

## PROJECTO HYCHAIN:

### 1. Elementos de resposta a um duplo desafio

#### lutar contra a poluição procedente do transporte nas cidades

O transporte na Europa produz 25% das emissões totais de dióxido de carbono (gás de efeito estufa). Mais concretamente, os veículos que circulam pelas nossas cidades são responsáveis por **40% das emissões de dióxido de carbono relacionadas com o transporte**<sup>(1)</sup>. Este dióxido de carbono foi reconhecido por todos os especialistas como um dos principais gases de efeito estufa, responsável pela **mudança climática**. A União Europeia comprometeu-se, dentro do quadro do protocolo de Kyoto sobre a mudança climática, a **reduzir as suas emissões de gases de efeito estufa em 8%** com relação a 1990, de aqui a 2008-2012.

Por outra parte, estes veículos emitem também óxidos de nitrogénio e partículas (fino pó em suspensão no ar), que têm um efeito nocivo sobre a saúde dos cidadãos. Os óxidos de nitrogénio (conhecidos também com o nome de NOx) **agudizam os problemas respiratórios** que afectam principalmente a população mais débil: bebés, idosos, pessoas debilitadas. Também são responsáveis pelos “picos de ozono”. O custo da poluição vinculada ao transporte é avaliado em 1,7% do PNB da Europa, isto é, em torno de 360€ por ano por cada cidadão<sup>(2)</sup>

#### reduzir a nossa dependência relativamente às energias fósseis

O transporte urbano depende na actualidade em **95% das energias fósseis** (petróleo, gás natural). Estes recursos têm reservas limitadas e a sua disponibilidade estratégica está cada vez mais exposta a incertezas políticas e ao aumento da população mundial e a industrialização dos países emergentes. Isto é, as reservas limitadas são cada vez mais caras e tendem a ser consumidas mais rapidamente.

Por esta razão, a **União Europeia e os Estados membros comprometeram-se a propor novas soluções para limitar as emissões de gases de efeito estufa, para preservar a saúde dos cidadãos e para reduzir a nossa dependência perante a importação de energias fósseis.**

A utilização do **hidrogénio como vector de energia é uma solução alternativa** que se perfila desde há uns dez anos. Utilizado numa pilha de combustível, o hidrogénio combina-se com o oxigénio do ar para produzir electricidade com um rendimento elevado, próximo a 50%, emitindo unicamente água. Um potencial fabuloso para obter uma **energia limpa e silenciosa**, que enfrente os desafios da União Europeia no âmbito do transporte. É o caminho que esta escolheu, tendo apoiado **com mais de 250 milhões de euros** desde 1998 várias dezenas de projectos. O Projecto HYCHAIN soma-se a mais dois projectos europeus fundamentais de demonstração. Trata-se do Projecto CUTE, em que 30 autocarros, com as estações de serviço associadas, foram aplicados em 10 cidades europeias (em 2004, estes autocarros tinham percorrido

<sup>(1)</sup> Livro branco da Comissão Europeia: “A política de transportes com vistas ao ano 2010: o momento de escolher”

<sup>(2)</sup> “Green week”, Comissão Europeia, 1 de Junho de 2005

rido cerca de 300.000 quilómetros, transportando 400.000 passageiros) e do projecto ZERO REGIO que desenvolve uma frota de veículos alimentados por estações de serviço na Itália (Lombardia) e na Alemanha (Renânia do Norte Vestefália).

Mas na actualidade, o número de veículos cujo motor está alimentado pela energia fornecida por uma pilha de combustível é muito limitado (uns centenaes de protótipos no mundo). A sua aplicação vê-se travada pela sua disponibilidade, mas também por uma infra-estrutura de distribuição do hidrogénio que não se adapta a estas utilizações. Apesar de **todos os anos se produzirem no mundo mais de 500.000 milhões de metros cúbicos de hidrogénio**, as suas utilizações e formas de distribuição pertencem principalmente ao âmbito industrial: utilizado pelas indústrias químicas, da refinação, o hidrogénio é distribuído através de canalizações ou mediante camiões cisterna.

