



LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE HYDRAULIQUE

EDF développe des moyens de production diversifiés qui combinent toutes les énergies : nucléaire, thermique (charbon, fioul, gaz naturel) et énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, biomasse). Dans ce mix énergétique, la production d'électricité d'origine hydraulique représente en moyenne annuelle 10 % de l'électricité produite par EDF en France. Respectueuse de l'environnement, cette énergie bas carbone ne participe pas à l'augmentation de l'effet de serre. Sa souplesse de fonctionnement et sa rapidité d'utilisation confèrent à la production hydraulique une place privilégiée dans le parc de production d'EDF, comme base de la production d'électricité ou comme moyen d'ajustement lors des pics de consommation en électricité.

2017
NOTE D'INFORMATION



L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE: PREMIÈRE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Au sein d'EDF, l'hydroélectricité prend sa place dans un mix de production diversifié combinant toutes les énergies:

- le nucléaire;
- le thermique (charbon, fioul, gaz naturel);
- les énergies renouvelables (solaire, éolien, biomasse).

Sa souplesse de fonctionnement et sa rapidité d'utilisation lui confèrent une place privilégiée dans le parc de production d'EDF, comme base de la production d'électricité ou comme moyen d'ajustement lors des pics de consommation en électricité.

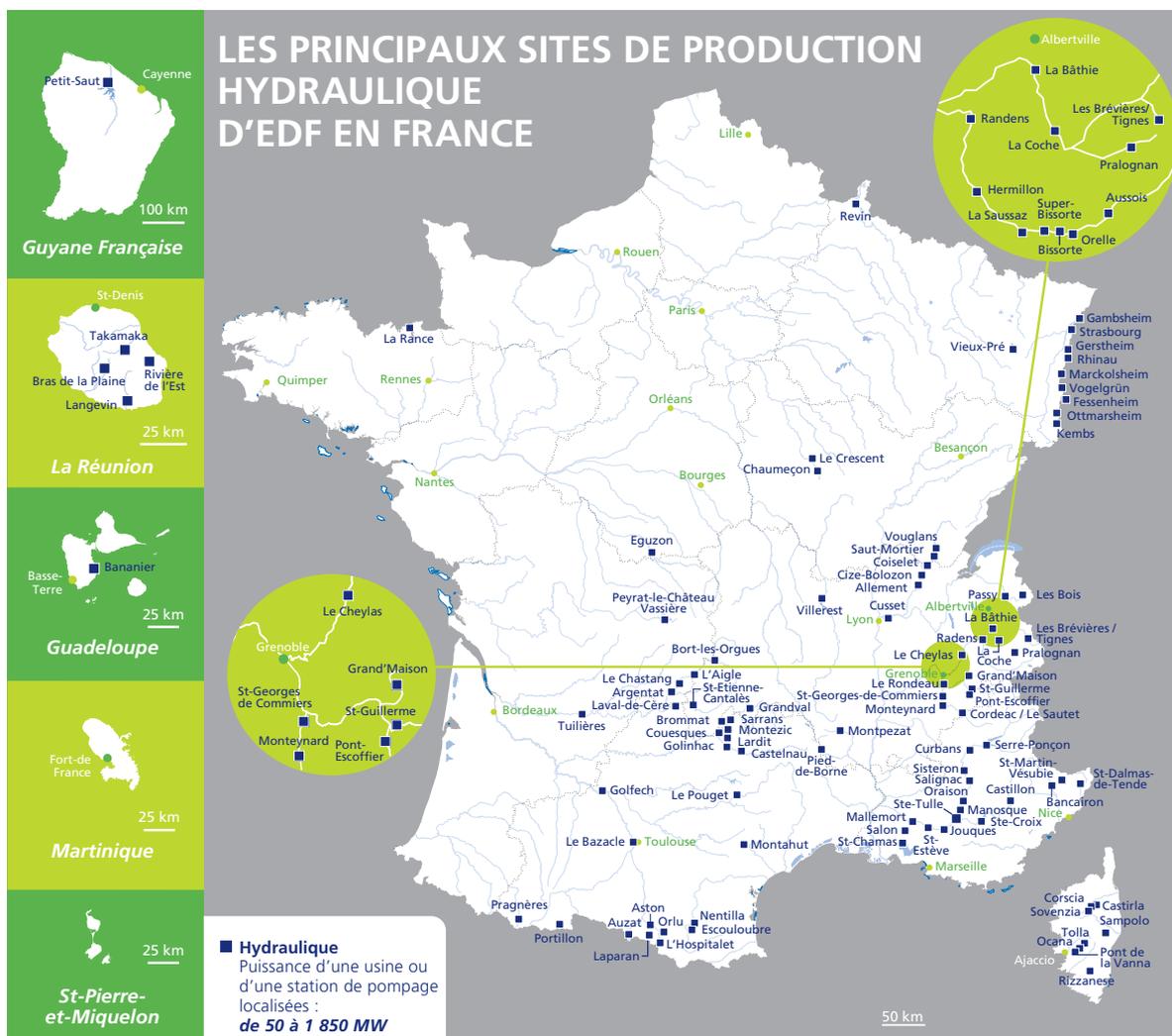
En France, les conditions naturelles sont favorables à l'hydraulique: précipitations régulières, relief contrasté, longs cours d'eau...

