

# Hydrogénies, les trophées de l'hydrogène 2024

Candidat 11\_ Normand'HY  
16/05/2024

**1-Prix de l'Industrie bas-carbone ou renouvelable** **7-Prix de la décarbonation de l'industrie**

Date d'enregistrement de l'utilisateur ou utilisatrice 09-mai-24

**IDENTIFICATION DU PROJET** **Projet Air Liquide Normand'HY**

Présentation rapide du projet Le projet Air Liquide Normand'Hy consiste à construire un électrolyseur d'au moins 200 MW dans la zone industrielle de Port-Jérôme en Normandie pour la production d'hydrogène renouvelable en France

Catégorie dans laquelle/lesquelles la candidature peut être déposée Prix de la décarbonation de l'industrie

Périmètre du budget obtenu 190000000

Date de financement obtenu March 2022

Nom de l'organisme financeur BPI France (Mécanisme PIIEC)

Date / période de début de réalisation 44713

Nom de société / institution Siemens Energy SAS Air Liquide France Industrie S.A. (ALFI)

RCS + Ville d'enregistrement R.C.S. Nanterre 878 482 819 314 119 504 R.C.S. Paris

Adresse rue Colisée Gardens - 10 Avenue de l'Arche 6 rue Cognacq Jay

Code postal 92400 75007

Ville Courbevoie Paris

Prénom Nom et fonction directeur.trice général.e Yara Chakhtoura - Présidente Nicolas Droin - Président

Numéro de téléphone

Prénom Nom et fonction personne à contacter Houcine Hamdi - Directeur du Développement Stéphane Vialet -  
Directeur des projets de Transition Énergétique

Adresse e-mail houcine.hamdi@siemens-energy.com stephane.vialet@airliquide.com

Numéro de téléphone 0614306825 0603553227

Raison sociale des différentes entités partenaires du projet Air Liquide France Industrie SA

"DESCRIPTION DU PROJET

(658/700 caractères)" "Air Liquide Normand'Hy est un électrolyseur à grande échelle, d'une capacité initiale de 200 mégawatts, soit l'équivalent de la consommation moyenne d'électricité de plus de 235 000 foyers français sur une année. L'unité produira jusqu'à 28 000 tonnes d'hydrogène par an grâce à l'électrolyse de l'eau. C'est une technique de production qui utilise l'électricité pour casser les molécules d'eau purifiées en amont, afin de séparer l'hydrogène de l'oxygène.

Air Liquide Normand'Hy est la pierre angulaire du projet de décarbonation du bassin industriel normand que le Groupe met en place aux côtés d'acteurs industriels majeurs présents dans la région. L'intérêt du projet est tel qu'il est d'ailleurs soutenu par l'État français dans le cadre d'un Projet Important d'Intérêt Européen Commun (PIIEC).

Pour permettre cette production d'hydrogène renouvelable à grande échelle, le Groupe s'est associé à Siemens Energy, dans le cadre d'une coentreprise dans laquelle nous mettons en commun nos expertises et technologies en matière d'électrolyse à membrane échangeuse de protons (PEM), dans le but de développer des électrolyseurs de grande capacité. Ce partenariat est déterminant pour le développement d'une filière hydrogène européenne dont Air Liquide est un fer de lance.

Et si Air Liquide a choisi d'implanter ce nouvel électrolyseur à Port-Jérôme, c'est parce qu'il s'agit d'un bassin stratégique pour le Groupe depuis 1970. Au fil du temps, le Groupe a renforcé son ancrage en y développant un réseau de canalisations et des partenariats de longue date avec les grands raffineurs de la région. En effet, l'hydrogène qui leur est fourni sert à désulfurer les carburants.

Port-Jérôme accueille déjà la plus grande unité de production d'hydrogène par vaporeformage de gaz naturel opérée par Air Liquide en France, à quelques kilomètres du site d'Air Liquide Normand'Hy.

