

ACCÉLÉRER LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES TERRITOIRES GRÂCE À L'HYDROGÈNE RENOUVELABLE

L'HYDROGÈNE RENOUVELABLE est un élément amené à jouer un rôle central dans la transition écologique. Son développement contribue à répondre aux enjeux du stockage de l'électricité d'origine renouvelable, de la mobilité durable et de la décarbonation de l'industrie, tout en permettant aux territoires de développer une filière innovante et créatrice d'emplois.



LES OBJECTIFS DE L'ÉTAT FRANÇAIS

10 % d'hydrogène produit à base de sources renouvelables à l'horizon 2023 (Plan Hydrogène français 2018).

7 milliards d'euros de soutien public jusqu'en 2030 dont 2 milliards d'euros entre 2020 et 2022.



CNR, 1^{ER} PRODUCTEUR FRANÇAIS d'électricité 100 % renouvelable et acteur de la mobilité durable, s'inscrit dans cette dynamique, en plaçant depuis 2014, l'hydrogène au cœur de sa stratégie d'innovation.



CNR EN BREF

CNR transforme l'énergie de l'eau, du soleil et du vent pour accélérer la transition écologique des territoires

La Compagnie Nationale du Rhône - que l'on appelle aujourd'hui CNR - est née en 1933 d'une idée visionnaire : confier à un seul opérateur trois missions solidaires et indissociables dans la gestion du Rhône : produire de l'électricité, développer le transport fluvial et assurer l'irrigation des terres agricoles. Ce modèle est unique en son genre. La production d'énergie finance l'aménagement du fleuve, la conciliation des usages et la préservation des écosystèmes. Afin que l'énergie revienne aux territoires, les collectivités sont associées au capital de l'entreprise pour en partager la gouvernance et la valeur. Ce modèle redistributif se traduit dans un statut unique en France : celui de société anonyme d'intérêt général.

2 rue André Bonin
69316 LYON CEDEX 04 - FRANCE
Tél. : +33 (0) 472 00 69 69

cnr.tm.fr

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

Pendant près d'un siècle, CNR va innover dans la transformation de l'énergie de l'eau, puis du soleil et du vent afin de contribuer à un mix énergétique toujours plus vert, décentralisé et respectueux de la nature. Elle devient le 1^{er} producteur français d'électricité 100 % renouvelable avec une puissance installée Eau-Vent-Soleil d'environ 4 000 MW, amenée à presque doubler sur les dix prochaines années. L'entreprise gère ces trois ressources naturelles en tant que biens communs, utilise leur énergie comme levier pour accélérer la transition écologique des territoires, et développe une expertise d'assemblage de solutions énergétiques et écologiques innovantes, partout en France.

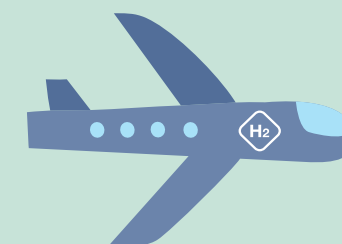
La vallée du Rhône est son laboratoire à ciel ouvert pour développer les énergies d'avenir (hydrogène renouvelable, photovoltaïque flottant ou linéaire, agrivoltaïsme, etc.), accélérer de nouveaux usages (mobilité électrique, transition agricole), optimiser le transport fluvial (verdissement des ports et de la mobilité, transport multimodal fer-fleuve, économie circulaire, etc.) et préserver la biodiversité de l'écosystème du fleuve.

Quelques chiffres repères :

1 400 collaborateurs, 4 000 MW de puissance installée et plus de 15 TWh de production d'électricité mixte, 19 centrales hydroélectriques le long du Rhône, 55 parcs éoliens et plus de 30 centrales photovoltaïques partout en France.