L'ensemble de ces conditions permettent à EDF

de se positionner comme le premier producteur d'électricité d'origine hydraulique de l'Union européenne, avec 22 000 MW de puissance installée, dont 20 000 MW en France métropolitaine à travers 436 centrales de production hydraulique, allant d'une dizaine de kW jusqu'à plusieurs centaines de MW. Aujourd'hui, 95% du potentiel hydroélectrique français est utilisé.

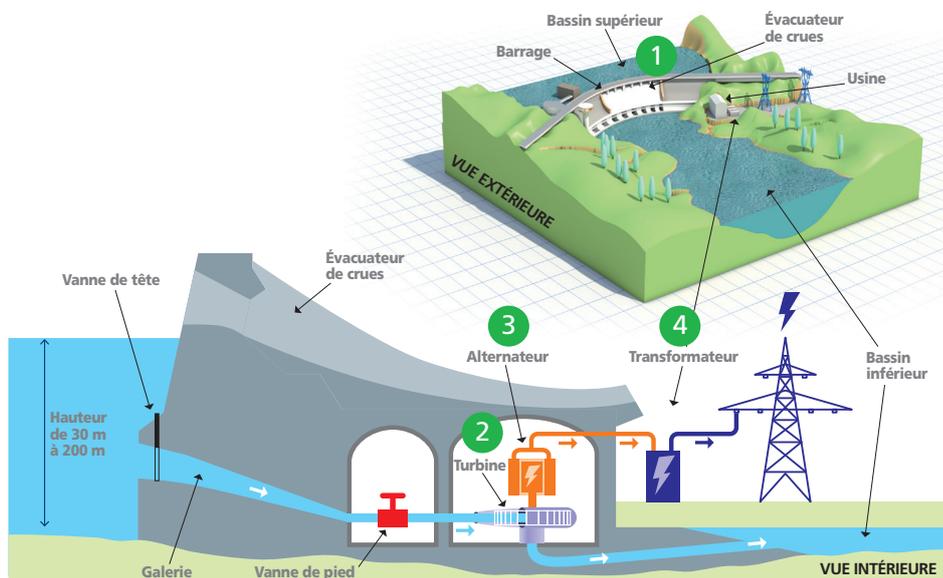
Environ 10% de l'électricité française est produite à partir de l'énergie hydraulique, ce qui contribue à l'indépendance énergétique du pays.

En France, la production d'électricité d'origine hydraulique participe à l'atteinte des objectifs de la loi de Transition énergétique pour la croissance verte, en vertu desquels 23% de l'électricité devra être produite à partir de sources d'énergie renouvelable d'ici 2020.



ZOOM: L'HYDROÉLECTRICITÉ, COMMENT ÇA MARCHE ?

