

Réunion technique sur l'hydrogène vert et Signatures de chartes CO2

Le programme Engagements Volontaires pour l'Environnement (EVE), reconduit sur la période 2021-2023, permet d'accompagner les entreprises dans la réduction de l'impact énergétique et environnemental de leurs activités de transport et logistique. Il s'inscrit dans la stratégie nationale bas carbone et comprend 3 dispositifs :

- Objectif CO2 (charte et label) à destination des transporteurs ;
- FRET21 à destination des chargeurs ;
- et EVCOM à destination des commissionnaires.



DREAL Normandie

Olivier MORZELLE
Directeur de la DREAL Normandie



En Normandie, grâce à l'investissement des entreprises et des acteurs de la démarche (notamment les organisations professionnelles qui sensibilisent les entreprises et le chargé de mission, qui les accompagne), nous pouvons être fiers des résultats déjà obtenus pour les chartes CO2. En effet, depuis 2010, on comptabilise 239 engagements (qui concernent, sur des périodes de 3 ans, un peu plus de 22 000 conducteurs et 19 000 véhicules) ayant permis une réduction des émissions de CO2 de plus de 170 000 tonnes.

Le bilan détaillé des chartes CO2 en Normandie ainsi que la synthèse des réunions régionales EVE de 2019 sur le GNV et de 2020 sur le B100 et les véhicules autonomes, sont disponibles sur [le site internet de la DREAL](#).

RÉSULTATS RÉGIONAUX DES CHARTES CO2 AU 09/12/2021



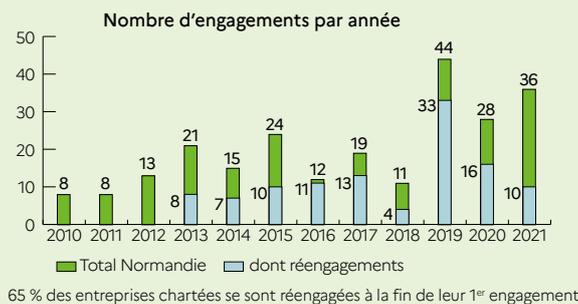
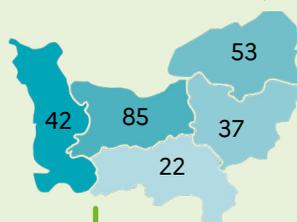
Donnons du sens à l'énergie 2

Andrew PATRY
Chargé de mission Normandie

tél : 07 84 44 04 90
andrew.patry@ecoco2.com



239 engagements sur la Normandie



65 % des entreprises chartées se sont réengagées à la fin de leur 1^{er} engagement

Pour ces **239 engagements**, l'objectif moyen de réduction des émissions de CO2 (par an) retenu par les entreprises est de **5,9 %**.

CÉRÉMONIE DE SIGNATURES DE CHARTES CO2 AVEC L'ADEME ET LA DREAL

Les 36 engagements pris le 9 décembre sont répartis ainsi : 26 premiers engagements et 10 réengagements (pour la 2^e, 3^e ou 4^e fois).

Ils concernent 1 311 conducteurs, 1 230 véhicules, 28 entreprises de transport routier de marchandises et 8 entreprises de transport routier de voyageurs.

Ils pourraient permettre d'économiser sur 3 ans près de 23 000 tonnes de CO2 équivalent.



Photos des signataires présents lors de cérémonie de signature de la charte CO2, le 09 décembre 2021.



Eric PRUD'HOMME
Directeur délégué à l'ADEME Normandie



L'ADEME se réjouit qu'autant d'entreprises régionales se soient engagées en 2021 dans la charte CO2 et, qui plus est, avec des plans d'actions ambitieux puisque l'objectif moyen de réduction des émissions de CO2 pour ces entreprises atteint 9,1 %. Cela montre la volonté des entreprises d'anticiper les obligations à venir et de participer au défi de la neutralité carbone.

Afin d'éclairer les débats pour accélérer la prise de décision, l'agence de la transition écologique vient de publier « [Transition\(s\) 2050 - Choisir maintenant - Agir pour le climat](#) » qui présente 4 scénarios prospectifs qui visent la neutralité carbone en 2050.

