

NOMAD CAR HYDROGENE
UNE INNOVATION NORMANDE AU SERVICE
DE LA MOBILITE ZERO EMISSION

NO_MÂ_D

RÉSEAU DE MOBILITÉ
NORMAÎND



DOSSIER DE PRESSE

Préambule	page 2
Normandie	page 3
Hydrogène	page 4
L'expérimentation	page 5
Objectifs	page 6
Interviews	pages 7-9
Nos résultats fin 2022	page 10
Calendrier	page 11
Les étapes en détail	pages 12-13
A propos	page 14



PRÉAMBULE

Dès 2018, la Normandie fut 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, ce Plan Normandie Hydrogène avait pour objectif d'accélérer la transition énergétique normande, la décarbonation de l'économie et de constituer une filière industrielle d'avenir en Normandie.

3 ans plus tard, le projet NOMAD CAR HYDROGENE s'inscrit dans la continuité de ce plan et offre à la Normandie l'opportunité de devenir la première région à permettre le transport de passagers en autocar hydrogène sur une ligne régulière inter-urbaine : la ligne express Evreux-Rouen.

Initié par Transdev Normandie et mené pendant 2 ans en coopération avec une douzaine d'acteurs institutionnels, industriels et universitaires, NOMAD CAR HYDROGENE est le premier projet au monde de rétrofitage d'un autocar thermique diesel en autocar électrique hydrogène.

En contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, le NOMAD CAR HYDROGENE est une solution de mobilité durable et zéro émission, contribuant à l'atténuation du changement climatique et à la protection de la qualité de l'air en région Normandie, tout en ouvrant la voie à une nouvelle filière permettant le retrofit et la prolongation de véhicules lourds.

Par son caractère **collaboratif et innovant**, le projet contribue à la valorisation du corridor européen Vallée de Seine Hydrogène, ainsi qu'à la visibilité du savoir-faire normand au sein du partenariat interrégional européen Vallées Hydrogène coordonné par la Normandie avec les régions Auvergne Rhône Alpes, Aragon et Pays-Bas du Nord ;





NORMANDIE

« Les Régions jouent un rôle clef pour la structuration d'une filière hydrogène, innovante et compétitive dans le cadre de leurs compétences en matière de transport, de développement durable, développement économique, recherche et innovation, et de formation. La Normandie, à travers le plan Normandie Hydrogène, s'inscrit dans cette démarche. Ainsi, le projet NOMAD CAR Hydrogène offre l'opportunité à la Normandie de devenir la première région à permettre le transport de voyageurs en autocar hydrogène sur une ligne régulière interurbaine et conforte la région comme territoire d'excellence sur la mobilité hydrogène. »

Hervé Morin, Président de la Région Normandie



Territoire d'Innovation

Dans un contexte de changement climatique, le secteur des transports et notamment le réseau régional NOMAD, doit plus que jamais se réinventer et relever le défi de la transition énergétique. L'innovation est un levier essentiel pour rendre **les transport plus propres et plus efficaces**. Ainsi, en se basant sur ses différents atouts en matière de savoir-faire, de technologies, et d'industrie, les acteurs normands souhaitent contribuer au développement de nouvelles mobilités bas-carbone, efficaces et sécurisées.

En Normandie, la **recherche & développement (R&D)** se caractérise par une diversité d'acteurs, de filières, et de sites expérimentaux répartis sur tout le territoire. Chimie, matériaux, mécanique, santé et bien sûr énergie : La recherche et l'innovation emploient plus de 16000 personnes qui mettent leur expertise au service des territoires et des entreprises. Pour accompagner l'innovation, la Région Normandie met en œuvre des moyens pour fédérer ces acteurs et leur permettre d'accéder à l'ensemble des outils financiers européens, nationaux et régionaux.

Depuis plusieurs années, la Région Normandie s'engage pour le développement des **énergies renouvelables**, comme facteur de transition écologique et d'attractivité économique. Ainsi, elle encourage et soutient particulièrement l'émergence des filières : bois-énergie, biométhane et bien entendu hydrogène, à travers son Plan Normandie Hydrogène.

En tant que solution de mobilité zéro émission pour les transports inter-urbains, **le projet Nomad Car Hydrogène** se trouve à la croisée de ces différentes ambitions. C'est avec confiance et intérêt que la Région Normandie soutient cette innovation !

