



Conférence
de presse

**EDF INNOVE POUR
DÉCARBONER
L'ÉCONOMIE**

Mercredi 13 avril 2022



Jean-Bernard LÉVY

Président-Directeur Général d'EDF





Accélérer dans les énergies renouvelables pour réussir la transition énergétique

Bruno BENSASSON

Directeur exécutif groupe EDF en charge du Pôle
Énergies Renouvelables

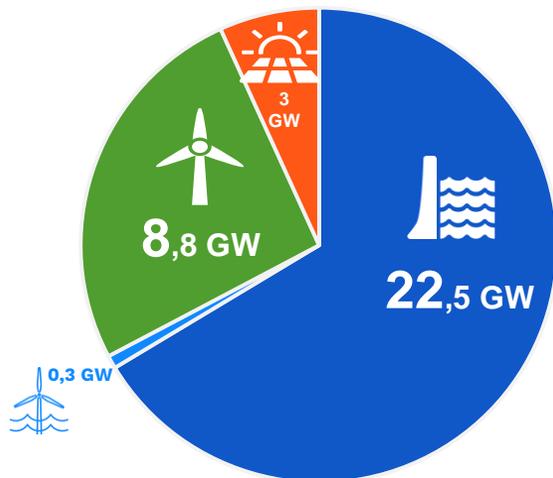
Cédric LE BOUSSE

Directeur Energies Marines Renouvelables France
d'EDF Renouvelables

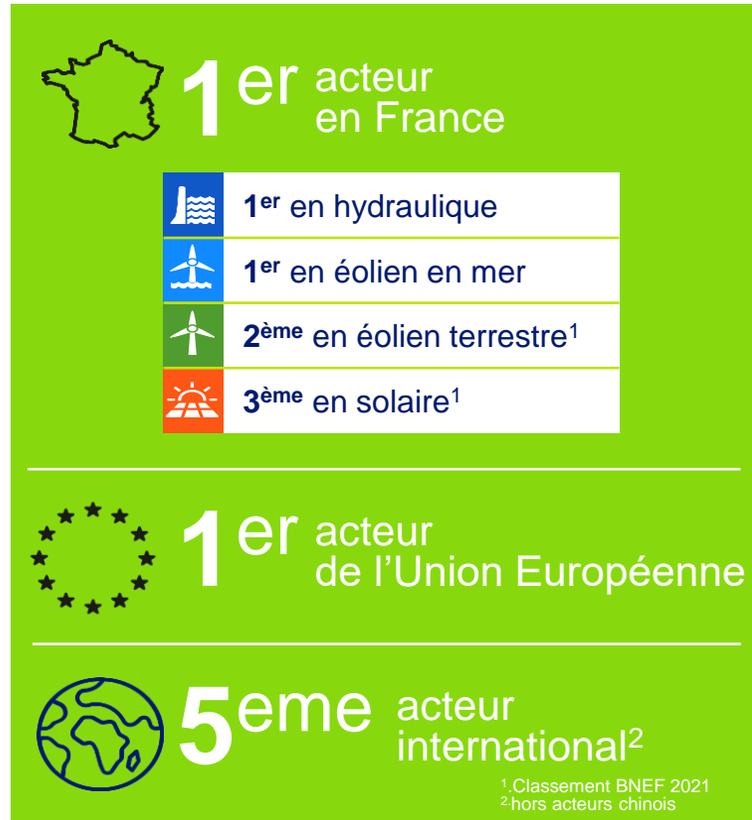


EDF, ACTEUR MONDIAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ENGAGÉ DANS UNE CROISSANCE >10% PAR AN

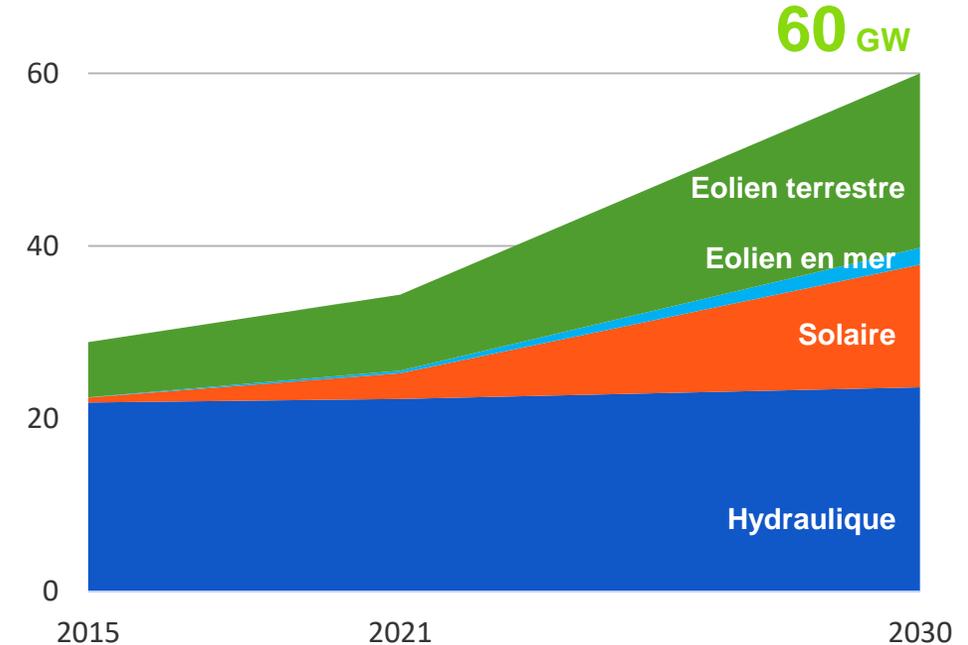
1/4 de la puissance installée du Groupe



chiffres au 31 décembre 2021



CAP 2030, doublement des capacités nettes renouvelables d'EDF d'ici 2030



EDF POURSUIT SON DÉVELOPPEMENT DANS L'HYDRAULIQUE EN FRANCE ET SURTOUT À L'ÉTRANGER : +1 GW BRUT DEPUIS 2015



**MISES
EN SERVICE
RÉCENTES**



Brésil
Sinop
(400 MW)



France
La Coche
(237 MW)
et Romanche-Gavet
(97 MW)



Construction de Nachtigal (Cameroun)



Usine souterraine de Romanche-Gavet (Isère)



**DEUX
GRANDS PROJETS
DE CONSTRUCTION**



Cameroun
Barrage de Nachtigal
(420 MW)



