

Tecnologias de ponta para energias limpas e preservação do ambiente

Bright Green
Exposição na ocasião da
15^{ème} Conferência das Nações Unidas
sobre a mudança climática (COP15)

Copenhaga - Dinamarca, 12-13 Dezembro 2009



- **A Air Liquide, líder mundial dos gases para a indústria, a saúde e o ambiente, envolvida no desenvolvimento sustentável** **p.3**

- **Tecnologias para preservar a atmosfera** **p.3**
 - O hidrogénio ao serviço do ambiente p.4
 - O hidrogénio Energy, energia limpa do futuro p.5
 - A captação e armazenamento do CO₂ p.7
 - A oferta fotovoltaica p.9
 - Os biocombustíveis de segunda geração p.10
 - A eficácia energética p.11

- **Dados Air Liquide** **p.12**
- **Contacto** **p.13**

A Air Liquide, líder mundial dos gases para a indústria, a saúde e o ambiente, envolvida no desenvolvimento sustentável



36% do volume dos negócios do Grupo provém de actividades que contribuem para preservar a vida e o ambiente.

60% do orçamento I&D é directamente dedicado às problemáticas ambientais (economizar energia, produzir mais limpo, desenvolver as energias do futuro) e à protecção da vida.

84% dos gases produzidos são distribuídos quer por canalização, quer através de unidades on-site. Estas canalizações, fiáveis e respeitosas com o ambiente, representam uma rede de mais de 8.500 quilómetros através do mundo.

18 unidades de cogeração que substituem unidades separadas de produção de vapor e de electricidade (que teriam emitido mais CO₂). Em 2008, as unidades de cogeração do Grupo **evitaram desta forma a emissão de 575.000 toneladas de dióxido de carbono** à atmosfera.

Propor soluções energéticas alternativas

A Air Liquide contribui activamente para o desenvolvimento das soluções alternativas viáveis em matéria de energia.



Comprender e antecipar as questões ambientais

Utilizar **oxigénio para a oxi-combustão** nos fornos industriais reduz as emissões de óxidos de azoto (NOx) à atmosfera e facilita a captação do dióxido de carbono. Relativamente ao hidrogénio, é indispensável para reduzir o conteúdo em enxofre dos hidrocarbonetos e, em consequência, as emissões de óxidos de enxofre (SOx) causados pela sua combustão.

A Air Liquide prossegue o seu desenvolvimento nos sectores tais como a cogeração, os biocombustíveis de segunda geração ou o hidrogénio-energia, que oferecem possibilidades importantes para reduzir as emissões de CO₂ nos anos próximos.

Remover o enxofre contido nos hidrocarbonetos: principal uso do hidrogénio

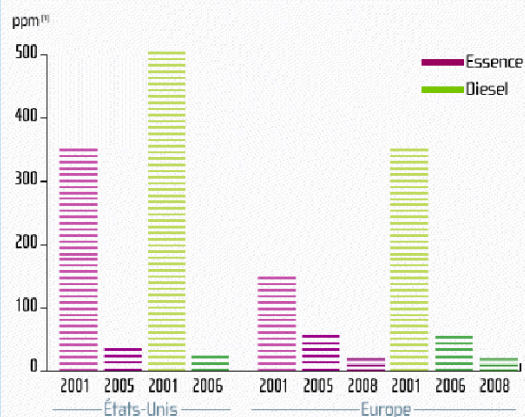
O hidrogénio é essencialmente utilizado para a dessulfuração dos hidrocarbonetos (aproximadamente 2/3 da quantidade vendida pelo Grupo são utilizados com essa finalidade) para produzir combustíveis livres de enxofre.

Para remover o enxofre contido nos hidrocarbonetos é necessário para reduzir as emissões de óxidos de enxofre à atmosfera. Estes óxidos podem provocar graves problemas respiratórios para o homem. São responsáveis pelos nevoeiros de poluição que se formam sobre certas aglomerações e igualmente pelas chuvas ácidas que provocam a desflorestação e a acidificação da água. Além disso, o enxofre está na origem de uma degradação rápida dos depósitos catalíticos dos veículos.

