

Communiqué de presse

Lancement du projet HYCHAIN : Plus de 150 véhicules à hydrogène testés dans 4 régions d'Europe

L'Union Européenne s'est engagée à consommer 20% de carburants de substitution d'ici à 2020 pour répondre à un double enjeu : réduire la dépendance des Etats membres envers les énergies fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon) et limiter les émissions de gaz à effet de serre et les polluants, responsables des dérèglements climatiques et exacerbant certaines pathologies respiratoires.

L'hydrogène comme vecteur d'énergie est une solution alternative prometteuse. Utilisé dans une pile à combustible, l'hydrogène se combine avec l'oxygène de l'air pour produire de l'électricité en ne rejetant que de l'eau. Un fabuleux potentiel pour fournir une énergie propre et silencieuse.

Aujourd'hui, seuls quelques centaines de prototypes de véhicules alimentés par une pile à hydrogène circulent dans le monde. Au-delà de leur coût élevé, leur déploiement est également freiné par leur faible autonomie et par une infrastructure de distribution de l'hydrogène encore limitée, soit quelques dizaines de « stations services tests » qui permettent de faire un « plein » d'hydrogène.

Le Projet HYCHAIN-MINISTRANS va permettre aux utilisateurs de quatre régions de l'Union Européenne de tester en grandeur réelle 158 véhicules alimentés en électricité par une pile à combustible utilisant de l'hydrogène : scooters, tricycles, fauteuils roulants, petits véhicules utilitaires et minibus. Sont concernées en priorité les flottes captives des services municipaux des villes partenaires et des fauteuils roulants mis en circulation en partenariat avec certains hôpitaux dans la région **Rhône-Alpes en France** (Communauté d'agglomération Grenoble Alpes Métropole), **Emilia Romagna en Italie** (ville de Modène), **Castilla y León en Espagne** (villes de Soria et León) et **Nordrhein Westfalen en Allemagne** (Communauté d'agglomération de la région Emscher Lippe). Ce Projet, qui se déroulera sur 5 ans, comprend deux phases : 2006 et 2007 seront consacrées à la fabrication des véhicules et au développement de l'infrastructure ; de 2008 à 2010, les tests des véhicules auront lieu dans les 4 régions, en condition d'utilisation réelle.

Pour alimenter ces véhicules en hydrogène de façon simple et en toute sécurité, le Projet HYCHAIN-MINISTRANS va également permettre de développer une logistique innovante : par exemple, des distributeurs automatiques permettront de recharger en hydrogène la pile à combustible du véhicule en remplaçant une bouteille d'hydrogène vide par une bouteille d'hydrogène pleine, sous très haute pression (jusqu'à 700 bar), en parfaite sécurité grâce aux technologies développées et brevetées par Air Liquide.

Ce Projet a enfin une vocation sociétale importante : il entend favoriser en Europe le développement d'une nouvelle filière industrielle, en pleine connaissance du grand public, notamment en favorisant l'émergence des réglementations qui s'appliqueront dans le futur à ces technologies respectueuses de l'environnement.

Commentant ce projet, François Darchis, membre du Comité exécutif d'Air Liquide, a déclaré : « **Nous sommes particulièrement fiers d'être le coordinateur général de ce grand projet européen qui est une première mondiale. L'hydrogène comme vecteur d'énergie est une solution d'avenir. Ce projet va permettre à tous les partenaires ainsi réunis de faire des tests grandeur nature, en s'appuyant notamment sur notre savoir-faire dans l'hydrogène que nous développons depuis plus de 30 ans. HYCHAIN-MINISTRANS s'inscrit pleinement dans notre démarche de développement durable qui est au cœur de notre stratégie d'entreprise.** »

Financé par la Direction Générale Énergie et Transport de la Commission Européenne à hauteur de 17 millions d'euros (sur un budget total de 37,6 millions d'euros), le Projet HYCHAIN-MINISTRANS est une première mondiale. Coordonné par Air Liquide, il regroupe un réseau de 24 partenaires en Europe : AXANE, BESEL, WIN, Air Liquide Italia, CEA, INERIS, INPG, PAXITECH, ASCOPARG, Air Liquide Espana, CIEMAT, DERBI, RUCKER, CEU, DOMENECH, IBERDROLA, WI, HYDROGENICS, MASTERFLEX, FAST, VEM, DEMOCENTER, Air Liquide Germany.

