



# Les réalisations d'EDF dans le cadre du Plan Eau

En France, l'eau est un bien commun géré par l'État et coordonné dans les bassins hydrographiques, en lien étroit avec les collectivités.

La production électrique d'EDF en France dépend à plus de 90 % de la gestion de l'eau,

- soit directement pour l'hydraulique par le stock qu'elle représente dans les grands lacs de barrage et les stations de pompage,
- soit indirectement en tant que source froide pour les sites nucléaires. À ce titre, les sites nucléaires fluviaux sont concernés notamment par les questions de débit et de température des cours d'eau les accueillant.

Compte tenu de ces enjeux, le Groupe s'est doté, depuis 2004, d'une coordination de la gestion de l'eau intermétiers sous pilotage d'EDF Hydro qui fait également le lien avec les enjeux liés au changement climatique et à la biodiversité.

EDF est présente sur l'ensemble des bassins hydrographiques. EDF participe, en son nom propre ou au titre de l'UFE (Union Française de l'Électricité), à de nombreuses instances de l'eau (Comité National de l'Eau, Comités de Bassins, Conseil d'Administration des Agences de l'eau, Commissions Locales de l'Eau, comités sécheresse, etc.). EDF est membre fondateur du Cercle Français de l'Eau (CFE) et membre du Partenariat Français de l'Eau (PFE).

EDF a également une expertise, reconnue et partagée avec les acteurs de l'eau, grâce à une R&D intégrée, à son ingénierie, à son optimiseur et une connaissance des territoires sur lesquels sont présents ses aménagements de production hydro-électriques ou thermiques.

À travers la gestion de ses retenues hydroélectriques, EDF est appelée en soutien de nombreux usages.



## Pour EDF Hydro

**Rappel** : les réservoirs hydroélectriques constituent une grande partie des capacités de stockage de l'eau en France avec plusieurs milliards de m<sup>3</sup>. Par ailleurs, l'hydroélectricité ne consomme pas d'eau : elle est soit turbinée au fil de l'eau, soit stockée puis relâchée au moment le plus adapté pour les besoins du système électrique.

Dans le cadre du Plan Eau, EDF a confirmé le rôle et la contribution de ses ouvrages à la gestion de la ressource en eau et à la lutte contre le dérèglement climatique avec :

- Un rôle de rétention de l'eau quand elle tombe en abondance, participant ainsi, dans certains cas, à la mitigation des crues ;
- Et un rôle de soutien des cours d'eau et des différents usages de l'eau dans le contexte de la multiplicité des périodes de sécheresse.

Le Plan Eau confirme l'intérêt de la contribution de l'hydroélectricité aux multi-usages sachant que **près de 70 % des concessions hydroélectriques servent déjà d'autres usages que la production d'énergie** : production d'eau potable, irrigation, soutien d'étiage au bénéfice des milieux, tourisme, navigation, etc.

Ainsi, par exemple, sur la Durance, les ouvrages hydro-électriques assurent depuis plus d'un demi-siècle la fourniture en eau agricole à la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et en eau potable à 3 millions d'habitants, à plusieurs centaines de km des ouvrages de stockage, tout en préservant un niveau de remplissage des lacs à des fins touristiques. Le Plan Eau a conforté ce modèle de partage raisonné.

Sur le bassin Adour-Garonne, des travaux sont en cours avec les services de l'État autour du modèle de financement (investissement et fonctionnement) du soutien d'étiage dans le but de pérenniser sa viabilité en soutien de l'ensemble des usages, y compris pour l'environnement.

En accompagnement du déploiement du Plan Eau, là où elle est présente, **EDF contribue aux études hydrologiques** menées dans les différents bassins et sous bassins par les Agences de l'eau, les DREAL ou des EPTB (Établissements Publics Territoriaux de Bassin) afin de partager les données et envisager les évolutions.