RAPPEL DES OBJECTIFS EUROPÉENS ET NATIONAUX POUR L'HYDROGÈNE VERT

En juillet 2020, la **Commission Européenne** a dévoilé son plan stratégique de déploiement de l'hydrogène. Celui-ci est prévu en trois temps, avec un premier objectif de capacité de production de 6 GW pour 1 million de tonnes d'hydrogène « vert », d'ici 2024, puis 40 GW pour 10 millions de tonnes en 2030. Enfin, des investissements massifs pouvant atteindre 470 milliards d'euros cumulés devront permettre le développement à grande échelle de l'hydrogène vert d'ici 2050 avec pour objectif de porter l'hydrogène entre 12 et 14 % du mix énergétique

La France, quant à elle, veut devenir le leader mondial de l'hydrogène vert à l'horizon 2030. Un plan national de développement de l'hydrogène décarboné a été présenté en septembre 2020. L'objectif de ce plan, doté de 7 milliards d'euros d'ici à 2030, dont 3,4 milliards pour la période 2021-2023 est d'aller vers la production d'un « hydrogène vert » par électrolyse et d'atteindre une capacité de 6,5 GW d'électrolyseurs installés en 2030. En effet, le besoin d'hydrogène en France est d'environ de 900 000 tonnes par an, or la production d'hydrogène est actuellement carbonée à 90 % en raison des technologies utilisées dont les émissions de CO₂ avoisinent 9 millions de tonnes par an. L'enjeu est donc de produire de l'hydrogène sans émission de CO₂.

L'HYDROGÈNE VERT DANS LE TRANSPORT ROUTIER À L'AVENIR EN NORMANDIE

① Les projets d'hydrogène vert en cours



Lhyfe

Vincent LALOUS

Business Developer -Energy Partner
chez Lhyfe

Le Programme LHYFE

Lhyfe est producteur et fournisseur d'hydrogène propre et renouvelable (grâce à des électrolyseurs reliés directement à des énergies renouvelables).

En 2021, le premier site de production d'hydrogène par électrolyse (d'eau de mer) alimenté par des éoliennes (situées à quelques mètres de l'usine) a été mis en service à Bouin en Vendée. Il alimente des clients locaux situés à moins de 100 km afin que cela ait du sens économiquement et environnementalement.

Lhyfe développe également le premier dispositif de production d'hydrogène offshore au monde, grâce à un électrolyseur et à des éoliennes, situés en mer au large du Croisic. L'ouverture est prévue en 2022 avec une capacité de production de 400 kg d'H₂ par jour.

Le projet VHyGO (Vallée Hydrogène Grand Ouest)

Ce projet a été retenu dans le cadre de l'appel à projets de l'ADEME « Ecosystèmes territoriaux hydrogène » qui vise à soutenir le déploiement de partenariats forts entre collectivités et acteurs privés pour synchroniser au mieux le développement de l'offre et des usages d'H₂ renouvelable.

Le projet VHyGO concerne 3 régions (Pays de Loire, Bretagne et Normandie) et a pour membres fondateurs 3 industriels, 4 syndicats d'énergie et le département de la Manche. Il a pour ambition, d'ici 2024, d'éviter 50 000 tonnes de CO₂ avec la production de 5 tonnes d'H₂ renouvelables par jour, la mise en place de 20 stations et l'achat de 500 véhicules.

Ce projet massif et structurant pour l'H₂ renouvelable se caractérise par :

- l'obtention de subventions publiques importantes en plus des investissements privés ;
- des économies d'échelle grâce aux achats groupés de véhicules (450 k€ le bus au lieu de 650 k€) ;
- la mutualisation des infrastructures avec pour objectif un coût de l'H₂ à la pompe < à 9 €.



Aude HUMBERT

Cheffe de projet Développement chez
H2V (filiale du Groupe Samfi invest)
qui a en charge la production massive
d'hydrogène renouvelable

Le projet « Normand'y » d'Air liquide à Port-Jérôme-sur-Seine (Seine-Maritime)

Le projet Normand'y prévoit de construire un vaste complexe de production d'hydrogène vert à Port Jérôme, au plus près des industriels qui consomment déjà de l'hydrogène. Ce projet d'envergure qui a débuté en 2018 devrait être mis en service fin 2024-début 2025. L'enquête publique vient de se terminer et Air liquide attend désormais l'autorisation préfectorale pour début 2022 (autorisation obtenue en janvier 2022).

L'objectif est de produire chaque année 28 000 tonnes d'hydrogène vert afin d'alimenter les industriels du bassin normand, grâce à un électrolyseur à membrane échangeuse de protons (PEM) doté d'une puissance minimum de 200 MW. Ceci devrait permettre d'éviter 250 000 tonnes d'émissions de CO₂ par an.

Aujourd'hui 95 % de la production d'hydrogène en France est à destination de l'industrie et un tiers des 900 000 t d'hydrogène consommé en 2021 l'a été en Normandie. A l'avenir, la mobilité représente un fort potentiel pour l'hydrogène vert, que ce soit pour le transport routier ou le transport fluvial.

② Quelques retours d'expériences, témoignages



Christophe DANTON
Directeur Marketing et
communication CHEREAU

Retour d'expérience de Chereau sur le projet Road

Chereau est la première entreprise au monde à avoir mis au point une **semi-remorque frigorifique à l'hydrogène** (projet collaboratif Road 2016-2019).