O projecto HYCHAIN-MINITRANS propõe a **criação simultânea de frotas de veículos urbanos propulsados por pilhas de combustível** e de uma **infra-estrutura original de distribuição do hidrogénio**. A sua ambição é favorecer **o desenvolvimento de um autêntico sector industrial** que gere emprego e crescimento na Europa.

## DESCRIÇÃO DO PROJECTO HYCHAIN

**Um projecto para 5 anos (2006-2011), em 2 fases:**

- 2006-2007 : fabricação dos veículos e desenvolvimento da infra-estrutura
- 2008-2011: provas dos veículos em condições de utilização real em quatro regiões.

**Um orçamento de 37,6 milhões de euros, dos quais 17 milhões estão financiados pela Comissão Europeia.**

**24 participantes coordenados pela Air Liquide:**

**AIR LIQUIDE** (França, coordenador do projecto), **AXANE** (Coordenador da França), **BESEL** (Coordenador de Espanha, coordenador administrativo do projecto), **WIN** (Coordenador da Alemanha), **AIR LIQUIDE** Itália (Coordenador da Itália), **CEA** (França), **INERIS** (França), **INPG** (França), **PAXITECH** (França), **ASCOPARG** (França), **AIR LIQUIDE** Espanha (Espanha), **CIEMAT** (Espanha), **DERBI** (Espanha), **RUCKER** (Espanha), **CEU** (Espanha), **DOMENECH** (Espanha), **IBERDROLA** (Espanha), **WI** (Alemanha), **HYDROGENICS** (Alemanha), **MASTERFLEX** (Alemanha), **FAST** (Alemanha), **VEM** (Itália) **DEMOCENTER** (Itália), **AIR LIQUIDE** Alemanha (Alemanha).

### **1. 158 veículos em 4 regiões europeias**

Os motores dos veículos eléctricos que circulam pelas nossas cidades estão alimentados por baterias que armazenam uma quantidade limitada de energia utilizável e que têm uma autonomia reduzida, de entre 50 e 150 kms.

O objectivo do Projecto HYCHAIN-MINITRANS é **somar** a estes veículos existentes e utilizados, em geral, por frotas cativas das cidades, uma **fonte adicional de energia em forma de pilha de combustível alimentada com hidrogénio**. Os **veículos híbridos assim desenvolvidos terão maior autonomia (ao menos o triplo)** e poderão ser recarregados com energia limpa.

A título de exemplo, a hibridação (utilização simultânea de uma bateria e de uma produção *in situ* de electricidade graças a uma pilha de combustível que utilize hidrogénio) de um pequeno veículo utilitário eléctrico permitirá **reduzir o seu peso em 25%**, uma vez que a quantidade de bateria (uma parte importante do peso do veículo) a bordo dividir-se-á por dois. **O hidrogénio e a pilha de combustível permitir-lhe-ão percorrer até 250 quilómetros sem se reabastecer.**

Outra vantagem que têm estes veículos de hidrogénio face aos eléctricos, é o tempo de recarga de energia. No caso dos veículos eléctricos são necessárias entre 4 e 8 horas, no entanto, para os veículos de hidrogénio e utilizando a tecnologia original desenvolvida neste projecto, será um processo instantâneo.

## 2. Veículos HYCHAIN

### TRICICLOS. 40 unidades



<b>Integrador y fabricante</b>	<b>Masterflex</b> (Alemania)
Vehículo original	Clean Air Bike (Alemania)
Pila de combustible de 250 W	Masterflex (Alemania)
1 cartucho de hidrógeno de 2.5 l a 700 bar	Air Liquide (Francia)

### CADEIRAS DE RODAS. 34 unidades



<b>Integrador y fabricante</b>	<b>Besel</b> (España)
Vehículo original	Meyra (Alemania)
Sistema de pila de combustible de 350 W	Axane (Francia)
1 cartucho de hidrógeno de 2.5 l a 700 bar	Air Liquide (Francia)

## CICLOMOTORES. 30 unidades



<b>Integrator &amp; manufacturer</b>	<b>Besel / Rucker (Spain)</b>
Original vehicle	Derbi (Spain)
2 kW fuel cell system	Gas-Hub (Japan)
2 Hydrogen cartridges 2.5 l at 700 bar	Air Liquide ( France)

