



LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

Produire avec son temps,
pour demain



France Hydro Electricité, syndicat national de la petite hydroélectricité, fédère plus de 600 centrales hydroélectriques (les 2/3 d'une puissance inférieure à 1 MW) et plus de 160 fournisseurs et prestataires au service de la filière.

Né il y a 11 ans de la fusion de deux syndicats historiques, France Hydro Electricité s'est toujours attaché à travailler en coopération avec l'ensemble de ses interlocuteurs dans un objectif de faire plus et faire mieux. Depuis sa création, le syndicat a accompagné les producteurs dans les grands changements que la filière a connus cette dernière décennie et auxquels elle a dû faire face.

PRÉAMBULE

Historiquement, l'hydroélectricité s'est développée pour répondre à un besoin énergétique. Au fil du temps, les techniques se sont modernisées, la performance et la puissance des turbines ont été améliorées pour produire plus de cette énergie propre, renouvelable, qui ne consomme pas d'eau, n'émet pas de CO₂ et n'utilise pas de métaux rares.

Ces dernières décennies cependant, les enjeux ont évolué. L'objectif de produire plus d'hydroélectricité a été relégué au second plan dans le cadre de la mise en œuvre de la politique de l'eau.

La politique de l'eau a consacré les objectifs de rétablissement de la continuité écologique au détriment de la production d'électricité renouvelable. Le classement actuel des cours d'eau a, d'une part, bloqué les 2/3 du potentiel de développement de nouveaux projets hydroélectriques et contraint, d'autre part, les producteurs à réaliser de lourds aménagements environnementaux sur leurs centrales, parfois au péril économique de leur activité.

Les considérations environnementales ont pris le dessus sur la production d'hydroélectricité, alors même que des compromis peuvent être trouvés, au cas par cas, pour parvenir à un optimum entre les enjeux énergétiques et environnementaux, sans risquer l'équilibre financier des centrales.

La transition énergétique impose, plus que jamais, de développer la production d'énergies renouvelables pour lutter contre les effets du dérèglement climatique et tendre vers une société moins carbonée. La petite hydroélectricité est une réponse à l'ensemble de ces enjeux et, pourtant, exploiter des centrales hydroélectriques et développer de nouveaux moyens de production n'a jamais été aussi difficile. Contraintes environnementales, pression fiscale, délais administratifs sont autant de freins auxquels la filière est confrontée et qui impactent directement le volume de production hydroélectrique.

Energie d'exception pour l'ensemble de ses qualités, l'hydroélectricité a su se rendre indispensable notamment pour les services qu'elle rend au réseau électrique, dont elle a accompagné la création il y a plus d'un siècle. La stabilité et la prévisibilité de sa production font d'elle un complément aujourd'hui nécessaire au développement massif des autres énergies renouvelables, plus variables.

Plus d'un siècle après sa création, la petite hydroélectricité continue de se réinventer. De nouvelles générations de turbines et d'équipements voient le jour pour offrir de nouvelles perspectives à la production hydroélectrique (équipement d'anciens sites à l'abandon ou de seuils en déshérence, de canaux d'irrigation, turbinage de l'eau potable et des eaux usées, etc.). Les centrales sont automatisées pour pouvoir être pilotées à distance. Les producteurs vendent en circuit court aux consommateurs leur production d'électricité verte. Ils recourent au financement citoyen des nouvelles centrales pour impliquer les acteurs locaux dans la production d'électricité verte.

Donnons à la petite hydroélectricité les moyens de produire avec son temps, pour demain...

France Hydro Electricité

DE L'EAU À LA LUMIÈRE

De la décentralisation à la centralisation... à la décentralisation !

Bien avant que le nucléaire ne devienne la première source de production d'électricité française, avant la création des premiers grands ouvrages hydroélectriques pour couvrir les besoins en électricité d'après-guerre, le pays s'est progressivement électrifié jusque dans ses territoires les plus reculés grâce aux petites centrales hydroélectriques. Equipées de turbines, ces centrales ont permis d'éclairer les villes, puis les habitations isolées, accompagnant l'électrification rurale et le développement de l'industrie installée le long des rivières.

Ces dernières décennies, la petite hydroélectricité a fait sa révolution technologique. De la roue à aube aux turbines ichtyophiles, les petites centrales hydroélectriques se sont dotées des technologies les plus performantes pour produire plus et mieux.

Indispensable à la transition énergétique

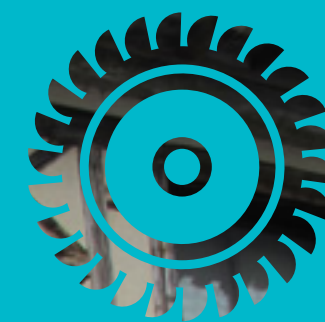
A l'heure de la décroissance du nucléaire et de la montée en puissance des énergies renouvelables, les 2 270 petites centrales hydroélectriques qui existent aujourd'hui partout en France* produisent l'équivalent d'un réacteur nucléaire d'électricité propre et renouvelable. La petite hydroélectricité contribue ainsi à couvrir la base de notre consommation d'électricité en énergie renouvelable. En fournissant une électricité stable et prévisible, elle s'inscrit comme un complément indispensable des autres énergies renouvelables variables pour sécuriser l'approvisionnement électrique du pays en énergie propre.

Une énergie durable et transmissible de génération en génération

Inscrite de longue date dans le paysage énergétique, la petite hydroélectricité se distingue des autres énergies renouvelables pour la durabilité de ses infrastructures. En témoignent les centrales centenaires qui ont vu se succéder plusieurs générations d'exploitants et produisent encore aujourd'hui une électricité renouvelable. Entretien et rénovées, les petites centrales hydroélectriques sont un patrimoine à léguer aux générations à venir.

*Centrales < 10 MW raccordées au Réseau Public de Transport d'Électricité et d'Enedis (hors périmètre des autres gestionnaires de réseau)

Moulin fortifié de Lustrac,
Lot et Garonne (47)



LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ, UNE ÉNERGIE FONDAMENTALE

Les petites centrales hydroélectriques, par définition d'une puissance inférieure à 10 MW, sont essentiellement situées au fil de l'eau : elles ne disposent généralement pas de réservoir et fournissent donc une énergie en continu, qui constitue la base de la production électrique nationale.

En France,
la petite hydroélectricité
compte pour

10 %

de la production
hydroélectrique globale

SOIT L'ÉQUIVALENT
D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE !



Environ 2270 centrales
(chacune d'une puissance inférieure à 10 MW)



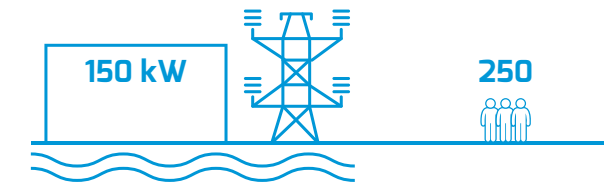
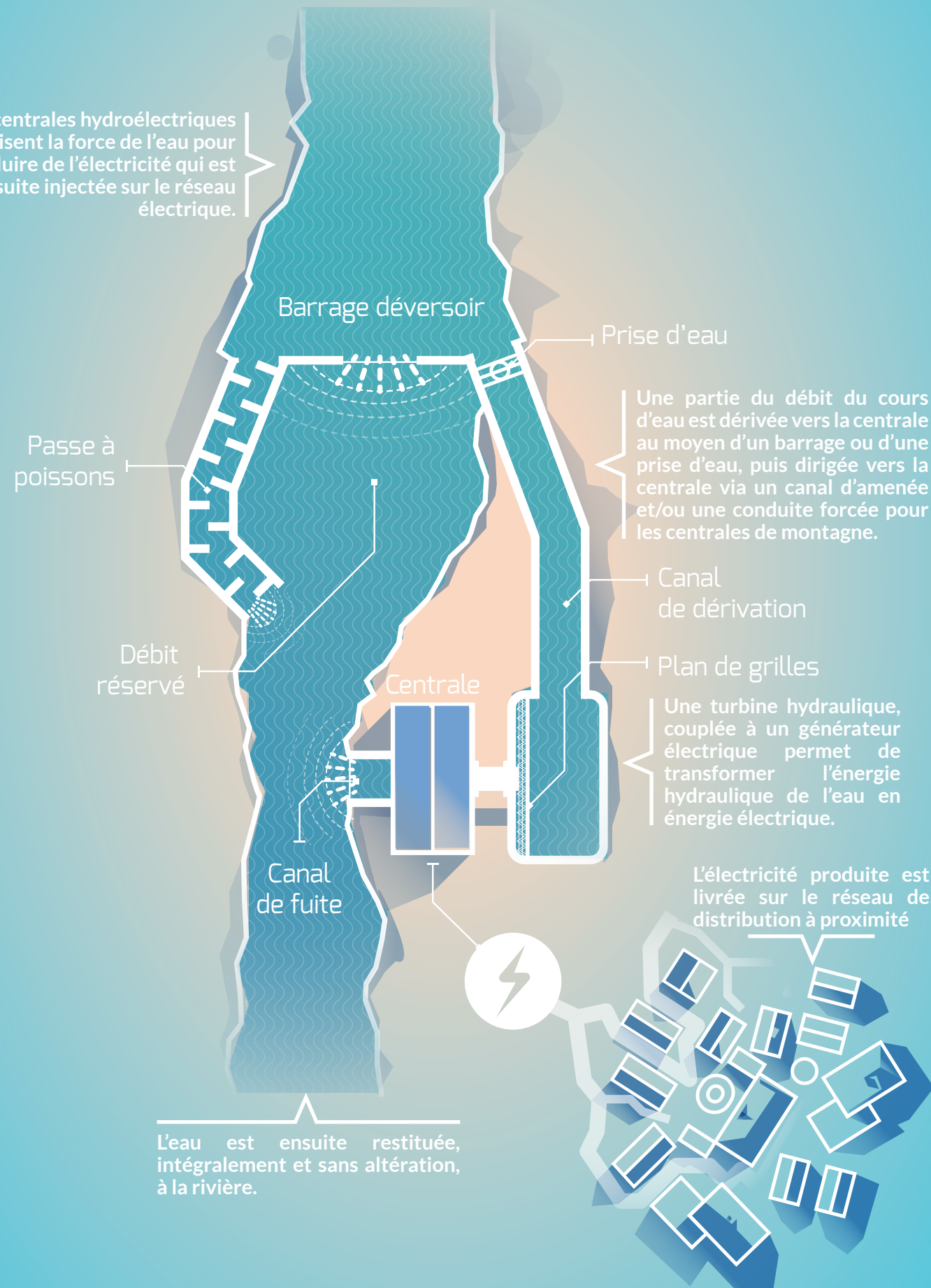
2 200 MW de puissance installée