Aujourd'hui, Air Liquide et Siemens Energy voient plus grand et plus loin avec la construction de cet électrolyseur XXL : le Silyzer300. Et le principal enjeu réside dans l'origine de l'électricité qui l'alimente provenant d'éoliennes et de fermes photovoltaïques situées à proximité du site. C'est pour cela que l'on parle d'hydrogène renouvelable. Il n'y aura aucune émission de CO<sub>2</sub> lors du processus de production. Ce sont jusqu'à 250 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an qui seront ainsi évitées, l'équivalent des émissions d'une ville française de 25 000 habitants.

# Hydrogénies, les trophées de l'hydrogène 2024

Candidat

11\_ Normand'HY

16/05/2024

En aval, Air Liquide Normand'Hy sera connecté à l'écosystème industriel de la région. L'hydrogène sera ainsi directement distribué aux industriels du bassin dans le cadre de collaboration avec les entreprises de raffinage, de pétrochimie et de chimie qui ont besoin d'hydrogène pour leur production. Compte tenu des enjeux climatiques, il s'agit de remplacer progressivement l'hydrogène que nous fournissons déjà par de l'hydrogène renouvelable capable de réduire l'empreinte carbone des industriels. Cet hydrogène servira également à décarboner la mobilité lourde, à commencer par les poids lourds qui transitent par la zone industrielle, suivis par les bus et les véhicules utilitaires de la région. Si l'hydrogène produit sur le site d'Air Liquide Normand'Hy est renouvelable, c'est tout le projet qui s'inscrit dans une démarche environnementale.

Par sa taille, le projet a été soumis à une évaluation environnementale. Une étude d'impact faune et flore a été conduite pendant une année, ce qui représente un cycle complet de vie, avec un ingénieur écologue. Celle-ci a permis à Air Liquide d'adapter ce projet tant sur le plan de sa conception qu'au niveau de sa construction et de son exploitation. Pour Normand'Hy, Air Liquide s'est employé à préserver l'environnement et à soutenir le territoire dans sa globalité. En effet, ce projet participera au développement économique de la région et la dotera d'un savoir-faire unique dans la production d'hydrogène à travers, notamment, la « H2 Academy », un programme qui vise à offrir aux jeunes générations une formation supérieure aux nouveaux métiers de l'hydrogène.

Accélérer le développement de l'hydrogène renouvelable et bas carbone à l'échelle mondiale : tel est l'objectif d'Air Liquide, qui a décidé d'y investir au moins huit milliards d'euros d'ici 2035. Le projet Normand'Hy est emblématique de cette ambition !

"Caractère innovant

(114/700 caractères)" "Le projet propose un modèle innovant de décarbonation d'un bassin industriel. Celui-ci s'appuie notamment sur :

- l'exploitation d'un électrolyseur à Membrane échangeuse de protons s'appuyant sur 12 systèmes opérés par une intelligence de contrôle commande permettant de maximiser leur efficacité et durée de vie,
- le taux de recyclage des composants de l'électrolyseur supérieur à 90% permettant d'inscrire la filière dans un régime d'économie circulaire visant l'excellence environnementale,
- l'absorption d'une grande puissance électrique intermittente pilotée par une combinaison de systèmes électriques et filtres harmoniques de pointe
- la flexibilité d'unité de production mise en réseau (canalisation H2)
- la taille de l'installation qui en fait la plus grande d'Europe à ce stade"

Solutions technologiques ou nouveaux usages mis en œuvre L'électrolyse PEM (Membrane échangeuse de protons) est développée à l'échelle industrielle visant le plus haut niveau de fiabilité notamment par le découplage des fonctions d'électrolyse et de compression d'hydrogène.

Mérite un prix ? "Il s'agit de la première unité de décarbonation d'une raffinerie en France en phase d'exécution.

L'électrolyseur est d'une taille sans précédent (200MW) : près de 7 fois supérieur à la taille du parc installé en France (30MW).