Avec une présence dans plus de 70 pays, **Air Liquide** fournit des gaz industriels et médicaux et des services associés. Grâce à des **solutions innovantes** s'appuyant sur des **technologies** sans cesse renouvelées, Air Liquide contribue à la fabrication de nombreux produits de la vie quotidienne, à la préservation de la vie et s'inscrit dans une démarche de **développement durable**. Créé en 1902, Air Liquide, qui compte près de 36 000 collaborateurs, développe avec ses actionnaires des relations de confiance et de **transparence**, dans le respect des principes de **gouvernement d'entreprise**. Depuis la publication des premiers comptes consolidés en 1971, le Groupe a maintenu **une croissance régulière de ses résultats**. En 2005, son chiffre d'affaires s'est élevé à 10 435 millions d'euros dont près de 80% hors de France. Air Liquide est coté à la Bourse de Paris et membre des indices CAC 40 et Eurostoxx 50 (code ISIN FR 0000120073).

Pour tout renseignement complémentaire, merci de contacter :

Direction de la Communication

Dominique Maire ☎ + 33 (0)1 40 62 53 56

Corinne Estrade-Bordry ☎ + 33 (0)1 40 62 51 31

www.airliquide.com

Concrètement, en quoi consiste le projet HYCHAIN ?

Des éléments de réponse à un double défi

➤ **lutter contre la pollution issue du transport dans les villes**

Le transport en Europe compte pour 25% des émissions totales de dioxyde de carbone (gaz à effet de serre) ; le coût de la pollution liée au transport est estimé à 1,7% du PNB de l'Europe, soit environ 360 € par an pour chaque citoyen⁽¹⁾ !

Aujourd'hui, en Europe, les véhicules qui circulent dans nos villes sont responsables de **40% des émissions de dioxyde de carbone liées au transport**⁽²⁾. Et ce dioxyde de carbone est aujourd'hui reconnu par tous les experts comme l'un des principaux gaz à effet de serre, responsable de **dérèglements climatiques**. L'Union Européenne s'est engagée, dans le cadre du protocole de Kyoto sur les changements climatiques, à **réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 8 %** par rapport à 1990 d'ici 2008-2012.

Ces véhicules émettent aussi des oxydes d'azote et des particules (fines poussières en suspension dans l'air), qui ont un effet nocif sur la santé des citoyens. Les oxydes d'azote (aussi connus sous le nom de NOx) **exacerbent des problèmes respiratoires** qui touchent particulièrement les populations les plus fragiles : jeunes enfants, personnes âgées, personnes affaiblies. Ils sont aussi responsables des "pics d'ozone".

➤ **réduire notre dépendance envers les énergies fossiles**

Le transport urbain dépend aujourd'hui à **95% des énergies fossiles** (pétrole, gaz naturel, charbon) aux réserves limitées et pour lesquelles des incertitudes liées à leur approvisionnement pèsent, dans un contexte où la facture énergétique s'est considérablement accrue. L'accroissement de la population mondiale et l'industrialisation des pays émergents va entraîner à terme une augmentation des besoins énergétiques (électricité...).

C'est pourquoi **l'Union Européenne et les Etats membres se sont donc engagés à proposer de nouvelles solutions pour limiter les émissions de gaz à effet de serre, pour préserver la santé des citoyens et pour réduire notre dépendance à l'importation d'énergies fossiles.**

L'utilisation de **l'hydrogène comme vecteur d'énergie est une solution alternative** qui se dessine depuis maintenant une dizaine. En effet, utilisé dans une pile à combustible, l'hydrogène se combine avec l'oxygène de l'air pour produire de l'électricité avec un rendement élevé, proche de 50%, en ne rejetant que de l'eau. Un fabuleux potentiel pour fournir une **énergie silencieuse et propre**, qui répond aux deux défis de l'Union européenne dans le domaine du transport. Celle-ci s'est largement engagée dans cette voie en soutenant, pour **plus de 250 millions d'euros** depuis 1998, plusieurs dizaines de projets. Le Projet HYCHAIN viendra s'ajouter aux 2 autres projets européens majeurs de démonstration. Il s'agit du Projet CUTE, dans lequel 30 bus, et les stations de remplissages associées, ont été déployés dans 10 villes européennes (en 2004, ces bus avaient parcouru près de 300 000 kilomètres, transportant 400 000 passagers) et du Projet ZERO REGIO qui développe une flotte de voitures alimentées par des stations services en Italie (Lombardie) et en Allemagne (Rhein-Main).