**Émirats
arabes unis**
STEP* d'Hatta
(250 MW / 6h de
stockage)

*Station de transfert d'énergie par pompage



**DANS LE MONDE,
UNE 100^{aine} DE
PROJETS À L'ÉTUDE
POUR + de 16 GW**

**En France,
70 projets = 3,5 GW
comprenant :**

STEP : une 10^{aine} de
projets

Petite hydraulique : une
30^{aine} de projets

EDF INNOVE AU SERVICE DE LA PRODUCTION ET DE L'EXPLOITATION HYDRAULIQUES

**NOUVELLES
TECHNOLOGIES DE
STOCKAGE ET
PRODUCTION**

STEP marines au service de la sécurité d'approvisionnement

Projet en développement à la Réunion 

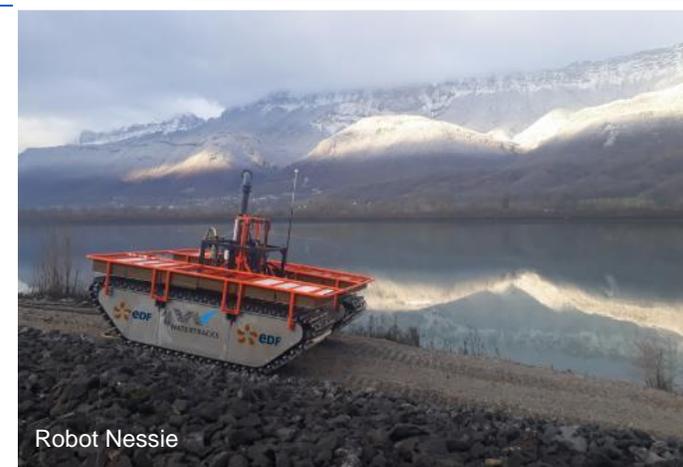


Simulation d'une STEP marine

**NOUVEAUX OUTILS
D'EXPLOITATION
(robotique,
objets connectés)**

Nessie au service de la sûreté et de l'environnement

Un robot innovant pour des travaux subaquatiques comme le curage des sédiments
En collaboration avec Watertracks



Robot Nessie

EDF ACCÉLÈRE DANS LA PRODUCTION D'ÉNERGIE SOLAIRE : 1,3 GW MIS EN CONSTRUCTION EN 2021 (x14 vs. 2015)



EXEMPLES DE
MISES EN
SERVICE
RÉCENTES



Israël

Timna (60 MW)



Grèce

Mikrovouni (20 MW)



Centrale solaire de Pirapora 400 MW (Brésil)



Centrale solaire de Dijon-Valmy 15 MW
(Bourgogne-Franche-Comté)



**64 PROJETS EN
CONSTRUCTION**

2,3 GW nets



Inde

SECI III (450 MW)



**Émirats
arabes unis**

Al Dhafra (2 000 MW)



**DANS LE MONDE,
PORTEFEUILLE DE
PROJETS EN
DÉVELOPPEMENT**

43 GW bruts



Afrique du Sud

Mogalakwena (100 MW)

EDF AU RENDEZ-VOUS DU SOLAIRE EN FRANCE



OBJECTIF

30% de parts de marché d'ici 2035



projets autorisés **x5**



foncier sécurisé **x7**



N°1 en capacités remportées aux appels d'offres CRE 2020 et 2021



N°1 dans l'autoconsommation
25% en part de marché clients
x10 nombre d'installations

Centrales solaires :

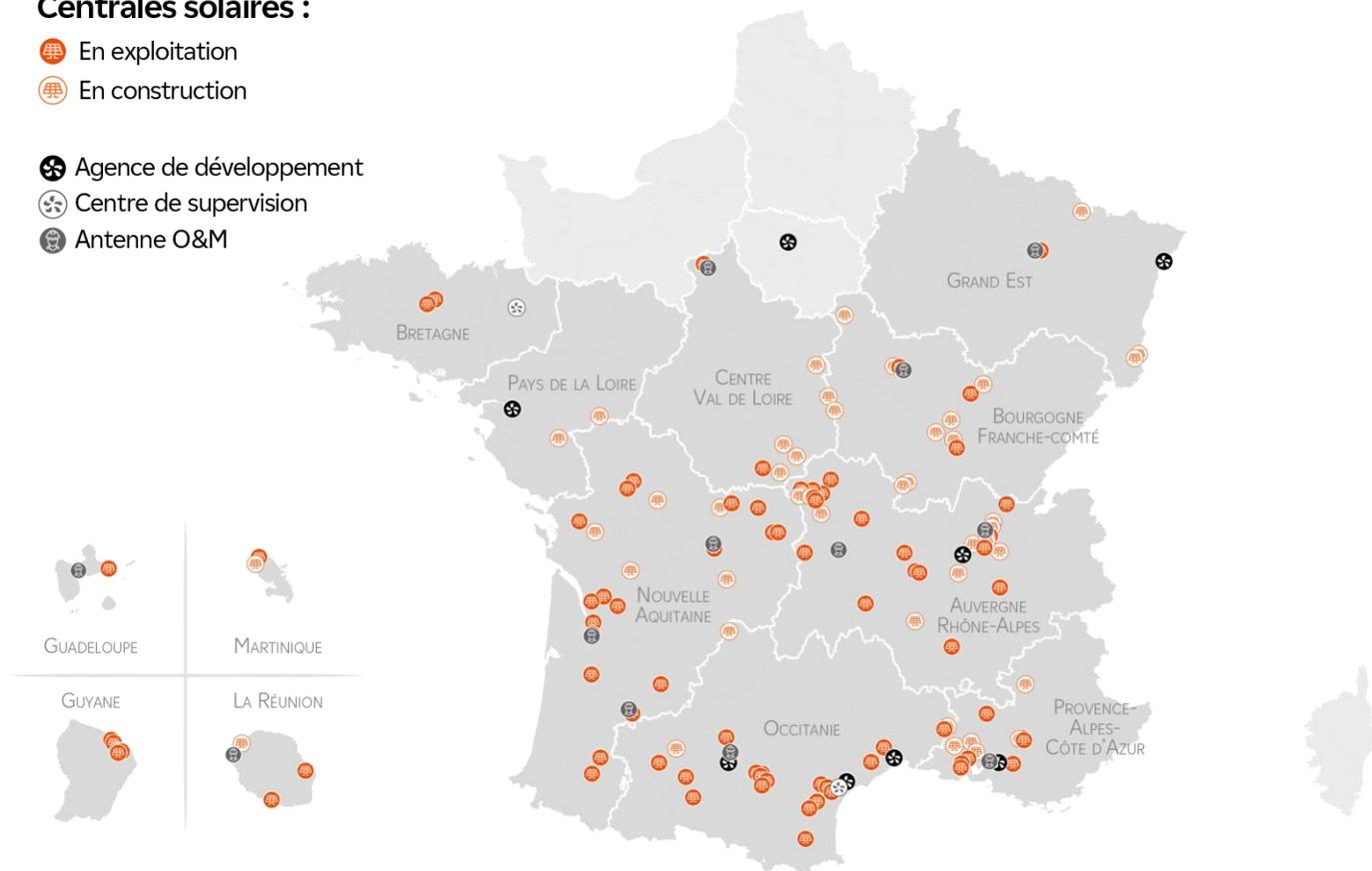
 En exploitation

 En construction

 Agence de développement

 Centre de supervision

 Antenne O&M



EDF INNOVE POUR LA COHABITATION DES USAGES SUR DE NOUVEAUX ESPACES

SOLAIRE FLOTTANT

-  **France**
Centrale de Lazer (20 MW)
en construction
-  **Israël**
3 centrales en construction
(36 MW) et ~60 MW en
développement
-  **Laos**
Nam Theun (240 MW) hybride
hydro-solaire, en développement



AGRIVOLTAÏSME

PROJETS PILOTES :

Vitisolar (Gironde)
projet au-dessus de vignes

Les Renardières
panneaux dynamiques sur
différents types de productions
agricoles



