

RISQUES CLIMATIQUES
COMMENT
EDF S'ADAPTE
AU CHANGEMENT
CLIMATIQUE



Sommaire

S'ENGAGER **PAGE 4**

PAGE 8 **ANTICIPER**

LES DÉFIS DE L'EAU **PAGE 14**

PAGE 20 **AGIR**

SENSIBILISER **PAGE 27**

ÉDITO

Carine de Boissezon,
Directrice de la Direction Impact

Pendant trop longtemps, parler d'adaptation était perçu comme un renoncement implicite à la lutte contre le changement climatique ou comme un sujet lointain.

Or, le réchauffement est une question de stock (l'accumulation des gaz à effet de serre) plus qu'une question de flux (l'impact des émissions de l'année). Nous sommes donc déjà impactés, du fait des émissions passées, par l'intensité et la fréquence des phénomènes extrêmes. En 2023, pour la quatrième année consécutive, les pertes assurées dues aux catastrophes naturelles dépassent 100 milliards de dollars au niveau mondial.

Avec cette publication sur l'adaptation au changement climatique, le groupe EDF s'inscrit dans le triptyque : comprendre, informer, agir.

— **COMPRENDRE** : c'est s'appuyer sur notre R&D forte de 2 000 chercheurs et d'un service climatique dédié, mais aussi de nombreux

partenariats scientifiques et académiques pour mieux appréhender les scénarii climatiques les plus récents et leur traduction sur nos actifs existants et en développement.

— **INFORMER** : c'est partager ces connaissances avec nos parties prenantes, ce qui fonde la responsabilité territoriale de l'entreprise, pour se préparer ensemble. On ne peut être résilient seul.

— **AGIR** : dans un monde où la seule certitude est l'amplification des incertitudes, le choix des solutions, qu'elles soient techniques ou fondées sur la nature, *high ou low tech*, doit nous permettre de rester adaptable.

Bâtir la robustesse du système électrique qui contribue à l'atteinte de la neutralité carbone en 2050, c'est bien l'ambition de notre génération. Rejoignez-nous !

« Bâtir la robustesse du système électrique qui contribue à l'atteinte de la neutralité carbone en 2050, c'est bien l'ambition de notre génération. »



S'ENGAGER

D'HIER À AUJOURD'HUI

C'est dès la publication du 1^{er} rapport du GIEC  en 1990 que le groupe EDF, via sa R&D, a fait le choix de développer en interne des compétences sur les enjeux climatiques.

1946

Création de la DTG  pour déployer un réseau de mesures hydrométéorologiques (enneigement, pluviométrie, débit de rivière...) comportant aujourd'hui plus de 1 100 stations de mesure gérées en partenariat avec Météo-France.

1970

EDF se dote de centres de prévision hydrométéorologique, situés à Grenoble et à Toulouse, afin d'optimiser la production hydroélectrique et d'anticiper les crues.

1990

Le Conseil Scientifique d'EDF recommande le lancement d'un programme de R&D pour évaluer les impacts du changement climatique sur les activités du Groupe.



2003

1^{er} Plan Aléas Climatiques et création de la coordination de l'eau en 2004 (mission transverse confiée à EDF Hydro qui permet de gérer les interactions entre les parcs de production autour de l'accès à la ressource en eau)

2006

Elaboration du référentiel de sûreté Grands Chauds, redéfinissant régulièrement les températures maximales de l'air et de l'eau à considérer pour les réexamens périodiques des centrales nucléaires

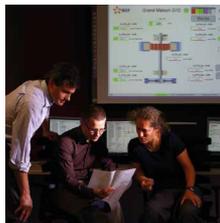


2010

1^{re} stratégie d'adaptation du Groupe

2014

Création du service climatique à la R&D d'EDF



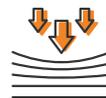
2017

Le groupe EDF fait partie des premières entreprises à s'engager à appliquer les recommandations de la TCFD  en termes de reporting climatique.



2018

Le risque climatique est reconnu comme risque prioritaire par le Groupe.



2020

Lancement de la Démarche Résilience du Groupe



2021

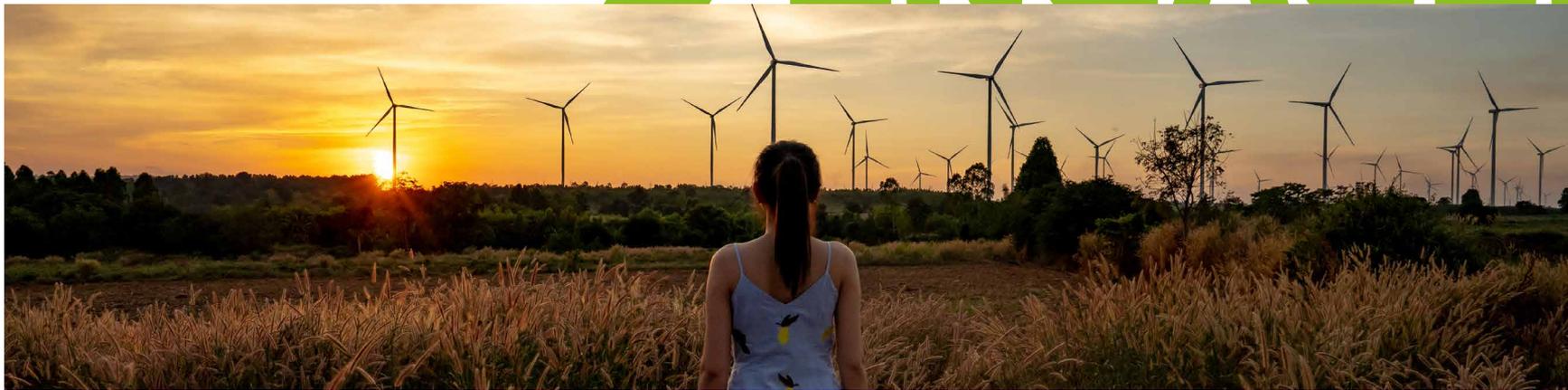
Nouvelle politique RSE  Les projets d'investissement de plus de 60 millions d'euros intègrent une analyse de l'impact du changement climatique dans leur criblage.

2023

Le groupe EDF obtient la meilleure note parmi les 13 premières entreprises volontaires pour tester la méthode ACT Adaptation  développée par l'ADEME.



S'ENGAGER



Une démarche reconnue



2015

Lors de la COP21, EDF est distingué pour son innovation dans la catégorie « adaptation au changement climatique ».



2020

Certification SBTi
« Well below 2° »



2022

Pour la 6^{ème} fois, EDF intègre la **Liste A du CDP Climate Change**.



2024

Validation de la trajectoire de réduction des émissions de CO₂ en ligne avec un réchauffement + 1,5°C. Moody's attribue la notation NZ-2 au groupe EDF.



2024

ITR 1,3 °C : augmentation implicite de la température (Indicateur ITR - *Implied Temperature Rise*) pour le groupe EDF.

S'ENGAGER

AVEC UNE GOUVERNANCE CLIMATIQUE RENFORCEE

« *Construire un avenir énergétique neutre en CO₂ conciliant préservation de la planète, bien-être et développement, grâce à l'électricité et à des solutions et services innovants.* »

Dans le cadre de sa politique RSE ©

le groupe EDF s'engage à **évaluer** les impacts du changement climatique sur ses activités, à **adapter** ses installations existantes pour les rendre moins sensibles aux conditions climatiques et plus résilientes aux situations extrêmes et à **intégrer les hypothèses d'évolution du climat** dans la conception de ses nouvelles installations.

Les **plans d'adaptation des entités EDF** exploitant des infrastructures présentant des durées de vie technique supérieures à 30 ans (nucléaire, hydraulique, réseau de distribution) ou pour lesquelles le changement climatique est susceptible de remettre en cause significativement la performance (systèmes insulaires, énergies renouvelables) font l'objet de validation **au niveau du comité exécutif de l'entreprise.**

Une gouvernance climatique au plus haut niveau de l'entreprise

Dès 2020, le groupe EDF s'est doté de **Référents Climat** au sein de son Comité exécutif et de son Conseil d'administration et a intégré des critères climat dans la rémunération variable de ses dirigeants, en ligne avec les meilleurs standards de la TCFD ©.



Le premier plan de transition climatique du groupe EDF, embarquant le sujet adaptation, a été adopté en tant que **résolution climat** (« Say on Climate ») lors de l'Assemblée générale des actionnaires de mai 2022 par une majorité de 99,87 % des voix.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Il définit les orientations stratégiques, financières et économiques du Groupe en intégrant les risques et opportunités liés au changement climatique.