⁽¹⁾ "Green week", Commission Européenne, 1^{er} juin 2005

⁽²⁾ Livre blanc de la Commission Européenne: "La politique des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix"

Mais aujourd'hui, le nombre de véhicules dont le moteur est alimenté par l'électricité fournie par une pile à combustible est très restreint (quelques centaines de prototypes dans le monde). Leur déploiement est freiné par leur disponibilité mais aussi par une infrastructure de distribution de l'hydrogène qui n'est pas adaptée à cet usage. Bien que plus de **500 milliards de mètres cubes d'hydrogène soient produits chaque année dans le monde**, leurs utilisations et leurs modes de distribution sont principalement à visée industrielle : utilisés par les industriels de la chimie, du raffinage, l'hydrogène leur est fourni par canalisations ou par camions citernes...

Le Projet HYCHAIN-MINISTRANS propose la **mise en place simultanée de flottes de véhicules urbains propulsés par des piles à combustibles** et d'une **infrastructure originale de distribution de l'hydrogène**. Il ambitionne de favoriser le **développement d'une véritable filière industrielle** assurant emploi et croissance en Europe.

158 véhicules dans 4 régions d'Europe

Les moteurs des véhicules électriques qui circulent dans nos villes sont aujourd'hui alimentés par des batteries qui stockent une quantité limitée d'énergie utilisable et qui ont une autonomie réduite, de l'ordre de 50 à 150 km.

L'objectif du Projet HYCHAIN-MINISTRANS est **d'ajouter** à ces véhicules électriques existants et utilisés le plus souvent dans les flottes captives des villes (qui reviennent se recharger au même endroit) une **source additionnelle d'énergie sous la forme d'une pile à combustible alimentée en hydrogène**. Les **véhicules hybrides ainsi développés vont avoir une autonomie accrue (au moins triplée)**, et pourront être rechargés en énergie.

A titre d'exemple, l'hybridation (utilisation simultanée d'une batterie et d'une production *in situ* d'électricité grâce à une pile à combustible utilisant de l'hydrogène) d'un petit véhicule utilitaire électrique permettra de **réduire son poids de 25%** puisque la quantité de batterie (une grande partie du poids du véhicule) qu'il embarquera sera divisée par deux. **L'hydrogène et la pile à combustible lui permettront de parcourir jusqu'à trois fois plus de kilomètres sans recharge**. Son autonomie sera alors augmentée jusqu'à 300 km.

Quant au temps nécessaire pour recharger en énergie ces véhicules, il n'a plus rien à voir ! La charge d'une batterie est un procédé long, qui immobilise le véhicule entre 4 et 8 heures. Faire le « plein d'hydrogène », en utilisant la technologie originale développée dans ce projet, sera instantané.

Ainsi **158 piles à combustibles**, de puissances différentes, fournies par des fabricants européens (MASTERFLEX, AXANE, MES-DEA, PAXITECH et HYDROGENICS) seront développées et fabriquées et intégrées dans 158 petits véhicules urbains électriques :

- 40 piles à combustibles de 0,250 kW développées par MASTERFLEX intégrées dans des tricycles en Allemagne,
- 34 piles à combustibles de 0,500 kW développées par AXANE et PAXITECH intégrées par Besel dans des fauteuils roulants en Espagne,
- 30 piles à combustibles de 1 kW développées par MES-DEA intégrées par Rucker, Besel et Derbi dans des scooters en Espagne ;
- 44 piles à combustibles de 2,5 kW développées par AXANE intégrées par VEM dans des véhicules utilitaires légers en Italie,
- 10 piles à combustibles de 10 kW développées par HYDROGENICS intégrées dans des minibus en Allemagne.

Une infrastructure hydrogène nouvelle et originale

L'infrastructure hydrogène qui sera mise en place dans les quatre régions européennes partenaires sera basée sur le **concept de l'échange de bouteilles vides contre des bouteilles pleines**. Pour une utilisation maximale de l'hydrogène, les véhicules seront équipés de plusieurs réservoirs. L'hydrogène sera consommé séquentiellement à partir de chacun de ces réservoirs. Une fois l'un d'entre eux vide, l'utilisateur l'échangera contre un réservoir plein dans les "Points HYDROGENE" prévus à cet effet. Ces points prendront, dans un premier temps, la forme de distributeurs automatiques qui seront développés dans le cadre du Projet. L'utilisateur repartira immédiatement avec son véhicule.

L'alimentation des 158 véhicules sera ainsi assurée par la mise en place de plus de **2 000 bouteilles développées par Air Liquide** :

- 900 bouteilles de 20 litres remplies à 300 bar d'hydrogène
- 1 120 bouteilles de 2 litres remplies à 700 bar d'hydrogène.