## MINIBUSES. 10 unidades



<b>Integrador y fabricante</b>	<b>Hydrogenics (Alemania)</b>
Vehículo original	Tecnobus (Italia)
Modulo de pila combustible de 10 kW	Hydrogenics (Alemania)
Almacenamiento hidrógeno 5.8 kg a 200 bar	Dynatec (Alemania)

## VEÍCULOS UTILITÁRIOS LIGEIROS. 44 unidades



Integrador y fabricante	VEM (Italia)
Vehículo original	VEM (Italia)
Sistema de pila de combustible de 2.5 kW	Axane (Francia)
2 botellas de hidrógeno de 20 l a 300 bar	Air Liquide (Francia)

### 3. Uma infra-estrutura de hidrogénio nova e original

A infra-estrutura de hidrogénio que se vai pôr em funcionamento nas quatro regiões europeias participantes basear-se-á no **conceito de troca de garrafas vazias por garrafas cheias**. O utilizador poderá trocar os cartuchos vazios pelos cheios nos “Pontos HIDROGÉNIO” previstos para isso. Estes pontos são distribuidores automáticos desenvolvidos dentro do quadro do Projecto. O utilizador poderá ir embora com o seu veículo imediatamente.

Desta forma, garantir-se-á a alimentação dos 158 veículos mediante a distribuição de mais de 2.000 garrafas desenvolvidas pela Air Liquide:

- 900 garrafas de hidrogénio de 20 litros de capacidade a 300 bar de pressão
- 1.120 garrafas de hidrogénio de 2 litros de capacidade a 700 bar de pressão

Estas garrafas irão integrar uma nova tecnologia desenvolvida e patenteada pela Air Liquide nos seus centros de investigação.

Esta inovação fundamental incorpora à garrafa toda a mecânica de utilização do hidrogénio (manorredutor, conectores) e permite retirar e substituir a garrafa com total facilidade e segurança para todos os utilizadores.

### 4. Controlo, análise e disseminação dos resultados

#### □ **Recompilar os dados técnicos**

A exploração desta rede de veículos permitirá **acumular grande número de dados técnicos em vários países europeus**. A sua análise permitirá **melhorar** o funcionamento dos veículos, assim como o da logística de distribuição do hidrogénio.

O projecto HYCHAIN-MINITRANS sentará as bases da construção de um primeiro modelo económico para preparar a industrialização a grande escala dos veículos que utilizam hidrogénio como fonte alternativa de energia.

❑ **Fazer evoluir a normativa e a aceitação por parte do público**

Este projecto também contribuirá para a **supressão das barreiras sociais** que constituem o desconhecimento da utilização do hidrogénio e a ausência de normativa. **Uma inovação (como seja conduzir um veículo que dispõe de uma pilha de combustível alimentada com hidrogénio)** requer a adopção de um processo pedagógico, para conseguir a evolução das mentalidades.

O saber fazer dos participantes técnicos no Projecto servirá para identificar, analisar e **demonstrar que é possível utilizar o hidrogénio com total segurança** como vector de energia em veículos particulares.

Todos os veículos desenvolvidos no projecto HYCHAIN-Minitrans serão homologados pelas autoridades competentes para permitir a sua circulação nas nossas cidades.

Este projecto inclui **módulos de formação** dirigidos aos técnicos e utilizadores que irão manipular os veículos HYCHAIN. Também se desenvolverão aulas de formação externas ao projecto, dirigidas ao público em geral que queira alargar o seu conhecimento sobre as tecnologias do hidrogénio.

O projecto HYCHAIN-MINITRANS é **um primeiro passo para uma maior abrangência por toda a Europa**, ou mesmo mais além, de veículos que utilizem o hidrogénio como vector de energia limpa.

## REGIÕES HYCHAIN



- **Castilla y León** em Espanha (cidades de Soria e León).

**Superfície da região:** 94.193 km<sup>2</sup>

**População:** 2,5 milhões de habitantes

**Descrição:**

É uma das regiões mais extensas da União Europeia. Núcleo histórico do Reino de Espanha, Castilla y León está formada por 9 distritos e localiza-se no interior do quadrante noroeste, a partir da fronteira com Portugal. É uma região muito montanhosa (mais de 98% do seu território está a mais de 600 m de altitude).