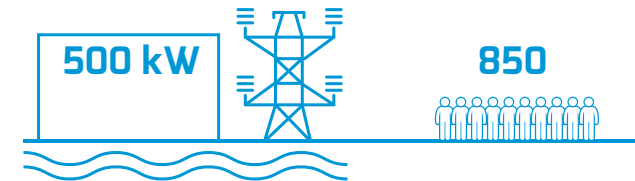
6 TWh / an de production
en moyenne

COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

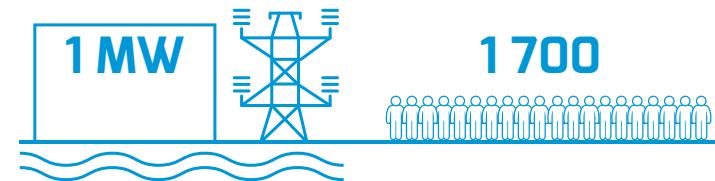
Les centrales hydroélectriques utilisent la force de l'eau pour produire de l'électricité qui est ensuite injectée sur le réseau électrique.



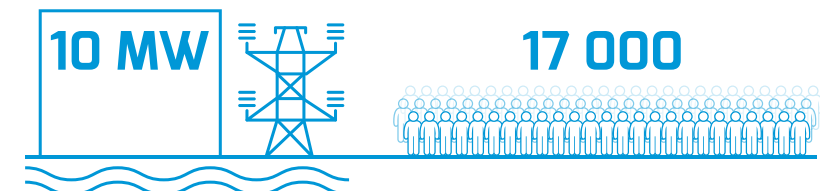
Une centrale de 150 kW couvre les besoins annuels de 250 habitants



Une centrale de 500 kW couvre les besoins annuels de 850 habitants



Une centrale de 1 MW couvre les besoins annuels de 1 700 habitants



Une centrale de 10 MW couvre les besoins annuels de 17 000 habitants

Sur la base de 3500 à 4000 heures annuelles de fonctionnement en moyenne et d'une consommation d'électricité de 2 244 kWh/an/habitant en 2016 (RTE)

L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE, UNE ÉNERGIE ANCESTRALE AUX MULTIPLES ATOUTS

L'hydroélectricité est l'énergie :

- la plus propre avec un taux d'émission de gaz à effet de serre (CO₂) très faible ;
- qui possède le meilleur rendement énergétique*, toute énergie confondue : certaines turbines permettent un rendement jusqu'à 90 % (70 à 80 % en moyenne) ;
- qui possède la meilleure performance environnementale, toute énergie confondue, grâce à des installations durables dans le temps ;
- qui ne produit pas de déchet de transformation.

*Le rendement énergétique est le rapport entre l'efficacité réelle d'une machine (le travail utile qu'elle effectue) et l'efficacité théorique maximale qu'on peut attendre d'elle

L'HYDROÉLECTRICITÉ, ÉNERGIE PROPRE PAR EXCELLENCE

En France, un kWh électrique produit environ 0,09 kg équivalent CO₂. Cependant, les émissions de CO₂ du parc électrique varient très fortement en fonction du mode de production utilisé, car certains modes de production sont moins émetteurs en CO₂ que d'autres.

Le taux d'émissions de gaz à effet de serre issu de la production d'hydroélectricité est insignifiant : 1 kWh hydraulique ne produit que 0,004 kg équivalent CO₂. De toutes les énergies, l'hydroélectricité est celle qui émet le moins de gaz à effet de serre.

ÉMISSION EN CO₂ DES DIFFÉRENTES FILIÈRES DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

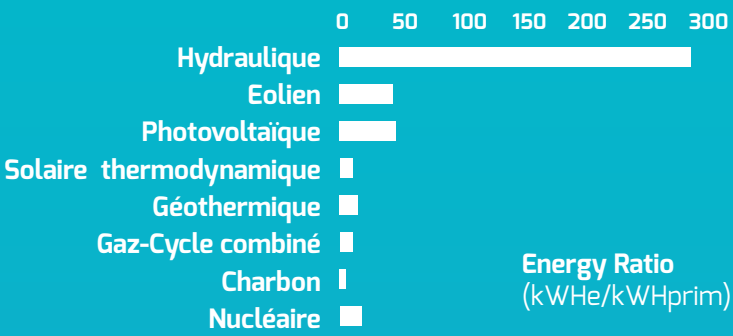
		ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR KWH
Hydraulique		4 g
Nucléaire		6 g
Eolien		3 à 22 g
Photovoltaïque		60 à 150 g
Cycle combiné		427 g
Gaz naturel (TAC pointe)		883 g
Fuel		891 g
Charbon		978 g

Source : Etude ACV - DRD,
extrait de la Revue Générale Nucléaire N°1/2000



DES INSTALLATIONS DURABLES AUX PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES INCOMPARABLES

L'hydroélectricité est l'énergie qui présente le meilleur délai d'amortissement énergétique*, toutes énergies comparées, renouvelables et fossiles. Au cours de sa vie, une centrale hydroélectrique produit plus de 200 fois l'énergie nécessaire pour construire, maintenir et exploiter cette centrale. Cet excellent résultat s'explique par la longévité des installations hydroélectriques. Les centrales hydroélectriques présentent la particularité de ne pas avoir de durée de vie limitée, dès lors qu'elles font l'objet d'un entretien régulier.



Source : EURELECTRIC (2011), Life Cycle Assessment of Electricity

*Le délai d'amortissement énergétique (energy payback ratio) est le ratio entre l'énergie totale produite sur la durée de vie complète d'une installation et l'énergie requise pour construire, maintenir et faire fonctionner cette installation. Plus le ratio est élevé, meilleure est la performance environnementale de l'installation.

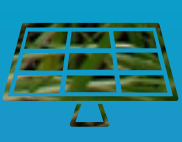
Des opérations régulières d'investissements et de remplacement d'équipements de production d'électricité avant leur obsolescence permettent de continuer à exploiter sur la durée les ouvrages, sans avoir à les démanteler pour en construire de nouveaux.



40 ans



25 ans



20 ans

Centrale des Couscouillets,
Hautes-Pyrénées (65)

UN ATOUT POUR L'ÉQUILIBRE ET LA SÉCURISATION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Énergie historique renouvelable, la petite hydroélectricité est une composante importante du mix énergétique français dont on ne questionne plus l'utilité.