Elle accompagne les autres usagers de l'eau sur le territoire où elle est présente pour **trouver des solutions collectives quant à la sobriété**, notamment en termes de prélèvements. Elle participe à de nombreuses instances de gouvernance autour de l'eau et en lien étroit avec l'État et les collectivités.



La retenue du Tact

EDF agit également pour la **qualité de l'eau** : ainsi, la retenue du Tact, située dans le Cantal, est intégrée dans un système de dérivations alimentant la vallée de la Dordogne avec un très fort enjeu énergétique. Afin d'améliorer la qualité des eaux, la retenue du Tact, en forme de 8, a été transformée avec la création dans le resserrement central de la retenue d'une « levée de terre » : un remblai amélioré et végétalisé pour ralentir l'eau et créer des zones de décantation. La partie amont du Tact redevient ainsi comme une zone humide. L'ajout de plantes locales améliore le rôle de phyto-épuration de cette nouvelle zone. Ce projet est labellisé « **Solution Fondée sur la Nature (SFN)** » par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et retenu par le Plan Eau dans ses 14 SFN emblématiques.

Dans ce contexte, la filière hydroélectrique **ambitionne de développer encore la performance** de l'hydroélectricité en travaillant notamment sur :

- L'amélioration de la disponibilité et des performances des ouvrages existants afin **de produire plus d'énergie renouvelable et bas carbone avec autant d'eau** ;
- Les « suréquipements » hydrauliques (réhausse de barrage, pompage complémentaire, etc.) qui peuvent **apporter du stockage d'eau supplémentaire** dans l'intérêt général (pour l'hydroélectricité et le multi-usages) en minimisant la création d'équipements et donc les éventuels impacts correspondants ;
- La construction de Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) qui permettent d'augmenter la flexibilité énergétique tout en travaillant « en circuit fermé » (puisque l'eau est « recyclée » entre 2 réservoirs amont et aval) ou de **compenser la flexibilité perdue par exemple au travers des soutiens d'étiage** ;
- Le **développement de nouveaux ouvrages de stockage d'eau** qui peuvent **servir le multi-usages** et l'hydroélectricité là où cela est possible d'un point de vue environnemental, sociétal et technique.



## Pour le parc nucléaire et thermique en exploitation

EDF a lancé un Plan Eau pour le nucléaire en exploitation qui se structure pour l'essentiel selon quatre axes et qui sera décliné lors des prochains réexamens périodiques. EDF l'a exprimé clairement dans le Document d'Orientations du Réexamen (DOR) transmis à l'ASN à l'été 2023 pour les réacteurs 900 MW. Les actions identifiées contribueront à garantir la résilience des réacteurs vis-à-vis des différents scénarios climatiques.

### AXE 01 Affiner la comptabilisation des prélèvements et consommations d'eau douce

L'identification de nouveaux leviers de réduction des consommations d'eau du parc nucléaire passe par une comptabilisation plus précise encore des prélèvements et consommations actuels. Les méthodes d'obtention des données peuvent également gagner en cohérence. Ainsi, la mise en place de compteurs ou débitmètres supplémentaires est envisagée sur les points de prélèvement d'eau brute partout où cela est faisable.

La connaissance précise de l'empreinte eau des centrales EDF est un deuxième prérequis essentiel pour identifier les leviers de réduction des prélèvements et consommations et pour permettre d'engager les actions les plus performantes pour réduire cette empreinte via des économies ou de la réutilisation.

Des cartographies des flux d'eau sont engagées sur le CNPE de Golfech et sur un ensemble représentatif de CNPE. Les résultats seront extrapolés à l'ensemble des CNPE et permettront d'identifier les postes à fortes consommations et/ou à fort enjeux en matière de réduction de prélèvement ou consommation d'eau.