EDF RENFORCE SON DÉVELOPPEMENT DANS L'ÉOLIEN TERRESTRE ET EN MER : CONSTRUCTIONS x2 EN 2021 vs. 2015

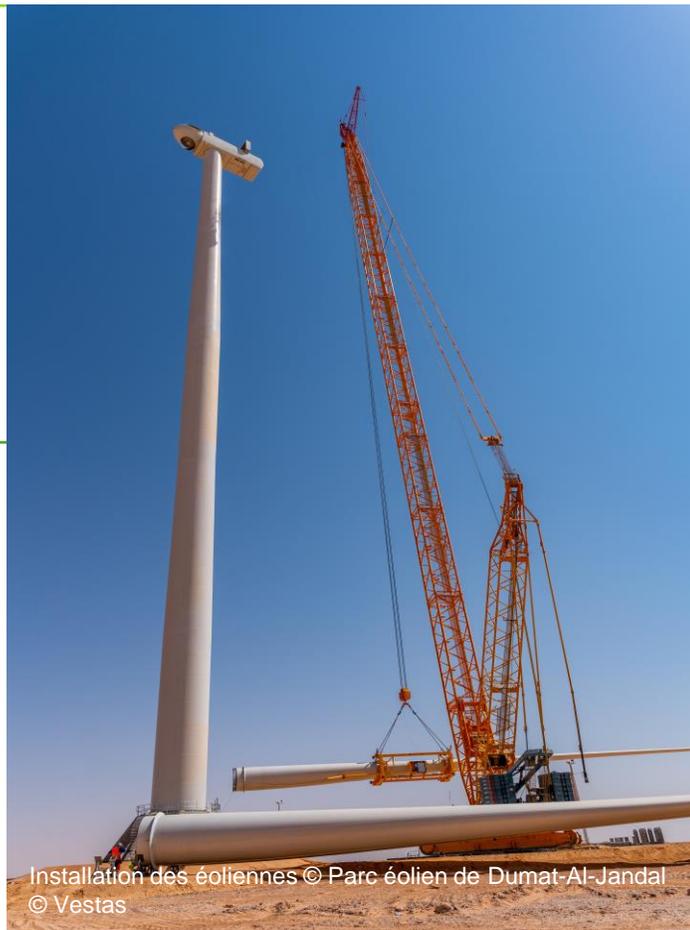


EXEMPLES DE MISES EN SERVICE RÉCENTES

Arabie Saoudite
 Dumat Al-Jandal
 (400 MW)
 Fin de chantier



Chine
 Dongtai IV et V
 (500 MW)



Installation des éoliennes © Parc éolien de Dumat-Al-Jandal
 © Vestas

EN CONSTRUCTION

9 PROJETS

Brésil
 Serra de Serido
 (242 MW)



5 PROJETS

Royaume Uni
 Neart na Gaoithe
 (450 MW)



DANS LE MONDE, PORTEFEUILLE DE PROJETS EN DÉVELOPPEMENT

20 GW

Maroc
 Koudia Al Baida (100 MW)
 Repowering



11 GW

États-Unis
 Atlantic Shores
 (1,5 GW)



EN FRANCE : 1^{ers} REPOWERING POUR L'ÉOLIEN TERRESTRE TANDIS QUE L'ÉOLIEN EN MER SE CONCRÉTISE



MISES EN SERVICE RÉCENTES

Beaujolais vert
(12 MW) Rhône



Parc en mer de Saint-Nazaire
1^{ère} éolienne posée de France (480 MW)



Installation de la première éolienne du parc éolien en mer de Saint-Nazaire ©CAPA – EDF Renouvelables

EN CONSTRUCTION

Antezant (12 MW)
Charente-Maritime

Parcs en mer de Fécamp (490 MW)
et du Calvados (450 MW)

PORTEFEUILLE DE PROJETS A L'ETUDE

3 GW

Oupia (Occitanie)
Repowering (21 MW)

Parc en mer de Dunkerque (~600 MW)

Présélectionné à un appel d'offres posé et à un autre flottant

EDF INNOVE POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA COMPÉTITIVITÉ

PALES RECYCLABLES



OBJECTIF

**D'ici 2025, 1^{ères} pales
100% recyclables**

- Investissements dans la R&D
- Partenariat avec Siemens Gamesa



Pales stockées du futur parc éolien en mer de Saint-Nazaire (Loire-Atlantique)

ÉOLIEN FLOTTANT



Projet en construction en France 
Provence Grand Large

- R&D : calcul numérique, métallurgie...
- Retours d'expérience technologique, économique et environnemental



Simulation du parc pilote de Provence Grand Large (3 éoliennes de 8 MW)

EDF DÉPLOIE UN LARGE PANEL DE SOLUTIONS DE STOCKAGE D'ÉNERGIE : +1,1 GW BRUT DE CAPACITÉS RÉALISÉES OU SECURISÉES DEPUIS 2018

LE PLAN stockage électrique

OBJECTIF

+10 GW dans le monde
entre 2018 et 2035

Allemagne

Offre de stockage pour
clients industriels et
tertiaires (PV + batteries)



Royaume Uni

Pivot Power : mise en
service de batteries
de stockage 100 MW (1h) et
construction de 100 MW (2h)



Afrique du Sud

Umoyilanga (290 MW)
Projet hybride solaire,
éolien et stockage



États-Unis

Arrow Canyon
275 MW de solaire couplés
à 91 MW de stockage (5h)



Afrique

1 million d'utilisateurs de
kits offgrid en 2030
(PV + batteries)

EDF INNOVE POUR RENFORCER L'INTÉGRATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES AU SYSTÈME ÉLECTRIQUE

MICROGRID

Pérou 🇵🇪

Lauréat à Iquitos

Combinaison de PV (~100 MW) et de batteries (>100MWh) pour une électricité renouvelable pilotable sur un réseau isolé



FLEXIBILITÉ

France 🇫🇷

Grand'Maison (Isère) :
couplage turbinage-pompage

Vogelgrun (Haut-Rhin) :
couplage batterie-fil de l'eau



LES ENJEUX DE L'ACCÉLÉRATION DANS LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

| RESSOURCES | FOURNISSEURS | CLIENTS | SOCIÉTÉ ET ENVIRONNEMENT |
|--|--|--|---|
| <p>Formation et recrutement</p> <p>Moyens financiers</p> | <p>Chaînes d'approvisionnement</p> <p>Maîtrise des projets</p> | <p>Compétitivité des technologies</p> <p>Demandes publiques (appels d'offres) et privées (corporate PPA)</p> | <p>Acceptation et autorisation des projets</p> <p>Préservation de la biodiversité</p> |

**LES ÉNERGIES RENOUVELABLES SONT UNE COMPOSANTE ESSENTIELLE
D'UN SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE DÉCARBONÉ DE L'AMONT... À L'AVAL**