O hidrogénio fornecido pela Air Liquide às refinarias do mundo inteiro permitem evitar a emissão de **770.000 toneladas de óxidos de enxofre por ano** na atmosfera. Em comparação, a emissão anual de óxidos de enxofre de um país como a França eleva-se à 450.000 toneladas.

Volume de negócio de hidrogénio do grupo Air Liquide em 2008: **1,2 biliões de euros**.
Produção 2008: **7 biliões de m³** de hidrogénio.

RÉGLEMENTATIONS SUR LA TENEUR EN SOUFRE DES CARBURANTS



[1] parti par million



Hidrogénio Energy a energia limpa do futuro



Imaginemos uma energia sustentável e limpa, e veículos silenciosos que não produzem qualquer poluição...

A Air Liquide possui uma experiência de mais de 40 anos no hidrogénio e domina o conjunto da cadeia de produção (com mais de 200 unidades de produção em todo mundo) bem como o conjunto das utilizações.

Actualmente, o planeta enfrenta dois grandes desafios: a mudança climática e a crescente procura crescente de fonte de energia. O hidrogénio, como **vector de energia limpa no domínio do transporte**, constitui uma das respostas a estes défices. Os veículos movidos a hidrogénio deverão estar em funcionamento daqui a 2015.

A filial do Grupo, Axane, desenvolve pilhas de combustível de diferentes tamanhos.

O **cartucho de hidrogénio**, desenvolvido pelo Grupo num dos seus centros de I&D na França, é uma garrafa de pequeno tamanho, muito fácil de utilizar. Substitui o hidrogénio comprimido a alta pressão (700 bar), com uma «pressão de saída» reduzida.

O cartucho de hidrogénio tem numerosas aplicações: **as pilhas de combustível, os motores de combustão interna ou também os pequenos veículos urbanos.** A sua forma ergonómica é perfeitamente adaptada para uma utilização do grande público.

As estações de distribuição do hidrogénio conhecidas e desenvolvidas pelo Grupo permitem atestar o depósito de um veículo em **menos de 5 minutos.**

O grupo Air Liquide tem actualmente cerca de **50 estações de hidrogénio** no mundo.



Pilha de
combustível



Cartucho
de energia



Uma estação de hidrogénio e um veículo equipado com uma pilha de combustível

Hidrogénio Énergie

Projectos de demonstração Air Liquide



É da responsabilidade da Air Liquide, como líder mundial dos gases para a indústria, a saúde e o ambiente, facilitar o acesso do maior número possível de utilizadores a uma energia limpa e renovável. O Grupo segue activamente uma dupla estratégia: concentrar os seus esforços de investigação e de inovação no domínio do hidrogénio, e fazer parte de grandes projectos de demonstração internacionais.



Horizon
**Hydrogène
Energie**

O programa **Horizon Hidrogénio Energia (H2E)**, coordenado pela Air Liquide, foi lançado oficialmente em Outubro de 2008, após a autorização da Comissão europeia. Este programa muito inovador apoia-se ao mesmo tempo no Grupo e nos parceiros do projecto (industriais, pequenas e médias empresas, laboratórios públicos de investigação franceses). O investimento global em investigação e tecnologia eleva-se a 200 milhões de euros.



A Air Liquide é o líder do **projecto europeu HyChain-Minitrans**, um teste de grande alcance que se desenvolve em quatro regiões da Europa e que envolve aproximadamente 50 veículos alimentados com hidrogénio por meio de cartuchos reutilizáveis.

Nos Estados Unidos, o Grupo forneceu cinco estações de distribuição de H₂ no quadro do **projecto Driveway**, com o fim de testar 100 veículos que funcionam com hidrogénio em várias grandes cidades, tais como Nova Iorque, Los Angeles e Washington DC.



Na perspectiva dos **Jogos Olímpicos de Vancouver (2010)**, A Air Liquide assinou com o Canadá um importante contrato para a exploração de 20 bus BC Transit que funcionam com hidrogénio.

No quadro do **projecto francês Balises**, o Grupo já equipou com pilhas de combustível alimentadas com hidrogénio várias estações da rede de telefonia móvel de Bouygues Telecom, localizadas em locais isolados perto de Toulouse (França).