○
COMITÉ RESPONSABILITÉ D'ENTREPRISE

○
RÉFÉRENT CLIMAT
Il occupe également la fonction de Président du Comité de Responsabilité d'Entreprise du CA.

COMITÉ EXECUTIF

Il définit et met en œuvre la stratégie climat du groupe EDF.

○
RÉFÉRENT CLIMAT

- **LE COMITÉ STRATÉGIQUE RSE** pilote la stratégie climatique du Groupe.
- **LE COMITÉ DES RISQUES** s'assure que toutes les entités examinent les risques climatiques et les intègrent dans leur cartographie.
- **LE COMITÉ DES ENGAGEMENTS** examine l'alignement des projets stratégiques avec la raison d'être.
- **LE CONSEIL SCIENTIFIQUE** éclaire la stratégie en présentant l'avancée des connaissances scientifiques.
- **LE CONSEIL DE PARTIES PRENANTES** fait remonter les attentes de la société civile en tant qu'instance consultative, bénévole et multidisciplinaire.

S'ENGAGER

PAR LE DIALOGUE AVEC LES PARTIES PRENANTES

Le Conseil de Parties Prenantes est un comité **consultatif, bénévole, paritaire et multidisciplinaire** rassemblant une douzaine de personnalités de la société civile qui apportent leur regard sur les orientations stratégiques du groupe EDF en lien avec la RSE .

Il comporte actuellement **deux climatologues** : Valérie Masson Delmotte et Christophe Cassou. En 2022, la stratégie et les actions du Groupe en matière d'adaptation au changement climatique ont été présentées au Conseil de Parties Prenantes.



POUR ALLER + LOIN
RETROUVEZ L'ENSEMBLE DE
LA COMPOSITION DU CONSEIL
DE PARTIES PRENANTES



La parole à nos membres du Conseil de Parties Prenantes du groupe EDF



« Les entreprises reflètent bien l'ensemble de ces mutations. Certaines d'entre elles ont compris que les grandes déclarations d'intention ne servaient plus à rien, qu'il leur fallait mener un vrai travail de fond. Une prise de conscience qui touche tous les échelons hiérarchiques : les conseils d'administration saisissent de mieux en mieux les enjeux et les jeunes salariés sont très attentifs aux questions climatiques. Quand ces deux niveaux partagent les mêmes préoccupations, les choses peuvent réellement changer. »

Valérie Masson-Delmotte
Paléoclimatologue, chercheuse au CEA, membre du Haut Conseil pour le climat, présidente jusqu'en juillet 2023 du groupe I du GIEC

« L'ampleur des changements de demain et des risques pour les écosystèmes et les sociétés humaines dépend de nos décisions d'aujourd'hui. Tout retard supplémentaire vis-à-vis d'une action mondiale, concertée et solidaire, nous fera manquer la brève fenêtre d'opportunité que nous avons pour assurer un avenir viable. »

Christophe Cassou,
Climatologue et chercheur au CNRS



EDF travaille avec les acteurs des territoires pour construire une vision commune autour des enjeux d'adaptation au changement climatique.



En 2023, la direction du Parc de Production Nucléaire et Thermique d'EDF a participé à la création de la Chaire « **Habitabilité des Territoires** » associée à la Chaire d'Economie Urbaine de l'ESSEC. Cette chaire a pour vocation de travailler sur la gestion des biens communs et sur la résilience avec les territoires qui accueillent les outils de production EDF.

Le groupe EDF contribue activement aux initiatives régionales comme les GIEC régionaux et les plans d'adaptation de bassins ou de massifs.

ANTICIPER

L'adaptation au changement climatique soulève deux défis majeurs : **l'incertitude** sur l'évolution des aléas climatiques, nécessitant de considérer différents scénarii, et **l'absence de métrique universelle** pour caractériser la notion de résilience, par contraste avec les émissions de CO₂ qui permettent de définir et de comparer toutes les stratégies d'atténuation. Ces raisons expliquent pourquoi **le cadre réglementaire** de l'adaptation, notamment pour les entreprises, est beaucoup moins avancé que celui de l'atténuation.

C'est de façon **proactive** que le groupe EDF a décidé dès le début des années 2000 de se doter de compétences, d'une organisation et d'une stratégie au **niveau du Groupe** et de décliner ensuite cette approche en cartographie de risques et en plans d'adaptation au **niveau des entités**.

La démarche d'adaptation du groupe EDF anticipe et s'inscrit complètement dans le déploiement des nouvelles réglementations en matière d'adaptation, comme celles liées au **reporting de durabilité** des entreprises (directive européenne CSRD [Ⓢ]) ou à l'utilisation d'une **Trajectoire de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique** (TRACC [Ⓢ]) qui considérerait un réchauffement de +4°C en France métropolitaine en 2100 par rapport à l'ère pré-industrielle.

EN IDENTIFIANT LES RISQUES

Les entités du groupe EDF sont tenues d'évaluer annuellement leurs risques climatiques. Cette évaluation couvre à la fois leurs **risques physiques**, objet de cette plaquette, et leurs **risques de transition** ©.

Pour comprendre l'impact du changement climatique sur la fourniture d'électricité, il convient de raisonner non pas à l'échelle des installations, mais au niveau de **l'équilibre offre-demande** global du système électrique, décrit plus loin dans cette plaquette.

Évaluer les risques physiques

L'évaluation des risques physiques pour une installation nécessite d'identifier **trois composantes : les aléas climatiques, le niveau d'exposition et la vulnérabilité de l'installation.**

La démarche mise en place au niveau du groupe EDF s'appuie sur la notion de « **double matérialité** », prenant en compte à la fois les risques pour l'entreprise et les risques pour les parties prenantes.

Distinguer les enjeux de sûreté et les enjeux de disponibilité

Le **dispositif de sûreté nucléaire** intègre l'adaptation au changement climatique dans ses référentiels. Ainsi, les aléas climatiques sont réévalués régulièrement et avant chaque visite décennale. Ils sont pris en compte dans les démonstrations de sûreté validées par l'ASN ©.

Le parc nucléaire est aussi soumis à des normes environnementales : prélèvements d'eau et rejets thermiques. Ces critères, propres à chaque site, visent notamment à limiter les impacts sur le milieu aquatique en aval. Dans un contexte de changement climatique, la disponibilité de certains sites peut se voir impactée. Des études ad hoc conduites par EDF sont présentées dans la partie « les Défis de la qualité de l'eau ».



POUR ALLER + LOIN
RETROUVEZ LE RAPPORT DE LA COUR
DES COMPTES SUR L'ADAPTATION, 2024

Aléas climatiques

Impact potentiel sur les opérations

Risques chroniques

Hausse des températures

Niveau de la mer

Précipitations moyennes

- Baisse du productible hydraulique ; baisse du rendement thermodynamique des installations ; prolifération d'organismes entraînant un colmatage de la prise d'eau ; développement microbien dans les circuits de refroidissement ; risque de submersion d'ouvrages en bord de mer.
- Baisse de capacité des lignes de transport.
- Baisse de la demande de chauffage, augmentation de la demande de climatisation.

Risques aigus

Vagues de chaleur

Sécheresse

Précipitations extrêmes

Tempêtes

- Baisse du productible nucléaire pour respecter la réglementation environnementale ; étiage barrages ; vieillissement accéléré des matériaux
- Baisse de capacité des réseaux, risque d'incendie.
- Renchérissement des coûts d'assurance, dégradation des conditions de travail des salariés et prestataires.
- Dégradation voire arrêt temporaire des moyens de production, impact des crues plus intenses.
- Coupures de réseaux.

● PRODUCTION

● TRANSPORT ET DISTRIBUTION

● COMMERCIALISATION

● TOUS MÉTIERS

ANTICIPER

DANS TOUS LES MÉTIERS DU GROUPE

Toutes les entités du groupe EDF ne sont pas exposées de la même manière aux impacts physiques du changement climatique. C'est pourquoi le groupe EDF a fait le choix de confier à chaque grand métier la responsabilité d'élaborer son propre plan d'adaptation, avec la mise en place d'une **coordination au niveau du Groupe**.

LE PLAN D'ADAPTATION D'EDF RENOUEVABLES



Le plan d'adaptation d'EDF Renouvelables vise à appréhender plus finement les risques climatiques liés au développement de projets solaires, stockages et éoliens, notamment en termes d'exposition à des événements extrêmes (tempêtes, inondations...) et à adapter les actifs en conséquence (résistance des équipements électroniques à la chaleur, système de drainage et étanchéité, etc.).