- **Emilia Romagna** na Itália (cidade de Módena)

**Superfície da região:** 22.124 km<sup>2</sup>

**População:** 4,0 milhões de habitantes

**Descrição:**

Emilia Romagna é uma região do Norte da Itália que viveu precocemente a revolução industrial. O seu relevo está formado por planuras e montanhas. É uma das regiões mais ricas da Itália e uma das que mais exporta ao estrangeiro. A região de Emilia Romagna está formada por 9 distritos.

- **Renânia do Norte Vestefália** na Alemanha (Comunidade de aglomeração da região Emscher Lippe)

**Superfície da região:** 34.084 km<sup>2</sup>

**População:** 18,1 milhões de habitantes

**Descrição:**

Renânia do Norte Vestefália é a região mais povoada da Alemanha, com uma grande densidade de população. A região está estruturada pela presença do Rin e o seu relevo é bastante acidentado. É uma das regiões mais ricas da Alemanha e das que mais exporta.

□ **Ródano Alpes na França (Comunidade de aglomeração Grenoble Alpes Metropolitano)**

**Superfície da região:** 44.000 km<sup>2</sup>

**População:** 5,9 milhões de habitantes

**Descrição:**

Ródano Alpes é a segunda região francesa pelo número de habitantes e pelo seu PIB. O seu relevo é variado: encontramos planuras e alta montanha. A região está formada por 8 departamentos e localiza-se nas fronteiras da Suíça e da Itália.

## Participantes no projecto HYCHAIN-MINITRANS

### 1. AIR LIQUIDE

O grupo **AIR LIQUIDE** é líder mundial em gases industriais e medicinais, presente em mais de 70 países, com cerca de 38.000 colaboradores. Em 2006, o seu volume de negócios alcançou 10.949 milhões de euros, dos quais mais de 80% foram realizados fora da França. A **AIR LIQUIDE** produz hidrogénio em mais de 200 unidades de produção e controla toda a cadeia de produção (produção, logística, segurança...): distribuição mediante canalizações (com uma rede para o hidrogénio de mais de 1.700 quilómetros) ou em garrafas, em forma líquida ou comprimida. A **AIR LIQUIDE** participa numa dezena de projectos europeus ou nacionais, centrados na utilização do hidrogénio como novo vector de energia limpa (estratégia, armazenagem, pilhas de combustível, segurança...) e é o coordenador de vários destes projectos.

#### Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:

**Coordenação:** coordenador geral do projecto HYCHAIN:

**Logística:** desenvolvimento e homologação das garrafas de hidrogénio sob pressão e criação de centros de enchimento e distribuição para a França.

**Abrangência:** obtenção de certificações para as garrafas de armazenagem de hidrogénio, programas de formação para a França, participação na implementação na França, suporte ao conjunto dos intervenientes em matéria de propriedade intelectual

### 2. AXANE

A **AXANE**, filial a 100% do grupo **AIR LIQUIDE**, tem a missão de desenvolver a escala mundial equipamentos completos de produção de energia a partir de pilhas de combustível alimentadas com hidrogénio. A **AXANE** propõe soluções energéticas chave na mão para novos mercados emergentes (telefonía móvel...). A **AXANE** já participa em vários projectos europeus e desenvolve, por exemplo, dentro do quadro de FEBUSS, uma pilha de combustível de 20 kW para aplicações estacionárias ou a bordo.

#### Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:

**Coordenação:** coordenador do projecto para a França

**Veículos:** desenvolvimento e produção de pilhas de combustível para veículos utilitários (2,5 kW) e para cadeiras de rodas (350 kW)

**Abrangência:** homologação das pilhas de combustível (2,5 e 350 kW), coordenação dos aspectos relativos à propriedade intelectual para todo o projecto, coordenação dos estudos socioeconómicos e da estratégia de implementação para a França.

### 3. BESEL

O **BESEL S.A.** é um grupo de consultoria, investigação e desenvolvimento e engenharia, fundado em 1984 e com um quadro de 80 pessoas, que se dedica nomeadamente ao desenvolvimento das novas tecnologias nos campos da energia e do ambiente. O **BESEL** ocupa a Secretaria da Associação Espanhola de Pilhas de Combustível (APPICE); também é membro activo do comité de direcção da Associação Espanhola de Hidrogénio (AeH). A **BESEL** participa na Plataforma Europeia de Hidrogénio e Energia.

#### Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:

**Coordenação:** coordenador do Projecto para Espanha e coordenador administrativo do Projecto

**Veículos:** Integração e fabricação das cadeiras de rodas. Participação no desenvolvimento de ciclomotores e máquinas dispensadoras de cartuchos de hidrogénio.

**Abrangência:** coordenação da estratégia de implementação para o projecto, gestão do centro de formação de Soria.

#### 4. WIN - Emscher-Lippe Gesellschaft zur Strukturverbesserung mbH

O **WIN** Emscher-Lippe Gesellschaft zur Strukturverbesserung mbH constitui, para a região Emscher-Lippe, a organização que agrupa as associações municipais dos centros de ajuda à promoção de empresas. Dentro do quadro da iniciativa estatal “Future Energy North-Rhine Westphalia”, o **WIN** centraliza os programas vinculados às novas tecnologias energéticas.

##### **Principais no seio do projecto HYCHAIN:**

**Coordenação:** *Coordenador para a Alemanha*

**Abrangência:** *desenvolvimento da estratégia de implementação para a Alemanha, coordenação das actividades de formação para a Alemanha.*

#### 5. AIR LIQUIDE Italia

A **AIR LIQUIDE Italia** é a filial italiana do grupo **AIR LIQUIDE**. A **Air Liquide Italia** conta com um quadro de 1.800 trabalhadores e fornece, em 11 regiões de Itália e a mais de 100.000 clientes, gases com uma facturação de aproximadamente 425 milhões de € em 2005. A **Air Liquide ITALIA** trabalha com uma rede de gasodutos de 600 quilómetros que percorre todo o país.

##### **Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Coordenação:** *Coordenador para Itália*

**Logística:** *centro de enchimento de garrafas a 300 bar de pressão e logística de distribuição para a Itália*

**Abrangência:** *gestão das normas italianas relativamente ao hidrogénio, gestão dos riscos de armazenagem de hidrogénio a bordo do veículo utilitário.*

#### 6. CEA – Commissariat à l'Energie Atomique

O **CEA** (Comissariado da Energia Atómica) é um organismo francês de investigação que se centra nos âmbitos da energia, a saúde e as tecnologias da informação. O **CEA**, muito envolvido nos temas de hidrogénio e pilha de combustível, organiza módulos de formação sobre o hidrogénio e a pilha de combustível destinados a técnicos, engenheiros e científicos.

##### **Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *suporte ao INPG para a organização de sessões de formação, participação nos estudos de impacto técnico, económico e na política energética na França, participação na implantação da estratégia de exploração na França.*

#### 7. INERIS

O **INERIS** é um organismo público francês de investigação que identifica e previne os riscos para o homem e o ambiente, vinculados às implantações industriais, as substâncias químicas ou as operações subterrâneas. O **INERIS** é um actor importante do projecto HYSAFE, centrado na segurança de utilização do hidrogénio como vector de energia.

##### **Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *determinação das necessidades em termos de normas e normativa na França, início de funcionamento dos procedimentos de segurança, formação para a utilização de veículos movidos por hidrogénio.*

#### 8. INPG – Institut Polytechnique National de Grenoble

O **INP** (Instituto Politécnico Nacional) de Grenoble é uma universidade de tecnologia internacionalmente reconhecida. O **INPG** é membro dos dois pólos de competitividade homologados pelo governo francês: **MINALOGIC** para as nanotecnologias e a electrónica, e **ENERRDIS** para as energias renováveis.

##### **Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *coordenação das actividades de formação na França*

### 9. PAXITECH

**A PAXITECH** é uma spin-off procedente do CEA para a produção de pilhas de combustível portáteis, baseadas no princípio da membrana de troca de protões (PEM). A APAXITECH desenvolveu os seus próprios procedimentos de fabricação, o qual garante uma melhoria dos resultados e um custo reduzido.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Veículos:** desenvolvimento das “membranes electrode assemblées” para as pilhas de combustível 500 W.