Ces bouteilles intégreront une **nouvelle technologie développée et brevetée par Air Liquide dans ces centres de recherche et nommée "Clip On"**. Cette **innovation majeure** intègre dans la bouteille toute la mécanique de mise en œuvre de l'hydrogène (détendeurs, sécurité et connectique) et permet de retirer et de remplacer la bouteille en toute simplicité et en toute sécurité par tous les utilisateurs.

Air Liquide assurera, grâce à ses filiales en Allemagne, Italie, Espagne et France, l'ensemble de la mise en place de cette **véritable chaîne hydrogène** : production, transport, remplissage et distribution des bouteilles.

Un projet d'études... et un levier pour faire évoluer les mentalités

➤ collecter des données techniques

L'exploitation de ce réseau de véhicules va permettre **d'accumuler un grand nombre de données techniques dans plusieurs pays européens**. Leur analyse permettra d'améliorer le fonctionnement des véhicules tout comme celui de la logistique de distribution de l'hydrogène. Il facilitera leur utilisation future par le plus grand nombre.

Le Projet HYCHAIN-MINITRANS va ainsi poser les fondations qui vont servir de base à la construction d'un premier modèle économique pour préparer l'industrialisation à grande échelle de véhicules utilisant l'hydrogène comme source alternative d'énergie.

➤ faire évoluer la réglementation et l'acceptation par le grand public

Ce Projet va également contribuer à **lever les verrous sociétaux** que constituent la méconnaissance de la mise en œuvre de l'hydrogène et l'absence de réglementation. **Une innovation – et conduire demain un véhicule disposant d'une pile à combustible alimentée en hydrogène en est une !** – nécessite d'adopter une démarche pédagogique pour faire évoluer les mentalités.

Le savoir faire des partenaires techniques du Projet va ainsi être mis à profit pour identifier, analyser et **démontrer que l'on peut utiliser l'hydrogène en toute sécurité** comme vecteur d'énergie dans des véhicules particuliers.



Le Projet HYCHAIN-MINISTRANS devrait également permettre de mettre en place, en accord avec les autorités compétentes, les **homologations nécessaires** à l'utilisation de véhicules alimentés en hydrogène dans nos villes.

Ce Projet prévoit aussi la mise en place de **modules de formations** qui permettront au grand public de se familiariser avec l'utilisation de l'hydrogène, de mieux comprendre la manière de le mettre en œuvre, comment le manipuler en toute sécurité, et en tirer les bénéfices.

Le Projet HYCHAIN-MINISTRANS est **un premier pas vers un déploiement plus large dans toute l'Europe**, voire au-delà, de véhicules utilisant l'hydrogène comme vecteur d'énergie propre.

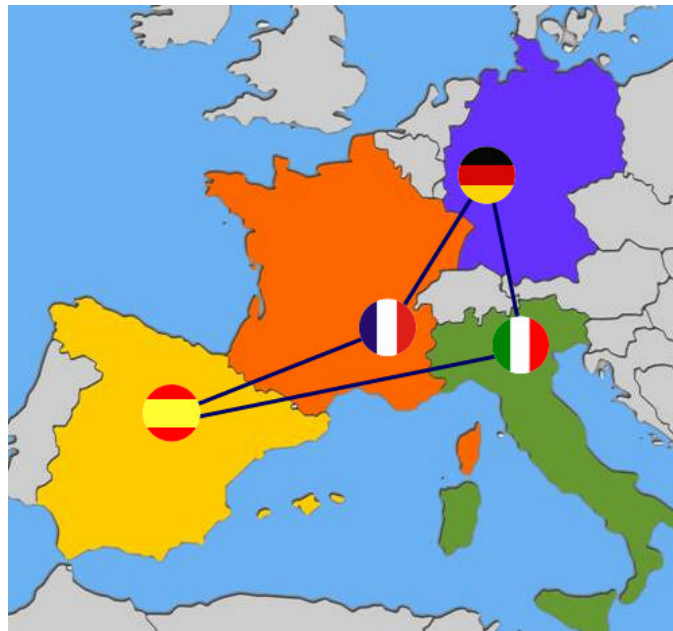


HYCHAIN en chiffres

158 véhicules urbains :

- **40 tricycles** développés en Allemagne et propulsés par des piles à combustibles de 0,250 kW développées par MASTERFLEX,
- **30 scooters** développés en Espagne et propulsés par des piles de 1 kW développées par MES-DEA,
- **34 fauteuils roulants**, développés en Espagne et propulsés par des piles de 0,5 kW développées par AXANE et PAXITECH,
- **44 véhicules utilitaires légers** développés en Italie et alimentés par des piles à combustible 2,5 kW développées par AXANE,
- **10 minibus** développés en Allemagne et alimentés par des piles à combustible de 10 kW développées par HYDROGENICS.