LE PROGRAMME ADAPT

Le changement climatique est pris en compte dans la sûreté des installations nucléaires EDF depuis plus de 20 ans. Le projet **ADAPT** a été créé pour comprendre et évaluer les conséquences du dérèglement climatique sur l'outil de production nucléaire et thermique d'EDF. Il prend en compte dans ses plans d'actions le caractère systémique sur l'environnement socio-économique et les territoires. L'analyse va au-delà du travail d'ingénierie sur l'outil industriel pour tenir compte du caractère systémique des conséquences du dérèglement climatique sur l'environnement socio-économique des centrales EDF.



LE PLAN ARCHE

Le plan ARCHE (Adaptation et Résilience Climatique de l'Hydro à EDF) est le plan d'adaptation de la production hydraulique EDF. Il a pour objectif, au-delà de la préservation de la sûreté des installations et des personnes, de maintenir la performance économique et environnementale et d'anticiper les enjeux de la gestion du multi-usage de l'eau.



Barrage de la Ravivière, vue amont, création d'un évacuateur de crue en forme de touche à piano (Piano Key Weir, PKWeir).

ADAPTER LES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION



Enedis, opérateur de réseaux de distribution géré en toute indépendance, a mis à jour son Plan d'adaptation aux Aléas Climatiques en 2021. Ce plan a pour but de fiabiliser 20 000 km de réseau aérien de moyenne tension entre 2019 et 2032. Dans le cadre de ce plan, Enedis enfouit notamment plus de 98 % des nouvelles lignes moyenne tension, remplace une grande partie des lignes « en fils nus en basse tension » et installe des matériels étanches en zone inondable.

ANTICIPER

AVEC LE SERVICE CLIMATIQUE

Dès la publication du 1^{er} rapport du GIEC © en 1990, le groupe EDF a fait le choix de développer en interne une compétence sur les enjeux climatiques, en collaboration avec des organisations de référence comme Météo-France et l'Institut Pierre-Simon Laplace. Fait unique parmi les grands électriciens, le groupe EDF dispose aujourd'hui de son propre **Service Climatique, structuré dès 2014 au sein de la R&D** et en collaboration avec les ingénieries du Groupe.

Son rôle ?

Le service climatique EDF joue le rôle de passerelle entre la science climatique, qui progresse sans cesse, et les métiers du Groupe. Il ne développe pas de nouveaux modèles d'évolution du climat mondial mais analyse les données disponibles issues d'une vingtaine de modèles internationaux existants et les traduit en indicateurs pertinents pour chaque métier.

Pour ces études d'impact et de dimensionnement, EDF considère systématiquement plusieurs scénarios d'évolution des émissions mondiales de gaz à effet de serre à horizons jusqu'à 2100, dont au moins un scénario pénalisant en termes d'émission de gaz à effet et donc de dérèglement climatique (SSP3-7.0 ou SSP5-8.5 ©).



Station météorologique, EDF R&D, Chatou.

le
chif-
fre

Environ 20 chercheurs climatologues, prévisionnistes et hydrologues travaillent en permanence sur l'estimation des conséquences du changement climatique sur l'ensemble des activités d'EDF.

Les trois objectifs du service climatique

- 1 Disposer des données de projections climatiques les plus récentes ;
- 2 Développer des méthodes et des outils spécifiques pour traduire ces projections en indicateurs pertinents et localisés pour nos installations ;
- 3 Réaliser les études d'impact climatique à la demande des métiers du Groupe, en assurant une cohérence dans les démarches et dans les hypothèses retenues.

ANTICIPER

COMPRENDRE L'ÉQUILIBRE OFFRE/DEMANDE

A moyen terme, la transition énergétique va bouleverser la manière de produire et de consommer l'électricité. **Évaluer et anticiper l'impact de ces changements structurels** dans un contexte de changement climatique est donc crucial **pour garantir l'équilibre durable entre l'offre et la demande.**

Une modification de la saisonnalité de la demande électrique

Le changement climatique va entraîner une **baisse de la consommation de chauffage en hiver** et une **hausse de la consommation de climatisation en été**. Cependant même avec des taux d'équipement élevés, les consommations de climatisation resteront durablement faibles, loin derrière celles du chauffage. De plus avec un pilotage optimisé, la climatisation en été pourra être idéalement couplée à la production solaire locale ou centralisée.



EDF promeut auprès de ses clients des solutions adaptées au changement climatique. Associées à des solutions passives de rafraîchissement, les pompes à chaleurs réversibles air/air sont très performantes pour le chauffage en hiver et pour le froid en été : elles consomment deux fois moins d'énergie que les climatiseurs mobiles.



Une sensibilité accrue du système électrique aux aléas météorologiques



Parc éolien de Champagne



Barrage de Tignes

Le **développement des énergies renouvelables** au cours des prochaines décennies accroît la sensibilité du système électrique aux variations de vent et d'ensoleillement. Au cours des prochaines décennies, la nature du risque sur la sécurité d'approvisionnement électrique évoluera avec des périodes de tension qui interviendront principalement lors de **périodes combinant températures faibles et absence de vent.**



EDF contribue à sécuriser l'équilibre offre demande à l'horizon 2050 dans un contexte de sensibilité accrue aux aléas météorologiques grâce à son parc de production décarboné pilotable (nucléaire et hydraulique) et au développement de solutions de flexibilité en s'appuyant sur les services et les données des opérateurs de réseaux.



POUR ALLER + LOIN
« QUEL IMPACT VA AVOIR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE SYSTÈME ÉLECTRIQUE FRANÇAIS ? »

AVEC LE NOUVEAU NUCLÉAIRE

ANTICIPER

La filière nucléaire française se prépare pour la **construction d'un programme nucléaire de 6 réacteurs de type EPR2** en tranche ferme et de 8 autres réacteurs en tranche optionnelle, selon les orientations données par le Président de la République dans son discours à Belfort le 10 février 2022.

Les critères climatiques pris en compte dans le choix des implantations

Deux des trois premiers sites choisis par EDF pour construire les nouveaux réacteurs nucléaires français sont en bord de mer. Le troisième site est situé en bord du Rhône, le fleuve le plus puissant de France par son débit. Les nouveaux réacteurs construits en bord de fleuve sont **systématiquement équipés de tours aéroréfrigérantes**.

Des réacteurs EPR2 conçus pour être résilients au changement climatique sur toute leur durée de fonctionnement de 60 ans

Pour les paramètres dont l'évolution peut être projetée comme le **niveau marin haut** ou les **températures chaudes**, le dimensionnement est fait sur la base de modèles utilisant les scénarios climatiques conservatifs du GIEC. Des marges de conception sont également prises en compte afin de couvrir les incertitudes liées à l'évolution des connaissances ou des tendances climatiques futures.

EDF prévoit une mise en service progressive : à l'horizon 2035-2037 pour la première paire à Penly (Normandie), 2038-2039 pour la deuxième à Gravelines (Hauts-de-France) et 2040-2045 pour la troisième à Bugey (Auvergne-Rhône-Alpes). En considérant une exploitation de 60 ans, au moins une partie de ces sites sera donc en exploitation au-delà de 2100.



Centrale nucléaire de Penly, Seine Maritime (simulation)

LE SAVIEZ-VOUS ?

Il existe des centrales nucléaires qui fonctionnent en climat désertique. La centrale de Palo Verde, par exemple, a été mise en service dans les années 80 aux Etats-Unis. Elle présente la particularité de n'être située ni à proximité d'un fleuve, ni du littoral mais **en plein désert de l'Arizona**. Ce sont les eaux usées de la station de traitement de la ville de Phoenix, située à une quarantaine de kilomètres, qui sont traitées et réutilisées pour le refroidissement des trois réacteurs.

E A U

L'eau douce, ressource essentielle au fonctionnement des écosystèmes et à de nombreuses activités anthropiques, va subir une tension croissante sous le double effet de l'augmentation de la demande en eau et du changement climatique. La ressource en eau renouvelable a déjà diminué de 14% ces 20 dernières années, avec de fortes variations selon les saisons et régions en France métropolitaine.

L'évolution de la ressource en eau est un double enjeu pour le Groupe. La production d'électricité d'EDF dépend fortement de l'eau, notamment ses capacités pilotables de production et de stockage d'électricité décarbonée, indispensables à la transition énergétique. Le Groupe est par ailleurs un acteur clé de la gestion de l'eau en France.