### 10. ASCOPARG

**O ASCOPARG** é um organismo de Grenoble que se encarrega do acompanhamento e a informação sobre a qualidade do ar. O ASCOPARG realiza um acompanhamento permanente das emissões poluentes e da qualidade do ar graças a uma rede de medição mediante estações fixas ou móveis e modelos de cálculo avançados. O ASCOPARG contribui para um melhor conhecimento, e portanto para previsões cada vez mais fiáveis, dos efeitos da poluição atmosférica sobre a qualidade do ar.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** coordenação do conjunto dos estudos relativos ao impacto do projecto sobre a qualidade do ar.

### 11. AIR LIQUIDE Espanha

**A AIR LIQUIDE Espanha** é a filial espanhola do grupo Air Liquide, com um quadro de mais de 650 pessoas. Presente no âmbito nacional, a **Air Liquide Espanha** dá serviço a mais de 62.000 clientes em todo o país. A **AIR LIQUIDE Espanha** participa em numerosos projectos relacionados com o hidrogénio. Em particular, foi um actor importante nos projectos CUTE e CityCell, para os quais a **Air Liquide Espanha** desenvolveu uma estação de serviço de abastecimento de hidrogénio para a EMT de Madrid.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Veículos:** integração da armazenagem de hidrogénio nos veículos utilitários e nas cadeiras de rodas.

**Logística:** desenvolvimento do centro de enchimento de garrafas a 300 bar de pressão e logística de distribuição para Espanha, instalação de distribuidores automáticos. Implantação do centro de enchimento dedicado aos minibus.

**Abrangência:** Gestão de riscos e homologação dos distribuidores automáticos.

### 12. CIEMAT – Centro de Investigações Energéticas Ambientais e Tecnológicas

**O CIEMAT** é um dos organismos públicos espanhóis mais importantes em investigação e tecnologia, com mais de 600 investigadores que gerem projectos em todos os campos da energia. O **CIEMAT** ocupa-se em particular de um centro piloto de provas de produção de electricidade por via híbrida solar e eólica, situado em Lúbia, a 20 km de Soria.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** participação nos estudos de impacto ambiental, coordenação dos estudos socioeconómicos para Espanha.

### 13. DERBI

**A DERBI** é, desde há 80 anos, o primeiro fabricante espanhol de ciclomotores e motocicletas ligeiros. É também a marca desportiva do grupo PIAGGIO. A **DERBI** participou no projecto “SCOOTER-FC”, que tinha como objectivo o desenvolvimento de veículos híbridos de pilha de combustível de baixa potência.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Veículos:** optimização dos ciclomotores previamente à integração das pilhas de combustível, fornecimento de 30 ciclomotores.

#### 14. RUCKER

A RUCKER é uma empresa de desenvolvimento, que trabalha para a indústria do automóvel e os seus fornecedores, assim como para a indústria aeronáutica. A **RUCKER LYPSA**, filial espanhola, participará neste projecto.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Veículos:** *Integração da pilha de combustível 1 kW nos ciclomotores*

**Abrangência:** *gestão de riscos e homologação dos ciclomotores que utilizam hidrogénio.*

#### 15. Universidad Fundación San Pablo-CEU

A **Universidad Fundación San Pablo – CEU** é um centro de formação com sedes nas cidades espanholas mais importantes. A sua equipa de química de sólidos, que trabalha tanto em investigação quanto em formação, irá pôr ao serviço do projecto HYCHAIN-MINITRANS toda a sua experiência no campo da pilha de combustível.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *criação do centro de formação em Soria (Espanha) e do serviço de formação à distância (e-learning).*

#### 16. DOMENECH

Fundada em 1975, a **DOMENECH** e-Learning Multimédia desenvolve, para grande número de clientes (industriais, institucionais...) módulos inovadores de formação on-line. Trata-se de autênticos “professores virtuais”.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *desenvolvimento da plataforma de formação à distância, criação da página Web.*

#### 17. IBERDROLA

A **IBERDROLA** é a principal empresa espanhola de fornecimento de energia, com mais de 16 milhões de clientes em todo o mundo, dos quais 9 milhões estão em Espanha. A **IBERDROLA** produz e distribui electricidade e gás natural. A **IBERDROLA** também é o líder espanhol no campo das energias renováveis. É o segundo produtor mundial de energia eólica, com 3.200 MW produzidos.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *coordenação dos estudos de impacto socioeconómico para Espanha, participação no início de funcionamento da estratégia de exploração para Espanha.*