Afin d'économiser de l'énergie, cette semi-remorque bénéficiait également de multiples avancées technologiques relatives à l'isolation thermique (isolation par le vide avec la technologie « VIP »), l'allègement du poids, l'aérodynamisme et la production de froid. Elle a été testée en conditions réelles dès 2019 par le groupe Malherbe et par les transports Delanchy.

Ces essais ont permis de faire les constats suivants : aucune émission de CO₂ ou d'autres polluants, une performance de conduite et une autonomie confortable avec un temps de recharge très court (10 minutes pour 14 kg H₂ à 350 bars permettant 2 jours minimum d'autonomie en longue distance et 1 journée en distribution). Ces essais ont aussi montré l'intérêt de remplacer les 3 petites piles à combustibles par une pile unique mais plus puissante. Au vu des résultats obtenus et du coût d'utilisation, qui est suffisamment pertinent, CHEREAU a mis en place 2 nouvelles semi-remorques de démonstration pour des essais longue durée et a prévu :

- en 2022 : 1 semi-remorque supplémentaire pour des essais clients courte durée;
- en 2023-2024 : la location de semi-remorques pour des écosystèmes hydrogène ;
- en 2024-2025 : la production de série.

CHEREAU teste également 1 semi-remorque frigorifique avec un groupe froid électrique alimenté par des batteries rechargeables avec essieu à récupération d'énergie en roulant et un pavillon recouvert de panneaux solaires.

Les essais clients en exploitation vont permettre de qualifier chacune des solutions par rapport aux différents types d'usages avant un déploiement massif.



Offres de véhicules des constructeurs MERCEDES et IVECO

Pour Mercedes

Afin d'arriver à la neutralité carbone imposée aux constructeurs dès 2050, Mercedes mise sur un mix énergétique (électrique avec les modèles « eCanter », « eActros » et « eActros longue distance », bio carburant, hydrogène et diesel haute performance) adapté en fonction de l'utilisation du véhicule.

Le véhicule à hydrogène « **Gen H2 truck** » présenté en 2020 aura une autonomie de 1 000 km avec ses 2 réservoirs de 40 kg d'hydrogène liquide (et non gazeux pour un meilleur rendement, une plus grande autonomie, un temps de charge moindre et une charge utile optimisée).

Les essais sur piste et sur route en conditions réelles ont débuté en Allemagne en 2021. Le véhicule doit effectuer au minimum 500 000 km avant d'être homologué. Les premiers essais clients sont prévus pour 2023 et le début des livraisons pour 2027.

Daimler Truck s'engage activement dans plusieurs collaborations avec les énergéticiens (Total Energies, Shell...) afin d'organiser et d'améliorer l'approvisionnement, la logistique et la distribution d'hydrogène au sein des stations-services.



Pour IVECO

Pour les énergies alternatives (XTL, GNV, VE et H₂) IVECO propose des VUL et des camions de 3,5 t à 180 t en fonction des usages. Le mix énergétique est là aussi la clef pour arriver à la neutralité carbone, l'électrique et l'hydrogène ne pouvant se développer que grâce aux subventions publiques.

Le véhicule à hydrogène « **NIKOLA TRE FCEV** » présente les caractéristiques suivantes :

- batterie 800 v, réservoirs hydrogène 700 bar et pile à combustible et auxiliaire 200 kw
- 645 CH. en continu, autonomie de 650 à 800 km (65kg) dans un premier temps puis on approchera des 1 000 km (avec 78 kg et des véhicules de près de 18 mètres), temps de recharge : 10 à 30 minutes, charge utile maximale en France : 27 tonnes, PTR maximal en France : 47 tonnes.

Pour le projet français, prototypes dès 2022-2023, mise en service de 56 tracteurs en janvier 2026 et mise en série en 2026-2027.



Guillaume LHEUREUX
Responsable des Ventes Véhicules
Industriels Mercedes-Benz-Trucks



Clément CHANDON
Directeur Produit, Homologation et
Relations Institutionnelles IVECO



Mathilde BELHACHE
Chargée de projets Hydrogène
Région Normandie



Jeremy DRY
Directeur
TRANSDEV Normandie Interurbain
Grand Rouen



Retour d'expérience de Transdev et de la Région Normandie sur la conception du premier véhicule rétrofit H2 pour 2022

La Normandie est pionnière dans le développement de la filière hydrogène sur son territoire. Près d'un tiers de la consommation nationale d'hydrogène se fait en Normandie (300 000 tonnes), en particulier dans le secteur de la pétrochimie ainsi que sur le site d'essai d'Ariane Group. Le projet EASHyMob (de 2016 à 2020) a permis d'installer sur le territoire normand 9 stations publiques de recharge à l'hydrogène.