Para mais informações, consulte o website : <http://www.planete-hydrogene.com>

Oxi-combustão uma solução para a captação e armazenamento de CO₂

A oxi-combustão para melhorar a eficácia energética

Numerosos procedimentos (na indústria do vidro, da metalurgia, da siderurgia...) utilizam a combustão para aquecer as matérias-primas (vidro, alumínio, aço...). Habitualmente, os industriais utilizam um combustível clássico (petróleo, gás natural...) e o ar (constituído por 21% de oxigénio e 78% de azoto).

Na década de 80, a indústria do vidro preocupou-se com as emissões de óxidos de azoto (NOx) nocivos para o homem e para o ambiente, causados pela reacção do oxigénio e do azoto às altas temperaturas. A solução proposta pela Air Liquide consiste em substituir o ar pelo oxigénio nos processos de combustão.



Plataforma de provas num centro de Investigação da Air Liquide na França

A oxi-combustão apresenta duas vantagens:

- **Melhoria do desempenho energético.**

A ausência de azoto permite aquecer as matérias-primas às temperaturas mais elevadas, diminuindo igualmente o consumo de combustível. Ao utilizar menos combustível, emite-se menos CO₂.

- **Redução dos NOx de um factor 20.**

A oxi-combustão para a captação e armazenamento do CO₂ (CCS)

A Air Liquide está presente em toda a cadeia de captação e armazenamento do CO₂: o Grupo fornece o oxigénio necessário para a oxi-combustão. Os investigadores da Air Liquide desenvolvem queimadores específicos, adaptados à utilização do oxigénio.

A funcionalidade desses queimadores de oxigénio é testada na plataforma do Centro de Investigação Claude Delorme na França. Os queimadores são integrados por um forno piloto de 2MW. Uma nova plataforma de ensaios de 5MW foi construída em 2009 no Centro de Investigação e Tecnologia de Delaware, nos Estados Unidos.

A experiência adquirida na tecnologia da oxi-combustão junto dos industriais do vidro ou do aço é hoje em dia aplicada na produção de energia limpa.

A tecnologia da oxi-combustão é integrada numa central térmica para captar e armazenar o CO₂. Os engenheiros P&D desenvolvem as instalações que permitem enriquecer os fumos da central de CO₂.

O CO₂ é purificado graças a uma unidade de purificação criogénica (CPU) antes de ser comprimido, transportado e armazenado.



Queimador REOXAL para a produção de electricidade limpa



Plataforma de ensaio num centro de Investigação Air Liquide nos Estados Unidos



Purificação do CO₂

Oxi-combustão projectos de demonstração Air Liquide

Reduzir as emissões de CO₂

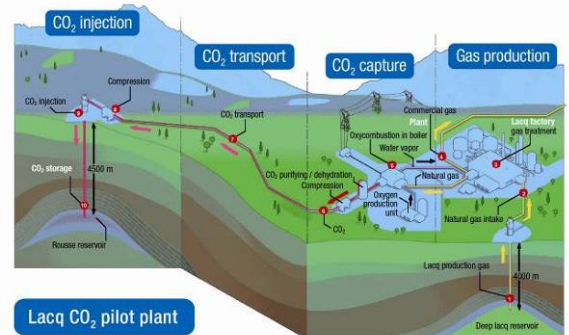
A Air Liquide está envolvida em numerosos projectos piloto na Europa, América do Norte e Ásia-Pacífico, visando testar procedimentos que utilizam oxigénio para reduzir as emissões de CO₂.

- No quadro do projecto europeu ULCOS, a Air Liquide desenvolveu, construiu e testou **um equipamento piloto para separar o CO₂ proveniente dos fumos de altos-fornos**. A primeira validação industrial do saber-fazer da Air Liquide teve lugar em Luleå (Suécia), em Abril de 2008, no local do MEFOS (Metallurgical Research Institute).