Quelques chiffres clés du réseau NOMAD CAR :

- 136 lignes commerciales régulières
- 200 millions € de dépenses annuelles (pour le transport commercial et scolaire)
- 18 millions € de recettes annuelles
- 3,5 millions de voyages commerciaux annuels et 120 000 élèves transportés quotidiennement
- 2 600 cars dont 500 affectés sur le réseau commercial
- 13 000 points d'arrêt
- 20 millions de km parcourus



HYDROGÈNE

NORMANDIE HYDROGÈNE

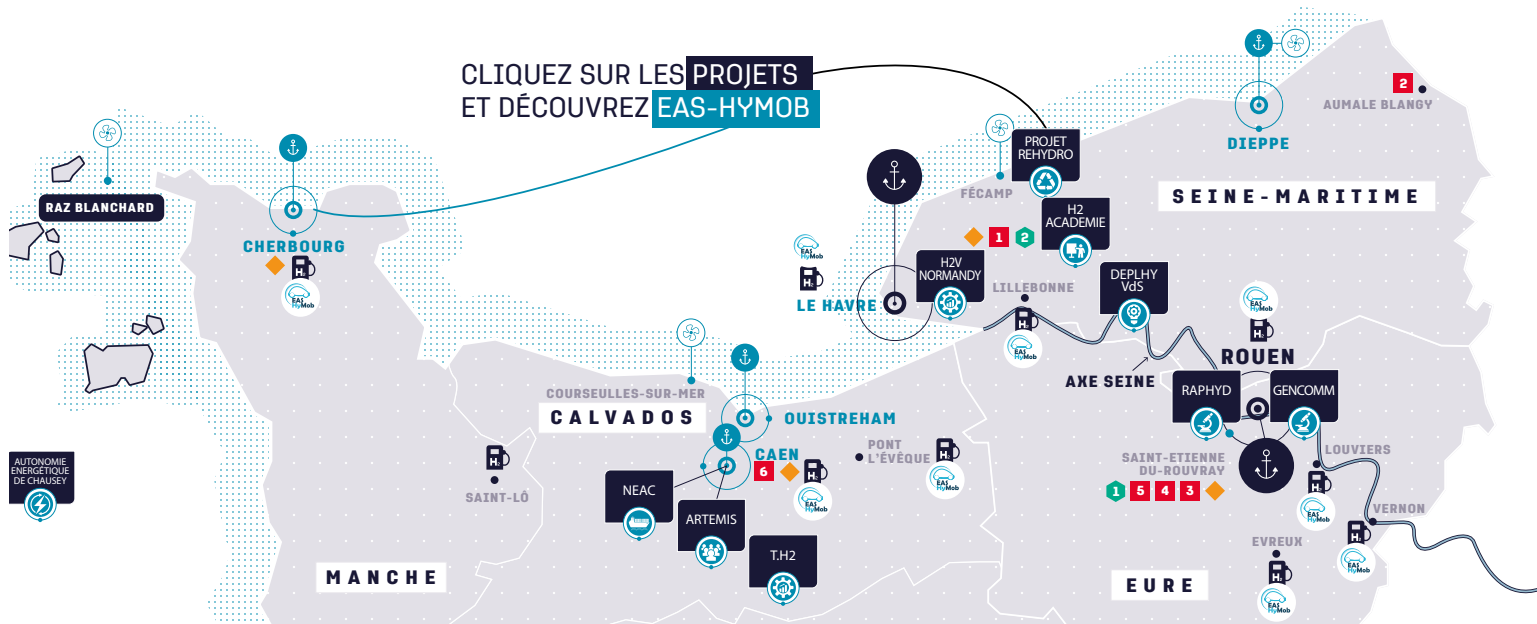
Le plan Normandie Hydrogène

Afin de capitaliser sur les compétences présentes en Région et de faire de l'hydrogène une des briques de sa stratégie de transition énergétique, la Région Normandie fut la première région française à adopter en octobre 2018 un plan de soutien à la filière hydrogène. Doté d'une enveloppe de 15 millions d'euros sur trois ans, ce plan a un double objectif :

- **Accélérer la transition énergétique normande et la décarbonation de l'économie**
- **Constituer une filière industrielle d'avenir en Normandie**

Composé de 9 objectifs et 46 actions, le plan Normandie Hydrogène s'appuie sur les atouts du territoire, les compétences et les acteurs de l'hydrogène. Au-delà de la structuration de l'écosystème hydrogène et son animation, les priorités de la Normandie sont la mobilité, la logistique et l'industrie, ainsi que la production d'hydrogène renouvelable.