Groupe EDF : acteur majeur de la décarbonation au service de ses clients

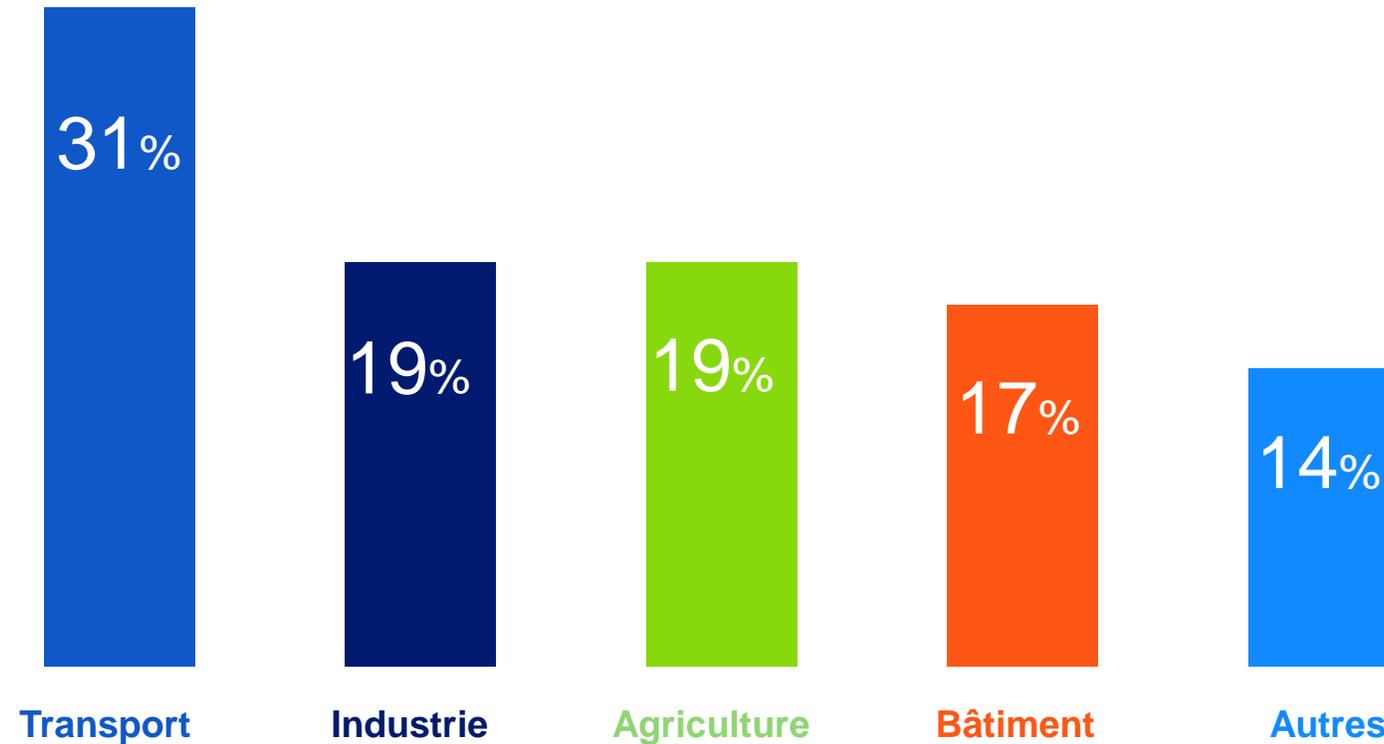
Marc BENAYOUN

Directeur exécutif groupe EDF en charge du Pôle
Clients, Services et Territoires

Sylvie JÉHANNO

Présidente-Directrice Générale de Dalkia

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES PRINCIPAUX SECTEURS DE L'ÉCONOMIE EN FRANCE



LE GROUPE DISPOSE DES SOLUTIONS POUR DÉCARBONER UNE GRANDE PARTIE DES USAGES

| PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ | TRANSPORT | BÂTIMENT | INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET CONSTRUCTION | POSITIONS EN FRANCE |
|---|---|--|---|---|
|  | <p>Véhicules particuliers</p>   | <p>Résidentiel</p>    |     | <p>  izivia GROUPE EDF</p> <p>1^{er} exploitant de bornes ouvertes au public (part de marché : 20%)</p> <p>  EDF ENR</p> <p>N°1 de l'autoconsommation (part de marché segment résidentiel : 25%)</p> <p>  dalkia GROUPE EDF</p> <p>N°1 sur les réseaux de chaleur et de froid</p> <p>  agregio GROUPE EDF</p> <p>Agrégateur N°1</p> |
| | <p>Bus et cars</p>   | <p>Tertiaire</p>    | <p>CHAUFFAGE URBAIN</p>  | |

PLAN MOBILITÉ ELECTRIQUE : EDF EST EN AVANCE SUR SES OBJECTIFS



Le groupe EDF a investi très tôt dans ce marché

6 000 bornes
de recharge déployées
chaque mois

250M€
investis entre 2019 et
2021

DES POSITIONS DE LEADER EN EUROPE



Leader en France

Charge publique (20% PDM)
Bornes privées (~ 15-20 %)
Taux de disponibilité = 96%
(Source : GIREVE)