4 régions en Europe :



- **Castille et León** en Espagne (villes de Soria et León)

Superficie de la région : 94 193 km²

Population : 2,5 millions d'habitants

Description :

Noyau historique du Royaume d'Espagne, la Castille et León est composée de 9 provinces et se situe à la frontière du Portugal. C'est une région principalement montagneuse (plus de 98% de son territoire se trouve au dessus de 600 m).

HYCHAIN en chiffres (suite)

- **Emilie Romagne** en Italie (ville de Modène)

Superficie de la région : 22 124 km²

Population : 4,0 millions d'habitants

Description :

L'Emilie Romagne est une région du Nord de l'Italie touchée précocement par la révolution industrielle. Son relief se partage entre la plaine et la montagne. C'est une des régions les plus riches de l'Italie et l'une de celles qui exportent le plus à l'étranger. La Région Emilie Romagne se compose de 9 provinces.

- **Rhénanie du Nord Westphalie** en Allemagne (Communauté d'agglomération de la région Emscher Lippe)

Superficie de la région : 34 084 km²

Population : 18,1 millions d'habitants

Description :

La Rhénanie du Nord Westphalie est la région la plus peuplée d'Allemagne avec de très fortes densités de population. La région est structurée par la présence du Rhin et connaît un relief plutôt accidenté. C'est une des régions les plus riches d'Allemagne et qui exporte le plus.

- **Rhône-Alpes en France (Communauté d'agglomération Grenoble Alpes Métropole)**

Superficie de la région : 44 000 km²

Population : 5,9 millions d'habitants

Description :

Rhône-Alpes est la seconde région française en termes d'habitants et de PIB. Son relief est contrasté : il se compose aussi bien de plaines que de hautes montagnes. La Région est composée de 8 départements et se situe aux frontières de la Suisse et de l'Italie.

Plus de 2 000 bouteilles d'hydrogène développées par Air Liquide :

- 900 bouteilles d'hydrogène de 20 litres remplies à 300 bar
- 1 120 bouteilles d'hydrogène de 2 litres remplies à 700 bar

Un projet sur 5 ans (2006-2010), en 2 phases :

- 2006-2007 : fabrication des véhicules et développement de l'infrastructure
- 2008-2010 : tests des véhicules en condition d'utilisation réelle dans quatre régions.

Un budget de 37,6 millions d'euros dont 17 millions financés par la Commission Européenne



24 partenaires coordonnés par Air Liquide :

AIR LIQUIDE (France, coordinateur du projet), **AXANE** (Coordinateur France), **BESSEL** (Coordinateur Espagne, coordinateur Administratif), **WIN** (Coordinateur Allemagne), **AIR LIQUIDE** Italia (Coordinateur Italie), **CEA** (France), **INERIS** (France), **INPG** (France), **PAXITECH** (France), **ASCOPARG** (France), **AIR LIQUIDE** Espana (Espagne), **CIEMAT** (Espagne), **DERBI** (Espagne), **RUCKER** (Espagne), **CEU** (Espagne), **DOMENECH** (Espagne), **IBERDROLA** (Espagne), **WI** (Allemagne), **HYDROGENICS** (Allemagne), **MASTERFLEX** (Allemagne), **FAST** (Italie), **VEM** (Italie) **DEMOCENTER** (Italie), **AIR LIQUIDE** Germany (Allemagne).



Fauteuil roulant



Scooter



Tricycle



Véhicule utilitaire



Minibus

Les partenaires du Projet HYCHAIN-MINITRANS

1. AIR LIQUIDE

AIR LIQUIDE est le leader mondial des gaz industriels et médicaux, avec une présence dans plus de 70 pays, et près de 36 000 collaborateurs. En 2005, son chiffre d'affaires s'est élevé à 10 435 millions d'euros dont près de 80% hors de France. **AIR LIQUIDE** produit de l'hydrogène dans plus de 200 unités de production et maîtrise l'ensemble de la chaîne (production, logistique, sécurité...) : distribution par canalisation (avec un réseau hydrogène de 1 700 kilomètres) ou en bouteilles, sous forme liquide ou comprimée. **AIR LIQUIDE** est impliqué dans une dizaine de projets européens ou nationaux, axés sur l'utilisation de l'hydrogène comme nouveau vecteur d'énergie propre (stratégie, stockage, piles à combustible, sécurité, ...), c'est le coordinateur de plusieurs d'entre eux.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Coordination : coordinateur général du Projet HYCHAIN