Une carte interactive recense au fur et à mesure de leur émergence, les projets présents sur le territoire et classés par thématiques. A découvrir ici : <https://www.normandie.fr/normandie-hydrogene>





L'EXPÉRIMENTATION

● **LE 1^{ER} CAR RÉTROFITÉ HYDROGÈNE AU MONDE**, projet labélisé par NextMove ✓



Rétrofit, de quoi parle-t-on ? C'est une opération consistant à adapter des pièces pour un besoin nouveau, généralement en changeant la technologie sans modifier la fonction. Sur ce projet, **le moteur thermique diesel sera remplacé par un moteur électrique** alimenté par une pile à combustible qui **transforme l'hydrogène en électricité**.

Le rétrofit est opéré sur un car Iveco de modèle Crossway de plus de 5 ans, ses nouvelles caractéristiques :

- **Autonomie prolongée à 450 km** : +30% par rapport à un car électrique classique
- **Un car émettant 0 émission en roulant**
- **Un car silencieux**
- **Un car rejetant uniquement de la vapeur d'eau**



H2

● **UN PROJET TERRITORIAL INÉDIT**

14 partenaires dont **4 laboratoires de recherche normands** et **3 start-up innovantes**

● **VERS UNE STATION H2 UNIQUE EN NORMANDIE**

La station :

EAS HyMob du Vieil-Evreux

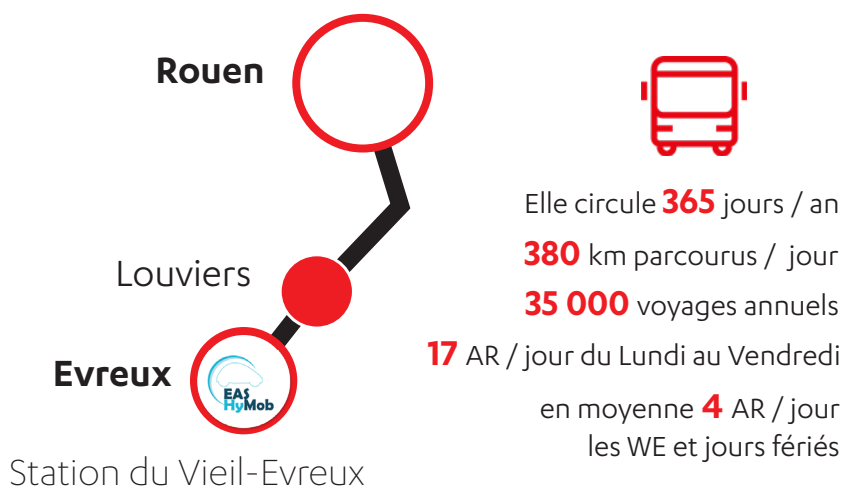
Capacité : **50 kg** / jour

Pression délivrée : **350 et 700 bars**



● **UN SERVICE DE 380KM IDÉAL POUR PROUVER L'ATOUT AUTONOMIE DE L'HYDROGÈNE VS L'ÉLECTRIQUE**

La ligne : Ligne Express Evreux-Rouen





OBJECTIFS

VALIDER LA FAISABILITE TECHNIQUE DU RETROFIT D'UN CAR THERMIQUE DIESEL EN VEHICULE ELECTRIQUE HYDROGENE

Innovation - Au cours de cette première étape, **IBF H2** adapte et optimise un kit de retrofit hydrogène afin de permettre son application sur un autocar Crossway de marque **IVECO** appartenant à la flotte de **TRANSDEV Normandie**. Le moteur thermique du véhicule actuel est ensuite remplacé par le système hybride (H2/électrique) muni d'une pile à combustible. Le bloc moteur et le réservoir gasoil sont enlevés. **IAV** pourra apporter son expertise en matière de sécurité des systèmes et aux interfaces électroniques.