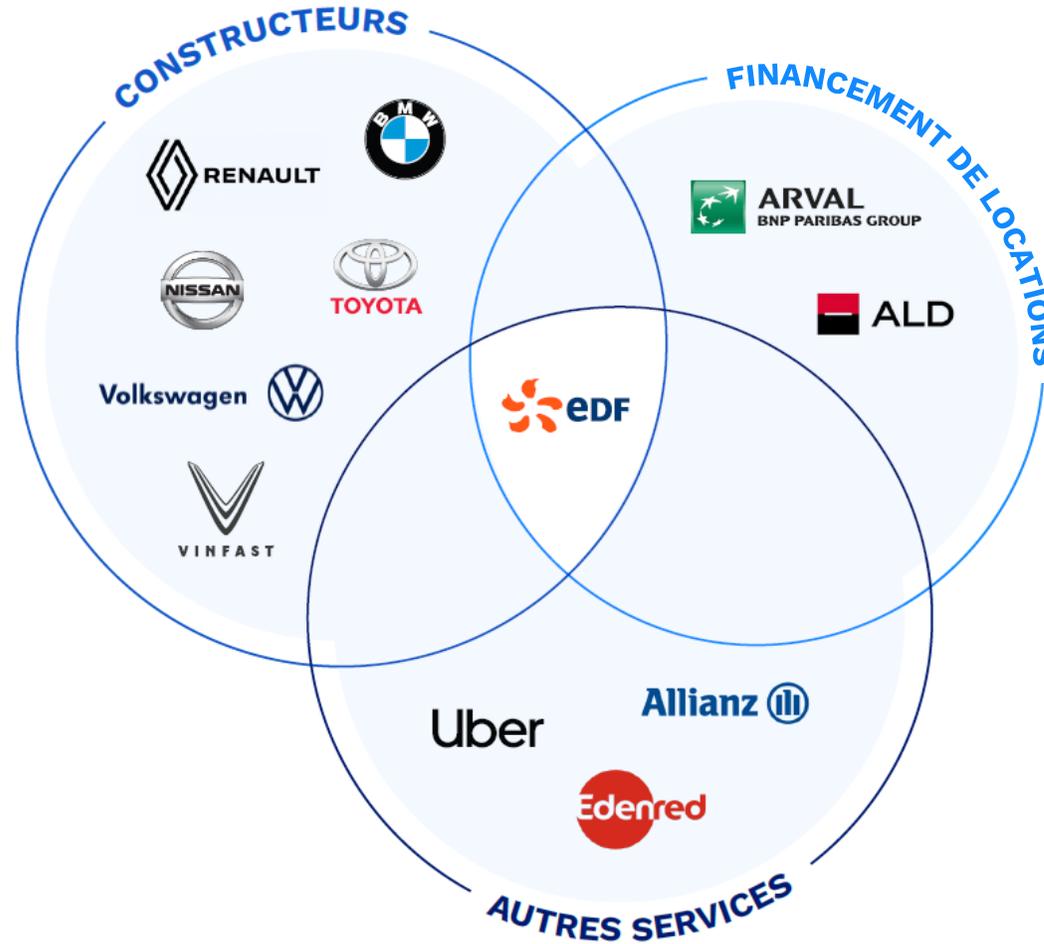
Leader au UK
B2C et B2B

DES RÉSULTATS SUPÉRIEURS AUX OBJECTIFS

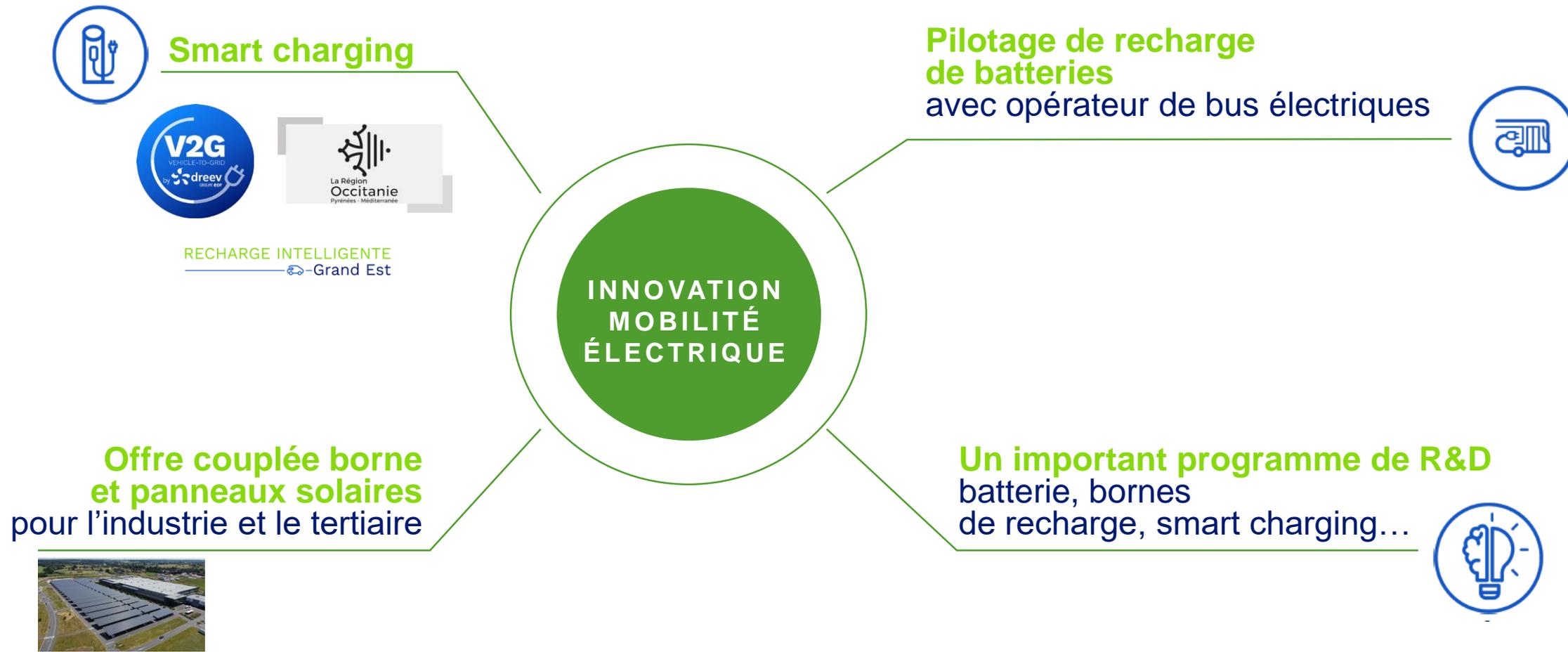
| KPI Plan Mobilité G4 | Objectif 2022 fixé en oct. 2018 | Réalisé fin 2021 | Nouvel objectif 2023 |
|---|------------------------------------|---------------------|-------------------------|
|  Part de marché fourniture électricité | 30% | 30% | 30% |
|  Points de charge déployés | 75 000 | 200 000 | 400 000 |
|  Smart charging déployés | 4 000 | 10 000* | 20 000* |

* Dont opérations aux USA

DANS CE MARCHÉ ÉMERGENT, LE GROUPE EDF EST UN PARTENAIRE RECHERCHÉ



DES INNOVATIONS POUR TOUS LES CLIENTS



LE PROJET EV100 : CONVERTIR À L'ÉLECTRIQUE 100% DE LA FLOTTE DE VÉHICULES LÉGERS DU GROUPE D'ICI 2030

EDF : 1^{er} groupe français à rejoindre l'initiative EV100 de l'ONG The Climate Group en décembre 2017

RÉSULTATS À FIN 2021

 **17,3%**
de taux d'électrification de la flotte

 **7 000**
points de charge déployés

 **CLIMATE GROUP**
EV100

Parmi les 121 entreprises ayant signé l'engagement EV100 à fin mars 2022, le groupe EDF est :

N° 1 mondial
pour l'engagement « flotte commerciale EV100 » avec **45 014 véhicules légers**

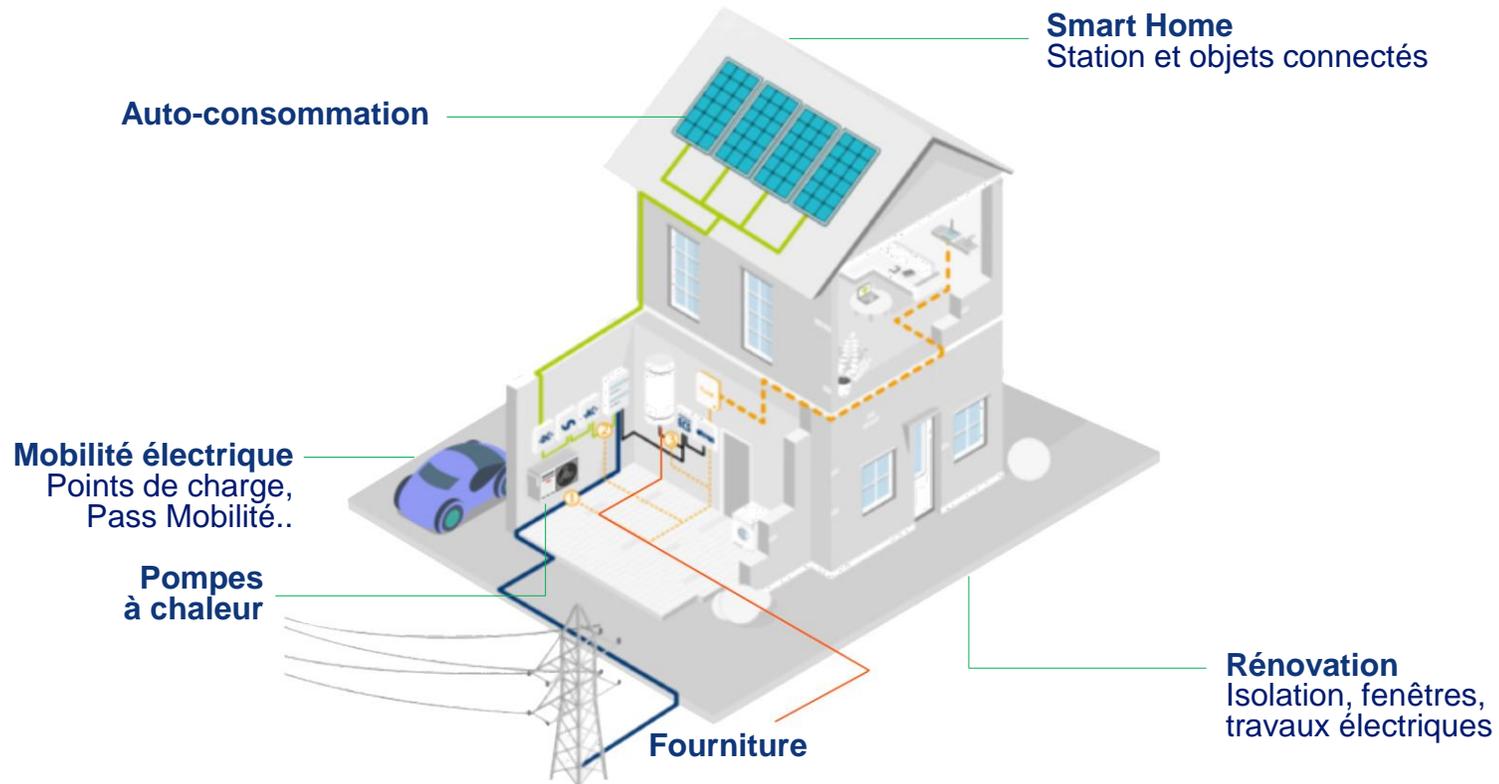
N° 1 mondial
pour sa flotte de véhicules électriques avec plus de 7 700 véhicules électriques à fin 2021 (**17,3%**)