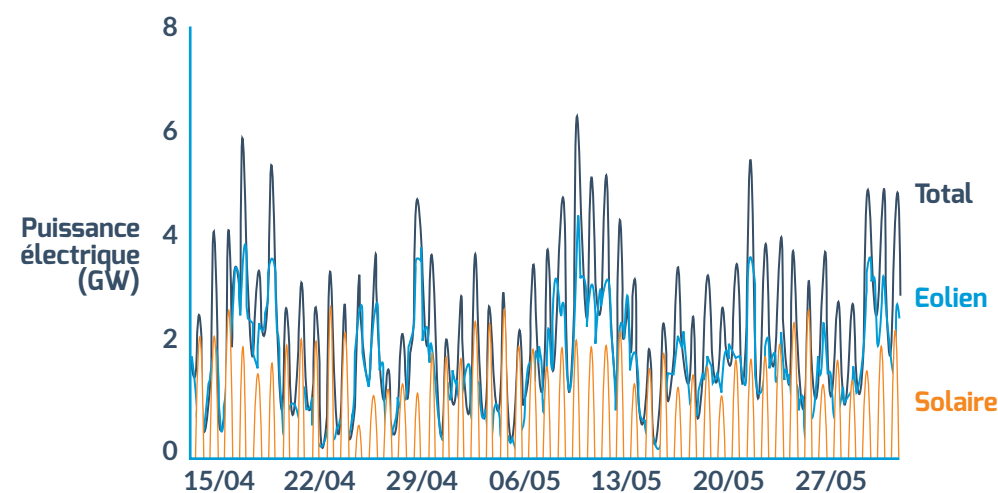
Dans le cadre de la loi de Transition Énergétique, la France s'est fixé pour objectif à horizon 2030 que 32 % de la consommation énergétique soit couverte par les énergies renouvelables. Pour satisfaire à cet objectif, un volume croissant d'énergie éolienne et photovoltaïque devra être intégré au réseau : **de nouveaux besoins de flexibilité verront le jour pour répondre aux variations de production des énergies renouvelables variables.**



Besoins de réactivité et de profondeur pour palier la baisse rapide de plusieurs GigaWatt du fait de la fluctuation du soleil ou du vent (passage d'un nuage devant le soleil pour le solaire par exemple).



Besoins de capacités de production de réserve en cas d'absence de vent et de soleil pendant plusieurs heures, soit une durée de stockage trop conséquente pour des batteries mais insuffisante pour solliciter des centrales thermiques.



Puissance éolienne et solaire en mai

Source : realisticenergy.info

DANS CETTE CONFIGURATION DE MUTATION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE, LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ REPRÉSENTE UN ATOUT POUR L'ÉQUILIBRE, LA SÉCURISATION DU RÉSEAU ET L'ENSEMBLE DES SERVICES QU'ELLE REND :

Grâce à une **variabilité faible** et une **prédictibilité importante**, la petite hydroélectricité fournit une électricité « verte » de base qui concourt à la sécurité d'approvisionnement du pays et en font un atout pour le réseau électrique français. On considère que plus de la **moitié de sa puissance est garantie toute l'année**.

Dans un futur dominé par les énergies renouvelables, elle va jouer un rôle essentiel par son **caractère pilotable**, la **souplesse qu'elle apporte dans la gestion des réseaux locaux** et les **services qu'elle rend et qui sont nécessaires à l'équilibre général du système électrique** (soutien de la tension du réseau local, production d'énergie réactive, etc.).

Énergie décentralisée, la petite hydroélectricité est présente partout en France, dans les zones montagneuses et rurales. Sa production peut ainsi être distribuée dans des lieux proches de consommation et permettre de **réduire les pertes liées au transit de l'électricité** sur les réseaux (pertes en ligne et aux postes de transformation). Cette proximité participe également à la demande sociétale de consommer local et constitue un enjeu d'attractivité territoriale.

Source : Étude France Hydro Electricité menée par le cabinet E-cube sur l'intégration de la petite hydro dans les marchés et systèmes électriques (2014).

ENERGIE PATRIMONIALE. VECTEUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES

L'ÉNERGIE D'ICI

La petite hydroélectricité au fil de l'eau est une **énergie transgénérationnelle**. Elle a accompagné le développement des territoires au fil des siècles : de la mouture du grain, aux prémices de l'industrialisation, elle fournit aujourd'hui une électricité propre, locale et renouvelable aux territoires dont elle jalonne les rivières.

Issue de notre héritage, l'hydroélectricité est une énergie pérenne dont certains vestiges des siècles passés persiste encore parfois. Ce patrimoine est encore souvent mis à contribution pour utiliser la force motrice de l'eau afin de produire de l'hydroélectricité à des fins d'autoconsommation, pour être réinjectée sur le réseau ou pour alimenter par exemple des bornes de recharges électriques.

Au confluent de la technique et de la nature, l'hydroélectricité est une énergie exercée par **des hommes et des femmes passionnés**, ancrés dans les territoires.

Véritables « **compagnons de l'eau** », les producteurs d'hydroélectricité et les gardiens des centrales sont la mémoire vivante de nos rivières. Ils connaissent les vertus de leurs centrales pour réguler les crues, retenir l'eau en période d'étiage, aménager et entretenir les berges et permettre de développer (parfois même créer) de nombreux autres usages, de loisirs notamment, sur les rivières.

Les petites centrales animent et font vivre un **tissu d'artisans, PME et PMI implantés localement** pour la maintenance et l'entretien des installations existantes et le développement de nouvelles centrales pour les générations futures.

UN OUTIL DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ MODERNE. À LA POINTE DE LA TECHNOLOGIE

Les infrastructures des petites centrales hydroélectriques peuvent perdurer sur plusieurs décennies, voire sur plusieurs siècles pour certaines. Leur longévité réside également dans le soin apporté à la maintenance et à la modernisation des équipements de production d'électricité (turbine, alternateur, multiplicateur, circuits électriques de puissance et de commande, etc.) et des équipements d'acheminement et de régulation de l'eau (vannes, conduites, canaux, etc.). Ainsi que dans le soin apporté au respect des règles de l'art et de sécurité.

Outre les équipements, les services de mesure, de pilotage, de surveillance et de maintenance des centrales bénéficient des technologies les plus récentes pour sécuriser le site, optimiser la production d'électricité et garantir la plus grande performance environnementale de l'ouvrage.

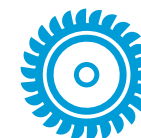


Centrale du Charmaix (SERHY),
Savoie (73)

Durée de vie
estimatives des
installations :



Contrôle commande :
10 à 20 ans



Turbine, alternateur :
30 à 40 ans



Génie civil / barrage :
> 100 ans

DES ACTEURS PROFESSIONNELS AU SEIN D'UNE FILIÈRE ORGANISÉE

Alors que d'autres filières de production d'énergie utilisent des équipements industriels standardisés, les centrales hydroélectriques ont recours à des équipements fabriqués sur mesure, adaptés spécifiquement à la hauteur de chute et au débit de la rivière, rendant chaque centrale unique.

L'expertise de la filière et le savoir-faire qui se transmettent de génération en génération sont déterminants pour faire de chaque centrale un outil de production d'électricité performant et respectueux de l'environnement. Au fil du temps, la filière s'est professionnalisée et les acteurs se sont organisés :

Les propriétaires des centrales : dans le respect du titre d'autorisation, leur rôle est de s'assurer du bon état des installations, de la sécurité des ouvrages et de leur capacité à remplir durablement leur mission.

Les exploitants (le propriétaire et l'exploitant ne font généralement qu'un sur les petites centrales hydroélectriques) : leur mission est d'assurer le fonctionnement des installations au quotidien dans la production de l'énergie, la maîtrise de l'écoulement de l'eau (gestion de l'aménagement en crue par exemple), le respect des obligations réglementaires, etc. Les exploitants peuvent faire appel à un gardien pour l'exploitation de premier niveau de la centrale, le contrôle visuel des installations, le graissage régulier, etc.

L'ingénierie : les bureaux d'études interviennent en amont, en soutien du propriétaire, et réalisent les études préalables à la maîtrise d'œuvre d'opérations de maintenance lourde, de renouvellement, ou de mise en conformité réglementaire et bien évidemment les constructions neuves.

Les entreprises de la filière : la création, la rénovation et l'exploitation des centrales hydroélectriques nécessitent des compétences industrielles et artisanales spécifiques à la filière pour la fabrication et la rénovation des turbines, le génie-civil, la mécanique-vantellerie, l'électrotechnique, le contrôle-commande, les télécommunications, les travaux en rivière, interventions spécifiques (cordistes, plongeurs, hélitreuillage, etc.)... Tous les domaines de la profession disposent d'un panel de fournisseurs et d'entreprises à même de répondre efficacement à l'ensemble des besoins liés à l'exploitation d'une centrale hydroélectrique.

