eau du sol diminue et inversement, la succion augmente et le sol devient non saturé à l'état final.

Sur un chemin d'humidification par infiltration d'eau (précipitations), le sol subit le phénomène de gonflement en deux phases : d'abord, la phase primaire, avec la migration ou la diffusion de l'eau dans le sol à partir de ses extrémités. Elle peut durer de quelques heures à plus d'un mois. Ensuite, la phase secondaire, liée à l'hydratation progressive des minéraux argileux et correspond à un processus de cinétique lente. Sur ce chemin d'humidification, la teneur en eau du sol augmente et inversement, la succion diminue et tend vers zéro lorsque le sol devient saturé à l'état final à la fin du cycle complet de séchage-humidification.

## **Évolution du RGA sous l'effet du changement climatique**

Le phénomène de RGA s'intensifie naturellement et durablement avec l'accentuation et le dérèglement des cycles de séchage-humidification qui, en se produisant d'une manière encore plus aléatoire, fragilisent davantage les propriétés hydromécaniques des sols argileux. De plus, les sécheresses plus longues et intenses engendreront une dessiccation plus profonde, estimée aujourd'hui aux deux premiers mètres proches de la surface exposée à l'évapotranspiration. Ceci nécessitera une prise en charge plus lourde et plus coûteuse en termes de travaux de confortement. En fonction de la qualité de construction des ouvrages exposés et la configuration de leur environnement proche, cela peut en effet affecter des constructions épargnées dans le passé et induire des désordres conséquents.

L'augmentation de la fréquence et l'intensification des sécheresses, constatée plus particulièrement post-2015, aura pour conséquences l'augmentation de la vulnérabilité du bâti et un effet cumulatif des désordres.

## **Conséquences du RGA sur les routes**

Les routes construites sur des sols argileux sensibles au phénomène de RGA subissent l'impact de la sécheresse à travers les principaux facteurs suivants :

- les conditions météorologiques caractérisées par des sécheresses de plus en plus fréquentes et intenses pendant des périodes longues ;
- le sol argileux très plastique sujet au phénomène RGA ;
- l'évapotranspiration du sol superficiel au niveau des accotements ;
- l'action racinaire de la végétation qui borde la route.

Pour comprendre comment le phénomène de RGA affecte les routes, le Cerema, en collaboration avec le conseil départemental du Loir-et-Cher dont le patrimoine routier est particulièrement affecté, a instrumenté en 2009 trois portions de routes départementales « test » afin de suivre en continu les variations de succion du sol sous chaussées. L'instrumentation tensiométrique a été réalisée par implantation de quatorze sondes de type Watermark sur un demi-profil de chaussée à des profondeurs allant de 0,70 à 4 mètres. Les sondes sont connectées à une centrale d'acquisition permettant un suivi en continu des données.

1

Les résultats obtenus ont été présentés sous forme de cartographies en fonction du temps. Les mesures de succion du sol montrent que la dessiccation (jaune à rouge) s'amorce sous accotement, influencée par la succion des racines et l'évapotranspiration, puis se propage vers le centre de la chaussée qu'elle n'atteint pas, ce qui explique la localisation des fissures longitudinales le plus souvent proches des bords de chaussée. À noter que la « zone active » enregistre de fortes valeurs de succion à la date du 21 octobre 2009 (rouge). Une fois la sécheresse passée, la réhydratation du sol de fondation se fait progressivement jusqu'à la resaturation observée le 24 novembre 2009 (bleu).

Les routes ne sont pas assurées. La charge de leur entretien revient à l'État à travers leurs gestionnaires, les départements par exemple pour les routes départementales. Il devient ainsi urgent d'intégrer l'impact des sécheresses successives et intenses sur les routes dans une politique globale de résilience face au changement climatique pour s'orienter vers l'adaptation et l'atténuation de leurs vulnérabilités.

## **ORSS, un observatoire inédit pour la résilience des infrastructures routières**

Les techniques classiques de réparation de chaussée ne sont pas adaptées pour faire face au phénomène RGA et son évolution dans le contexte du changement climatique. Les conséquences pour les gestionnaires sont ainsi importantes en termes de coûts d'entretien annuel avec un fort enjeu de sécurité des usagers, notamment les deux-roues.