Réglementation - Le parcours d'homologations du véhicule est réalisé auprès de l'**UTAC** (l'Union technique de l'automobile et du cycle) qui est chargée par les autorités françaises d'effectuer les tests techniques afin d'homologuer les véhicules. Le véhicule peut ensuite obtenir l'agrément du **Centre National de Réception des Véhicules** (CNRV) comme l'exige l'Arrêté du 13 mars 2020. En parallèle, une veille réglementaire et juridique est assurée par l'**IDIT** afin de permettre à l'ensemble des partenaires du projet de bénéficier des récentes évolutions françaises et européennes liées à l'hydrogène et au retrofit.

Adaptation - En amont de l'exploitation, le logiciel de la station EAS HyMob du Vieil-Evreux, propriété du **SIEGE 27** (le syndicat intercommunal de l'électricité et du gaz de l'Eure), est mis à jour par **ATAWEY** afin de permettre la recharge quotidienne du car prototype sans perturber la recharge des véhicules légers.

EXPERIMENTER SON EXPLOITATION SUR UNE LIGNE REGULIERE

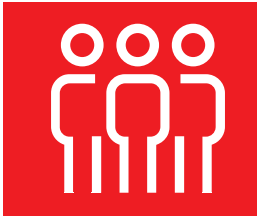
Expérimentation - Après une phase d'exploitation à blanc, sans passager, le car sera ensuite mis en service en début d'année 2022, pour une phase d'exploitation expérimentale en conditions réelles avec des passagers, sur la ligne régulière Nomad CAR Express Rouen-Evreux.

Recherche - Les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques sont alors mesurées par le **CERTAM** au moyen d'équipements embarqués afin de comparer l'impact sur le climat et la qualité de l'air du car hydrogène retrofit par rapport au car diesel. Une analyse du cycle de vie (ACV) est également menée par les étudiants et chercheurs de l'**INSA Rouen Normandie** afin d'évaluer le bilan environnemental du prototype, du puits à la roue. C'est à dire depuis la production de l'hydrogène jusqu'à sa consommation en roulant.

Formation - Un module de formation continue à destination des conducteurs est développé par le **Campus des Métiers et des Qualifications « industries de la mobilité »**. Pratique et théorique, il favorise la bonne prise en main du véhicule retrofit pendant la phase d'exploitation expérimentale.

Sciences humaines - Le projet prévoit également l'élaboration d'un protocole de recherche participative coordonné par **Le Dôme** et co-construit avec toutes les parties volontaires (voyageurs, conducteurs, riverains, usagers de la route, etc) afin de produire une analyse citoyenne et responsable des usages de l'hydrogène.

Décarbonation - Afin d'abaisser de bilan carbone global du projet, le **SIEGE 27** étudie la possibilité à moyen terme de faire évoluer l'approvisionnement de la station du Vieil-Evreux vers de l'hydrogène vert, produit à partir d'énergies renouvelables.



INTERVIEWS

« L'innovation est au coeur de l'ADN de TRANSDEV. La formation de nos collaborateurs aux métiers de demain est une priorité pour notre groupe : de l'exploitation de véhicules électriques, hybrides, GNV ou biocarburants, et de l'adaptation de nos ateliers et dépôts à la transition énergétique, nous travaillons quotidiennement avec les collectivités pour concrétiser leur vision d'avenir. En portant l'expérimentation du NOMAD CAR HYDROGENE, nous participons à l'émergence d'un écosystème hydrogène Normand pour une mobilité durable et décarbonnée sur ce territoire. »

Thierry MALLET, Président Directeur Général du Groupe Transdev



METTRE EN SYNERGIE DES COMPETENCES ET DES SAVOIR-FAIRE TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES NORMANDS AUTOUR D'UNE INNOVATION



« Dans le cadre de la transition énergétique engagée par la France et l'Europe visant à modifier en profondeur les modes de production et de consommation d'énergie, la société IBFH2, spécialisée dans la transformation de véhicules de transport en commun, apporte son savoir-faire et son professionnalisme dans l'intégration du système hydrogène et sa maintenance conformément à l'arrêté ministériel Rétrofit du 13 mars 2020. »