L'alliance Siemens Energy / Air Liquide concrétise l'ambition de faire naître un champion européen visant la conquête des marchés mondiaux. Le partenariat est notamment soutenu par les pouvoirs publics franco-allemands."

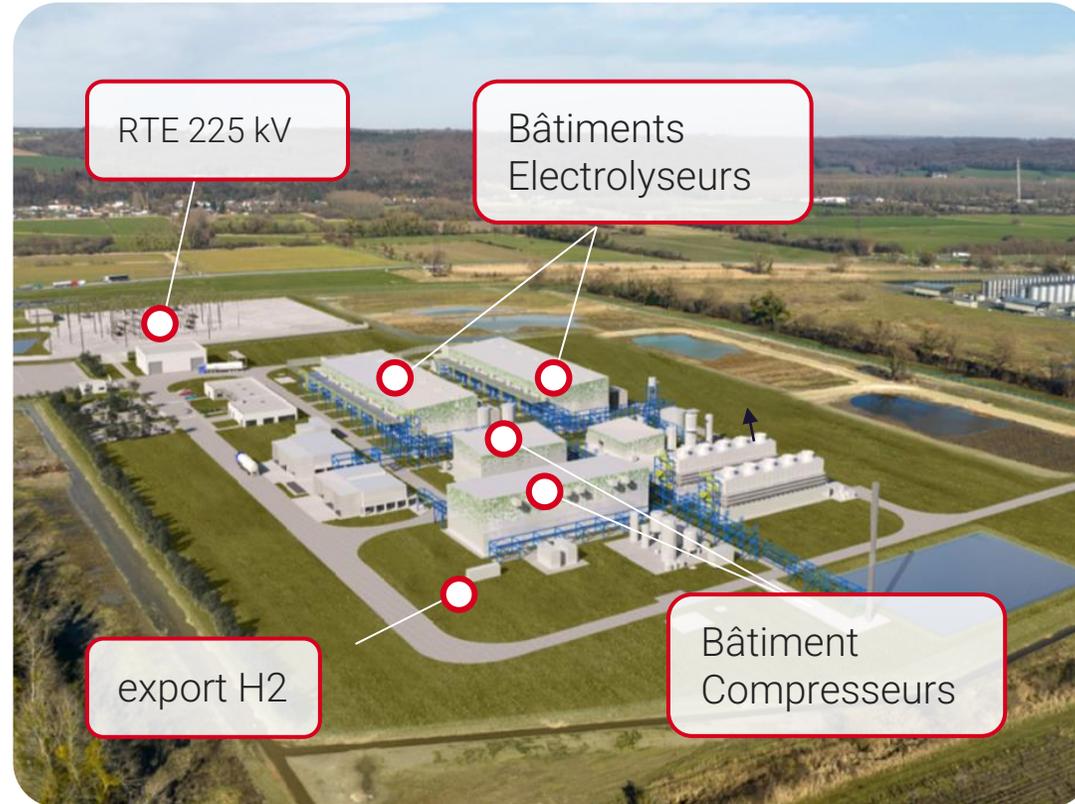
# Air Liquide Normand'HY: accélération du développement de la filière hydrogène en France

- Le projet Air Liquide Normand'Hy consiste en **la construction d'un électrolyseur de 200 MW** dans la zone industrielle de Port-Jérôme en Normandie pour la décarbonisation de l'industrie et des transports
  - Production de 28 000 tonnes par an d'hydrogène renouvelable
  - 250 000 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées par an
- **Les stacks de l'électrolyseur seront fabriqués par la co-entreprise créée entre Siemens Energy et Air Liquide** et inaugurée début novembre. Celle-ci produira au moins 3GW par an partir de 2025.
- Les stacks seront ensuite assemblés **par l'entreprise familiale Bocard**, à Roanne en France avant d'être transportés sur le site de Port-Jérôme.
- Un beau projet hydrogène, créateur de compétences en France !