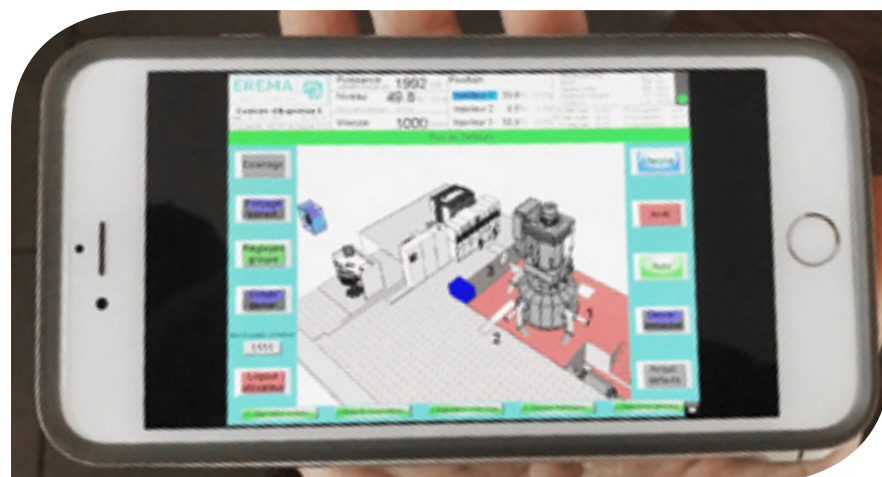
DES CENTRALES AUTOMATISÉES, PILOTABLES À DISTANCE, POUR UNE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ OPTIMISÉE

Les centrales hydroélectriques neuves ou rénovées, même de petite puissance, sont équipées des technologies les plus récentes en matière d'électronique et d'automatisme permettant de surveiller la production d'électricité, de piloter les équipements, d'optimiser la production et de résoudre les éventuelles difficultés (crues, embâcles, etc.).

Les petites centrales hydroélectriques n'ont rien à envier aux grandes en termes de confort de pilotage : les exploitants peuvent garder à distance un œil vigilant sur leur centrale depuis un ordinateur ou leur téléphone portable et, au besoin, faire intervenir rapidement du personnel qualifié de proximité.

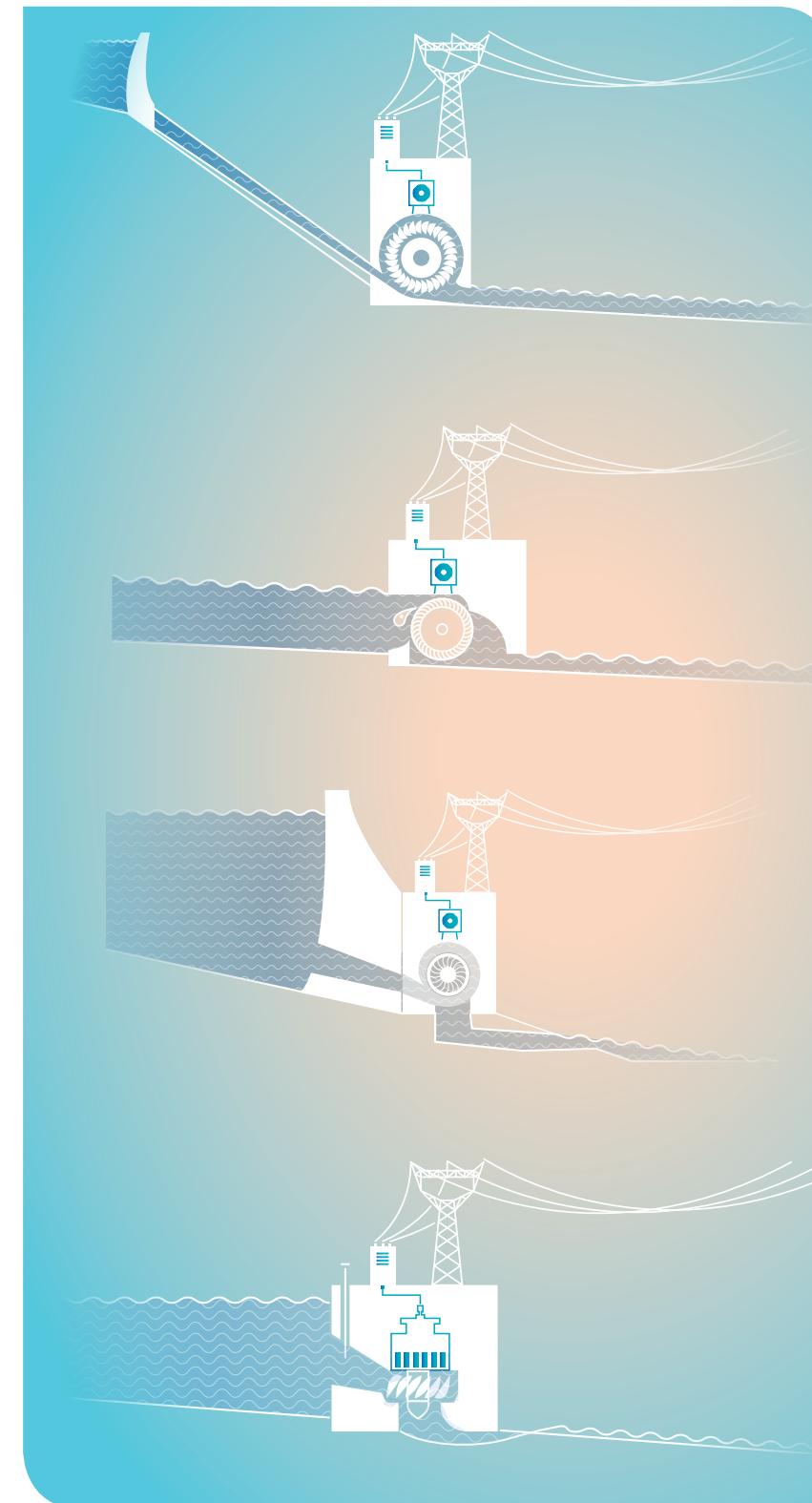
La télégestion des centrales hydroélectriques permet à distance de :

-  commander, piloter et mettre en sécurité son installation ;
-  détecter les éventuels problèmes et en identifier la cause ;
-  conserver un historique de tous les événements de la centrale ;
-  analyser les évolutions des données de la centrale ;
-  assurer un contrôle visuel de la centrale au moyen de caméras.



DES TECHNOLOGIES CENTENAIRES ET DES SOLUTIONS D'AVENIR ADAPTÉES AUX NOUVEAUX ENJEUX DE PRODUCTION

Quatre principaux types de turbines équipent historiquement les centrales hydroélectriques et permettent d'optimiser la production des centrales en fonction de la hauteur de chute et du débit de la rivière. Ces roues, éprouvées depuis des décennies, sont toujours fabriquées aujourd'hui.



La turbine Pelton (1879),
adaptée aux centrales de haute chute (50 à 1 000 m), également plébiscitée pour le turbinage de l'eau potable

La turbine Banki-Mitchell (1903),
adaptée aux centrales de moyenne chute (1 à 150 m) et aux faibles débits d'eau (0,1 à 10 m³/sec)

La turbine Francis (1820)
pour les centrales de moyenne à haute chute (quelques mètres à 300 m)

La turbine Kaplan (1912)
pour les centrales de basse chute (< 30 m) et aux débits élevés (0,2 à 350 m³/sec)



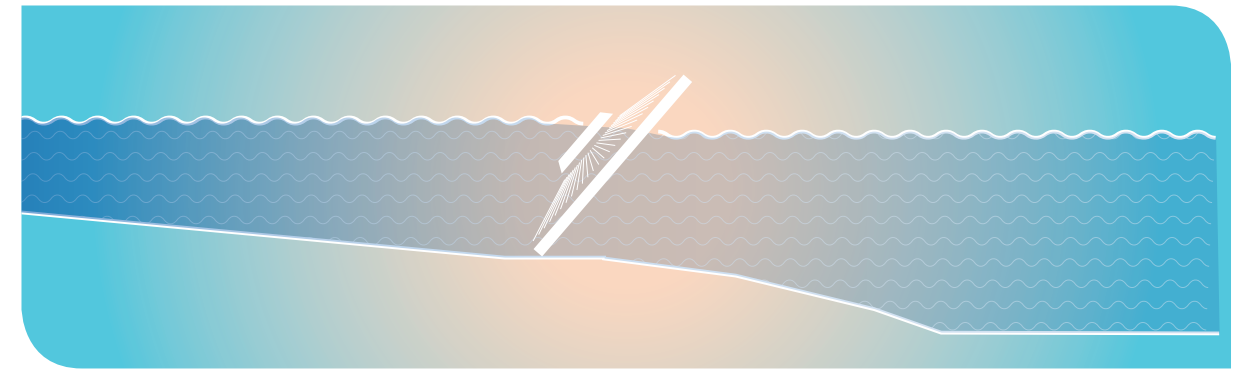
FOCUS SUR UNE TECHNOLOGIE : LA TURBINE HYDROÉLECTRIQUE, LA HAUTE COUTURE DE L'HYDROÉLECTRICITÉ

L'hydroélectricité doit sa singularité au caractère unique de chaque centrale : chaque ouvrage est adapté à son site. Les équipements de production d'électricité sont dimensionnés sur mesure et les aménagements environnementaux adaptés aux spécificités du cours d'eau et à la biodiversité locale.