N° 1 mondial*
pour la progression de l'électrification de sa flotte avec **+ 1 950 véhicules électriques** entre septembre 2020 et fin août 2021

**pour la 2^{ème} année consécutive*

**EV100 NOUS PERMET D'INNOVER ET D'ANTICIPER
LES BESOINS DE NOS CLIENTS PROFESSIONNELS ET DE LEURS SALARIÉS**

UNE GAMME COMPLÈTE DE SOLUTIONS POUR DÉCARBONER LA MAISON INDIVIDUELLE



FOURNITURE :

Une large gamme d'offres Vert Electrique :

- Vert Électrique Week-End
- Vert Électrique Régional
- Vert Électrique Auto

PAC & RÉNOVATION :

IZI est dans le **TOP 3** du marché de la PAC avec une accélération importante des ventes en 2021 (x3 vs 2020).

Développement d'une gamme complète d'isolation.

AUTO-CONSOMMATION :

EDF ENR : leader de l'auto-consommation en France avec plus de 30 000 installations et une part de marché de 25% en 2021.

ECONOMIES D'ÉNERGIE : « MES ECOS & MOI »

Jusqu'à 12% d'économies pour les clients en heures creuses qui se connectent au service 2 à 3 fois par mois (résultats audités et validés par DATASTORM).



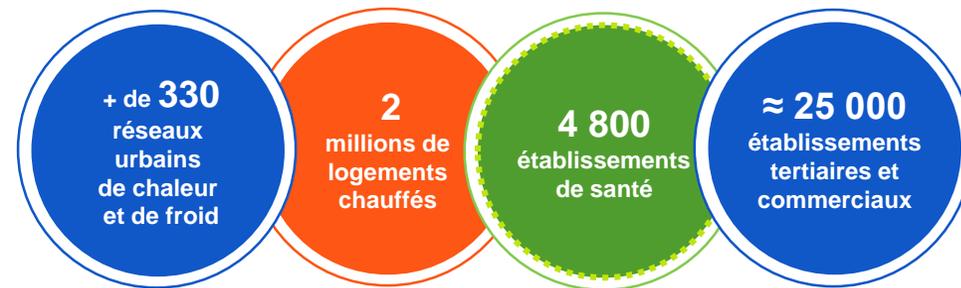
BÂTIMENT

DALKIA : DES SOLUTIONS AU SERVICE DE LA DÉCARBONATION DES BÂTIMENTS

Deux grands métiers : de la production décentralisée bas carbone à la maîtrise de la demande énergétique

Développement et valorisation des énergies renouvelables et de récupération locales à travers notamment les réseaux de chaleur et de froid (biomasse, géothermie, thalassothermie, récupération de chaleur fatale...).

Economies d'énergie grâce à des Contrats de Performance Energétique et au pilotage de la consommation énergétique des installations par une plateforme interactive : le DESC (Dalkia Energy Savings Center).



PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

3,8 millions de tonnes de CO2 évitées en 2021



RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS PUBLICS

CONTRATS DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

INNOVATION NUMÉRIQUE (BIM GEM)



CENTRE HOSPITALIER DE VALENCIENNES



Centre Hospitalier Saint Amand les Eaux



BÂTIMENT



DÉCARBONATION DE L'INDUSTRIE CHEZ DALKIA

+ de
2 500
sites
industriels

La décarbonation désigne l'ensemble des techniques permettant de réduire l'utilisation de combustibles fossiles tels que le gaz ou le charbon. Dalkia offre un large panel de solutions.

Faire faire des économies d'énergie en couplant expertise humaine et innovation numérique

Contrat de Performance Energétique
Le « Dalkia Energy Savings Center »
Dalkia Analytics powered by Metron



+ de 100 sites équipés de Dalkia Analytics by Metron

Valoriser la chaleur « perdue »

Récupérer la chaleur produite par les process industriels pour l'utiliser dans les réseaux de chaleur



ARCELOR MITTAL
DUNKERQUE



STELLANTIS
CHARLEVILLE MÉZIÈRES



CONSTELLIUM
ISSOIRE

Décarboner le mix énergétique

Chaudières bas carbone : biomasse, bois B,
Combustibles Solides de Récupération (CSR)
Électrification des usages : pompes à chaleur



POTENTIEL DE 17 PROJETS
DE CHALEUR BIOMASSE
LAURÉATS



ARKEMA – LANNEMEZAN
CHAUFFERIE CSR

10 000 tonnes de CO₂ évitées

DES RÉDUCTIONS DE CO₂ SUBSTANTIELLES ET EN ACCÉLÉRATION

| PRODUITS/SOLUTIONS VALORISÉS EN 2021 | 4,4 millions de tonnes de CO ₂ évitées en 2021 | >15 millions de tonnes de CO ₂ évitées à horizon 2030 | CONTRIBUTION DU PÔLE CLIENTS, SERVICES ET TERRITOIRES |
|--|---|--|---|
|  <p>Installations de bornes de recharges Contrats de fourniture de recharge de VE</p> | 0,6 Mt | 3,5 Mt |  |
|  <p>EnR&R dans les réseaux Efficacité énergétique</p> | 3,8 Mt | 7 Mt |  |
|  <p>Pompes à chaleur</p> | 0,01 Mt | 0,9 Mt |  |
|  <p>Installations PV</p> | 0,004 Mt | 0 Mt |  |



LE PLAN HYDROGÈNE

Alexandre PERRA

Directeur exécutif groupe EDF en charge de la
Direction Innovation, Responsabilité
d'Entreprise et Stratégie

Christelle ROUILLÉ

Directrice Générale d'Hynamics

L'HYDROGÈNE, UN LEVIER ESSENTIEL POUR RÉDUIRE NOTRE DÉPENDANCE AUX ÉNERGIES FOSSILES ET ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE

1.

L'hydrogène bas carbone : un vecteur clé pour atteindre la neutralité carbone en complément de l'électrification directe

2.

L'hydrogène est aujourd'hui très largement produit à partir d'énergies fossiles. Le procédé est donc très émetteur de CO₂ : pour produire 1 kg d'hydrogène, on émet 10 kg de CO₂

3.