L'hydroélectricité est produite dans des centrales qui fonctionnent le plus souvent en association avec un barrage (1), en dérivant l'écoulement naturel de l'eau. Les turbines (2) entraînent des alternateurs (3) qui produisent alors de l'électricité. Par l'intermédiaire d'un transformateur (4), l'électricité produite est ensuite évacuée vers le réseau électrique.

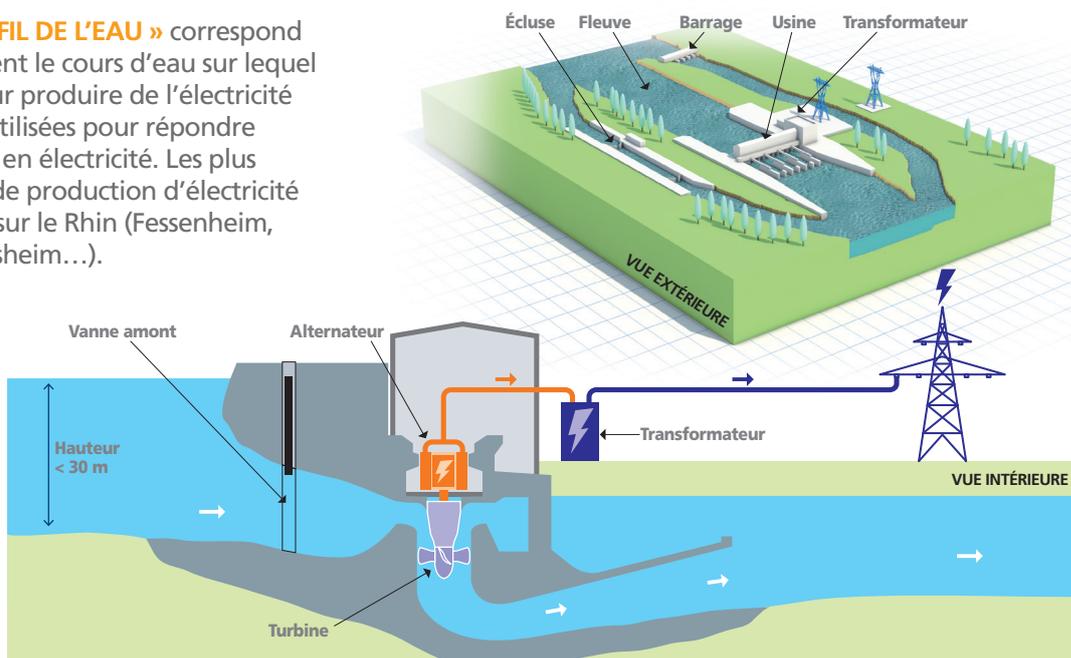


Barrage de Roselend (Alpes).