Le Cerema, Institut Carnot Clim'adapt, mène depuis 2009 des travaux de recherche conséquents sur le phénomène de RGA et le développement de nouvelles solutions de remédiation pour adapter les routes au changement climatique. Depuis 2017, le Cerema, en partenariat avec les départements de la région Centre-Val de Loire, développe de nouvelles solutions d'adaptation pour réduire la vulnérabilité des routes exposées au phénomène de RGA dans le contexte du changement climatique. Ce multipartenariat inédit est nommé « Observatoire des routes sinistrées par la sécheresse » (ORSS).

En fonction de la partie confortée des éléments qui composent la route, les solutions d'adaptation expérimentées dans le cadre de l'Observatoire peuvent être classées en trois catégories :

- catégorie 1 : elle consiste à agir sur la structure de chaussée afin de la renforcer pour reprendre la remontée de fissures ;
- catégorie 2 : elle consiste à agir sur l'environnement proche de la route pour limiter les effets des facteurs amplificateurs de la dessiccation tels que l'évapotranspiration au niveau des accotements et l'influence racinaire de la végétation à proximité ;
- catégorie 3 : elle consiste à agir directement sur le sol argileux via un traitement en profondeur pouvant atteindre 4 mètres pour réduire par des relations physico-chimiques sa sensibilité aux variations de teneur en eau et conserver un état hydrique équilibré.

De plus, une instrumentation avec des capteurs de succion accompagne la mise en place de ces solutions pour analyser et évaluer leur efficacité et leur durabilité pendant au moins quatre ans.

## **Suivi et premiers retours d'expérience**

Une cartographie interactive en ligne recense l'ensemble des sites d'expérimentation ORSS et permet de suivre l'avancement du projet avec des informations régulièrement mises à jour : la catégorie de la solution, la localisation du site, les zones traitées, la date des travaux, etc.

Une fois les travaux de mise en œuvre d'une solution d'adaptation terminés, un protocole de suivi de l'expérimentation est systématiquement mis en place pour une durée d'au moins quatre ans. Ce protocole inclut à ce stade :

- un suivi topographique des profils en travers de la chaussée y compris les accotements ;
- un suivi météorologique local ;
- un suivi hydrique du sol en place via des capteurs de teneur en eau implantés à différentes profondeurs essentiellement sous accotements (zone la plus active exposée à la dessiccation) ;
- un rapport annuel basé sur les résultats de ces suivis est rédigé et transmis aux départements partenaires de la démarche et une réunion annuelle est également organisée pour faire un point d'avancement sur les expérimentations réalisées et à venir.

Les premiers renseignements des expérimentations les plus avancées montrent par exemple que l'étanchéification verticale (solution n° 4, catégorie 2) jusqu'à 2,5 m de profondeur dans un contexte localisé très

dense en végétation en bordure de chaussée n'a pas suffi pour limiter l'action racinaire d'accentuation de la dessiccation pendant la sécheresse. En revanche, l'étanchéification horizontale des accotements (solution n° 5, catégorie 2), avec géomembrane ou enduit de surface, montre des résultats très encourageants car après les sécheresses 2020, 2021 et 2022, aucun signe de fissuration ou de tassement différentiel n'a été observé sur les planches d'essais concernées.