Face au changement climatique, voici quelques-uns des **grands défis de la gestion de l'eau** à relever : sobriété des usages, préservation des milieux, gestion du multi-usage de l'eau, stockage de l'eau et flexibilité des parcs de production.

UN ENJEU CENTRAL POUR PRODUIRE DE L'ÉNERGIE

La production électrique d'EDF en France dépend de près de 90% de la ressource en eau :

- soit **directement** pour l'hydroélectricité.



EDF prévoit une baisse de la production hydroélectrique liée au changement climatique de l'ordre d'1 TWh par décennie (soit environ 2,5%) avec de fortes disparités régionales et saisonnières*.

- soit **indirectement** en tant que source froide pour refroidir les cycles thermiques des centrales nucléaires et thermiques.



Les pertes de production liées à la ressource en eau du parc nucléaire restent aujourd'hui inférieures à 1% de la production annuelle, hormis en 2003 (canicule historique). EDF prévoit que ces pertes restent limitées à 1,5% à l'horizon 2050 (à capacité du parc constante).

*Cette tendance est à relativiser avec la variabilité naturelle de la ressource en eau avec, entre une année très sèche et une année très humide, un écart annuel de productible allant jusqu'à plus de 20 TWh sur le parc EDF en France, soit 50 % de sa production moyenne.

Une ressource sous la surveillance permanente de la DTG ©

Les services de surveillance et prévisions de DTG (Direction Technique Générale) de Grenoble et Toulouse contribuent à optimiser la production d'électricité en lien avec les conditions hydro-climatiques :

- Une surveillance permanente du milieu basée sur un réseau de mesures spécifiques aux installations d'EDF : débits des rivières, précipitations, températures de l'eau et de l'air, couverture de neige...
- Un modèle numérique de prévisions hydrologiques performant développé par EDF
- Pour une analyse permanente de la situation à différents pas de temps : de quelques heures pour la gestion des crues, jusqu'à la prévision saisonnière pour anticiper les étiages, les remplissages de barrage...



1 100 stations
hydro-météorologiques
exploitées

Une instance de gestion de l'eau transverse

Compte-tenu de ces enjeux et de l'effet du changement climatique sur la ressource en eau, le Groupe s'est doté, depuis 2004, suite à la canicule de 2003, d'une **coordination de la gestion de l'eau** qui fait également le lien avec les enjeux liés au changement climatique et à la biodiversité.



Le Nivomètre à Rayonnement Cosmique (NRC) mesure l'eau du manteau neigeux, Alpes du Nord.



Aux côtés d'autres acteurs de la recherche publique (INRAE, MétéoFrance,...), la R&D EDF est associée au projet national EXPLORE 2, qui étudie l'évolution de la ressource en eau d'ici 2100.



POUR ALLER + LOIN
LES PÉPITES DE LA R&D



EAU

LES DÉFIS DE LA SOBRIÉTÉ

En réponse au « Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau » mis en place en 2023 par le Gouvernement, toutes les filières du Groupe se sont engagées dans des plans de sobriété hydrique. Dans ce cadre, la DPNT (Direction du Parc Nucléaire et Thermique) a mis en place un Plan Eau.

Ses ambitions :

- Réduire de 10 % l'utilisation d'eau industrielle © d'ici 2030, hors besoins au titre de la sûreté nucléaire et hors besoins de refroidissement.
- Améliorer la qualité de l'eau.
- Garantir la résilience du parc nucléaire lors de périodes de canicules et étages.
- Contribuer à préserver la ressource en eau pour la biodiversité et les autres usages.



POUR ALLER + LOIN
PLAN EAU

EDF, PARTENAIRE DE
L'INITIATIVE ECO D'EAU



L'enjeu de la source froide

L'eau est indispensable au fonctionnement des 3 circuits principaux d'une centrale nucléaire dont le circuit de refroidissement qui nécessite l'utilisation d'eau prélevée dans un cours d'eau ou en mer.

En circuit ouvert, le prélèvement d'eau est important mais cette eau est intégralement restituée à son milieu d'origine (grand fleuve ou mer).

En circuit fermé, le débit de prélèvement d'eau est bien moindre mais une partie de l'eau s'évapore lors de son passage dans les tours aéroréfrigérantes.

Le groupe EDF, un important préleveur, mais un moindre consommateur :

- A l'échelle du parc nucléaire français, 97 % de l'eau douce prélevée par EDF est restituée au milieu naturel.
- Le secteur de l'énergie est le **troisième consommateur** (12%) après l'agriculture (58%) et l'eau potable (26%).

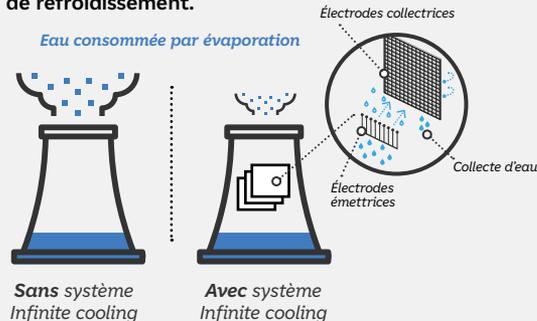


TOUS ACTEURS

Framatome, filiale d'EDF, s'est engagée à réduire ses consommations d'eau potable, souterraine et de surface sur l'ensemble de ses sites industriels. Sur le site de Montbard, une importante capacité de stockage d'eau pluviale a été mise en place, permettant de couvrir 3 mois d'exploitation sans pompage des eaux de surface.

INNOVER POUR ÉCONOMISER

Dans le cadre du projet ADAPT, EDF a engagé une expérimentation sur un banc d'essais installé au CNPE (Centrale Nucléaire de Production d'Electricité) de Bugey, visant à tester la récupération d'une partie de l'eau contenue dans les panaches des tours de refroidissement.



Un partenariat R&D avec « Infinite Cooling », startup du MIT (Massachusetts Institute of Technology).

LES DÉFIS DE LA FLEXIBILITÉ

Pour produire de l'électricité dans des situations climatiques tendues, **le Groupe s'appuie sur la diversité et la flexibilité de ses moyens de production.**

Il peut ainsi ajuster les volumes de production à la demande électrique de manière réactive en fonction des prévisions de consommations.

Les réservoirs vont donc avoir un rôle accru à jouer avec des périodes et des modes de remplissage/déstockage différents, d'où l'importance d'étudier les opportunités d'augmentation de capacités de stockage, notamment par des réhausses de barrages et la construction de nouvelles STEP .

Manœuvrabilité du mix de production



Le pilotage du système électrique requiert des besoins accrus de flexibilité pour gérer les variations induites par les énergies renouvelables (éolien, solaire). En réponse à ces besoins croissants d'équilibrage, EDF développe un bouquet de solutions pour répondre à ces exigences sur les différents horizons temporels.

Ces flexibilités se concrétisent par exemple par la poursuite du développement de l'hydroélectricité (dont les STEP), par la capacité à moduler des réacteurs actuels et futurs (EPR2) et par des batteries. Ainsi, le Groupe s'est fixé en 2018 l'ambition de développer plus de 10 GW de capacité de stockage d'ici 2035.



INNOVER POUR STOCKER

La construction de nouvelles STEP (stations de transfert d'énergie par pompage) permettra d'augmenter la flexibilité énergétique et ou de limiter la flexibilité perdue au travers du soutien d'étiage, tout en préservant la ressource en eau. En effet, les STEP fonctionnent en « circuit fermé », puisque l'eau est réutilisée entre deux réservoirs amont et aval. Elles contribuent ainsi à l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité.

STEP de Grand'Maison située dans les Alpes



- Les **6 STEP** déjà existantes sur le territoire représentent **5 GW de capacité.**
- En France, la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie)  prévoit le développement des STEP pour un **potentiel de 1,5 GW identifié** en vue des mises en service des installations entre 2030 et 2035.
- Environ **14 GW** de puissance hydroélectriques sont **mobilisables en moins de 13 min**, dont 5 GW de STEP.



 POUR ALLER + LOIN
Les STEP

EAU

LES DÉFIS DU MULTI-USAGE

Avec l'intensification des périodes de sécheresse, l'eau devient plus que jamais une ressource à partager. En tant que producteur d'hydroélectricité, EDF renforce son anticipation de la gestion des retenues pour préserver les marges de production de cette électricité bas-carbone qui représente 10 % en moyenne du mix énergétique français.