CNR

ACTEUR DE LA FILIÈRE HYDROGÈNE RENOUVELABLE



GRAPHISMA 02/2017 - Crédits photos: Camille Morenc, photothèque CNR, © Repix, © reflecstock

— L'énergie au cœur des territoires



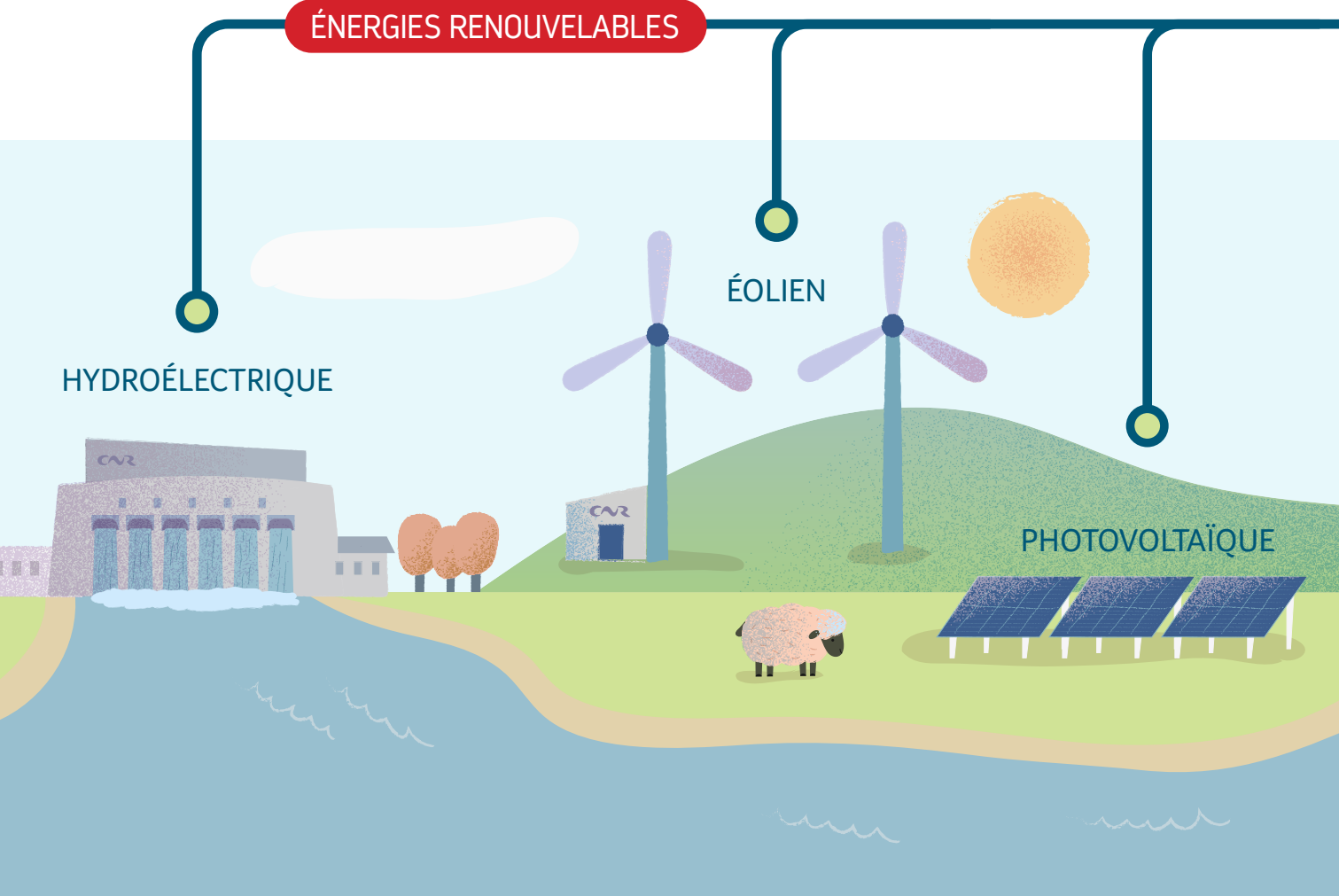
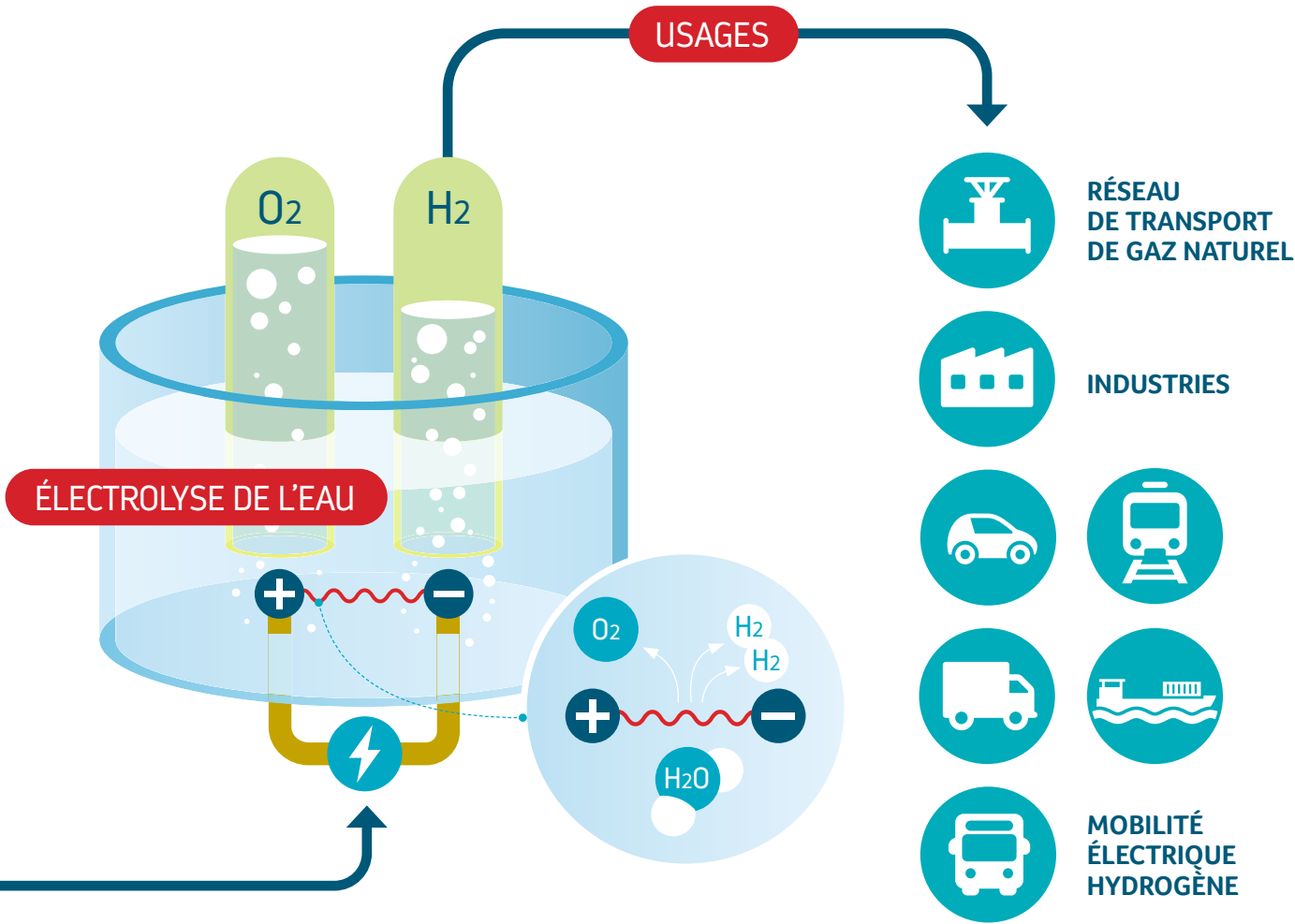
PRODUIRE ET UTILISER L'HYDROGÈNE RENOUVELABLE