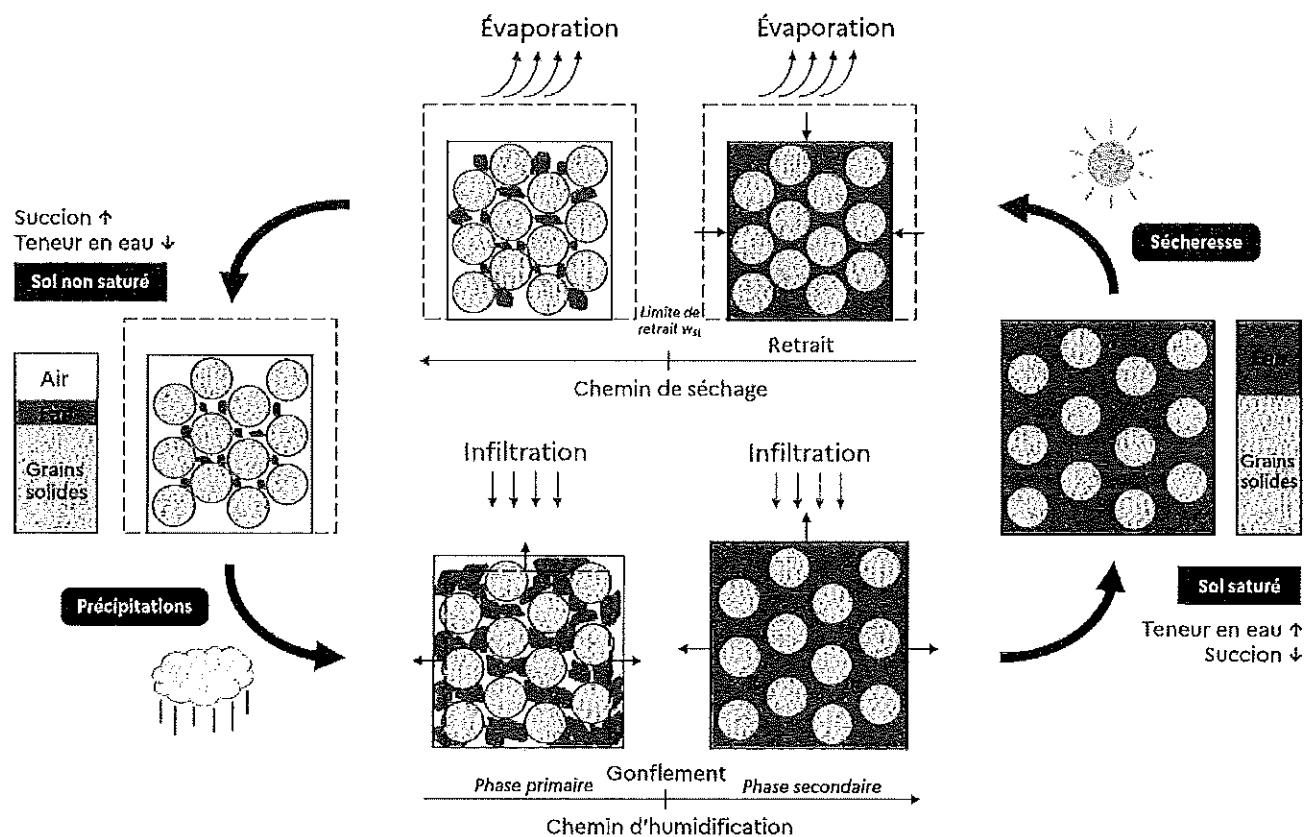
## Un guide ORSS au service des gestionnaires des routes

La démarche ORSS vise à développer les nouvelles solutions d'adaptation économiques et durables pour limiter les vulnérabilités des routes exposées au RGA face aux effets du changement climatique et ainsi réduire les coûts des dommages pour les gestionnaires. En parallèle à l'ORSS, l'intérêt à l'échelle nationale est de recenser les routes sinistrées par la sécheresse et les solutions d'adaptation expérimentées par les gestionnaires dans d'autres régions de France pour alimenter une nouvelle base de données [RGA – routes]. De fait, six autres directions territoriales du Cerema travaillent actuellement avec les départements pour étendre la démarche ORSS.

Par ailleurs, un groupe de travail interne nommé « Résilience des routes exposées au RGA et leur adaptation au changement climatique » a été lancé en septembre 2022 afin de mettre en commun les travaux en cours et en développement s'inscrivant dans cette thématique pour partager les retours d'expériences et coordonner l'action du Cerema en réponse aux gestionnaires en quête de nouvelles solutions pour la réduction des vulnérabilités de leur patrimoine routier exposé aux sécheresses, de plus en plus précoces, récurrentes et intenses sous l'effet du changement climatique.

L'objectif de l'Observatoire in fine est de produire un guide des nouvelles solutions d'adaptation pour conforter les routes sinistrées par la sécheresse. Cet ouvrage proposera le panel complet des solutions testées avec un bilan détaillé pour chaque procédé expérimenté.