Barrage de Serre-Ponçon,
Verdon

L'eau, un bien commun

EDF ne décide pas des usages de l'eau ni ne les régule. Ils font l'objet d'une **concertation entre les différents acteurs sous le contrôle de l'Etat**.

- EDF est le gestionnaire majeur d'eau douce en France avec environ 6 Mds m³ d'eau stockée (capacité utile des retenues lacs & éclusées EDF, 2023).
- Environ 2/3 des concessions hydrauliques servent d'autres usages que l'hydroélectricité (irrigation, alimentation en eau potable, activités touristiques...).
- EDF participe 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.).

Un équilibre à trouver

Du fait du changement climatique, les étiages sont amenés à être plus longs et plus sévères, menant à des besoins accrus de soutien aux usages anthropiques et à un risque de désoptimisation de la production hydroélectrique* et nucléaire là où les réservoirs EDF délivrent un soutien d'étiage.

Les équilibres actuels vont évoluer avec 2 enjeux majeurs :

- **réaliser le soutien d'étiage** à partir des réservoirs hydroélectriques (levier d'adaptation),
- **conserver la capacité de production décarbonée** du parc hydroélectrique et **préserver sa flexibilité** (levier d'atténuation).

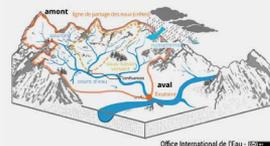
**moins production ou production à un moment non optimal par rapport aux besoins du système électrique*

INNOVER POUR PARTAGER

EDF contribue aux études hydrologiques menées dans les différents bassins par les Agences de l'eau, les Directions Régionales de l'Environnement (DREAL) et les Établissements Publics Territoriaux de Bassin (EPTB), afin de partager les données et envisager les évolutions.

Au-delà de ces études, EDF a initié le développement de **jumeaux numériques de bassins versants**, en commençant par la Loire. Il s'agit de modéliser les évolutions d'une part de la ressource en eau et d'autre part des différents besoins pour les usages anthropiques suivant différents scénarios climatiques. L'objectif est de mieux comprendre le fonctionnement du bassin au service du partage de l'eau avec les parties prenantes.

Le bassin versant



Les jumeaux numériques, objet d'anticipation et de concertation au service du partage de l'eau

Office International de l'Eau - OIE

LES DÉFIS DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Sur l'ensemble de ses sites de production thermique et nucléaire, l'exploitant s'assure du respect des limites des rejets autorisés par les Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (parc thermique) ou l'Autorité de Sûreté Nucléaire (parc nucléaire). Ils réalisent une surveillance environnementale continue de la qualité des écosystèmes aquatiques afin de vérifier l'absence d'impacts notable sur l'environnement des sites de production. Plus de **10 000 analyses de contrôle qualité et de surveillance de l'environnement** sont réalisés chaque année, sur chaque CNPE ©.

Surveiller et maîtriser l'échauffement des cours d'eau

La technologie des tours aéroréfrigérantes pour les centrales à circuit fermé permet de réduire significativement l'échauffement des cours d'eau, à quelques dixièmes de degré seulement.

Anticiper les impacts du changement climatique sur les communautés biologiques

L'influence de l'augmentation de la température de l'eau sur les écosystèmes aquatiques est un sujet majeur de recherche. Des suivis de long terme, menés en programmes de recherche Thermie-Hydrobiologie pluri-annuels depuis 2008 se nourrissent de nombreux partenariats scientifiques. Ce sont de précieux **observatoires de l'évolution des peuplements aquatiques des fleuves français**. Les résultats montrent que les rejets thermiques des centrales n'ont pas eu d'influence significative sur les peuplements piscicoles, marqués principalement par le changement climatique.



Un nouveau programme de recherche Thermie-Hydrobiologie (2023 - 2027)

- Il porte sur l'effet de l'augmentation de la température due au changement climatique combiné à d'autres perturbateurs (dont chimiques)
- Il comprend des études sur les milieux marins et écosystèmes côtiers.

Les Solutions d'adaptation Fondées sur la Nature (SaFN)



Elles sont considérées par l'ONU comme des solutions d'avenir pour l'atténuation du changement climatique et pour la préservation de la biodiversité. EDF est engagé dans plusieurs projets SaFN comme par exemple :

Plantation de ripisylves

EDF a engagé en 2024 un programme de plantation de ripisylves (végétation en bord de cours d'eau) en amont du CNPE de Golfèch (près de Toulouse, dans le Tarn et Garonne). L'objectif est à la fois de contribuer à la régulation de la température du cours d'eau, mais aussi de contribuer à la création de zones refuge locales pour gain de biodiversité.



Retenue du Tact

Retenue du Tact

Le projet de génie-écologique de la retenue du Tact (située dans le Cantal) vise à améliorer la qualité de l'eau de l'aménagement et en aval. La création d'un remblai végétalisé permet de ralentir l'écoulement dans une partie de la retenue, favorisant ainsi la décantation et recréant une sorte de zone humide, dont le rôle de phyto-épuration est accentué par l'ajout de plantes locales. 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 projets SFN emblématiques.

AIR

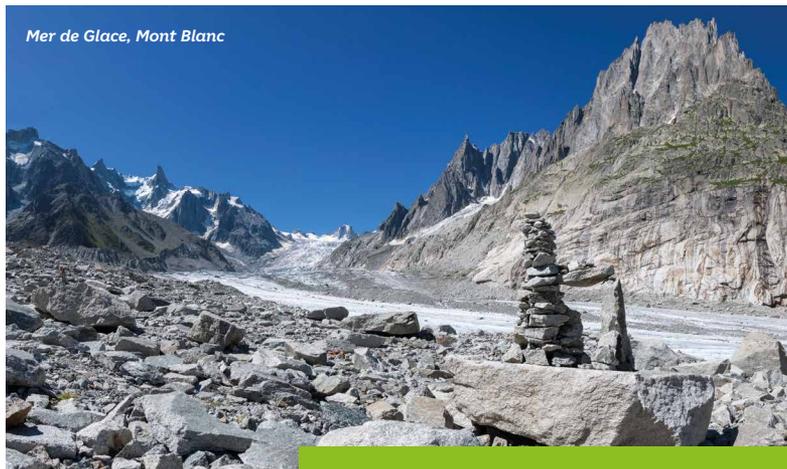
En France comme à l'étranger, **les effets du changement climatique sont déjà perceptibles** : les années 2022 et 2023 ont été les plus chaudes en France depuis 1850 et 2023 a été confirmée comme l'année la plus chaude jamais enregistrée dans le monde.

Le changement climatique se traduit notamment par des **vagues de chaleur** plus fréquentes et plus intenses, des épisodes de **sécheresses** plus nombreux, des **étiages** estivaux plus marqués, une accélération de la hausse du **niveau de la mer** et du recul des glaciers, un renforcement des **précipitations** extrêmes.

Il conduit à des situations parfois **catastrophiques**, comme des feux de forêts de grande ampleur, des inondations dans des lieux auparavant épargnés, des cyclones de puissance inhabituelle dans les zones tropicales, impactant à la fois les populations, les milieux naturels et les activités économiques.

Voici quelques exemples, non exhaustifs, des **actions d'adaptation concrètes** du groupe EDF à ces conséquences déjà observables du changement climatique.

RECU DES GLACIERS



Mer de Glace, Mont Blanc

COMPRENDRE

La Mer de Glace est le plus grand glacier français : 11 kilomètres de long et plus de 30 km² de glace qui s'étendent au-dessus de Chamonix, sur le versant Nord du Mont-Blanc

le
chif-
fre

En 25 ans, le glacier a reculé de 800 mètres et perdu 100 mètres d'épaisseur

S'ADAPTER

- Depuis 1973, EDF a installé une prise d'eau sous le glacier afin de récupérer au printemps et en été l'eau de fonte saisonnière naturelle du glacier. Cette eau glaciaire est ensuite turbinée à la centrale des Bois, près de Chamonix, où elle permet à EDF de produire chaque année l'équivalent de la consommation domestique d'une ville comme Chambéry.
- Le recul du glacier a déjà conduit EDF à déplacer la prise d'eau en 2011 de 800 m en amont. Cependant l'accélération du changement climatique expose le captage actuel (à 1560 m d'altitude) au **risque d'obstruction** liée à la chute de gros blocs, crue ou avalanche, ce qui le condamnera à terme.