# Projet AL Normand'HY

- ✓ Electrolyseur de 200 MW
- ✓ Technologie PEM Siemens-Energy
- ✓ Investissement de plus de 400m€
- ✓ Capacité de production d'environ 28000 tonnes d'H2/an évitant jusqu'à 250,000 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub>/an
- ✓ Raccordement au réseau H2 d'Air Liquide de Normandie
- ✓ Début des travaux en Q3-2022
- ✓ Mise en service en Q1-2026



**FINANCÉ PAR**



**GOVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



Financé par  
l'Union européenne  
NextGenerationEU



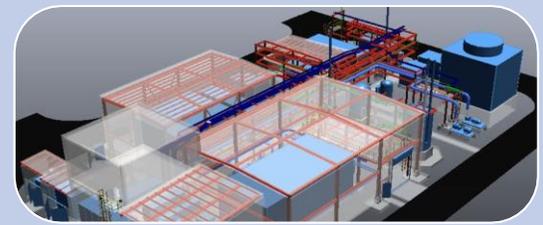
# Partenariat d'électrolyseurs à grande échelle pour une production durable d'hydrogène

**Siemens Energy et Air Liquide unissent leurs expertises dans la technologie hydrogène**

- **Coentreprise industrielle** (détenue à 74,9 % par Siemens Energy et à 25,1 % par Air Liquide) dédiée à la production en série d'électrolyseurs d'hydrogène renouvelable à l'échelle industrielle en Europe
- **Gigafactory** produisant des stacks d'électrolyse basés sur la technologie de membrane échangeuse de protons (PEM) située à Berlin
- L'usine fournira des stacks aux deux sociétés pour leur large gamme de clients respectifs et pour servir le marché en croissance rapide.
- Consacrer des **capacités de R&D** au co-développement de la prochaine génération de technologies d'électrolyseurs

# Silyzer 300

Reference  
Plants



## Electrolyzer reference plant

- Pre-engineered basic design
- Integrated solution with strong partner approach
- Turn-key possible

## Electrolysis System

- Minimize on-site installation
- Maximum of standardization by defined interfaces
- Build to print pre-engineered

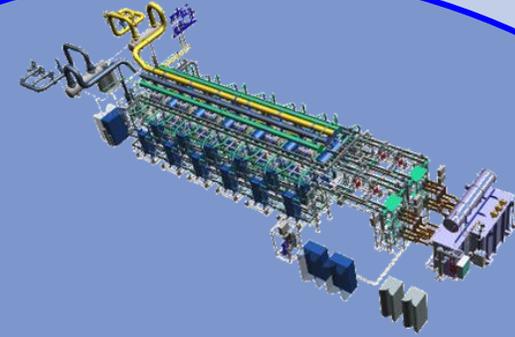
## Localized decentral packaging

- High quality by pre-assembling
- Transportable units
- Strong local content

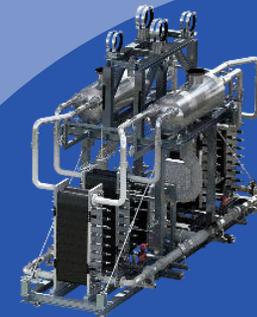
## Cost efficient central stack factory

- High level of Automatization
- Large quantities and strong supply chain management
- Strong partner relation of key components

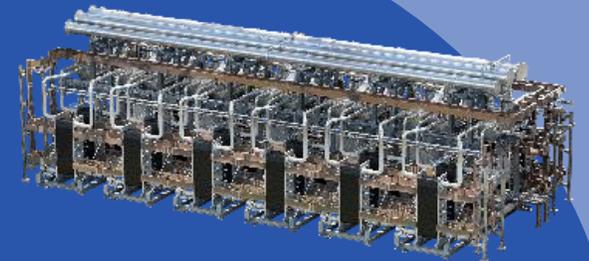
System



Scope  
Joint Venture



Group



Array

Stack