Depuis des dizaines d'années, les turbiniers conçoivent et réalisent les profils de roues de chaque turbine sur-mesure et les autres composantes de la centrale (l'arbre, l'alternateur, les armoires électriques, etc.) sont dimensionnés en conséquence. Précieusement gardées par les turbiniers, ces profils peuvent être nécessaires après quelques décennies pour reconstruire partiellement ou intégralement une turbine endommagée ou vieillissante.

Il arrive que l'entretien ou le remplacement de ces turbines s'avère difficile, faute de plans ou de côtes de ce matériel ancien fabriqué sur mesure. Grâce à des caméras 3D, il est désormais possible de numériser les anciennes turbines directement sur site afin de réaliser avec précision des plans des installations. Ces turbines peuvent être reproduites à l'identique au niveau hydraulique tout en bénéficiant des dernières innovations techniques.

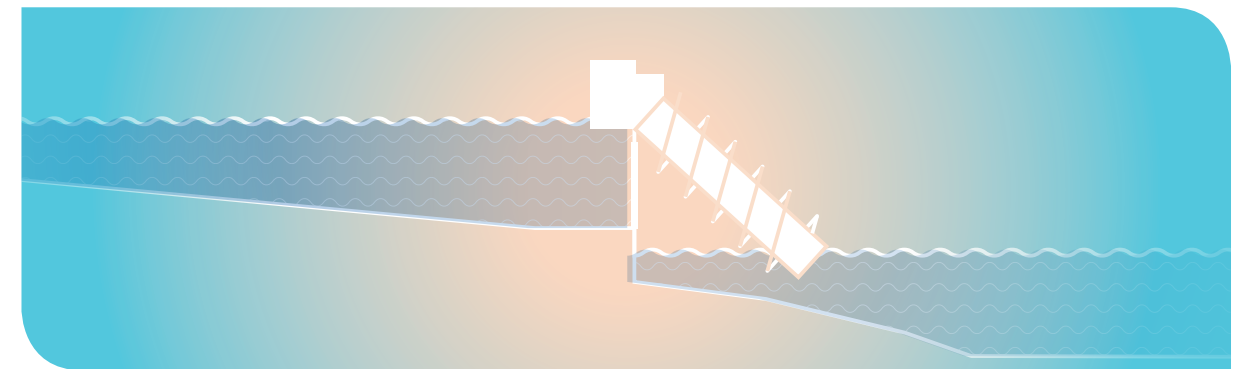
Des technologies de turbines plus récentes ont été développées pour répondre aux nouveaux enjeux de production et au respect de la continuité écologique : des turbines permettant d'équiper les seuils de très basse chute, des technologies de turbines au rendement optimisé dépassant les 80 %, mais également des turbines ichtyophiles qui permettent aux poissons de circuler en s'affranchissant d'installer un plan de grilles fines et un dispositif de dévalaison.



Les turbines "très basse chute" : les VLH ("Very Low Head")

Commercialisée depuis 2007, la turbine VLH a été développée pour équiper les très basses chutes de 1,5 à 4,5 mètres. Ce concept de turbogénérateur et la structure autoportante de cette turbine limitent considérablement le génie civil nécessaire à l'installation d'une turbine traditionnelle et permettent de réduire significativement le coût d'installation. La VLH permet de redonner un usage hydroélectrique à des seuils pour lesquels le coût du rééquipement n'était jusqu'alors pas rentable.

Grâce à une vitesse de rotation très faible (autour de 35 tours/minute), sans vibration et un mode de fonctionnement très silencieux, la VLH permet la circulation des poissons.



Les vis hydrodynamiques

Sur le principe d'une vis sans fin, l'écoulement de l'eau fait tourner une vis d'Archimède raccordée à un bloc multiplicateur et générateur. Ce type de turbine est ichtyocompatible car, dans le sens du courant (dévalaison), les poissons peuvent circuler, comme d'ailleurs la plupart des alluvions et flottants.

Ces turbines sont préconisées pour les centrales de basses chutes (1 à 10 mètres) à faible débit (0,2 à 10 m³/s).

DES CENTRALES INTÉGRÉES À LEUR ENVIRONNEMENT, RESPECTUEUSES DE LA BIODIVERSITÉ LOCALE

L'expertise de pointe des prestataires de la filière et les nouvelles technologies disponibles ont permis à la petite hydroélectricité de réaliser des progrès considérables pour mieux intégrer les centrales dans leur environnement et les adapter aux caractéristiques des cours d'eau.

Si les centrales hydroélectriques les plus anciennes font désormais partie intégrante du paysage, une attention toute particulière est portée à l'intégration des nouvelles centrales dans leur environnement local. L'esthétique des bâtiments, leur intégration au paysage ou encore la limitation des nuisances sonores sont étudiés lors du développement de nouveaux projets. Il n'est pas rare que les centrales hydroélectriques possèdent un **intérêt patrimonial** que leur propriétaire sont fiers de valoriser auprès du grand public.

Chaque centrale hydroélectrique est une **conception unique** dont les équipements énergétiques et environnementaux sont adaptés aux caractéristiques de chaque cours d'eau et aux impératifs de la biodiversité locale (circulation des espèces présentes et du transit sédimentaire). La réalisation d'études préalables est cruciale pour que les équipements nécessaires au respect de la biodiversité soient le plus efficaces possibles, tout en impactant le moins possible le volume d'énergie renouvelable produite.

Longs et coûteux, les travaux d'équipements environnementaux sur les petites centrales hydroélectriques imposent aux producteurs des investissements conséquents. Lié à la hauteur du barrage, plus qu'à la puissance de la centrale, le coût de ces équipements n'est donc pas proportionnel au chiffre d'affaires de la centrale. Réalisés sur des centrales de faibles puissances, quelle qu'en soit la hauteur de chute, ces travaux d'équipement peuvent représenter des investissements parfois insupportables pour les exploitants et menacer l'existence même des centrales.

Sans compter que l'équipement environnemental des centrales hydroélectriques génère sur toute la durée de vie de l'exploitation une perte de production d'électricité renouvelable, et une perte de revenu pour le producteur.

LES CONSÉQUENCES FINANCIÈRES INATTENDUES DES NOUVEAUX AMÉNAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX

Les passes à poissons, pour permettre aux espèces de remonter les cours d'eau et, dans une moindre mesure, les plans de grilles, pour éviter aux poissons de passer dans les turbines, sont soumises à la taxe foncière. **Les nouveaux équipements préconisés représentent pour chaque centrale équipée un surcoût de taxe foncière** qui peut tripler, voire quadrupler, du fait de ces aménagements. C'est pourquoi l'optimisation des aménagements environnementaux est cruciale pour la viabilité des centrales hydroélectriques.

Dans le Livre Blanc de l'hydroélectricité, les producteurs d'hydroélectricité proposent d'exonérer de taxe foncière les parties des installations hydroélectriques destinées aux enjeux de biodiversité et de continuité écologique pour redonner un nouvel élan à l'hydroélectricité.

Source : étude France Hydro Electricité menée par ERF Conseil, sur l'approche économique de l'impact des grilles fines et des dispositifs associés de montaison dévalaison

UNE RESSOURCE PARTAGÉE

Empruntée à la rivière sans être consommée, l'eau utilisée pour produire de l'hydroélectricité est une ressource précieuse partagée avec de nombreux autres usagers, notamment pour la pêche de loisirs, les sports d'eaux vives mais également pour l'irrigation des terres agricoles, etc.

Si la production d'électricité reste la première mission des centrales hydroélectriques, ces dernières peuvent être équipées pour permettre et favoriser ces différentes pratiques dans des conditions de sécurité optimales. Dans certains cas, les propriétés des exploitants peuvent être partagées pour d'autres usages que la production d'électricité : les barrages, sources ou digues pour des prises d'eau potable, les retenues et canaux pour des parcours de pêche, les berges pour les promeneurs,...



FOCUS SUR UNE TECHNOLOGIE : LA MODÉLISATION DES OUVRAGES HYDROÉLECTRIQUES POUR OPTIMISER LEUR PRODUCTION

Les centrales hydroélectriques sont composées de différents organes qu'il convient de dimensionner au mieux pour parvenir au meilleur optimum de production d'électricité renouvelable et de respect des milieux aquatiques.