EDF anticipe la poursuite du recul du glacier en modifiant l'aménagement d'ici fin 2024, avec la réhabilitation d'un ancien captage souterrain (à 1520 m d'altitude) et sa transformation en captage de surface, préservant ainsi l'environnement du site et permettant une transition douce sans perte de production d'hydroélectricité.



POUR ALLER + LOIN
La prise d'eau des Bois



COOPÉRER POUR ANTICIPER



EDF réalise des études prospectives pour quantifier les effets du recul glaciaire sur la ressource en eau dans les Alpes et co-finance certaines campagnes de mesure réalisées par les glaciologues de l'IGE (Institut des Géosciences de l'Environnement).

Une démarche
collaborative
avec notre
partenaire
l'IGE



AGIR

ELEVATION DU NIVEAU DE LA MER



Centrale de Hinkley Point C (Royaume-Uni)

COMPRENDRE

Les observations des marégraphes et des satellites altimétriques montrent que l'élévation du niveau de la mer s'accélère. De 1,4 mm/an au XX^e siècle, elle est aujourd'hui d'environ 4 mm/an.

Le chiffre

Au delà de 2°C, la vitesse de l'élévation du niveau de la mer pourrait atteindre **1 cm/an** en moyenne globale après 2050.

S'ADAPTER

- Les centrales nucléaires les plus récentes construites par le groupe EDF (Flamanville 3) ou en cours de construction (Hinkley Point C et Sizewell C) ont toutes été dimensionnées en prenant en compte les perspectives de hausse du niveau de la mer correspondant au scénario pessimiste du GIEC  et en intégrant encore une marge supplémentaire.
- Ainsi pour la centrale de Hinkley Point C (Somerset, Royaume-Uni), une digue de béton de 13,5 mètres de haut a été construite à l'est et à l'ouest de la station pour protéger le littoral de l'érosion et des inondations côtières liées à l'évolution de l'amplitude des marées de pointe, les ondes de tempête et l'action conjuguée des vagues.



La durée de vie nominale de cet ouvrage est de 100 ans, de façon à pouvoir couvrir à la fois la période d'exploitation et la phase de démantèlement de la centrale. Son design permet d'envisager une élévation ultérieure si le changement climatique s'avérait encore plus rapide que prévu.



POUR ALLER + LOIN
Hinkley Point C

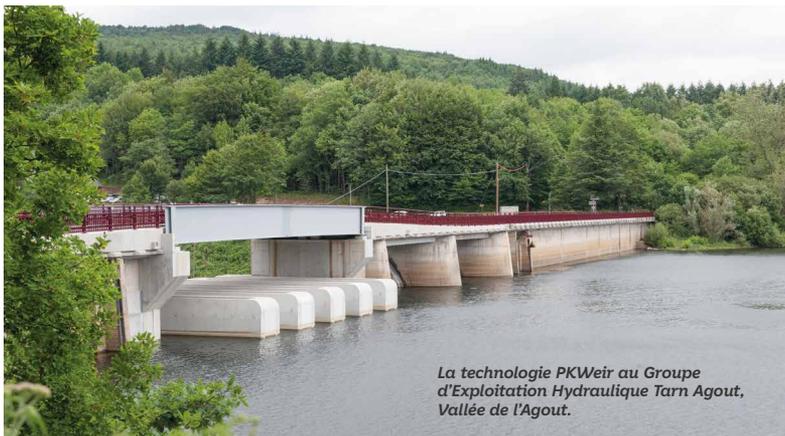


COOPÉRER POUR ANTICIPER

EDF R&D fait partie du comité scientifique mis en place en 2023 par le Ministère en charge de la transition écologique et piloté par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) afin de définir les trajectoires d'élévation du niveau de la mer nationales à prendre en compte une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC .

FRANCE
NATION
VERTE 
Agir • Mobiliser • Accélérer

AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ET DE L'INTENSITÉ DES CRUES



La technologie PKWeir au Groupe d'Exploitation Hydraulique Tarn Agout, Vallée de l'Agout.

COMPRENDRE

La crue est un phénomène naturel qui consiste en une **augmentation du débit dans un cours d'eau**, conduisant à une élévation de la hauteur d'eau. Les crues peuvent conduire à des inondations lorsque l'eau sort du lit du cours d'eau et envahit les terres à proximité.

Le changement climatique augmente le risque de précipitations : plus l'air est chaud, plus il contient de vapeur d'eau qui se transformera potentiellement en averses intenses. On observe déjà dans certaines régions de France une intensification des pluies, notamment à l'automne.

S'ADAPTER

- Le groupe EDF a installé sur une dizaine de ses ouvrages hydrauliques une technologie innovante dite « Piano Key Weir » (PKWeir) développée par la R&D d'EDF. Cette technologie permet de déverser une quantité d'eau 3 à 4 fois plus importante sous une même hauteur de déversement, sans pour autant augmenter les dimensions du barrage. Cette innovation a été récompensée d'un prix lors de la COP21 à Paris en 2015.
- EDF a également développé une nouvelle méthode de gestion des crues permettant une conduite des aménagements hydroélectriques encore plus robuste aux aléas. Le nouvel algorithme (dit « Trajectoire Linéaire© ») a été testé et appliqué avec succès sur la chaîne d'aménagements hydroélectriques du Verdon.

POUR ALLER + LOIN

Piano Key Weir



Barrage du Gage



Barrage de Malarce



COOPÉRER POUR ANTICIPER

EDF a engagé, avec des partenaires scientifiques comme le CNRS et l'INRAE ©, le développement de nouvelles méthodes stochastiques intégrant les dernières observations hydro-climatiques afin de mieux estimer l'impact du changement climatique sur les débits de crues extrêmes.

Ces méthodes permettent de réévaluer régulièrement les crues de référence qui sont ensuite utilisées dans les scénarios de danger pour dimensionner les évacuateurs de crue des ouvrages hydrauliques d'EDF.

AGIR

ACCROISSEMENT DE L'INTENSITÉ DES CYCLONES



Le cyclone Belal en janvier 2024 a privé d'électricité 35% des habitants de l'île de la Réunion. En moins de 48h, EDF est parvenu à raccorder 90% des clients.

le
chif-
fre

Selon le dernier rapport du GIEC, la proportion de cyclones tropicaux de catégorie 4 et 5 pourrait augmenter de 20% d'ici 2100 dans un scénario de réchauffement global à 4°C.

COMPRENDRE

Les cyclones sont des phénomènes météorologiques tourbillonnant qui se forment au-dessus de l'océan, entre les tropiques et l'équateur. Ils sont typiquement classés en 5 catégories selon la force des vents maximums et l'ampleur des dégâts potentiels. Chaque année, environ 80 cyclones se forment sur le globe.

Sous l'effet du changement climatique, l'océan comme l'atmosphère se réchauffent. Les chercheurs ont établi que cela entraînerait des cyclones plus intenses (car disposant de plus d'énergie) et plus pluvieux (à cause de l'atmosphère contenant plus d'humidité). Leur fréquence, elle, ne devrait pas évoluer.

S'ADAPTER

- Dans les territoires insulaires, en complément d'activités de production d'électricité, EDF joue le rôle de gestionnaire de réseau et assure le transport et la distribution de l'électricité. Le risque cyclonique est considéré comme majeur pour ces infrastructures notamment pour les Antilles (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy) et pour la Réunion.
- Les réseaux ultra-marins ont été construits conformément à une réglementation qui a progressivement accentué les critères de tenue mécanique des ouvrages aux aléas climatiques. Leur résistance mécanique à des cyclones puissants fait l'objet d'études en vue de travaux de confortement.

EDF SEI (Systèmes Energétiques Insulaires) travaille à l'insensibilisation du réseau aux risques cycloniques selon trois grands modes d'actions :

- **Enfouissement systématique** des nouveaux réseaux de moyenne tension posés, notamment dans le cadre des raccordements de moyens de production renouvelable ;
- **Enfouissement progressif** des réseaux de moyenne tension existants en fonction de leur importance pour l'alimentation des clients ;
- **Renforcement mécanique** ponctuel du réseau de haute tension.

Les bâtiments qui abritent les ouvrages électrique (postes sources) sont par ailleurs construits selon les normes cycloniques et sismiques.



Des dispositions spécifiques de gestion de crise sont en place pour une réalimentation post cyclonique et sont réévaluées après chaque événement.