Logistique : développement et homologation des bouteilles d'hydrogène sous pression basées sur la technologie "clip-on", mise en place des centres de remplissage et de la de distribution pour la France

Déploiement : obtention des certifications pour les bouteilles de stockage de l'hydrogène, mise en place des programmes de formation pour la France, participation au déploiement en France, support à l'ensemble des partenaires en matière de propriété intellectuelle

2. AXANE

AXANE, filiale à 100% du groupe **AIR LIQUIDE**, a pour mission de développer à l'échelon mondial des équipements complets de production d'énergie à partir de piles à combustibles alimentées par de l'hydrogène. **AXANE** propose des solutions énergétiques clés en main pour de nouveaux marchés émergents (téléphonie mobile,...). **AXANE** est déjà impliqué dans plusieurs projets européens et développe par exemple, dans le cadre de FEBUSS, une pile à combustible de 20 kW pour des applications stationnaires ou embarquées.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Coordination : coordinateur du Projet pour la France

Véhicules : développement et production des piles à combustible pour les véhicules utilitaires (3 kW) et pour les fauteuils roulants (0,5 kW)

Déploiement : homologation des piles à combustible (3 et 0,5 kW), coordination des aspects propriété intellectuelle pour l'ensemble du Projet, coordination des études socio-économiques et de la stratégie de Déploiement pour la France

3. BESEL

BESEL S.A. est un groupe de conseil, de recherche et d'ingénierie, fondé en 1984 et employant 80 personnes, travaillant particulièrement sur le développement de nouvelles technologies dans les domaines de l'énergie et de l'environnement. **BESEL** est secrétaire de l'Association Espagnole des piles à Combustible (APPICE) ; c'est aussi un membre actif du comité de direction de l'Association Espagnole de l'Hydrogène (AeH). **BESEL** est impliqué dans la Plateforme Européenne Hydrogène et Energie.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Coordination : coordinateur du Projet pour l'Espagne et coordinateur administratif du Projet

Véhicules : participation au développement des scooters, intégration des piles à combustible dans les véhicules utilitaires (3 kW) et dans les fauteuils roulants (0,5 kW)

Déploiement : coordination de la stratégie de déploiement pour le Projet, gestion du centre de formation de Soria.

4. WIN – Emscher-Lippe Gesellschaft zur Strukturverbesserung mbH

Le **WIN** Emscher-Lippe Gesellschaft zur Strukturverbesserung mbH constitue, pour la région Emscher-Lippe, l'organisation qui regroupe les associations municipales des bureaux d'aide à la promotion des entreprises. Dans le cadre de l'initiative d'état "Future Energy North-Rhine Westphalia", le **WIN** centralise les programmes liés au développement des nouvelles technologies énergétiques.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Coordination : coordinateur pour l'Allemagne

Déploiement : mise en place de la stratégie de déploiement pour l'Allemagne, coordination des activités de formation pour l'Allemagne

5. AIR LIQUIDE Italia

AIR LIQUIDE Italia est la filiale italienne du groupe **AIR LIQUIDE**. **AIR LIQUIDE Italia** emploie 1 800 salariés et fournit, dans 11 régions en Italie, plus de 100 000 clients, pour un chiffre d'affaire gaz d'environ 425 millions d'€. **AIR LIQUIDE ITALIA** exploite un réseau de canalisations de 600 kilomètres à travers le pays.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Coordination : coordinateur pour l'Italie

Logistique : mise en place du centre de remplissage des bouteilles à 300 bar et de la logistique de distribution pour l'Italie

Déploiement : gestion des normes italiennes concernant l'hydrogène, gestion des risques pour le stockage de l'hydrogène à bord du véhicule utilitaire.

6. CEA – Commissariat à l'Energie Atomique

Le **CEA** est un organisme français dont les recherches sont axées sur les domaines de l'énergie, de la santé et des technologies de l'information. Largement impliqué dans les thématiques hydrogène et pile à combustible, le **CEA** développe notamment des modules de formation sur l'hydrogène et la pile à combustible à destination des techniciens, ingénieurs et scientifiques.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : support à l'INPG pour la mise en place des sessions de formation, participation aux études d'impact technique, économique et sur la politique énergétique en France, participation à la mise en place de la stratégie d'exploitation en France.