Fernand de Sousa, Président IBFH2

« Face à l'enjeu que représente la transition, Crédit Agricole Normandie-Seine s'engage pour relever ce défi sociétal, en tant que partenaire privilégié de ses clients et de son territoire. Dans ce cadre, nous nous sommes naturellement associés aux travaux sur la mobilité hydrogène menés par Transdev. La future application concrète du car hydrogène, qui permettra de relier Rouen et Evreux, nous a rendu d'autant plus sensibles à ce projet qui fait rayonner notre territoire de par son caractère innovant. »

Françoise BOSCUS-GALASSO, Directrice Générale Adjointe, CA Normandie Seine



« Dans le cadre du projet régional EAS-HyMob, le SIEGE 27 a implanté la 1ère station Hydrogène capable de délivrer 50kg d'H2/jour à une pression de 700 bar en Normandie. Il met tout en oeuvre pour créer les conditions favorables au développement de la mobilité hydrogène et rend ainsi possible le projet du Nomad Car Hydrogène en adaptant la station au rechargement PL à un prix attractif. »

Xavier HUBERT, Président du SIEGE 27



« L'accompagnement des territoires dans la transition énergétique et la décarbonation des usages sont deux sujets majeurs pour ENGIE. Le développement de l'hydrogène dans la mobilité en est un exemple concret. Nous nous devons d'accompagner le projet de Transdev afin d'y apporter notre contribution positive. »

Emmanuel SCHILLEWAERT,
Délégué Régional Normandie ENGIE

H2

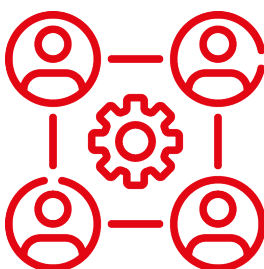
« L'INSA Rouen Normandie apporte son expertise pour l'évaluation de l'impact du cycle complet de l'hydrogène dans le cadre de l'exploitation du premier car Hydrogène Normand avec une réalisation d'une étude du cycle de vie et du gain environnemental global du retrofit, spécifiquement au matériel roulant transformé. »

Bruno RENOUE, INSA Rouen



« L'émergence de nouvelles technologies autour de la transition énergétique est une opportunité unique d'associer la population à une analyse citoyenne et responsable des usages dont elle sera demain la première bénéficiaire. Le Dôme apporte son expertise sur les démarches de sciences et société pour accompagner en ce sens le projet Nomad Car Hydrogène. »

François MILLET, Living-Lab Manager Le Dôme



« Dans le cadre du projet Nomad Car hydrogène, le Certam en tant qu'expert de la mesure embarquée réalisera au moyen de son PEMS-LAB® en conditions réelles sur le trajet Rouen Evreux une estimation des tonnages de CO2 et de polluants évités grâce à la substitution du gazole par l'hydrogène. »

Frédéric DIONNET, Directeur Général Certam

« Préparer aux compétences de l'électromobilité liées à l'hydrogène est un enjeu essentiel pour la Normandie. Fort de son réseau d'organismes de formations et de recherche, le CMQ «Industries de la Mobilité» se mobilise sur le projet Nomad Car Hydrogène avec les entreprises pour la montée en compétences de leurs salariés par des formations innovantes. »

Jérôme BAILLARGEAU, Directeur Opérationnel CMQ Industries de la Mobilité

« La raréfaction des ressources et les objectifs de réduction des émissions de CO2 rendent indispensable l'expérimentation de nouvelles solutions de mobilité permettant d'avoir un impact sur tout le cycle de vie des véhicules, de ce point de vue, le projet Normandy Hydrogen Lab est exemplaire. Le pôle de compétitivité automobile et mobilités NextMove a labellisé le projet et participera à la diffusion des retombées du projet auprès de l'écosystème national et européen. »

Marc CHARLET, Directeur Général NextMove



**2021
2022**

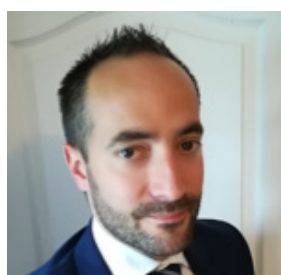


« La station hydrogène du Vieil-Evreux a été conçue par Ataway pour recharger des voitures à 350 et 700 bars. A la demande de Siège27, Ataway a apporté son expertise pour valider la faisabilité du projet de recharge du Nomad Car Hydrogène. Notre département R&D va développer une nouvelle version du logiciel de la station. Ainsi, la station pourra alimenter le car mais aussi d'autres véhicules. La station devient multi-applications. »