POUR ALLER + LOIN
Changement climatique
et conséquences sur les
Antilles française



EDF - Cyclone IRMA
& MARIA



ÊTRE RÉSILIENT FACE AUX TEMPÊTES & INONDATIONS



Le 2 octobre 2020, un épisode méditerranéen et le passage de la tempête Alex provoquait dans plusieurs vallées des Alpes-Maritimes la plus grande destruction civile depuis la Seconde Guerre mondiale en France.

COMPRENDRE

S'il n'existe pas aujourd'hui de consensus scientifique clair concernant l'effet du changement climatique sur l'évolution des vents extrêmes en Europe, on observe en revanche une intensification des fortes précipitations au cours des dernières décennies dans certaines régions et notamment les **épisodes méditerranéens** : il s'agit de violents orages se produisant en

automne dans les régions méditerranéennes et durant lesquels l'équivalent de plusieurs mois de précipitations tombe alors en seulement quelques heures ou quelques jours. Le 6^{ème} rapport du GIEC confirme l'intensification attendue de ces épisodes de fortes précipitations si le réchauffement global continue à croître et dépasse 2 °C.

S'ADAPTER

- Avec 1,4 million de kilomètres de câbles électriques répartis sur tout le territoire, le réseau de distribution d'Enedis représente une distance équivalente à **35 fois le tour de la Terre** et est **le plus grand d'Europe**. Enedis est naturellement en première ligne face aux intempéries et aux effets du changement climatique.
- C'est pourquoi Enedis renforce le réseau de distribution, en remplaçant les câbles les plus fragiles et **en enterrant les lignes les plus exposées** aux risques climatiques, notamment dans les régions boisées particulièrement sensibles aux tempêtes et aux incendies.



Créée à la suite de la tempête de 1999, la Force d'Intervention Rapide Electricité (FIRE) est un dispositif d'urgence qui permet à Enedis de mobiliser des moyens considérables en quelques heures lors d'événements climatiques majeurs et cela afin de rétablir au plus vite l'électricité auprès des clients. La FIRE compte actuellement 2 500 techniciens formés aux situations de crise et 11 plates-formes logistiques de stockage réparties à travers le pays, permettant le déploiement de 3000 groupes électrogènes.



POUR ALLER + LOIN
Vous dépanner et rétablir le courant électrique sur le réseau en cas d'urgence | Enedis



le
chif-
fre

Avec la Force d'Intervention Rapide Electricité (FIRE), Enedis peut mobiliser jusqu'à **2 000 personnes en 24 heures** en cas d'événement climatique extrême.

AGIR

AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ET DE L'INTENSITÉ DES VAGUES DE CHALEUR PROTEGER LES SALARIÉS



le
chif-
fre

46,0 °C

C'est record national de chaleur pour la France métropolitaine, atteint près de Montpellier lors de la canicule de juin 2019.

COMPRENDRE

En France, les vagues de chaleur, qui étaient en moyenne d'un été tous les 5 ans avant 1989, sont devenues annuelles depuis l'an 2000. Cette fréquence **devrait doubler d'ici à 2050**.

L'exposition à la chaleur a des conséquences sur la **pénibilité** au travail, liées à un impact **direct** sur les risques professionnels (malaises, déshydratation, coups de chaleur, exposition

aux UV), mais aussi **indirect**, notamment sur les risques psychosociaux dus aux situations de tension, sur les risques accidentels liés à une altération de la vigilance, sur les risques chimiques liés à l'inhalation de substances volatiles ou encore sur la modification des risques liés aux agents biologiques (maladies infectieuses, pollens).

S'ADAPTER

- La **Politique Prévention Santé Sécurité** du groupe EDF inclut des actions mobilisant les équipes médicales, les préventeurs, les managers, les responsables des ressources humaines, les représentants du personnel et des entreprises partenaires dans une **approche pluridisciplinaire** pour anticiper les effets du changement climatique sur les conditions de travail : températures plus élevées, augmentation des maladies infectieuses, exposition aux UV, événements climatiques extrêmes.



Des **fiches pratiques** listant les mesures d'adaptation possibles ont été élaborées par les **experts de la Direction Prévention Santé Sécurité Groupe**. Ces adaptations peuvent se faire au niveau humain (prévention, sensibilisation, formation, protection des plus vulnérables), organisationnel (horaires aménagés, en lien avec les services de la collectivités) ou technique (rafraîchissement durable des bâtiments, équipement de protection individuelle adapté).

COOPÉRER POUR ÉVALUER LES IMPACTS SUR LES SALARIÉS

Les experts de la Direction Prévention Santé Sécurité Groupe participent à différentes études avec l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et avec l'Agence Européenne de l'Environnement (EEA) sur les liens entre le changement climatique et la santé.

Dans le cadre du projet ADAPT, un partenariat avec le Human Adaptation Institute (HAI) a également été lancé en 2024 afin d'évaluer sur un site pilote l'impact individuel et collectif de la chaleur sur les salariés et le bénéfice des mesures d'atténuation.



SENSIBILISER

ET FORMER LES SALARIÉS

Pour contribuer à la transition énergétique, EDF s'appuie sur l'engagement actif de ses collaborateurs. La sensibilisation étant un levier de mobilisation, des actions concrètes sont menées auprès des 179 550 salariés. Avec succès puisque, selon les derniers baromètres internes, **95 % d'entre eux se déclarent convaincus de l'importance de la transition écologique et de l'action de leur entreprise (BIPE 2023).**

Pour embarquer les collaborateurs et développer leurs compétences, EDF s'appuie notamment :

→ **Sur la Fresque du Climat**, outil d'intelligence collective qui facilite la compréhension des rapports du GIEC. A mi 2024, plus de la moitié des collaborateurs du groupe EDF a été formée et 1800 d'entre eux se sont portés volontaires pour être animateurs.

→ **Sur la Journée Climat**, organisée tous les deux ans par la R&D pour présenter l'avancement de ses travaux en matière de modélisation du climat et de ses impacts.

→ Sur des **formations RSE « Engagés pour la planète »** : 45 capsules de 5 à 10 minutes, une offre de formation 100% digitale sur les enjeux de la transition écologique, en libre accès sur la plateforme de e-learning du Groupe.



90 000 collaborateurs
déjà formés à mi 2024



« Nous voulons que tous les salariés de l'entreprise soient conscients de nos impacts, à la fois négatifs dans une vision de minimisation, mais surtout positifs, qu'il faut maximiser. »

*Carine de Boissezon,
Directrice de la Direction Impact*



EDF encourage ses salariés à mieux maîtriser leur empreinte carbone grâce aux produits et services du Groupe : offre de mobilité durable, panneaux solaires en toiture, pompes à chaleur. De plus, l'organisation de défis sobriété promeut l'adoption d'écogestes au quotidien.

Des prises d'initiative se constituent aussi spontanément comme en témoigne le collectif interne des salariés Rhizome. Avec ses 1800 membres EDF, il a rejoint un réseau transverse de 120 collectifs d'entreprise pour partager les bonnes pratiques.

ACT

Accelerate Climate Transition : Initiative de l'ADEME, du CDP et de la World Benchmarking Alliance visant à évaluer les stratégies climatiques des acteurs privés. La méthodologie dédiée à l'atténuation du changement climatique a été complétée en 2023 par une méthodologie sur l'adaptation des entreprises.

ADEME

Agence de la transition écologique.

AMRAE

Association pour le Management des Risques et des Assurances de l'Entreprise : association professionnelle de référence des métiers du risque et des assurances en entreprise.

ASN

Autorité de Sureté Nucléaire française.

BRGM

Bureau de Recherches Géologiques et Minières : Etablissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol.

CCNUCC

Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (UNFCCC en anglais).

CEREMA

Etablissement public de référence dans l'adaptation des territoires et des collectivités territoriales au changement climatique. Il gère notamment le Centre national de ressources pour l'adaptation au changement climatique.

CSR

Directive européenne sur le reporting de durabilité des entreprises, entrant en vigueur en 2024.

DTG

Division Technique Générale, unité d'ingénierie d'EDF Hydro spécialisée dans les activités de mesure et d'expertise au service de la surveillance des ouvrages.

EPR2

Version améliorée de l'EPR « Evolutionary power reactor » : réacteur nucléaire de forte puissance (1670 MWe) appartenant à la filière des réacteurs à eau pressurisée de génération III+ et développé par EDF et Framatome. Les premiers EPR ont été mis en service à Taishan (Chine), Olkiluoto (Finlande) et Flamanville (France).

GIEC

Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (IPCC en anglais), sous l'égide de l'Organisation des Nations-Unies et de l'Organisation Météorologique Mondiale. Le 6^{ème} de rapport de

synthèse du GIEC faisant l'état des connaissances sur l'évolution du climat, ses causes et ses impacts est paru en 2023.