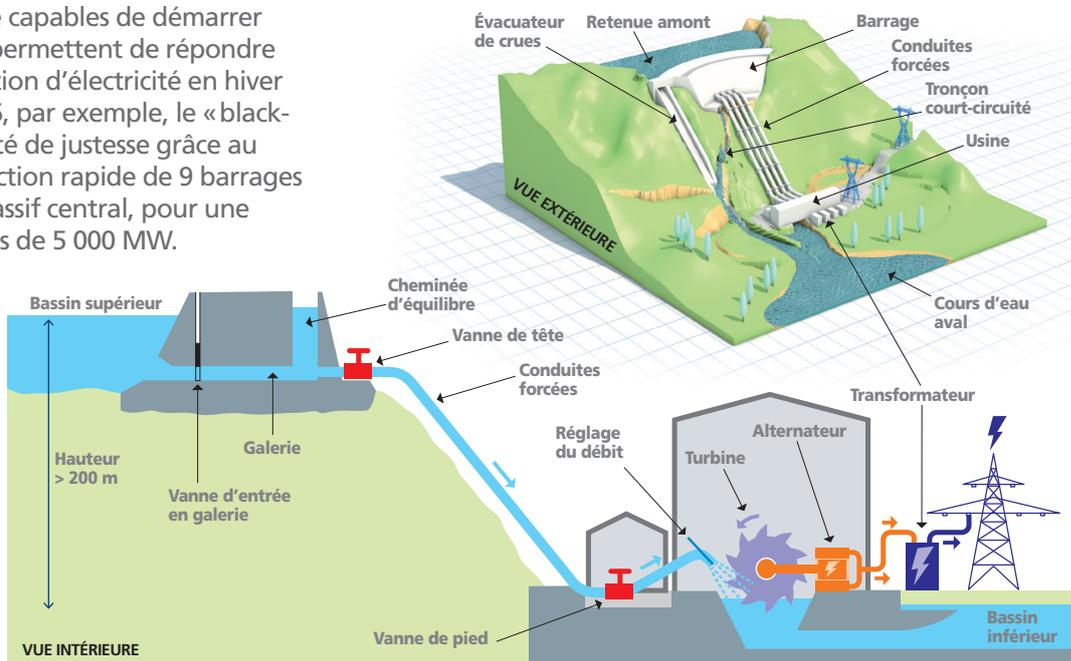
DES MOYENS DE PRODUCTION HYDRAULIQUE DIVERSIFIÉS POUR EXPLOITER AU MIEUX LES RESSOURCES DISPONIBLES EN EAU

L'électricité ne se stocke pas et fait l'objet de demandes variables en fonction des saisons: EDF utilise donc au mieux le potentiel des ressources disponibles en eau et la souplesse de celle-ci. La variété des moyens de production permet d'ajuster en permanence l'offre à la demande.

L'HYDRAULIQUE « AU FIL DE L'EAU » correspond aux centrales qui utilisent le cours d'eau sur lequel elles sont installées pour produire de l'électricité en continu. Elles sont utilisées pour répondre aux besoins quotidiens en électricité. Les plus importantes centrales de production d'électricité de ce type se trouvent sur le Rhin (Fessenheim, Ottmarsheim, Marckolsheim...).



L'HYDRAULIQUE « MODULABLE » correspond aux barrages qui, au travers de leurs retenues d'eau, constituent de véritables réserves de production d'électricité capables de démarrer très rapidement. Elles permettent de répondre aux pics de consommation d'électricité en hiver comme en été. En 2006, par exemple, le « black-out » en Europe est évité de justesse grâce au lancement de la production rapide de 9 barrages EDF des Alpes et du Massif central, pour une puissance totale de près de 5 000 MW.



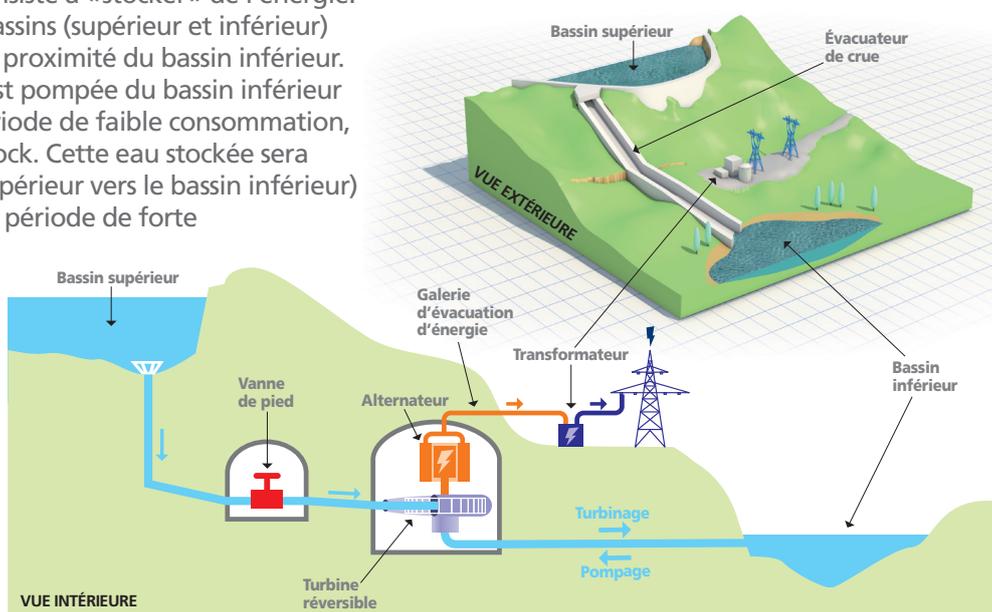
DES MOYENS DE PRODUCTION HYDRAULIQUE DIVERSIFIÉS POUR EXPLOITER AU MIEUX LES RESSOURCES DISPONIBLES EN EAU - SUITE