En amont d'un projet de création d'une centrale neuve ou d'optimisation d'un site existant, cette expertise peut permettre d'analyser le gisement hydroélectrique, d'évaluer les débits réservés et d'optimiser les sites à équiper. La modélisation hydraulique 2D ou 3D des aménagements environnementaux (plans de grilles, goulottes de dévalaison, etc.) peut contribuer à atteindre une vision réaliste du projet, à limiter l'emprise du génie civil associé et, ainsi, réduire les coûts, tout en garantissant la fonctionnalité des dispositifs.

QUEL AVENIR POUR LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ ?

UN POTENTIEL À DÉVELOPPER DE MULTIPLES MANIÈRES

Le potentiel de développement de la petite hydroélectricité se trouve à la fois dans la création de nouveaux ouvrages mais également dans l'équipement de seuils existants (anciens moulins, barrages, etc.) et d'infrastructures dédiées à d'autres usages (turbinage d'eau potable et d'eau usée, canaux d'irrigation, réseaux d'adduction, etc.). En installant une turbine adaptée sur ces ouvrages existants, la petite hydroélectricité contribue à restaurer ou entretenir le patrimoine hydraulique en place et à générer des emplois dans les territoires.

Le potentiel global de développement de l'hydroélectricité a été évalué entre 11,2 et 12,2 TWh, soit l'équivalent en énergie renouvelable de deux réacteurs nucléaires. Cependant, ce potentiel théorique se trouve impacté de moitié par l'impossibilité de créer de nouveaux obstacles, et donc de nouvelles centrales hydroélectriques, sur certains cours d'eau classés, abaissant les possibilités de développement entre 5,2 et 6,2 TWh.

Le plus grand obstacle au développement de la petite hydroélectricité provient de la réglementation sur l'Eau qui a pour conséquence de limiter la production d'énergie hydroélectrique et compromet la viabilité économique de projets nouveaux et l'existence même de certaines centrales. Pourtant, au fil du temps, la technologie de la petite hydroélectricité a significativement progressé afin de réduire l'impact des centrales sur l'environnement et de fournir une protection adaptée pour les écosystèmes environnants, notamment pour les poissons migrateurs.

Quel potentiel de développement pour la petite hydroélectricité ?

Il existe plusieurs moyens de
développer la petite hydroélectricité
en France en :

- **créant de nouvelles petites centrales**
< 4,5 MW : potentiel de 0,6 TWh*
- **équipant des seuils existants :**
potentiel de 0,9 à 1,7 TWh
- **équipant d'une turbine des moulins**
d'une puissance moyenne de 13,8 kW :
potentiel de 1,2 à 1,4 TWh

Soit un potentiel global
de 2,7 à 3,7 TWh supplémentaires

*Le classement en Liste 1 des cours d'eau condamne 75 % du potentiel de création de nouvelles petites centrales hydroélectriques, soit 1,9 TWh

| Centrale du Pont Valentré, Lot (46)

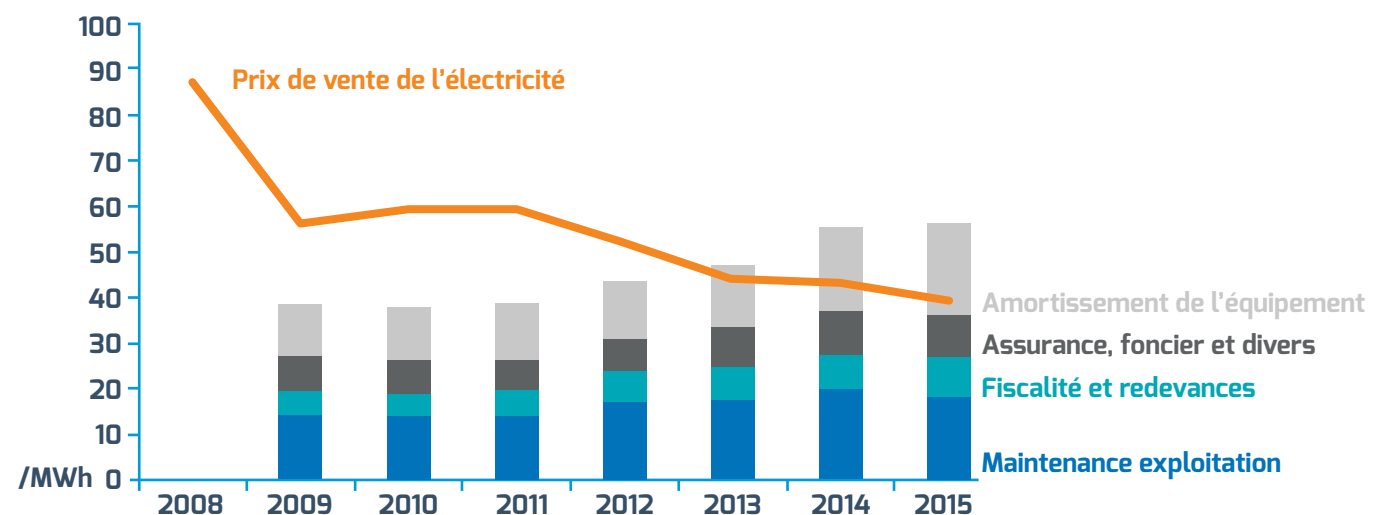
STIMULER LE DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROÉLECTRICITÉ GRÂCE À DES APPELS D'OFFRES

Afin de stimuler la production hydroélectrique, en retrait depuis quelques années du fait de l'inflation des normes environnementales, un premier appel à projets visant à développer la petite hydroélectricité inférieure à 4,5 MW a été lancé dès le printemps 2016 par Ségolène Royal ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. Sur les 60 MW de nouvelles capacités appelées, **19 lauréats ont été retenus, pour une capacité de 27 MW** et un prix moyen pondéré de l'électricité produite de 112,4€/MWh.

Pour poursuivre cette dynamique et atteindre l'objectif fixé dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (2016) d'augmenter la capacité hydroélectrique de 500 à 750 MW installée d'ici 2023, Ségolène Royal a annoncé en avril 2017 le lancement d'un nouvel appel d'offres pour 105 MW, répartis en trois périodes de candidature de 35 MW.

UN MODÈLE ÉCONOMIQUE FRAGILE POUR LES CENTRALES QUI VENDENT LEUR PRODUCTIONS SUR LE MARCHÉ

Énergie renouvelable la moins subventionnée, la petite hydroélectricité est confrontée comme toutes les autres filières de production à la baisse durable des prix de vente de l'électricité. Cependant, contrairement aux filières de production récentes qui bénéficient de prix de revient à la baisse, la petite hydroélectricité est confrontée à une augmentation constante des normes de toute nature, des obligations environnementales et de la fiscalité qui se traduisent par une hausse significative de ses coûts d'exploitation.



Source : étude France Hydro Electricité sur les coûts de la filière hydroélectrique (2015)

UNE FISCALITÉ LOCALE TRÈS LOURDE

L'hydroélectricité est l'énergie de loin la plus taxée :

- Taxe foncière
- IFR (imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux)
- CFE (cotisation foncière des entreprises)
- CVAE (cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises)
- Redevances agences de l'eau
- Redevances locales de diverses natures (commune, hydraulique, navigation, pêcheurs, etc...)

La fiscalité représente jusqu'à 10€/MWh. Pour les producteurs qui vendent leur production sur le marché, la fiscalité pèse pour plus d'¼ du prix d'achat de l'électricité produite (37€/MWh en moyenne en 2017), et donc de leur chiffre d'affaires.

Véritable valeur ajoutée de la filière, la pérennité des petites centrales hydroélectriques n'est rendue possible que par des investissements réguliers pour entretenir et rénover les équipements de production. Cependant, dans le contexte économique actuel, les centrales sur le marché ne disposent plus des moyens nécessaires pour couvrir leurs coûts d'exploitation et ne sont plus en capacité de réaliser de nouveaux investissements pour assurer leur pérennité.



UNE INFLATION DES NORMES ENVIRONNEMENTALES

Des obligations environnementales liées au classement des cours d'eau

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006 classe depuis 2013 les cours d'eau en deux catégories au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement :

LISTE 1

Objectif de **préservation** des rivières en bon état écologique, des réservoirs biologiques et des rivières nécessitant une protection des poissons migrateurs

Interdiction de construire tout nouvel obstacle à la continuité écologique

Aucune possibilité de créer de nouvelles centrales sur ces cours d'eau : **2/3 du potentiel de développement hydroélectrique est condamné**

LISTE 2

Objectif de **restauration** des rivières pour lesquelles il est nécessaire d'assurer un transport des sédiments suffisant et la circulation des poissons migrateurs

Obligation de rétablir la continuité écologique dans les 5 ans suivant l'arrêt de classement

Le classement en liste 2 impose aux propriétaires d'ouvrages de toute nature, situés sur ces cours d'eau, de réaliser des travaux d'aménagements environnementaux pour assurer la circulation des poissons migrateurs et le passage des sédiments. Cette obligation a conduit à des investissements disproportionnés pour aménager les centrales (passes à poissons, plans de grilles fines, etc.). Menés dans la précipitation, ces travaux d'équipements environnementaux n'ont pas bénéficié d'un retour d'expérience et questionnent légitimement sur l'efficacité des dispositifs environnementaux installés.