En octobre 2018, la région Normandie a été la première région française à adopter un plan de soutien à la filière hydrogène. Doté d'une enveloppe de 15 millions d'euros sur trois ans, les priorités du plan Normandie Hydrogène étaient la mobilité, la logistique et l'industrie, ainsi que la production d'hydrogène renouvelable.

La carte interactive « Les Projets Normandie Hydrogène » qui recense l'ensemble des projets du volet hydrogène, triés par thématiques, est téléchargeable sur le site internet de la région Normandie (<https://www.normandie.fr/normandie-hydrogene>).

Le **projet Nomad Car hydrogène** a pour objectif de transformer un car thermique €5 Crossway IVECO de plus de 5 ans par un moteur électrique alimenté par une pile à combustible qui transforme l'hydrogène en électricité. Le projet collaboratif porté par Transdev et la région Normandie regroupe 14 partenaires et vise à la préfiguration d'un écosystème H2 pour la mobilité lourde.



Le car devrait rouler avec des voyageurs à bord à l'été 2022 sur la ligne Express Rouen-Evreux. Il consommera 30 kg H2 par jour pour environ 400 km. Ce véhicule s'approvisionnera à la station multi énergie Eas-Hymob du vieil Evreux. Cette station est la seule station H2 de 50 kg/j en Normandie. **Cette expérimentation de car rétrofité est une première mondiale.**

A noter : un des intérêts du rétrofit est de ne rejeter que de la vapeur d'eau et d'économiser des ressources naturelles car il prolongera la durée de vie des véhicules de 10 à 15 ans supplémentaires. Vous pouvez suivre le projet sur : <https://www.transdev.com/fr/solutions/ncH2/>



Regis.DERENCHY
Chargé d'opération
Métropole de Rouen

Retour d'expérience de la métropole de Rouen sur la commande de véhicules à l'hydrogène pour 2022

La métropole de Rouen a fait le choix d'être autonome en énergie pour 2030. Pour cela, elle a déjà investi dans des bus électriques et dans des véhicules utilitaires légers à l'hydrogène (qui s'avitailent à une station hydrogène mise en place dans le cadre projet EASHyMob). Avec le **projet Rouen Vallée H2**, la métropole a également décidé d'investir, dès 2022, dans 14 bus à l'hydrogène vert et dans une station de production et de distribution d'hydrogène vert (mise en service prévue à l'été 2022).

La métropole souhaite tester la solution hydrogène sur les lignes de bus trop longues pour être exploitées avec des bus électriques, en particulier la ligne 6 du réseau Astuce, ligne régulière très fréquentée longue de 17 km répartis sur 42 arrêts. En effet, la motorisation électrique ne convient pas au besoin d'autonomie des bus sur cette ligne en raison de la forte amplitude horaire et du kilométrage important. L'hydrogène est donc la solution la plus adaptée pour décarboner la ligne 6.

Pour charger ces bus en hydrogène, une station de production et de distribution va être implantée dans l'enceinte du dépôt de bus des 2 Rivières situé à Rouen. L'avitaillement des bus se fera au dépôt principalement en charge lente la nuit et avec la possibilité de faire un appoint le jour. L'électrolyseur sera complété dans un second temps par un parc photovoltaïque. La production d'hydrogène (300 kg) sera supérieure aux besoins des bus, il sera donc nécessaire de trouver des industriels à alimenter avec cette station.

Rouen Vallée H2 sera le premier projet hydrogène significatif pour la métropole. Il appellera d'autres initiatives dans les années à venir.



Journées hydrogène dans les territoires du 5 au 7 juillet 2022

France Hydrogène, la région Normandie et la métropole Rouen Normandie avec le concours de Normandie Energies, Normandie Maritime, Logistique Seine-Normandie et Normandie AeroEspace organisent la 9^e édition des Journées Hydrogène dans les Territoires du 5 au 7 juillet 2022 au Parc Expo à Rouen. La candidature normande a été retenue par France Hydrogène pour accueillir, à Rouen, l'évènement incontournable qui réunit chaque année l'ensemble des acteurs de la filière hydrogène : industriels, chercheurs, institutionnels et les représentants des collectivités. Les deux premiers jours seront consacrés à des conférences et le 3^e jour à des visites sur sites (comme, par exemple, la visite d'un dépôt de bus exploité par Transdev sur Rouen).

Le programme Engagement Volontaires pour l'Environnement (EVE) est porté par l'ADEME, EcoCO2 et les Organisations Professionnelles (AUTF, CGI, FNTR, FNTV, OTRE, Union TLF) et bénéficie du soutien du ministère de la Transition écologique. Il est financé par les fournisseurs d'énergie dans le cadre du dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie.