Centrale nucléaire de Golfech

### AXE 02 Réduire les prélèvements et les consommations

Les exploitants ont d'ores et déjà développé des procédures opérationnelles performantes pour optimiser la consommation d'eau et de produits chimiques. D'autres pratiques performantes de redémarrage des installations après maintenance programmée ou fortuite ont été développées, dans le respect des spécifications chimiques, ce qui contribue également à l'optimisation de la consommation d'eau et à la réduction des conditionnements chimiques. EDF veillera à favoriser le déploiement de ces pratiques sur l'ensemble des paliers, chaque fois que cela est possible.

La réduction des pertes passera également par une priorisation des actions de maintenance et de rénovation de certains systèmes et matériels très consommateurs d'eau, dont les stations de déminéralisation qui produisent l'essentiel de l'eau industrielle. Le recyclage des eaux permet d'éviter de nouveaux prélèvements dans le milieu naturel. Des expérimentations de réutilisation des eaux industrielles ont été menées en 2022 et 2023 sur la partie secondaire de l'installation des CNPE de Golfech et de Tricastin. Les résultats sont en cours d'analyse avec les entités nationales d'ingénierie d'EDF afin d'évaluer la faisabilité industrielle de ce type de REUSE (réutilisation de l'eau usée). En fonction des résultats, des modifications des installations existantes pourront être engagées pour permettre la réutilisation d'une partie de ces eaux industrielles.

La valorisation des eaux non conventionnelles est également envisagée. Il s'agit des eaux issues des stations d'épuration implantées sur les CNPE ainsi que des eaux de pluie. Des études, complétées si besoin d'expérimentations, seront lancées d'ici fin 2025 pour évaluer l'intérêt de REUSE de ces eaux.

**AXE 03** Préserver la qualité de l'eau : diminuer l'impact thermique des réacteurs en circuit ouvert sur le Rhône

EDF a engagé des études pour évaluer la faisabilité technique d'une reconception et d'un remplacement en tout ou partie des circuits de réfrigération des réacteurs en circuit ouvert de la vallée du Rhône par des circuits fermés (deux réacteurs 900 MWe au Bugey, deux 1300 MWe à St Alban et 4 réacteurs 900 MWe au Tricastin). Les modifications consisteraient donc en l'ajout d'aéroréfrigérants dimensionnés pour reprendre totalement ou partiellement la puissance thermique dissipée dans le fleuve Rhône. Il s'agit de rechercher le meilleur compromis en prenant en compte les prélèvements et consommations d'eau, les rejets thermiques, les rejets chimiques, l'impact visuel sur le paysage, l'impact sur la production d'électricité, dans un contexte d'évolution de l'hydrologie et de la thermie des eaux du Rhône liées au changement climatique.



Centrale nucléaire du Bugey

**AXE 04** Faire appel à la R&D pour développer des procédés innovants sur la ressource en eau

Les actions de R&D sont nombreuses et tendent aujourd'hui à s'organiser autour de la notion de sobriété hydrique et thermique, mais couvrent aussi les autres domaines comme la biodiversité, l'équilibre offre demande en eau...

EDF mesure depuis les années 1970 la température de l'eau en continu et opère un réseau de mesures ainsi que des modélisations physiques fines. De 2001 à 2014, EDF a piloté l'étude thermique du Rhône afin d'étudier les relations entre la thermie, la chimie, l'hydrologie et la biologie à l'échelle du fleuve. Ces travaux de recherche sur les liens entre la température de l'eau et les différents compartiments biologiques des rivières ou des fleuves se poursuivent. Ils permettent d'analyser l'efficacité d'actions durables à mettre en œuvre. Ces éléments de connaissances acquis par EDF pourront être partagés avec les instances des bassins. Le programme thermie, hydrobiologie construit en concertation avec de nombreux acteurs de la recherche se poursuit sur la période 2023-2027. Il a pour mission d'approfondir les connaissances relatives à la résilience des espèces lors d'épisodes de sécheresses et canicules et de proposer des solutions.