Les classements contestés sur le plan scientifique

La plupart des cours d'eau ont été classés sans justification environnementale et ne respectent pas les critères définis en amont par la LEMA. Depuis la publication des arrêtés de classements, France Hydro Electricité a contesté leur fondement scientifique et initié des recours contre ces classements dans la plupart des bassins.

15 000 OUVRAGES À METTRE EN CONFORMITÉ LISTE 2

Sur les 60.000 ouvrages référencés sur les cours d'eau français, 15 000 sont situés sur des cours d'eau classés en liste 2 et sont à mettre en conformité environnementale. Moins de 10 % de ces ouvrages sont des centrales hydroélectriques (environ 1 500 ouvrages). Ces quelques 1 500 ouvrages représentent la moitié du parc complet des centrales hydroélectriques.

Centrale de Charritte, Pyrénées Atlantiques (64)

OUI À L'ENVIRONNEMENT, MAIS PAS AU DÉTRIMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES !

La mise en conformité des centrales hydroélectriques vis-à-vis de la liste 2 n'est pas traitée avec les mêmes exigences d'un ouvrage à l'autre. La variabilité des écosystèmes implique nécessairement une adaptation du niveau des opérations à effectuer. **C'est pourquoi France Hydro Electricité a publié un Guide sur la mise en conformité visant à accompagner les producteurs dans l'aménagement de leurs ouvrages.**

Objectif : viser l'efficacité environnementale, soit le meilleur rapport coût-efficacité des aménagements demandés sur les centrales hydroélectriques. Ces aménagements environnementaux ne sont pas sans conséquences sur la production hydroélectrique et pénalisent par ailleurs financièrement le producteur (coût des aménagements, fiscalité, etc.).



«Les producteurs d'hydroélectricité sont disposés à faire ce qui est nécessaire et justifié sur le plan environnemental, dans le respect de leurs capacités financières. Les opérations de mise en conformité ne doivent pas être menées au détriment de la production d'énergie renouvelable mais doivent s'opérer en vue d'atteindre un juste équilibre entre les enjeux de continuité écologique et la production d'électricité renouvelable, sans pénaliser l'équilibre financier des centrales. »

PROCÉDER AU CAS PAR CAS :



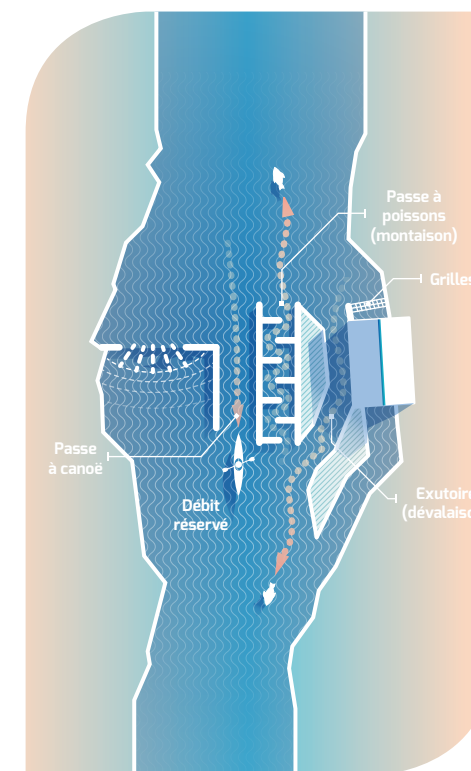
Établir un diagnostic partagé à la fois des besoins du cours d'eau et de l'impact de chaque ouvrage



Rechercher l'optimum énergétique



Evaluer l'ensemble des coûts
Prendre en compte la capacité d'investissement des producteurs



LE RELÈVEMENT DES DÉBITS RÉSERVÉS CONDAMNE 4 TWH DE PRODUCTION HYDROÉLECTRIQUE

Outre les classements des cours d'eau, progressivement arrêtés bassins par bassins entre 2013 et 2014, le relèvement des débits réservés des ouvrages hydroélectriques mis en œuvre au 1^{er} janvier 2014 a conduit à une diminution des capacités hydroélectriques en générant une perte de productible de l'ordre de 4 TWh.

Le débit réservé « consiste notamment à maintenir en tout temps, dans le cours d'eau au droit ou à l'aval immédiat de l'ouvrage, un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ». Plus le débit réservé est grand, plus le volume d'eau disponible pour produire de l'hydroélectricité se trouve réduit.

* Circulaire du 5 juillet 2011 relative à l'application de l'article L. 214-18 du code de l'environnement sur les débits réservés à maintenir en cours d'eau

DES AMÉNAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX LOURDS DE CONSÉQUENCES POUR LES CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES

Trois ans après le démarrage des premiers chantiers de mise en conformité environnementale, France Hydro Electricité a commandé en 2016 une étude visant à déterminer les coûts moyens de ces travaux et à évaluer les conséquences économiques à plus long terme sur les centrales hydroélectriques. Cette étude menée par le cabinet ERF Conseil sur « l'approche économique de l'impact des grilles fines et des dispositifs associés de montaison dévalaison » a révélé des surcoûts d'investissements moyens de l'ordre de :

Centrales inférieures à 500 kW : 372 000€ d'investissements supplémentaires
Centrales supérieures à 500 kW : 550 000€ d'investissements supplémentaires

Il ressort également de cette étude que les travaux d'équipements environnementaux génèrent des conséquences à plus long terme à la fois sur le volume de production des centrales et sur leurs charges d'exploitation :

- Des pertes de productible de l'ordre de 5 % liées à la conception des nouveaux plans de grilles et de 8,3 % liées au colmatage de ceux-ci ;
- Des coûts supplémentaires annuels pour la maintenance accrue de ces équipements (de l'ordre de 4 000 € pour la maintenance des dégrilleurs et entre 3 000 et 10 000 € pour la remise en état des passes à poissons) ;
- Une imposition supplémentaire en taxe foncière qui peut tripler, voire quadrupler, du fait essentiellement de l'empiètement des passes à poissons réalisées en béton et aux plans de grilles.

Source : étude France Hydro Electricité menée par ERF Conseil, sur l'approche économique de l'impact des grilles fines et des dispositifs associés de montaison dévalaison

LA NÉCESSITÉ DE COHÉRENCE DES POLITIQUES PUBLIQUES

La protection de la biodiversité et la production d'électricité propre et renouvelable sont deux objectifs d'égale importance poursuivis par la France. Menées séparément, les politiques régionales, nationales et européennes de préservation de l'environnement et de lutte contre le changement climatique en deviennent, de fait, incompatibles.

En résulte aujourd'hui que l'hydroélectricité voit non seulement ses capacités de production réduites mais également son potentiel de développement impacté par la politique de l'eau telle qu'elle est menée sur le territoire. Le rétablissement de la continuité écologique prédomine non seulement sur la production d'énergie renouvelable (sur laquelle la France accuse un retard sur les objectifs qui lui ont été fixés par l'Europe), le changement climatique au sens large, le développement économique des territoires, etc.

Pourtant, réfléchies au cas par cas, sans dogmatisme, des solutions peuvent être trouvées pour parvenir un juste compromis entre le respect des enjeux environnementaux et la poursuite des objectifs énergétiques, dans le meilleur intérêt des territoires.

FOCUS SUR UNE OPÉRATION DE MISE EN CONFORMITÉ GAGNANT/GAGNANT

Dans le cadre de la mise en conformité environnementale de la centrale d'Aubas, située sur la Vézère, en Dordogne (24), le propriétaire a obtenu de l'Administration la possibilité d'augmenter de 20% la puissance de sa centrale de 915 kW initialement. Une turbine ichtyophile VLH a été installée en complément des trois turbines existantes. Un plan de grilles à 2 cm de 155 m² a été installé sur la centrale, doté de deux dégrilleurs ainsi que de trois exutoires de dévalaison ; la passe à poissons a été améliorée.

Sur un investissement total supérieur à 2 millions d'euros HT, 35 % ont été dévolus à la mise en conformité environnementale et 65 % à l'augmentation de puissance.



Centrale d'Aubas,
Dordogne (24)

ENERGIE D'HIER... ET DE DEMAIN

De la roue à aube à la turbine ichtyophile, de la petite centrale au fil de l'eau aux grands barrages hydroélectriques, l'hydroélectricité est une énergie historique qui a su se réinventer pour s'adapter à son temps. Elle tient sa spécificité de sa singularité : chaque centrale est unique, réalisée sur mesure. C'est pourquoi le savoir-faire et l'expertise des artisans et des industriels leur permet de se réinventer continuellement.