Le groupe EDF s'engage à produire un hydrogène 100% bas carbone produit par un électrolyseur lui-même alimenté par une électricité bas carbone :

- Réseau d'électricité bas carbone (France)
- ou
- Sources d'électricité décarbonée, renouvelables ou nucléaires

DÈS MAINTENANT, UN POTENTIEL DE DÉCARBONATION MASSIF

Dès maintenant

Dans les transports :

Premiers usages directs de mobilité (bus, bennes à ordures, camions ou trains dans les zones non électrifiées)

Dans l'industrie :

Pour substituer l'hydrogène produit à partir des hydrocarbures qui sert de matière première

Pour décarboner certaines industries comme la sidérurgie

DÈS MAINTENANT, UN POTENTIEL DE DÉCARBONATION MASSIF

Dès maintenant

Dans les transports :

Premiers usages directs de mobilité (bus, bennes à ordures, camions ou trains dans les zones non électrifiées)

Dans l'industrie :

Pour substituer l'hydrogène produit à partir des hydrocarbures qui sert de matière première

Pour décarboner certaines industries comme la sidérurgie

En complément à partir de 2030

Dans les transports :

Pour créer des carburants de synthèse dans les transports maritime et aérien

DÈS MAINTENANT, UN POTENTIEL DE DÉCARBONATION MASSIF

Dès maintenant

Dans les transports :

Premiers usages directs de mobilité (bus, bennes à ordures, camions ou trains dans les zones non électrifiées)

Dans l'industrie :

Pour substituer l'hydrogène produit à partir des hydrocarbures qui sert de matière première

Pour décarboner certaines industries comme la sidérurgie

En complément à partir de 2030

Dans les transports :

Pour créer des carburants de synthèse dans les transports maritime et aérien

À horizon plus lointain

Dans la production d'électricité :

Pour remplacer le gaz dans les Cycles Combinés Gaz

Pour soutenir la flexibilité du réseau dans les géographies avec peu de sources pilotables ou dans des systèmes isolés



**POUR ACCÉLÉRER LA DÉCARBONATION PROFONDE
DES SECTEURS LES PLUS ÉMETTEURS DE CO₂**



LE PLAN
HYDROGÈNE

Développer **3 GW bruts** de projets de production d'hydrogène bas carbone d'ici 2030 dans le monde

Devenir un des leaders européens de la production d'hydrogène **100 % bas carbone** en 2030

2 à 3 Mds € d'investissements co-financés dans le cadre de partenariats industriels et en bénéficiant des mécanismes de soutiens nationaux et européens

EDF, UN PIONNIER DE L'HYDROGÈNE

UNE EXPERTISE FORTE ET DE LONGUE DATE EN R&D

20 ans de recherche R&D

Plateforme de test d'électrolyseurs à EDF Lab les Renardières

50 M€ investis depuis 20 ans

DES PRISES DE PARTICIPATION

Actionnaire de McPhy depuis 2018 (fabricant d'électrolyseurs)

Investissement dans le fonds d'investissement pour l'hydrogène décarboné Hy 24

UNE FILIALE DÉDIÉE À L'HYDROGÈNE

Création d'Hynamics en 2019

Offre intégrée, production et commercialisation

DES PARTENARIATS INDUSTRIELS POUR DÉVELOPPER LES TECHNOLOGIES ET LES USAGES

Exemples :