Sébastien PEYLE, Business Developer Ataway

« Le cadre réglementaire national et international de la mobilité hydrogène est en cours de construction. L'IDIT dispose de compétences avérées sur le cadre réglementaire de la mobilité lourde hydrogène acquises sur des projets antérieurs (cf. DEPLHY). Il apportera son expertise en matière de risques juridiques au projet Nomad Car Hydrogène. »

Ludovic COUTURIER, Directeur IDIT



« Dans le cadre du projet NORMANDY HYDROGEN RETROFIT, IAV, société d'ingénierie spécialisée dans l'automobile et le transport, apportera son savoir-faire dans la maîtrise des technologies et composants liés à la propulsion à l'hydrogène : système d'alimentation en carburant et de stockage haute pression, ainsi que sur l'architecture électronique du véhicule. »

Arnaud TELLIER, Department Manager IAV



« Depuis plus d'un siècle, IVECO Bus ne cesse d'innover et d'être le premier à créer des produits pour répondre aux enjeux technologiques et environnementaux d'aujourd'hui et de demain. Soucieux d'innover et de relever les défis de la transition énergétique, c'est avec conviction que nous avons contribué à permettre à Transdev Normandie et IBF H2 d'intégrer, en retrofit, une technologie hydrogène, dans le cadre du projet NOMAD CAR HYDROGENE, sur notre célèbre modèle Crossway. »

Eric Thouvenot, Commercial grands comptes IVECO





NOS RÉSULTATS FIN 2022

- ① Réservoir d'Hydrogène
- ② Piles à combustible
- ③ Batteries d'accumulateurs
- ④ Moteur électrique
- ⑤ Transmission



NORMAND ET PARTENARIAL : LA SYNERGIE D'ACTEURS NORMANDS MISE AU SERVICE DU TERRITOIRE

Compte tenu des enjeux climatiques et atmosphérique en Normandie, l'ensemble des partenaires du projet souhaite faire du projet Nomad Car Hydrogene un objet d'expérimentation pour mesurer, analyser et améliorer le bilan environnemental de la mobilité et également hydrogène. Les partenaires valident également que l'expérimentation est :

- **Durable** : durée de vie augmentée des véhicules à 20/25 ans (au lieu de 14 ans en moyenne)
- **Technique** : Validation de la technique de rétrofit avec le remplacement du moteur thermique et installation du kit de rétrofit
- **Zéro émission** : mesure des gains environnementaux sur les polluants rejetés (Oxydes d'azotes, particules fines, CO2, ammoniac, etc) sur le car €5 de 11 ans. Le car H2 lui, ne rejetera que de l'eau, tous ces polluants seront évités
- **Pertinente** : la ligne Express Evreux-Rouen et son exploitation de 380km/j démontre que l'énergie H2 est optimale pour des trajets longs
- **Sociétale** : co-construction citoyenne autour des sujets de mobilité H2
- **Engagée et ancrée sur le territoire** : une gouvernance unique en lien avec tous les partenaires pour suivre le projet sur ses 18 mois avec un recours aux entreprises et compétences locales
- **Décarbonnée** : vers un avitaillement en H2 vert de la station d'avitaillement du Vieil-Evreux
- **Environnementale** avec les études des gains environnementaux sur les émissions de CO2 sur un cycle complet de la vie du véhicule : de sa fabrication, à son exploitation H2 jusqu'à son recyclage ainsi que celui de 2 piles à combustible.

PROLONGER LE MAILLAGE DE L'ECOSYSTÈME H2

En parallèle, avec l'aide de **SDIS**, les modalités d'intervention sur un car hydrogène sont étudiées et explicitées afin de gérer la prévention et la gestion des situations dangereuses. En complément, le centre de contrôle **TECHNICONTROL** implanté en Normandie, adapte ses installations et équipements afin de permettre le passage aux Mines du car hydrogène rétrofité.