EDF a engagé une expérimentation avec cette start-up sur le banc d'essai « Mistral », implanté sur le site nucléaire du Bugey, conçu pour tester les structures internes des aéroréfrigérants. Les premiers résultats, attendus en 2025 doivent établir la faisabilité technique de l'opération ainsi qu'une première estimation des capacités de récupération en eau. À l'issue de cette étape, EDF pourra envisager de poursuivre ou non dans cette voie en travaillant à l'intégration de cette solution dans les installations existantes ou à son intégration dans la conception de projets neufs.

La start-up américaine Infinite Cooling développe une solution brevetée pour récupérer une partie de l'eau contenue dans les panaches de vapeur des centrales thermiques refroidies en circuit fermé. Elle s'appuie sur le principe physique qui fait que lorsque la vapeur d'eau est touchée par un rayon chargé en particules électriques, les gouttes d'eau se chargent en électricité et peuvent ainsi être attirées vers un maillage métallique qui les récupère.



## Pour les autres entités du Groupe

Les autres entités du Groupe EDF sont également pleinement mobilisées sur les enjeux de sobriété hydrique, avec des actions engagées à différents niveaux :

**La direction de la production thermique (DTEAM)** a engagé des études technico-économiques depuis plusieurs années pour réduire les consommations d'eau à usage industriel et l'eau potable de ses sites (en réponse à des exigences réglementaires) en augmentant les capacités de récupération de l'eau de pluie et de réutilisation des eaux de process. Des projets sont en cours (recyclage des eaux du bassin d'orage à Blénod, mise en place d'une télérelève à Bouchain, etc.).

Ils s'inscrivent dans le même plan eau que celui de la production nucléaire (mais pour des consommations en eau moindres), favorisant ainsi les synergies et partages de bonnes pratiques.

**La direction SEI** (Systèmes Energétiques Insulaires) et **la filiale PEI** (Production Electrique Insulaire) ont des implantations de production thermiques et hydrauliques dans 5 territoires (Corse, Martinique, Guadeloupe, Guyane et La Réunion), avec des contextes hydro-climatiques très différents. Concernant la production thermique, des efforts de récupération des eaux sont faits depuis plusieurs années pour limiter la consommation d'eau avec sur certaines des installations des aéroréfrigérants secs permettant de ne pas prélever d'eau pour les circuits de refroidissement. Concernant les installations hydro-électriques, à l'instar des actions menées par EDF Hydro en métropole, EDF SEI gère ses réservoirs avec la plus grande précaution, avec sur certains ouvrages une gestion multi-usages de l'eau et la spécificité d'être dans des territoires où le réseau électrique est non interconnecté.

## framatome

**Framatome filiale EDF** a engagé en 2023 un plan de sobriété hydrique (dans le cadre de son plan d'adaptation au changement climatique) visant à réduire ses consommations d'eau potable, eaux souterraines et eaux de surface sur l'ensemble de ses sites industriels. Framatome a notamment installé, en juin 2023, à Montbard, 7 cuves de stockage d'eau de pluie enterrées afin de stocker l'eau de pluie. Cette réserve de 2900 m<sup>3</sup> permet de couvrir 3 mois d'exploitation sans pompage des eaux de surface. Sur les 10 premiers mois d'exploitation, 85 % des besoins en eau ont été couverts par l'installation.

Par ailleurs, concernant l'usage de l'eau sur ses sites tertiaires, EDF a lancé un plan de sobriété en eau en 2023, dans la continuité de la démarche entreprise sur la sobriété énergétique des bâtiments.

Enfin, EDF a rejoint l'initiative « Éco d'eau, agir collectivement pour préserver l'eau » pilotée par Veolia, visant à rassembler l'ensemble des acteurs (citoyens, pouvoirs publics, entreprises, associations) autour des actions à mener collectivement pour préserver notre ressource commune en eau.



Centrale hydraulique d'Ocana, Corse du Sud