PSA (Pressure Swing Adsorption) CO₂

- Na Europa, a Air Liquide e o Total são parceiros do projecto de demonstração em Lacq, na França, visando a demonstração a exequibilidade da **captação e armazenamento do CO₂** procedente de um caldeira de gás de **30 MWth**, num velho jazigo de gás natural. A Air Liquide fornece os **queimadores apropriados, o oxigénio** graças a uma unidade no local, e a **tecnologia de purificação do CO₂**. **Início de funcionamento realizado em 2009.**



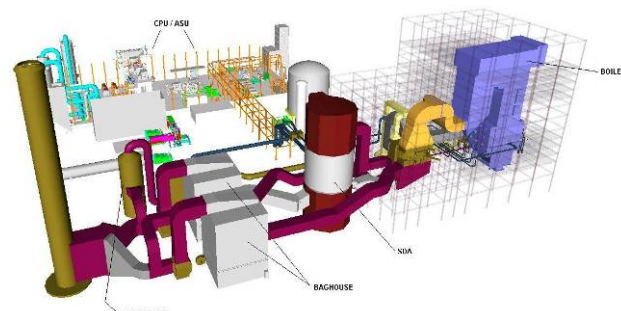
- Na Austrália, A Air Liquide é o parceiro tecnológico do projecto Callide Oxyfuel. Uma central de carvão de **100 MWth** será convertida para a oxi-combustão para a captação parcial do CO₂ e armazenamento em subsolo. A Air Liquide fornece **o oxigénio e a unidade de compressão e de purificação do CO₂**. **Início de funcionamento em 2011.**



Central térmica Callide A transformada para a oxicomustão

- Na América do Norte, a Air Liquide, a Babcock & Wilcox e a Batelle associam-se para desenvolver e integrar o procedimento da oxi-combustão numa central de carvão pulverizado em Black Hills (Wyoming). A Air Liquide fornecerá **o oxigénio e a unidade de purificação do CO₂** para o fabrico de 100 MWe. Trata-se do primeiro **demonstrador de oxi-combustão para a captação e armazenamento do CO₂ à escala mundial**.

Início de funcionamento em 2015.



Equipamento oxi-carvão

A oferta fotovoltaica uma solução respeitosa com o ambiente

As instalações fotovoltaicas deverão contribuir numa percentagem de 5% da produção mundial de electricidade daqui a 2020. **Grandes quantidades de gases ultra-puros como o silano, o hidrogénio, o azoto e gases especiais** são necessários para a produção de células solares que equipam estas instalações.

A Air Liquide é **o líder do fornecimento de gás e de serviços para a indústria fotovoltaica**: mais de metade dos 10 primeiros fabricantes de células solares cristaline-Si e 40% dos fabricantes de células solares de película fina são dos clientes da Air Liquide.

A Air Liquide dispõe de uma oferta dedicada à indústria fotovoltaica, a **ALUX** – lançada em 2006, incluindo soluções chave na mão (gás, equipamento e serviços associados).

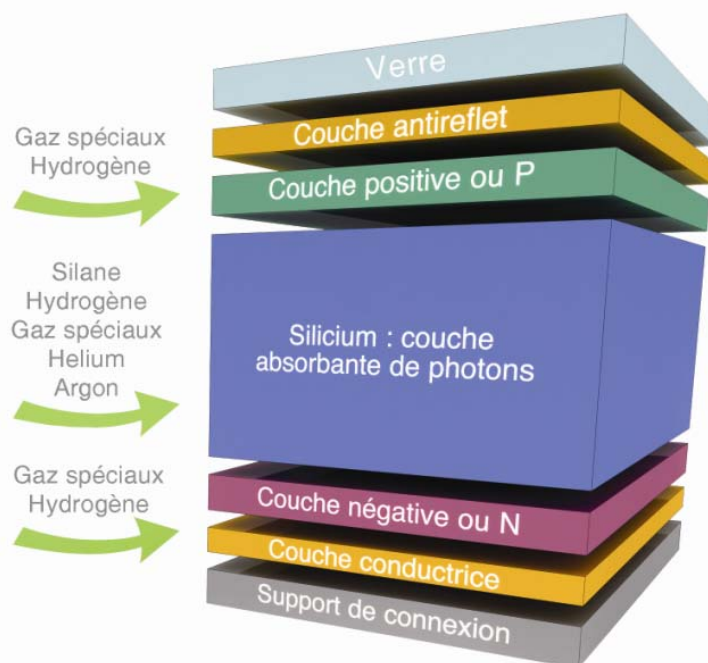
A Air Liquide é parceiro de centros de produção fotovoltaica em Singapura, na China e na Alemanha, ou o Grupo fornecedor dos gases especiais, dos gases vectores e dos serviços para os actores chave da indústria fotovoltaica.