CALENDRIER



1^{er} Semestre 2021



- Finalisation du dossier technique et du partenariat avec tous les acteurs du projet
- Bouclage du montage financier
- Lancement officiel du projet

2^{ème} Semestre 2021



- Adaptation de la station Eas-Hymob du Vieil Evreux
- Mise en place de la veille juridique réglementaire du projet
- Etudes environnementales : rendement, émissions GES, Analyse du Cycle de Vie
- Réception des pièces et éléments nécessaires au retrofit
- Restitution et analyse des études scientifiques de rendement et production de GES

1^{er} Semestre 2022



- Elaboration des documents de bord et protocole de gestion de crise
- Retrofit technique et administratif du car
- Etude sociologique menée autour du projet lors d'ateliers participatifs
- Réflexions sur l'approvisionnement en hydrogène décarboné sur la station du Vieil Evreux

2^{ème} Semestre 2022



- Marche à blanc : roulage en conditions réelles, sans voyageur à bord
- Réception de l'agrément du CNRV
- Formation des conducteurs
- Exploitation du car hydrogène retrofité sur la ligne express Evreux-Rouen avec voyageurs à bord
- Analyse de l'exploitation du car H2 (maintenance, cout économique, retours conducteurs)
- Bilan global de l'expérimentation du projet Nomad Car H2



LES ÉTAPES EN DETAIL

6 COMITÉS THÉMATIQUES EN ACTION

COMMUNICATION ET VALORISATION

Le comité valorisation a élaboré différents outils de communication (Site internet du projet, vidéos, kakémonos, livraison du car...). Tout au long de l'année, la Région Normandie et Transdev valorisent également le projet lors d'événements, tables rondes, présentations, ou en tenant des stands conjoints. Voici les principales participations depuis le lancement du projet :

- **Journées Hydrogène dans les territoires 8-10 septembre 21**
- **Web radio Transdev Group le 21 octobre 21**
- **Festival de l'excellence Normande (FENO) 10-12 septembre 21**
- **RNTP Toulouse 28-30 septembre 21**
- **Salon Hyvolution Paris 27-28 octobre 21**
- **Assises de la transition Caux Seine Agglo 26-27 novembre 21**
- **Programme EVE Normandie de l'ADEME le 10 décembre 21 à Caen**
- **Présentation du projet à la Région Hauts de France 1er février 22**
- **Présentation Next Move le 22 février 22**
- **Think tank Movin'On Lab le 17 mars 22**
- **Présentation du projet à FNTV PACA et Ile de France les 3 et 5 mai 22**
- **Salon Hyvolution Paris 11-12 mai 22**



RÉTROFIT ET FIABILISATION

Transdev Normandie a choisi de travailler avec **la start up IBF H2** pour la transformation technique du véhicule. IBF H2 garantit une solution éprouvée en important un **Kit de rétrofit complet monté sur châssis** et équipé de composants produits selon les normes européennes. Il est constitué **des meilleures solutions techniques actuelles disponibles** : Siemens pour le moteur, Ballard pour la pile à combustible, CATL pour les batteries et Plastic Omnium pour les réservoirs H2. Le banc d'essai a été rôdé sur plus de 1 800 km, il est arrivé en décembre 2021 dans les locaux d'IBF H2 pour procéder à l'intégration de ces éléments sur le châssis du Car Crossway de 11 ans.

Le dossier administratif de rétrofit est en cours auprès de l'**UTAC** et du **CNRV** pour l'homologation du véhicule afin de permettre au car de circuler sur les routes et à Transdev de transporter des voyageurs à bord.



AVITAILLEMENT

Le **SIÈGE 27** et Transdev ont signé une convention pour la fourniture d'hydrogène du car rétrofité sur la durée de l'expérimentation. Les premiers essais d'avitaillement auront lieu à partir du 21 juin sur la station multi-énergies du Vieil Evreux. La station H2 est exploitée par **ENGIE Solutions** et son fabricant **Ataway**, procède à la mise à jour du logiciel pour permettre un remplissage optimum (temps de compression, durée d'avitaillement etc.). **GNVert** fournit la molécule d'hydrogène.

Dans le courant du 2^{ème} semestre 2022, le renouvellement du contrat d'exploitation et de fourniture permettra au SIÈGE 27 de diminuer le bilan carbone du circuit de production et d'acheminement de l'hydrogène utilisé par le Nomad Car H2.