7. INERIS

L'**INERIS**, est un organisme public français de recherche qui identifie et prévient les risques pour l'homme et l'environnement, qu'ils soient liés aux sites industriels, aux substances chimiques ou aux opérations souterraines. L'**INERIS** est un acteur important du Projet HYSAFE, axé sur la sécurité d'utilisation de l'hydrogène en tant que vecteur d'énergie.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : détermination des besoins en termes de norme et de réglementation pour la France, mise en place des procédures de sécurité, formation à l'utilisation des véhicules utilisant l'hydrogène

8. INPG – Institut National Polytechnique de Grenoble

L'INP de Grenoble est une université de technologie internationalement reconnue. L'**INPG** est membre de deux pôles de compétitivité labellisés par le gouvernement français : MINALOGIC pour les nanotechnologies et l'électronique et ENERRDIS pour les énergies renouvelables.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : coordination des activités de formation en France

9. PAXITECH

PAXITECH est une spin-off émanant du CEA qui produit des piles à combustibles portables basées sur le principe de la membrane échangeuse de proton (PEM). **PAXITECH** a développé ses propres procédés de fabrication, assurant ainsi une amélioration des performances et un coût réduit.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Véhicules : développement des "membranes électrode assemblées" pour les piles à combustibles 500 W.

10.ASCOPARG

L'ASCOPARG est un organisme grenoblois en charge du suivi et de l'information sur la qualité de l'air. L'ASCOPARG suit en permanence l'évolution des émissions polluantes et la qualité de l'air grâce à un réseau de mesure par des stations fixes ou mobiles et des modèles de calcul avancés. ASCOPARG contribue à une meilleure connaissance, et donc à des prévisions toujours plus fiables, des effets des pollutions atmosphériques sur la qualité de l'air.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : coordination de l'ensemble des études concernant l'impact du projet sur la qualité de l'air.

11.AIR LIQUIDE España

AIR LIQUIDE España est la filiale espagnole du groupe Air Liquide, employant 675 personnes. Présent dans 10 régions, Air Liquide España fournit 62 000 clients à travers tout le pays. AIR LIQUIDE España participe à de nombreux projets autour de l'hydrogène. C'est, en particulier, un acteur important des Projets CUTE et CityCell, pour lesquels AIR LIQUIDE España a développé une station service de remplissage d'hydrogène à Madrid.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Véhicules : intégration des stockages d'hydrogène dans les véhicules utilitaires et dans les fauteuils roulants.

Logistique : mise en place du centre de remplissage des bouteilles à 300 bar et de la logistique de distribution pour l'Espagne, installation des distributeurs automatiques

Déploiement : gestion des risques et homologation des distributeurs automatiques.

12.CIEMAT – Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas

Le CIEMAT est l'un des plus importants organismes publics espagnols de recherche et de technologie avec plus de 600 chercheurs qui gèrent des projets dans tous les domaines de l'énergie. Le CIEMAT exploite en particulier un site pilote de test de production d'électricité par voie hybride solaire-éolienne, situé à Lubia, à 20 km de Soria.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : participation aux études d'impacts environnementaux, coordination des études socio-économiques pour l'Espagne.

13.DERBI

DERBI est depuis 80 ans le premier fabricant espagnol de vélomoteurs et de motocycles légers. C'est aussi la marque sportive du groupe PIAGGIO. DERBI a participé au Projet "SCOOTER-FC", qui avait pour objectif le développement de véhicules hybrides à pile à combustible de faible puissance.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Véhicules : optimisation des scooters préalable à l'intégration des piles à combustible, fourniture de 30 scooters

14.RUCKER

RUCKER est un développeur, partenaire des industriels de l'automobile et de leurs fournisseurs, ainsi que de l'industrie aéronautique. RUCKER LYPSA, filiale espagnole, sera impliquée dans ce projet.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Véhicules : intégration de la pile à combustible 1 kW dans les scooters

Déploiement : gestion des risques et homologation des scooters utilisant l'hydrogène

15.University Foundation San Pablo-CEU

L'University Foundation San Pablo-CEU est un établissement de formation avec des centres dans les plus grandes villes espagnoles. Son équipe de chimie du solide qui travaille tant sur le plan de la recherche que de la formation, mettra au service du Projet HYCHAIN-MINITRANS toute son expérience dans le domaine de la pile à combustible.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : mise en place du centre de formation à Soria, en Espagne, et du service de formations à distance (e-learning).

16. DOMENECH

Fondée en 1975, **DOMENECH** e-Learning Multimedia développe à façon, pour bon nombre de clients (industriels, institutionnels, ...) des modules innovant de formation en ligne, ce sont de vrais "professeurs virtuels".

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : développement de la plateforme de formation à distance, mise en place du site web.