O Grupo apoia-se nas suas competências para contribuir activamente para a redução do custo de produção por watt e igualmente **produzir a energia solar mais competitiva face aos combustíveis fósseis tradicionais**. Os programas de I&D foram postos em funcionamento com o fim **de alcançar este objectivo, um desafio ainda maior para a indústria fotovoltaica**.

O Grupo acompanha os seus clientes nas suas evoluções geográficas e tecnológicas.



iStockPhoto



Célula solar amorfa standard (camada fina silícios)

Porque desenvolver estas tecnologias?

- As emissões de CO₂ ao nível mundial em aumento constante
- As reservas de energias fósseis limitadas
- O aquecimento climático do planeta
- No quadro da sua política que visa a redução das emissões de gases com efeito estufa, a União europeia exige que a proporção de biocombustíveis no volume global dos combustíveis atinja 5,75 % daqui a 2010.

Os triunfo dos biocombustíveis:

Com a sua filial de engenharia **Lurgi**, a Air Liquide utiliza a biomassa procedente dos resíduos vegetais não-comestíveis para desenvolver a produção dos «combustíveis verdes». A Air Liquide também desenvolveu uma tecnologia em várias etapas que permite transformar a biomassa, tal como os resíduos de madeira ou de palha, em biomassa explorável e depois em combustíveis líquidos.

Em colaboração com o Centro Técnico Alemão de Karlsruhe (Forschungszentrum), a Air Liquide participa num importante projecto de demonstração ligado à produção de combustíveis a partir da biomassa.

O Grupo estabeleceu igualmente uma colaboração com a Universidade de Freiburg (Alemanha) relativamente ao procedimento de gaseificação sob alta pressão dos hidrocarbonetos.



Unidade piloto de pirólise em Karlsruhe (Alemanha)



Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft



Unidade de Separação dos gases da Air (ASU)

Depois de vários anos, a eficácia das suas unidades de produção é um eixo prioritário na estratégia da Air Liquide.

Controlar um processo e pilotá-lo, permite melhorar em grande medida a sua eficácia. As equipas da Air Liquide desenvolvem os sistemas de controlo dos processos que melhoram a eficácia industrial das instalações do Grupo e dos seus clientes. Trata-se, por exemplo na indústria, da pilotagem dos queimadores de oxí-combustão que melhora a qualidade do vidro ou o rendimento no alumínio reciclado. Aplicado aos processos de produção dos gases, o controlo permite à Air Liquide reduzir o consumo energético das suas unidades de produção.

Depois de 10 anos, o consumo energético por tonelada de oxigénio produzido diminuiu 1% em média por ano.



Dados Air Liquide

- **Líder mundial** dos gases para a indústria, a saúde e o ambiente
- Presente em **75 países**
- **43 000 colaboradores**
- **8 centros de Investigação & Desenvolvimento, 5 centros de Engenharia**, mais de 200 patentes registadas, por ano
- A inovação e a tecnologia no coração do desenvolvimento : **um milhão de clientes**, em diferentes sectores industriais e nas actividades do Medicinal. **Os gases são indispensáveis à vida quotidiana.**
- **410 000 accionistas individuais que detêm 38% do capital. 35% de investidores institucionais não franceses, 26% de investidores institucionais franceses.** Relações de **confiança e transparência com os seus accionistas**, há mais de 100 anos.
- Um compromisso para o **desenvolvimento sustentável** : responsabilidade perante o accionista, segurança e preservação do ambiente, compromisso social e humano, inovação e progresso tecnológico.
- Volume de Negócios 2008 : **13 100 milhões de euros.**
- Resultado líquido 2008 : **1 220 milhões de euros .**

Sociedade Portuguesa do Ar Líquido, Arlíquido, Lda

Sede social :

R.Dr. António Loureiro Borges, 4-2º

Arquiparque – Miraflores

1495 – ALGÉS

Tel : 21 416 49 00

www.airliquide.pt

Crédits photos : X. Renault, P.Stroppa, B.Suet, X.
Desmier, C. Alejandro, Lurgi DR, B. Bony, DTA, Air Liquide