L'HYDROÉLECTRICITÉ D'EDF EN FRANCE MÉTROPOLITAINE:

- 622 barrages, dont 239 de plus de 10 mètres et 433 centrales
- 20 GW de puissance disponible
- productible moyen par an: 41 TWh

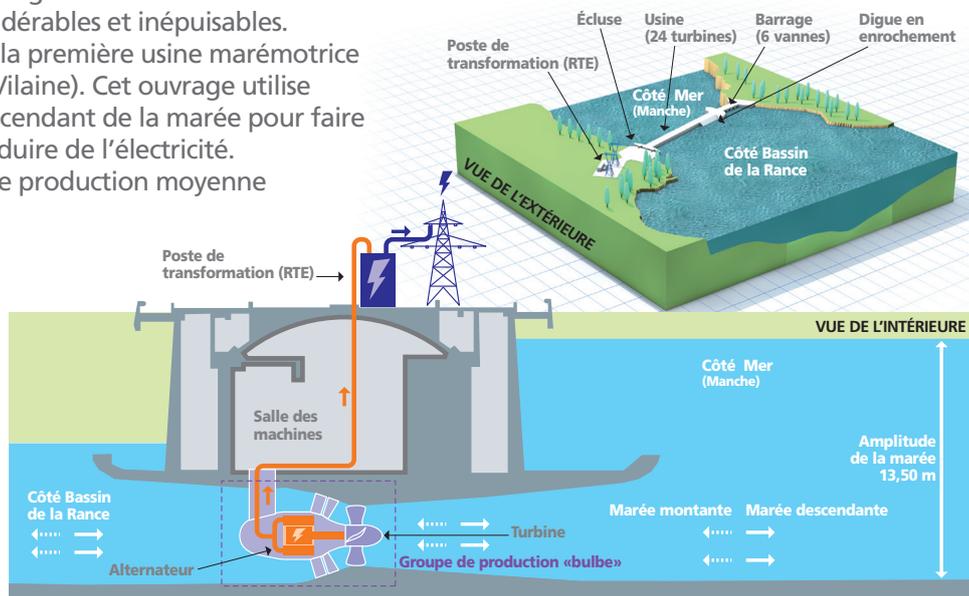
STATION DE POMPAGE PAR TRANSFERT D'ÉNERGIE (STEP)

Les STEP font partie du parc de production d'électricité d'EDF et leur fonction essentielle consiste à « stocker » de l'énergie. Elles se composent de deux bassins (supérieur et inférieur) et d'une centrale implantée à proximité du bassin inférieur. Le principe est simple: l'eau est pompée du bassin inférieur vers le bassin supérieur en période de faible consommation, de manière à constituer un stock. Cette eau stockée sera ensuite turbinée (du bassin supérieur vers le bassin inférieur) pour produire de l'énergie en période de forte consommation.



LES ÉNERGIES MARINES

EDF utilise également l'énergie issue de la mer pour produire de l'électricité. Souvent méconnues, l'énergie des marées, celle des courants marins et des vagues constituent des sources de production d'électricité considérables et inépuisables. EDF exploite ainsi, depuis 1966, la première usine marémotrice du monde, sur la Rance (Ille-et-Vilaine). Cet ouvrage utilise le mouvement ascendant et descendant de la marée pour faire tourner ses turbines et ainsi produire de l'électricité. Cette installation représente une production moyenne de 540 GWh, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'une ville comme Rennes.