RISQUES ET FORMATIONS

Un programme de formation des conducteurs est en cours d'élaboration par le **CMQ Industries de la Mobilité** : il reprend le fonctionnement et l'avitaillement du car, les modes de production de l'hydrogène, les procédures de sécurité et de prévention des risques (car et station). Dans ce cadre, **2 visites techniques ont été organisées** pour permettre au CMQ de préparer ces modules :

- **Présentation et fonctionnement de la station H2 du vieil Evreux**
- **Présentation de l'exploitation, de l'atelier, du bus H2 et du module de formation de Transdev Lens (1ère exploitation Bus H2 de France).**

En complément, une procédure de gestion de crise par l'ensemble des parties prenantes du projet est en cours de finalisation. Une fiche de désincarcération sera produite avec les **SDIS** et **LauguiConcept** à l'été 2022.

MESURES ENVIRONNEMENTALES



Le **CERTAM** a réalisé en août 2021 l'enregistrement des émissions de polluant du car diesel avant rétrofit. Cette étude a donné lieu à un reportage par France 3 Normandie et à la valorisation des émissions directes qui seront évitées chaque année pour un car :

- **50 tonnes de CO2, près de 300kg d'oxydes d'azote, 200g de particules et 9kg d'ammoniac**

L'INSA Rouen Normandie a finalisé à l'automne 2021 une analyse de cycle de vie du car rétrofité portant sur les rejets de CO2, en fonction de différents scénarios de production d'hydrogène ou de rétrofit. Cette étude confirme que l'économie de CO2 est fonction du mode et du lieu de production de l'hydrogène. Proximité du lieu et utilisation d'énergies renouvelables sont les deux facteurs clés de production et d'économie.

ACCEPTABILITÉ

Centre de sciences de Caen Normandie, le Dôme mène une étude sur la perception de la mobilité H2 élaborée sur la base d'ateliers participatifs mobilisant des publics experts et non experts. Les visions « usagers transports », « riverains », « conducteurs » ou « usagers de la route » (voiture et mobilités douces) ont notamment été prises en compte.

Le Dôme a mené trois ateliers les 15 /12/21, 08/02/22 et 02/03/22. Un quatrième a eu lieu à bord des cars sur la ligne Express Rouen/Evreux auprès des voyageurs et passants le 6 mai. Les données sont toutes disponibles en open source et permettront à la Région Normandie d'envisager un volet environnemental ouvert à de nouveaux véhicules rétrofités H2 dans les futurs appels d'offres.





A PROPOS DE :

Retrouvez la vidéo du projet sur
transdev.com/fr/solutions/nch2-etapes/

et le projet en détail sur les autres pages dédiées :

transdev.com/fr/solutions/nch2/

transdev.com/fr/solutions/videos-nch2/

transdev.com/fr/solutions/nch2-interviews/



Groupe TRANSDEV

En tant qu'opérateur et intégrateur global de mobilités, Transdev, The mobility company, permet à tous de se déplacer librement. Transdev transporte 11 millions de passagers au quotidien grâce à ses différents modes de transport efficaces et respectueux de l'environnement, qui connectent les individus et les communautés. Transdev conseille et accompagne, dans une collaboration durable, les collectivités territoriales et les entreprises dans la recherche de solutions de mobilité plus sûres et innovantes : ce sont 83 000 femmes et hommes au service de ses clients et passagers. Transdev est codétenu par la Caisse des Dépôts à 66% et par le Groupe RETHMANN à 34%. En 2020, présent dans 17 pays, le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 6,8 milliards d'euros.

Transdev Normandie

Opérateur et intégrateur de mobilités, permet à tous de se déplacer librement. Avec ses 15 filiales, présentes dans toute la région Normandie, Transdev Normandie conseille et accompagne, dans une collaboration durable, les collectivités territoriales et les entreprises dans la recherche de solutions de mobilité sûres, innovantes, durables et respectueuses de l'environnement. www.transdev.com

Quelques chiffres clés :

- 3 500 femmes et hommes au service de ses clients et passagers
- 14 modes de transport et 1750 véhicules sur le territoire
- 105 millions de voyageurs transportés par an
- 265 millions d'euros de chiffre d'affaires
- 56 millions de km parcourus en un an

Contacts Presse

Transdev Normandie :

Amandine ALLARD

amandine.allard@transdev.com



Région Normandie :

Emmanuelle TIRILLY

emmanuelle.tirilly@normandie.fr



CharlotteCHANTELOUP

charlotte.chanteloup@normandie.fr

Laure WATTINNE

laure.wattinne@normandie.fr