L'HYDROGÈNE RENOUVELABLE est un gaz, stockable contrairement à l'électricité, qui peut être produit par électrolyse de l'eau. Son process est alimenté par de l'électricité issue de sources d'énergies renouvelables, dans une réaction réversible émettrice de très peu de dioxyde carbone responsable du changement climatique.

Ce vecteur énergétique permet de réunir les réseaux d'électricité et de gaz et génère des synergies importantes. Transformée en hydrogène, l'électricité devient stockable. L'hydrogène peut à son tour être converti en électricité ou être utilisé directement, pur ou mélangé au gaz naturel, voire converti en méthane de synthèse, pour tous les usages du gaz.

SES + GRÂCE AU STOCKAGE

- ▶ Répond à la variabilité des énergies renouvelables en permettant de stocker les surplus
- ▶ L'hydrogène stocké peut être retransformé en électricité en période de sous-production des énergies renouvelables
- ▶ Cette transformation permet une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le réseau électrique pour répondre à la demande et améliorer ainsi leur valorisation



SES + ENVIRONNEMENTAUX

L'hydrogène renouvelable présente des avantages écologiques par rapport à l'hydrogène « gris », issu de la transformation d'énergies fossiles (charbon ou gaz naturel).

H2 GRIS	H2 RENOUVELABLE
produit à partir d'énergies fossiles ¹	de source hydraulique Rhône
1 kg H ₂	1 kg H ₂
11,1 kg CO ₂	0,45 kg CO ₂

SES + POUR LA MOBILITÉ DURABLE

MOBILITÉ

132 g/km de CO ₂ émis par un véhicule thermique	VS	0,45 g/km de CO ₂ émis par un véhicule hydrogène
Malus 2021 neutre		Production H₂ avec hydroélectricité, compression² et conditionnement en station

1 : par vaporeformage de gaz naturel
2 : hydrogène comprimé à 200 bars
Données issues d'une analyse du cycle de vie « cradle to gate » de la Base Carbone de l'ADEME.

INNOVER COLLECTIVEMENT

JUPITER 1000

Ce démonstrateur préindustriel, en phase de test opérationnel, produit de l'hydrogène d'origine renouvelable par électrolyse de l'eau qui est soit injecté directement dans le réseau de gaz, soit combiné, via le procédé de méthanation, à du CO₂ capté auprès d'industriels pour former du gaz naturel de synthèse. Il est développé par GRT Gaz, en partenariat avec CNR, Atmosat, le CEA, le Grand Port Maritime de Marseille, Leroux & Lotz, McPhy, Téréga et RTE.



LE QUAI DES ÉNERGIES

En 2021, CNR met en service une station de recharge multi-énergies (hydrogène renouvelable produit sur place, électricité renouvelable produite par CNR, GNC/Bio Gaz naturel comprimé). Cette station dédiée aux véhicules propres, installée au Port de Lyon, répond aux enjeux de mobilité terrestre durable. Elle a été développée en partenariat avec Engie Solutions et McPhy et a reçu le soutien de l'Europe via le FCHJU, de l'Ademe, de la Région Auvergne-Rhône-Alpes et du Fonds CNR NOE. Cette

réalisation a remporté l'Open Innovation Challenge organisé par la Fédération Européenne des Ports intérieurs et le Think Tank Vienna dont le thème était « ports intérieurs, facilitateurs de durabilité et de logistique verte ».

Le projet a reçu un financement du Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking au titre de la convention de subvention n° 700350. Cette entreprise commune (FCHJU) bénéficie du soutien du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne, Hydrogen Europe et Hydrogen Europe Research.

S'ENGAGER POUR LE FUTUR

CNR, acteur des territoires, déploie ses capacités d'innovation et d'investissement dans la filière hydrogène renouvelable porteuse d'un avenir décarboné. Dans le cadre de sa stratégie CNR 2030, elle développera des projets pensés avec et pour les territoires qui les accueilleront, en cohérence avec leurs besoins de verdissement de la mobilité et de l'industrie.

Notre ambition

Planter à proximité de nos usines hydroélectriques le long du Rhône des électrolyseurs de **2 à 25 MW**

Déployer ainsi des capacités de production de **1 à 10 tonnes** d'hydrogène renouvelable par jour

Nos objectifs

60 MW : capacité de production d'hydrogène renouvelable installée d'ici à 2030

100 M€ : investissements dans la filière hydrogène sur 10 ans

2 projets déjà à l'étude

OH2 Port de Lyon : Planter sur le port de Lyon une usine de production d'hydrogène renouvelable pour répondre aux besoins du territoire en matière de mobilité verte (fleuve, rail, logistique portuaire, logistique urbaine)

OH2 Pierre Bénite : Planter à proximité immédiate de l'usine hydroélectrique CNR de Pierre-Bénite une unité de production destinée à fournir en hydrogène renouvelable les industriels de la vallée de la chimie par hydrogénoduc.

CNR AGRÉGATEUR

Avec ses futurs outils de production d'hydrogène renouvelable, CNR a pour ambition d'accroître la flexibilité de son portefeuille d'actifs et de renforcer sa capacité à intégrer son énergie dans le marché de l'électricité ainsi que celle gérée pour compte de tiers.