17. IBERDROLA

IBERDROLA est une des principales sociétés espagnoles de fourniture d'énergie, avec plus de 16 millions de clients dans le monde, dont 9 millions en Espagne. **IBERDROLA** produit et leur distribue électricité et gaz naturel. **IBERDROLA** est aussi le leader espagnol dans le domaine des énergies renouvelables. C'est le deuxième producteur mondial d'énergie éolienne avec 3 200 MW produits.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : coordination des études d'impact socioéconomique pour l'Espagne, participation à la mise en place de la stratégie d'exploitation pour l'Espagne.

18. WI – Wuppertal Institute

Le **Wuppertal Institute** for Climate, Environment and Energy est un institut allemand (120 personnes) qui analyse les nouveaux challenges écologiques pour en mettre en place les modèles de marchés nécessaires à développement. Par son rôle d'interface entre recherche, partenaires politiques et décideurs, le **Wuppertal Institute** a acquis une longue expérience dans la coordination de projets multidisciplinaires, tant européens que nationaux.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : coordination et prévision des études d'impact socioéconomique pour l'Allemagne, prévision des impacts, définition et mise en place de la stratégie globale de déploiement, coordination des études d'impact technique, économique et sur la politique énergétique en Allemagne.

19. HYDROGENICS

HYDROGENICS est la filiale allemande du groupe canadien **HYDROGENICS Corporation**, l'un des leaders de la production d'énergie propre, qui commercialise des piles à combustibles et des dispositifs de test de ces piles. **HYDROGENICS** commercialise des systèmes complets intégrant une pile à combustible pour des applications stationnaires, mobiles ou portables.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Véhicules : optimisation et fourniture des minibus électriques intégrant la pile à combustible 10 kW

Déploiement : gestion des risques pour les minibus utilisant l'hydrogène.

20. MASTERFLEX

MASTERFLEX AG est un groupe allemand spécialisé dans la production de polymères. **MASTERFLEX AG** est aussi un développeur de piles à combustible basées sur la technologie des membranes échangeuses de protons (PEM). **MASTERFLEX AG** emploie 445 personnes, pour un chiffre d'affaires de 67 millions d'euros en 2003.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Véhicules : fourniture et intégration des piles à combustible 0,25 kW dans les tricycles

Déploiement : gestion des risques pour les tricycles utilisant l'hydrogène

21. AIR LIQUIDE Deutschland GmbH

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH est la filiale allemande du groupe AIR LIQUIDE. Employant 2 000 salariés, son chiffre d'affaires est de 800 millions d'euros en 2004. **AIR LIQUIDE Deutschland GmbH** exploite en

Allemagne environ 240 km de canalisations hydrogène à travers la Ruhr, ainsi qu'un centre de remplissage haute pression pour les bouteilles d'hydrogène à Marl.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Logistique : mise en place de la logistique de distribution pour l'Allemagne, mise en place et exploitation du centre de remplissage des bouteilles à 700 bar pour l'ensemble des régions, mise en place du centre de remplissage dédié aux minibus

22. DEMOCENTER

DEMOCENTER-Sipe est une société de service italienne pour la diffusion et la promotion de l'innovation technologique et économique. **DEMOCENTER**-Sipe participe depuis plus de 10 ans à différents projets européens.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : coordination de la propriété intellectuelle pour l'Italie, coordination de la stratégie de déploiement pour l'Italie.

23. VEM

VEM, Moroni Autoservice Srl, est une PME italienne qui développe des véhicules à propulsion électrique ou hybride. **VEM** convertit des véhicules "conventionnels" en modèles électriques. **VEM** est membre du CIVES, branche italienne de l'association européenne des véhicules électriques.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Véhicules : fourniture des véhicules utilitaires intégrant la pile à combustible de 2,5 kW

Déploiement : gestion des risques et homologation des véhicules utilitaires utilisant l'hydrogène.

24. FAST

FAST est une organisation à but non lucratif italienne qui agit pour favoriser le déploiement de l'information scientifique. **FAST** est l'un des membres fondateurs de l'H₂It, le groupe italien d'initiative pour l'hydrogène et les piles à combustible, il participe au "European Platform for Hydrogen and Fuel Cell Technology Initiative Groups" et à l'EHA – "European Hydrogen Association". **FAST** est impliqué dans plusieurs projets européens tels que HyApproval, Procura and HyCom.

Principales activités au sein du Projet HYCHAIN :

Déploiement : coordination des activités formation pour l'Italie



European Commission



AIR LIQUIDE



AXANE



BESEL



WIN



ASCOPARG



CEA



CIEMAT



DEMOCENTER



DERBI



DOMENECH



FAST



HYDROGENICS



IBERDROLA



INERIS



INPG



MASTERFLEX



PAXITECH



RUCKER



Univ. CEU



VEM



WI



Rhône-Alpes



With the support of