INRAE

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

METEO-FRANCE

Etablissement public, service officiel de la météorologie et de la climatologie en France.

MTECT

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires.

PNACC

Plan National d'Adaptation au Changement Climatique. Le troisième PNACC est en cours d'élaboration et couvrira les actions à mettre en œuvre sur la période 2024-2029 pour adapter

la France métropolitaine et outre-mer aux changements climatiques régionaux attendus d'ici 2050.

RSE

Responsabilité Sociétale des Entreprises, c'est-à-dire la prise en compte par les entreprises des enjeux environnementaux, sociaux, économiques et éthiques dans leurs activités.

RTE

Gestionnaire du Réseau de Transport Electrique français.

STEP

Station de Transfert d'Energie par Pompage : installation hydroélectrique composée de deux bassins d'altitudes différentes et permettant de stocker l'électricité en pompant l'eau du bassin inférieur vers le bassin supérieur, pour la redistribuer lors des périodes de fortes demandes.

TCFD

Task Force on Climate-Related Financial Disclosures : groupe de travail du G20 à l'origine des premières recommandations sur la transparence du reporting climat des entreprises, publiées en 2017.

TRACC

Trajectoire de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique. La France s'est dotée pour la première fois d'une TRACC en 2023. Elle correspond à un réchauffement +4°C en France métropolitaine en 2100 par rapport à l'ère pré-industrielle (soit à +3°C au niveau mondial).

DES NOTIONS À NE PAS CONFONDRE

Météo / Climat

La météo, c'est le temps qu'il fait aujourd'hui et pour les jours à venir. Le climat, c'est une moyenne des conditions météorologiques sur une longue période, plusieurs décennies. Par convention, les climatologues utilisent des périodes de référence de 30 ans.

Atténuation / Adaptation

L'atténuation s'attaque aux causes du changement climatique, en visant notamment à réduire les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine. L'adaptation s'attaque aux effets du changement climatique, en visant notamment à réduire l'exposition et la vulnérabilité des personnes, infrastructures et écosystèmes aux impacts du changement climatique.

Risques physiques / Risques de transition

Les risques physiques sont les risques de non-adaptation d'activités ou d'infrastructures aux effets physiques du changement climatique, qu'ils soient chroniques ou aigus. Les risques de transition sont les risques induits sur le modèle d'affaire de l'entreprise par la transition vers une économie bas carbone, qu'ils soient de nature juridique, réglementaire, commerciale, financière ou de réputation.

Scénarios / Modèles

Ce 6^{ème} rapport du GIEC retient cinq scénarios principaux pour évaluer l'évolution globale des émissions de gaz à effet de serre : SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 et SSP5-8.5. Le numéro de SSP (Shared Socio-Economic Pathways) se réfère à un narratif d'évolution de la société (Population, urbanisation, PIB) quand le chiffre de fin se réfère au niveau de forçage radiatif résultant des émissions de gaz à effet de serre : plus ce chiffre est élevé, plus l'effet de serre est important. Les modèles climatiques sont des programmes informatiques complexes qui simulent les interactions entre l'atmosphère, l'océan, la surface terrestre, la neige et la glace et divers processus chimiques et biologiques, afin de projeter l'évolution du climat à partir des scénarios définis par le GIEC. Il existe actuellement plus 100 modèles, utilisés par 49 différents laboratoires de climatologie à travers le monde.

Transport / Distribution

Les réseaux de transport sont les « autoroutes de l'électricité » : Ils relient, via des lignes haute ou très haute tension, les moyens de production centralisée aux grandes agglomérations et aux grands sites industriels. En France, RTE a en charge le réseau de transport d'électricité. Les réseaux de distribution correspondent eux à « départementales de l'électricité » :

ils relient, via des lignes à basse ou moyenne tension, le réseau aux consommateurs finals. Enedis distribue 95% de l'électricité en France, les 5% restants étant assurés par d'autres entreprises ou des régies locales, comme par exemple Electricité de Strasbourg.

Ouragans / Cyclones / Typhons

Les ouragans, les cyclones et les typhons relèvent du même phénomène météorologique. Ouragan est d'origine amérindienne, et se réfère à l'Atlantique nord et au nord-est du Pacifique. Cyclones se réfère à l'Océan Indien (La Réunion) et le Sud du Pacifique (Les Antilles). Typhon est un terme d'origine asiatique et est utilisé pour caractériser les phénomènes survenant dans le nord-ouest du Pacifique.

Pointe / Consommation électrique

La pointe est la puissance maximum appelée sur le réseau électrique pendant l'année. Cette pointe se produit en hiver, en semaine, le matin ou en début de soirée. Les scénarios de référence de RTE envisagent une réduction de la pointe (en GW) en France d'ici 2050, du fait notamment du changement climatique, tout en projetant une augmentation de la consommation électrique annuelle (en TWh).

Canicule / Sécheresse

Le terme canicule désigne un épisode de températures élevées de jour comme de nuit sur une période d'au moins 3 jours. Les seuils de température et de durée varient selon les départements. La sécheresse météorologique correspond à un déficit prolongé de précipitations, entraînant potentiellement sécheresse agricole (déficit en eau des sols superficiels) et sécheresse hydrologique (niveaux anormalement bas des lacs, rivières et nappes souterraines).

Eaux de refroidissement / Eaux industrielles

Les prélèvements d'eaux sont classés en trois catégories. On distingue :

- l'eau utilisée dans les circuits de refroidissement du condenseur, qui fonctionne soit en circuit « ouvert » (l'eau prélevée parcourt le condenseur en s'échauffant puis retourne directement au milieu aquatique) soit en circuit « fermé » (l'énergie thermique est cédée en quasi totalité à l'atmosphère au moyen d'un aérorefrigérant, avec un appoint d'eau prélevée en rivière ; dans ce cas, une partie de l'eau prélevée est évaporée) ;
- l'eau utilisée pour les process industriels : production d'eau déminéralisée, systèmes de lavage et nettoyage, réseau incendie, etc. ;
- l'eau potable.

LES 16 ENGAGEMENTS RSE DU GROUPE EDF AU SERVICE DE SA RAISON D'ÊTRE

*Construire un avenir énergétique
neutre en CO₂ conciliant préservation
de la planète, bien-être et développement,
grâce à l'électricité et à des solutions
et services innovants*

NEUTRALITÉ CARBONE & CLIMAT

- Une trajectoire carbone ambitieuse
- Des solutions de compensation carbone
- Adaptation au changement climatique
 - Développement de l'électricité et des services énergétiques



BIEN-ÊTRE & SOLIDARITÉS

- Santé et sécurité de tous
- Egalité, diversité et inclusion
- Ethique et droits humains
 - Précarité énergétique et innovation sociale



RSE

PRÉSERVATION DES RESSOURCES DE LA PLANÈTE

- Biodiversité
- Gestion responsable du foncier
- Gestion intégrée et durable de l'eau
- Déchets & économie circulaire



DÉVELOPPEMENT RESPONSABLE

- Dialogue et concertation
- Développement responsable des territoires
- Développement des filières industrielles
- Numérique responsable





La version numérique de ce document est conforme aux normes pour l'accessibilité des contenus du Web, les WCAG 2.2, et certifié ISO 14289-1. Son ergonomie permet aux personnes handicapées moteurs de naviguer à travers ce PDF à l'aide de commandes clavier. Accessible aux personnes déficientes visuelles, il a été balisé de façon à être retranscrit vocalement par les lecteurs d'écran, dans son intégralité, et ce à partir de n'importe quel support informatique.

Version e-accessible par  DocAcess

Direction Impact.

Juillet 2024. Conseil et conception graphique : www.agencebetsy.fr

Crédits photos : EDF ©G.Doucet (P.3), ©J-L Petit, ©Shutterstock, M.Didier/PWP (P.4), ©Shutterstock (P.5), ©J.M Taddei (P.9), ©A.Daste/TOMA (P.10), © M.Nascimento/REA, M.Didier/PWP, ©G.Bernard (P.12), ©Kardham Architecture (P.13), © EDF DTG (P.15), ©Framatome (P.16), ©A.Soubigou, C.Huret (P.17), ©G.Bernard (P.18), ©C.Bogaerts (P.19), ©Adobe Stock (P.21), ©B.Conty (P.23), ©EDF Renouvelables (P.26), ©EDF (P.27).