#### 18. WI – Wuppertal Institute

O **Wuppertal Institute** for Climate, Environment and Energy é um instituto alemão (120 pessoas) que analisa os novos desafios ecológicos que coloca a implantação dos modelos de mercado necessários para o seu desenvolvimento. Pelo seu trabalho de intermediário entre a investigação e os responsáveis políticos, o **Wuppertal Institute** adquiriu ampla experiência na coordenação de projectos multidisciplinares, tanto europeus como nacionais.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *coordenação e previsão dos estudos de impacto socioeconómico para a Alemanha, previsão dos impactos, definição e implantação da estratégia global de implementação, coordenação dos estudos de impacto técnico, económico e sobre a política energética na Alemanha.*

#### 19. HYDROGENICS

A **HYDROGENICS** é a filial alemã do grupo canadiano **HYDROGENICS Corporation**, um dos líderes da produção de energia limpa, que comercializa pilhas de combustível e dispositivos de prova destas pilhas. A **HYDROGENICS** comercializa sistemas completos que integram uma pilha de combustível para aplicações estacionárias, móveis ou portáteis.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:** 13

**Veículos:** *optimização e fornecimento de minibuses eléctricos que integrem a pilha de combustível de 10 kW.*

**Abrangência:** *Gestão de riscos para os minibuses que utilizam hidrogénio.*

## 20. MASTERFLEX

O **MASTERFLEX AG** é um grupo alemão especializado na produção de polímeros. O **MASTERFLEX AG** é também uma empresa de desenvolvimento de pilhas de combustível baseadas na tecnologia das membranas de troca de prótons (**PEM**). **MASTERFLEX AG** conta com um quadro de 445 pessoas, com um volume de negócio de 67 milhões de € em 2003.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Veículos:** *fornecimento e integração das pilhas de combustível 0,25 kW nos triciclos.*

**Abrangência:** *gestão de riscos para os triciclos que utilizam hidrogénio.*

## 21. AIR LIQUIDE Deutschland GmbH

A **AIR LIQUIDE Deutschland GmbH** é a filial alemã do grupo AIR LIQUIDE. Com um quadro de 2.000 trabalhadores, o seu volume de negócio é de 800 milhões de € em 2004. A **AIR LIQUIDE Deutschland GmbH** explora na Alemanha aproximadamente 240 km de gasodutos de hidrogénio através da bacia do Rhur, assim como um centro de enchimento de alta pressão para as garrafas de hidrogénio de Marl.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Logística:** *posta em prática da logística de distribuição para a Alemanha e implantação e desenvolvimento do centro de enchimento de garrafas a 700 bares que operará para todas as regiões, implantação do centro de enchimento dedicado aos minibuses.*

## 22. DEMOCENTER

A **DEMOCENTER-Sipe** é uma empresa de serviços italiana para a difusão e a promoção da inovação tecnológica e económica. A **DEMOCENTER-Sipe** participa desde há mais de 10 anos em diferentes projectos europeus.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *coordenação da propriedade intelectual para a Itália, coordenação da estratégia de implementação para a Itália.*

## 23. VEM

A **VEM**, Moroni Autoservice Srl, é uma PYME italiana que desenvolve veículos com propulsão eléctrica ou híbrida. A **VEM** converte os veículos "convencionais" em modelos eléctricos. A **VEM** é membro da CIVES, rama italiana da associação europeia de veículos eléctricos.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Veículos:** *fornecimento dos veículos utilitários que integram a pilha de combustível de 2,5 kW.*

**Abrangência:** *gestão de riscos e homologação dos veículos utilitários que utilizam hidrogénio.*

## 24. FAST

A **FAST** é uma organização italiana sem fins de lucro, que actua para favorecer a difusão da informação científica. A **FAST** é um dos membros fundadores do H<sub>2</sub>It, grupo italiano de iniciativa para o hidrogénio e as pilhas de combustível, participa na "European Platform for Hydrogen and Fuel Cell Technology Initiative Groups" e a EHA ("European Hydrogen Association"). A **FAST** participa em vários projectos europeus como HyApproval, Procura and HyCom.

**Principais actividades no seio do projecto HYCHAIN:**

**Abrangência:** *coordenação das actividades de formação para a Itália.*