Energie des territoires, la petite hydroélectricité offre de nombreuses perspectives de développement en adéquation avec les objectifs de la Transition Énergétique : décentralisation de la production d'énergie, autoconsommation, électro-mobilité, etc.

Hier, pionnière de l'autoconsommation et de la production décentralisée

Depuis sa création, l'hydroélectricité s'est développée sur le modèle de l'autoconsommation, puis a progressivement accompagné le développement du réseau électrique en fournissant une électricité décentralisée, prévisible et flexible. À l'origine de la création des premières régies locales d'électricité pour permettre l'électrification rurale au milieu du XX^{ème} siècle, la petite hydroélectricité a toute sa place dans les réflexions actuelles sur le déploiement de l'autoconsommation collective à l'échelle locale.

Aujourd'hui, le modèle de circuit court essentiellement approvisionné par l'hydroélectricité

Déjà très plébiscité dans d'autres secteurs de l'économie, le concept de circuit court entre le producteur d'énergie et le consommateur se développe, répondant à un besoin des consommateurs d'identifier la source d'approvisionnement de l'énergie qu'ils utilisent. Soucieux de consommer une électricité non seulement propre et renouvelable, mais également de pouvoir en identifier précisément l'origine, ces « consom'acteurs » peuvent acheter leur énergie directement auprès des producteurs. C'est le cas par exemple d'Energie d'ici, née de l'association de producteurs d'énergie hydroélectrique qui commercialisent en direct la production de leurs centrales, ou de la Société Hydro-Electrique du Midi (SHEM). L'énergie commercialisée est certifiée issue de la production de centrales hydroélectriques françaises.

DEMAIN

Un atout pour développer l'électromobilité dans les territoires

Energie décentralisée, la petite hydroélectricité est très présente dans les territoires de montagne et les zones enclavées. La présence de centrales hydroélectriques dans ces territoires peut permettre de déployer à l'avenir un réseau de bornes de recharge pour véhicules électriques approvisionnées en électricité renouvelable et de mailler plus largement le territoire.

Des mini-STEP pour stocker l'énergie

L'hydroélectricité est à l'heure actuelle la seule énergie qu'il soit possible de stocker à grande échelle et avec fiabilité grâce aux stations de transfert d'énergie par pompage (STEP). Composées de deux bassins situés à des altitudes différentes, les STEP permettent de stocker de l'énergie en pompant l'eau du bassin inférieur vers le bassin supérieur, lorsque la demande électrique est faible, et de délivrer de l'électricité sur le réseau lorsque la demande augmente en turbinant l'eau du bassin supérieur. Ces installations contribuent à maintenir l'équilibre entre production et consommation sur le réseau électrique, tout en limitant les coûts de production lors des pics de consommation.

Une alternative à ces outils de stockage de grande ampleur est actuellement à l'étude : la création de mini-STEP d'une puissance de 5 à 10 MW environ représente une solution innovante de stockage de l'énergie, complémentaires aux systèmes de stockage par batteries qui se développent. Cette solution, qui repose sur une technologie mature, permettrait de développer des solutions de stockage localement.

La petite hydroélectricité produit l'équivalent de l'énergie nécessaire à l'éclairage public de la France

BIBLIOGRAPHIE

DES ÉTUDES ET GUIDES FRANCE HYDRO ELECTRICITÉ RELATIVES À LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

Approche économique de l'impact des grilles fines et des dispositifs associés de montaison dévalaison (2017),
étude menée par ERF Conseil.

SYNTHÈSE :

Il ressort de cette étude :

- des coûts d'investissements supplémentaires moyens de 372k€ pour les centrales de moins de 500kW / de 550k€ pour les centrales de plus de 500kW.
- des coûts de maintenance et d'exploitation en hausse en moyenne de 7 à 15k€/an (hors taxe foncière) ;
- des pertes de productible de 5 à 13 %.

Guide pour la mise en conformité liste 2 (2016),
étude menée par le cabinet Setec Energy

CONTEXTE :

Face aux enjeux que la mise en conformité environnementale des ouvrages situés sur des cours d'eau classés Liste 2 représente pour les petits producteurs, France Hydro Electricité a constitué fin 2013 dans le cadre du comité de suivi de la Convention pour le développement d'une hydroélectricité durable un groupe de travail dédié à cette thématique, visant à engager un échange constructif entre les différentes parties prenantes. Piloté par le syndicat, ce groupe de travail national a réuni la Direction de l'Energie (DGEC) et la Direction de l'Eau (DEB) du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, l'ONEMA, l'ANEM, des représentants des producteurs et le bureau d'études SETEC.

SYNTHÈSE :

Réalisé en plusieurs étapes, ce guide a été finalisé par le groupe de travail en avril 2016 et rendu disponible aux producteurs adhérents du syndicat pour faciliter la mise en conformité des petites centrales hydroélectriques, à un coût acceptable, tout en préservant la production hydroélectrique. France Hydro Electricité met à la disposition de ses adhérents un Guide Mise en conformité Liste 2, afin de les accompagner dans la mise en oeuvre de leurs travaux et dans leurs relations avec l'Administration. Ce Guide inclut notamment un modèle de cahier des charges pour la sélection d'un ou de plusieurs bureaux d'études (BE) pour la réalisation des différentes études et maîtrise d'œuvre.

Contribution de la petite hydroélectricité au réseau électrique (« service system ») (2014),
étude menée par le cabinet E Cube

CONTEXTE :

Dans un contexte de transition énergétique et de mutation du modèle économique du système électrique, France Hydro a mandaté E-CUBE pour évaluer l'ensemble des valeurs, explicites ou « masquées », captées ou potentielles, de la petite hydroélectricité :

SYNTHÈSE :

L'hydroélectricité fournit :

- Une production stable et prévisible qui, grâce à un niveau de présence en période de pointe particulièrement élevé, évite des investissements dans des centrales de pointe.
- Une production distribuée proche de la consommation qui permet une réduction des pertes liées au transit dans les postes et sur les réseaux amont.
- Une production rurale pouvant apporter de la modulation au service des réseaux et permettant ainsi de reporter ou d'annuler le renforcement ou la création d'ouvrages réseau.

Cartographie du parc des petites centrales hydroélectriques croisé avec l'état écologique des masses d'eau (2014),
étude menée par le cabinet Setec Energy.

CONTEXTE :

L'évaluation de l'état des eaux transmise par la France à la Commission Européenne en 2010 met en cause notamment les altérations hydromorphologiques pour expliquer le mauvais état écologique des masses d'eau mais les données de rapportage ne permettent pas de déterminer la pression liée à l'hydroélectricité. France Hydro Electricité a souhaité réaliser un croisement entre l'état des lieux des masses d'eau établi en 2009 et le parc hydroélectrique français afin d'évaluer l'impact éventuel de l'activité hydroélectrique sur l'état des cours d'eau.

SYNTHÈSE :

Cette étude a permis de démontrer que le rôle joué par la modification de l'hydro-morphologie des cours d'eau est très faible en comparaison des pollutions de toute nature (écologique, chimique). Les petites centrales hydroélectriques ne sont en rien responsables du mauvais état de plus de la moitié des cours d'eau français. Cet exercice a permis également de vérifier l'absence de cohérence entre les classements liste 2 et l'état écologique : si le paramètre hydromorphologique était déclassant pour l'atteinte du bon état du cours d'eau, il serait logique de classer le cours d'eau en liste 2. En revanche, classer un cours d'eau en bon état en liste 2 revient à dépenser beaucoup d'argent dans des mises en conformité qui n'améliorent pas l'état écologique des eaux.

LIVRE BLANC DE L'HYDROÉLECTRICITÉ (2017)

**« L'hydroélectricité à la croisée des chemins :
donnons un nouvel élan à la première des énergies
renouvelables »**

**Co-rédigé par France Hydro Electricité, l'Union Française
de l'Electricité et le Syndicat des Energies Renouvelables**

Ce livre blanc rassemble sept grandes propositions pour maintenir, pérenniser et développer la première des énergies renouvelables, au coeur de la transition énergétique dans les territoires. Après la Loi de Transition Énergétique pour la croissance verte et l'Accord de Paris sur le Climat, les enjeux énergétiques seront plus que jamais au coeur de la nouvelle législature. Aujourd'hui en difficulté, la filière en appelle au Gouvernement et au Parlement pour prendre des mesures fortes afin d'inscrire durablement l'hydroélectricité dans le paysage énergétique de demain.



FRANCE HYDRO ÉLECTRICITÉ
Syndicat national de la petite hydroélectricité

66, rue la Boétie, 75008 Paris
01 56 59 91 24 | 01 56 59 91 23
francehydro@france-hydro-electricite.fr

www.france-hydro-electricite.fr