### Illustration d'un cycle de retrait-gonflement d'un échantillon de sol



Crédit : L. Ighil Ameur © Cerema 2023

## L'ORSS en quelques chiffres

- 5 départements de la région Centre-Val de Loire partenaires : Cher, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Loiret.
- Plus de 1,56 million d'euros investis dont 542 000 euros en études, 951 000 euros en travaux et 72 000 euros en instrumentation.
- 8 sites d'expérimentation et 15 planches d'essais.
- 15 solutions testées dont 7 procédés innovants.
- Cartographie ORSS en ligne : [bit.ly/3R6DGUH](http://bit.ly/3R6DGUH)

## REFERENCES

- Phénomène de RGA : définitions, impacts sur les ouvrages et les personnes et solutions d'adaptation au changement climatique : [bit.ly/3Rb8Nyh](http://bit.ly/3Rb8Nyh)
- Première fiche « Résilience des infrastructures », RGA : [bit.ly/3H6KUU5](http://bit.ly/3H6KUU5)
- Exemples : solution 3 (catégorie 1) [bit.ly/3WzM2VS](http://bit.ly/3WzM2VS) ; solution 6 (catégorie 2) : [bit.ly/3XFwiV](http://bit.ly/3XFwiV) ; solution 7 (catégorie 3) : [bit.ly/3XH88XM](http://bit.ly/3XH88XM)

DOCUMENT 8  
consulté en novembre 2024



### Qu'est-ce que la REUT ?

Selon le groupe d'expertise sur le changement climatique, d'ici à 2050, la hausse des températures dues au réchauffement pourrait atteindre + 3 °C dans certaines régions de la France. Ce réchauffement climatique augmente les risques d'assèchement des cours d'eau et la disparition de certaines ressources hydrauliques. Différents projets sont alors initiés pour faire face à cette menace. Aquatiris vous fait découvrir ici ce qu'est le REUT (réutilisation des eaux usées traitées), l'une des solutions les plus efficaces.

#### Comprendre la réutilisation des eaux usées traitées

Il est important de savoir ce qu'est la réutilisation des eaux usées traitées. En effet, l'eau potable telle que nous la connaissons est prélevée dans le milieu naturel (en surface ou dans la nappe phréatique) et subit des traitements. Par les systèmes d'approvisionnement en eau, elle est acheminée vers les différents points d'usages.

Après son utilisation, l'eau usée est ensuite collectée par le réseau d'assainissement collectif ou par des systèmes d'assainissement non collectif. Dans le cas de l'assainissement collectif, elle est envoyée dans une station d'épuration où elle subit un traitement avant d'être rejetée dans les milieux récepteurs tels que les rivières. Pour l'assainissement non collectif, l'eau usée est traitée directement sur site grâce à des installations spécifiques et regagne le milieu naturel ensuite.

Cependant, au lieu de simplement rejeter cette eau traitée dans les rivières, la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) propose une approche plus durable. En réutilisant cette eau épurée pour des usages non potables tels que l'irrigation des espaces verts, l'arrosage des massifs ornementaux à l'échelle du particulier, le nettoyage des voiries ou même certaines applications industrielles, cela réduira la demande sur les ressources en eau douce.

La réutilisation des eaux usées traitées permet ainsi de boucler le cycle de l'eau de manière plus écologique et efficace. Cette pratique est déjà largement répandue dans de nombreux pays, mais reste encore sous-exploitée en France. En effet, seulement environ 2 % des eaux usées traitées sont réutilisées chaque année, ce qui laisse une marge de progression considérable.

### **Quelle est l'importance de la REUT ?**

La réutilisation des eaux usées traitées est une pratique très répandue dans certains pays du monde. Face aux dangers que représente la menace du réchauffement climatique, il y a de plus en plus de pays qui ont recours à ce type de traitement de l'eau. La REUT peut servir à différents usages. L'utilisation de l'eau dans certains domaines ne nécessite pas qu'elle soit totalement potable ou de grande qualité. La REUT peut ainsi permettre de lutter contre les problèmes de manque d'eau dans certaines régions du monde où les ressources hydrauliques sont limitées.

La REUT est importante aussi parce qu'elle permet une réduction considérable de la pression de prélèvement des ressources en eau disponibles. D'un point de vue économique, la réutilisation des eaux usées réduit les coûts énergétiques de pompage et de transport de cette ressource. Cette pratique stimule ainsi l'activité économique agricole grâce au meilleur accès à l'irrigation qu'elle offre.