LA SÛRETÉ DES INSTALLATIONS : UNE PRIORITÉ

Afin de garantir à long terme la sûreté des ouvrages du parc hydraulique mais aussi d'améliorer sa performance et sa disponibilité, un important programme de rénovation et de modernisation des différents aménagements a été engagé. Les ouvrages hydrauliques du parc de production d'EDF, conçus pour une durée de vie très longue, font l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier et rigoureux, sous le contrôle des pouvoirs publics.

UNE SURVEILLANCE QUOTIDIENNE DES INSTALLATIONS

Les équipes d'EDF surveillent, contrôlent et auscultent régulièrement tous les composants des ouvrages hydrauliques, barrages, vannes, conduites forcées... Depuis les centres régionaux d'auscultation de Brive, Grenoble et Toulouse, EDF suit en permanence l'état de ses barrages et vérifie qu'ils ne subissent pas de déformation, de tassements, ou de micromouvements anormaux. EDF peut ainsi anticiper leur dégradation et programmer, si besoin, les opérations de maintenance nécessaires.

LA SURVEILLANCE DES PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES POUR PRODUIRE EN TOUTE SÉCURITÉ

Pour gérer efficacement et en toute sécurité ses ouvrages de production, EDF exerce depuis plus de 40 ans, une surveillance permanente de la météo, du niveau des lacs et du débit des cours d'eau. Cette surveillance s'appuie sur le professionnalisme et l'expérience d'agents EDF experts dans ce domaine, sur des contrôles et des exercices réguliers, ainsi que sur des outils complémentaires exploités, entre autres par Météo France et les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). L'objectif est de disposer en continu de mesures fiables et constamment disponibles, même en période perturbée, pour aider les exploitants à prendre les mesures nécessaires afin d'assurer une bonne gestion des ouvrages et de la production d'électricité, notamment pour se préparer au passage des crues.

GARANTIR LA SÛRETÉ DES OUVRAGES, SOUS LE CONTRÔLE DES POUVOIRS PUBLICS

La surveillance des barrages dépassant 5 mètres de hauteur est soumise à des exigences réglementaires strictes. Des inspections sont menées par les DREAL afin de vérifier la tenue satisfaisante des ouvrages, le respect et l'efficacité des mesures de contrôle. Les grands barrages supérieurs à 10 mètres sont également soumis à des visites périodiques (de 10 à 15 ans) au cours desquelles est réalisé un check-up complet de l'ouvrage et de l'ensemble de ses composants, en s'attachant particulièrement à l'observation des parties habituellement immergées de l'ouvrage. Ces contrôles s'effectuent lors d'une vidange de la retenue ou, lorsque cela est possible, grâce à l'utilisation d'un robot subaquatique.

ASSURER EN PERMANENCE LA SÉCURITÉ DES POPULATIONS

Pour produire de l'électricité, les centrales hydroélectriques effectuent des lâchers d'eau. Ils peuvent représenter un danger pour les personnes se trouvant à proximité ou dans le lit du cours d'eau. Pour prévenir ce risque, EDF a mis en place un important dispositif d'information auprès des différents usagers des cours d'eau : panneaux d'information, recrutement de plus de 160 saisonniers (appelés « hydroguides ») pour sensibiliser le grand public aux risques liés aux variations de débit. Chaque année, près de 400 conférences scolaires sont organisées, sensibilisant plus de 8500 jeunes.

**POUR EN SAVOIR PLUS, TÉLÉCHARGEZ LA NOTE
D'INFORMATION QUI S'APPELLE «AMÉLIORER EN
PERMANENCE LA SÛRETÉ DES BARRAGES AU PROFIT
DE LA SÉCURITÉ DES POPULATIONS», SUR LE SITE
www.edf.fr**

ZOOM sur l'anticipation des crues

Pour EDF, l'anticipation des crues représente un enjeu majeur pour garantir la sûreté des installations hydrauliques. L'ouvrage doit conserver toute son intégrité, demeurer sûr et ne pas accentuer les conséquences d'une crue naturelle.