Alstom : pour optimiser le ravitaillement des trains à hydrogène

Borealis : pour produire de l'ammoniac bas carbone

Domo Chemicals : pour décarboner la chimie

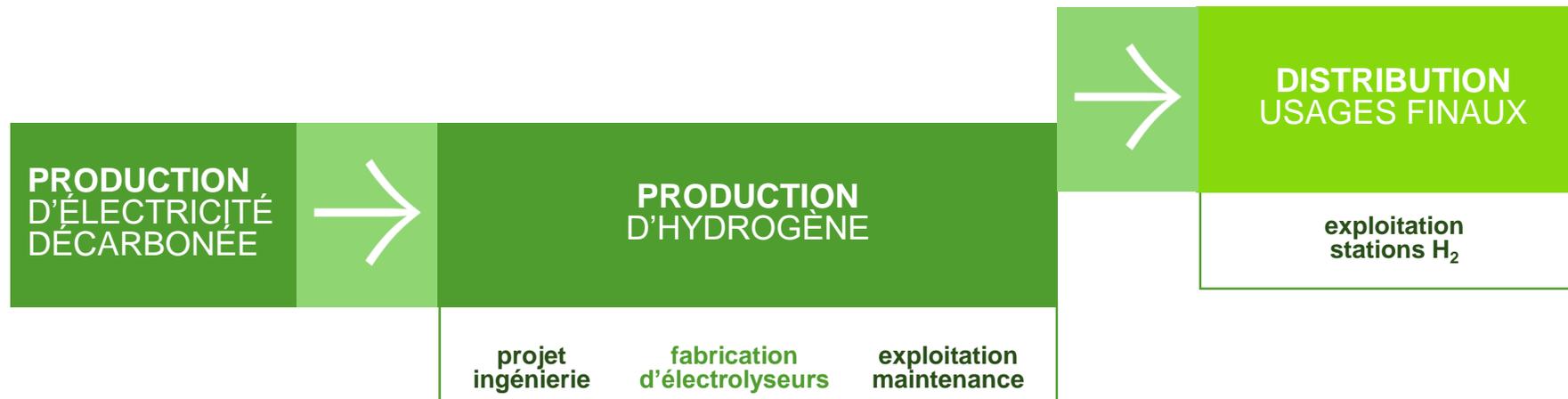
NOTRE PRÉSENCE SUR LA CHAÎNE DE VALEUR



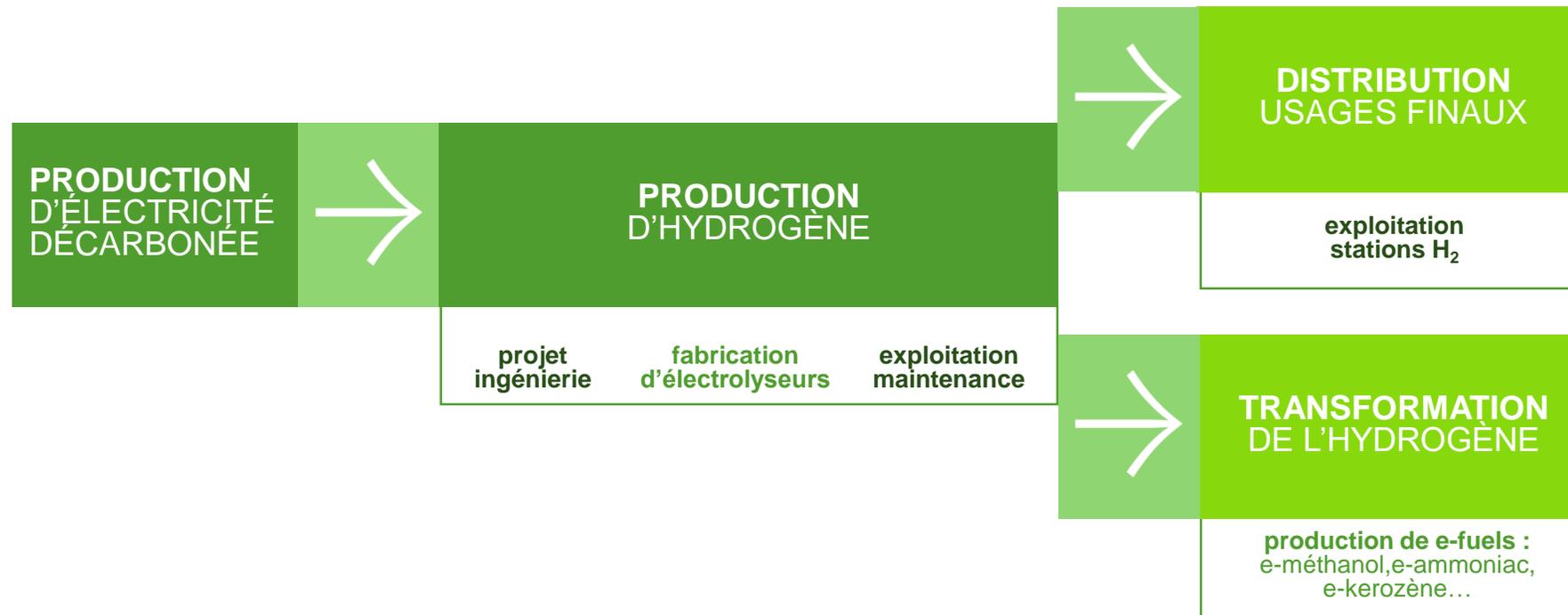
NOTRE PRÉSENCE SUR LA CHAÎNE DE VALEUR



NOTRE PRÉSENCE SUR LA CHAÎNE DE VALEUR



NOTRE PRÉSENCE SUR LA CHAÎNE DE VALEUR



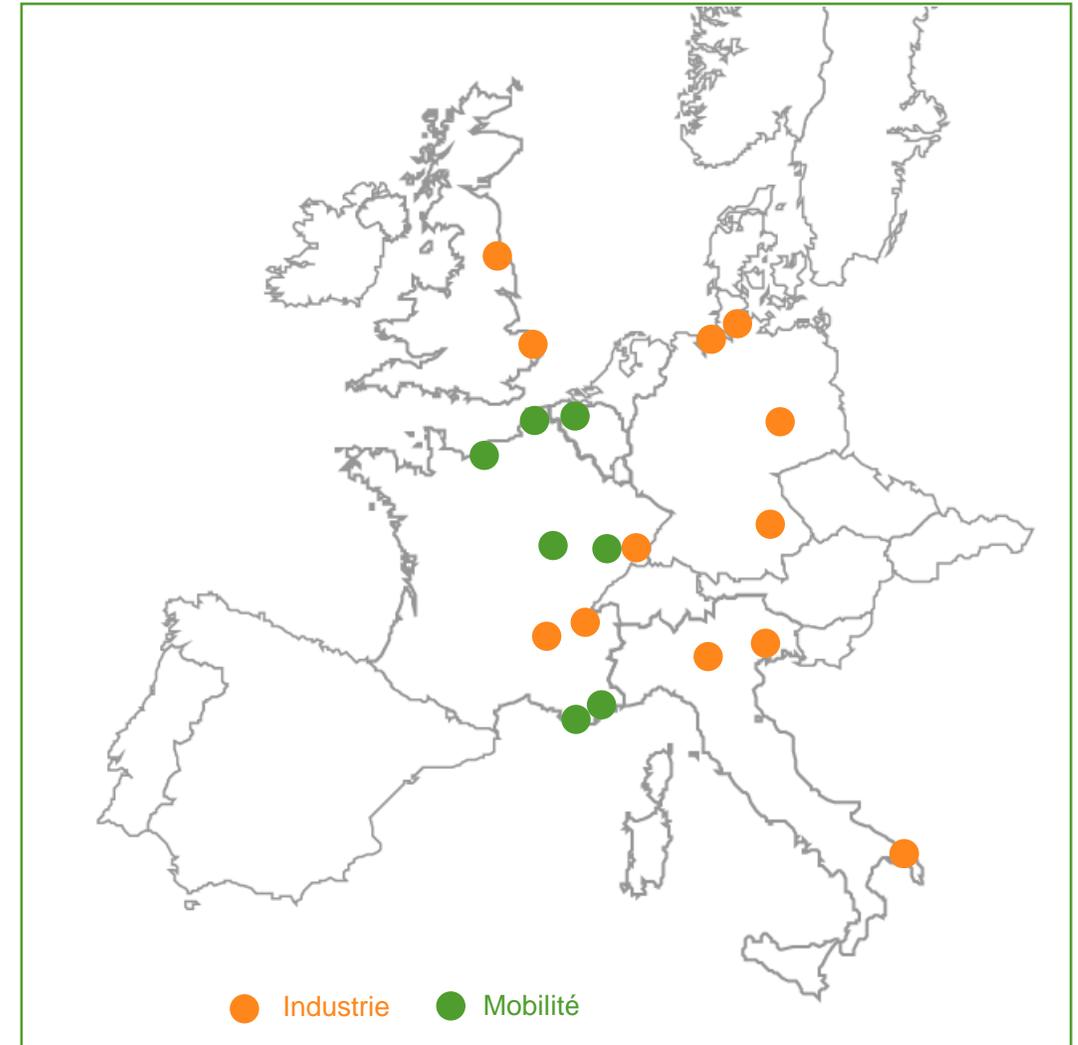
EDF, UNE RÉFÉRENCE DE L'HYDROGÈNE BAS CARBONE AUJOURD'HUI

> **1 GW** de projets en développement

Un pipe de ~ **60** projets dans le monde

Le Groupe développe de nombreux projets de production d'hydrogène bas carbone en Europe...

... et avance sur des projets combinant énergie renouvelable et production d'hydrogène à l'international (Amériques, Moyen-Orient...)



Décarboner la mobilité : station AuxHYGen à Auxerre

Capacité d'1 MW avec des extensions possibles jusqu'à 3 MW

Jusqu'à 400 kg d'hydrogène renouvelable produit par jour

5 bus à hydrogène alimentés et d'autres usages à venir :
véhicules utilitaires, camions, trains et bateaux

A terme 2 200 tonnes de CO₂ évitées par an, soit l'équivalent de
l'empreinte carbone de 200 habitants



Décarboner l'industrie : projet Hynovi avec le cimentier Vicat dans l'Isère

Capacité de 330 MW à horizon 2025

Production de méthanol décarboné à partir du CO₂ émis
par la cimenterie et de l'hydrogène bas carbone

Jusqu'à 200 000 tonnes d'e-méthanol par an

500 000 de tonnes de CO₂ évitées chaque année, soit
l'équivalent de l'empreinte carbone de 45 000 personnes



Décarboner un écosystème industrialo-portuaire : projet Tees Green Hydrogen au Royaume-Uni

Capacité de 30 à 50 MW avec des extensions prévues jusqu'à 500 MW

Approvisionnement en électricité depuis un parc éolien offshore et un parc photovoltaïque opérés par EDF Renewables UK

Ecosystème de consommateurs d'hydrogène composé à la fois d'usages mobilités, portuaires et industriels





**POUR ACCÉLÉRER LA DÉCARBONATION PROFONDE
DES SECTEURS LES PLUS ÉMETTEURS DE CO₂**



Conférence
de presse

**EDF INNOVE POUR
DÉCARBONER
L'ÉCONOMIE**

Mercredi 13 avril 2022