Par ailleurs, la REUT a l'avantage de réduire les différents conflits liés à l'utilisation de l'eau. Elle permet d'économiser l'eau potable qui est alors uniquement réservée à l'usage domestique. La REUT est aussi une solution efficace pour limiter la consommation des ressources d'eau douce.

### **Quels sont les domaines d'utilisation de la REUT ?**

L'eau recyclée qui sort de ces unités de traitement est notamment utilisée pour l'irrigation des champs agricoles, des espaces verts ou le lavage des voiries. Quand l'eau est bien traitée et qu'elle ne représente pas de danger pour l'environnement, elle est aussi utilisée pour arroser les terrains de golf. Il est possible de l'utiliser pour les cultures, florales, céralières ou pour les forêts.

Elles peuvent servir pour la culture des fourrages frais ou des pâturages. De plus, l'utilisation des eaux usées pour l'irrigation des champs agricoles diminue l'apport d'engrais chimique. En effet, les eaux usées sont riches en matières fertilisantes. L'utilisation des eaux recyclées sur les espaces verts n'est cependant autorisée qu'en dehors des heures d'ouverture au public.

### **Quels sont les enjeux de la REUT ?**

La REUT est une pratique qu'il faut distinguer du recyclage des eaux industrielles. En France, elle n'est pas totalement acceptée par la population, car seulement 0,2 % des eaux usées traitées sont utilisées par an. Un tiers des Français est contre l'utilisation des eaux recyclées

pour l'irrigation agricole. Ils ne sont pas prêts à consommer les légumes et les fruits qui sont cultivés avec de l'eau traitée. La France importe pourtant des produits agricoles des pays comme l'Espagne, qui utilise une partie de ses eaux traitées pour la production agricole.

Par ailleurs, il y a quelques enjeux environnementaux majeurs qui sont également liés à l'utilisation de cette eau. Malgré le traitement et l'épuration des eaux usées, il y a un risque qu'elles contiennent des agents pathogènes. Certains produits chimiques utilisés dans le processus d'épuration ne se dégradent que partiellement et peuvent ainsi conduire à la pollution des sols. Ces polluants qu'on peut retrouver dans l'eau traitée peuvent aussi impacter négativement la qualité des eaux souterraines. Ce sont les éléments comme le nitrate et les matières organiques présents dans l'eau traitée qui sont susceptibles de nuire à la qualité des ressources hydrauliques souterraines.

Afin de bénéficier des avantages de la REUT, les experts recommandent un essaimage de ses projets, essentiellement dans les zones où les pressions sont fortes sur la ressource hydraulique. Cela permettra une amélioration effective de l'irrigation. Cet essaimage peut aussi permettre de mieux surveiller les nappes pour construire une économie circulaire autour de la ressource naturelle qu'est l'eau. Cette économie circulaire est rendue possible, car le recyclage des eaux usées permet d'alléger la pression exercée sur la ressource.

### **La PhytoRéut**

PhytoRéut reprend le processus de la REUT. C'est un système écologique et économique de réutilisation des eaux usées domestiques pour l'arrosage des jardins. Il valorise les eaux ménagères (provenant des éviers, lavabos, machines à laver, douches) qui représentent 70 % des eaux usées produites par un ménage, en les traitant par phytoépuration. Ce processus utilise des matériaux filtrants et des plantes pour éliminer les polluants tout en conservant les nutriments bénéfiques pour les végétaux.

### **Avantages de la PhytoRéut**

- Écologique : solution naturelle et autonome, sans énergie.
- Économique : économie d'eau potable en utilisant 80 à 100 litres d'eau usée par jour et par personne pour l'arrosage.
- Adaptable : compatible avec les habitations raccordées ou non au tout-à-l'égout.
- Biodiversité : favorise la verdure et la biodiversité, même en période de sécheresse.
- Esthétique : intégration paysagère harmonieuse.

PhytoRéut propose une gestion durable des ressources en eau, en transformant les eaux usées domestiques en une ressource pour l'arrosage des jardins, tout en respectant les normes sanitaires et en contribuant à la préservation de l'environnement.