Les barrages sont ainsi dotés d'évacuateurs qui permettent le passage de débits extrêmes. Au quotidien, les équipes d'EDF exercent également une surveillance poussée des phénomènes météorologiques à partir des réseaux de mesure, afin d'anticiper les crues et de surveiller leur évolution.

UNE GESTION PRUDENTE DES STOCKS EN EAU

Les 622 barrages exploités par EDF en France ont une capacité de stockage de 7,5 milliards de m³ d'eau (75 % des réserves artificielles de stockage de surface du pays). Ces réserves permettent à EDF de produire de l'électricité à travers ses ouvrages hydrauliques, mais servent également à réfrigérer les centrales de production d'électricité thermique ou nucléaire.

L'EAU, UN BIEN COMMUN À PARTAGER

L'eau utilisée pour la production hydroélectrique sert, dans certains cas, à l'approvisionnement en eau potable des populations d'un bassin ou à des activités économiques telles que l'agriculture, l'industrie, les loisirs, le tourisme...

Les stocks d'eau doivent donc être gérés pour répondre aux besoins de tous.

EDF siège dans toutes les instances locales et nationales de concertation sur la gestion de l'eau, mises en place sous l'égide des pouvoirs publics: Agences de l'eau, Commissions locales de l'eau...

Le groupe s'implique à leurs côtés dans la définition des Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Des conventions sont également mises en place entre EDF et les différents acteurs de l'eau afin de leur assurer la mise à disposition d'une partie de la ressource en eau au moment où celle-ci leur est la plus nécessaire, notamment en été: auprès des agriculteurs pour l'irrigation, auprès des pêcheurs pour soutenir le débit des rivières, des associations de sports d'eau vive pour les lâchers d'eau, des stations de ski pour l'enneigement artificiel... EDF s'attache également à produire de l'électricité tout en protégeant la faune et la flore aquatiques. Dans cette optique, de nombreuses actions sont mises en place.

À titre d'exemple, EDF maintient en aval de ses ouvrages un débit d'eau minimum, nécessaire au développement du milieu aquatique. Ce débit est fixé par la loi sur l'eau et la protection des milieux aquatiques.

Les barrages hydroélectriques sont au centre des enjeux de continuité piscicole ou de libre circulation des poissons. Pour restaurer cette continuité, le groupe a installé près de 200 dispositifs permettant aux poissons migrateurs (saumon, alose, lamproie, anguille, truite...) de franchir les barrages lors de leur migration vers la mer ou vers les zones de ponte. Enfin, des programmes de recherche sont développés pour mieux comprendre le comportement migrateur des poissons. EDF et des associations ont ainsi mené ensemble depuis 2006 une expérience de radio-pistage des anguilles pour suivre à distance leur parcours dans les rivières. La sauvegarde des anguilles fait d'ailleurs l'objet d'un règlement européen. D'autres actions de recherche sont également menées avec des partenaires externes, notamment la conception de prises d'eau et de turbines minimisant les risques de dommages aux poissons lors de la traversée des turbines.

Passé à poissons de Kembs.

Le saviez-vous ?

Chaque année, plusieurs centaines de saumons adultes et plusieurs dizaines de milliers de jeunes anguilles sont comptées par un dispositif vidéo à la sortie des ascenseurs à poissons de Golfèch sur la Garonne et Tuilières sur la Dordogne.



LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE HYDRAULIQUE



EDF SA
22-30 avenue de Wagram
75382 Paris Cedex 08 - France
Capital de 1 443 677 137 euros
552 081 317 R.C.S. Paris

www.edf.fr

Direction de la Communication Groupe
Direction Communication Énergies
Site Cap Ampère - 1, place Pleyel
93282 Saint-Denis Cedex - France

Origine 2016 de l'électricité vendue par EDF:
78 % nucléaire, 10 % renouvelables (dont 8 %
hydraulique), 3 % charbon, 8 % gaz, 1 % fioul.
Indicateurs d'impact environnemental sur www.edf.fr

L'énergie est notre avenir, économisons-là !