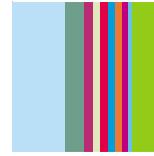


Clients Industriels

3 354
millions d'euros



- Soudage-coupage 35 %
- Alimentaire 12 %
- Laboratoires 6 %
- Métallurgie 5 %
- Chimie 5 %
- Traitement thermique 6 %
- Électronique secondaire 4 %
- Verre 4 %
- Pharmacie 3 %
- Divers⁽¹⁾ 20 %

(1) Papier, environnement, distributeurs, glace sèche, mines, spatial et nucléaire

Conservation des produits alimentaires, soudage des métaux, analyses de laboratoire, traçabilité... Les Clients Industriels sont extrêmement diversifiés. Air Liquide leur propose de très nombreux gaz et services pour une multitude d'applications.

Coup de jeune dans la fabrication métallique

Les procédés de soudage et coupage sont très largement utilisés dans les industries automobile, aéronautique ou navale, dans la maintenance industrielle, mais aussi chez une multitude d'artisans. Ces procédés représentent plus du tiers du chiffre d'affaires réalisé par Air Liquide sur l'activité Clients Industriels.

De nouvelles technologies de soudage et coupage, largement robotisées, mettant en œuvre le laser et le plasma*, viennent dynamiser cette activité. Pour ces applications, Air Liquide développe une offre

Argon : Ar - Azote : N₂ - Oxygène : O₂ - Acétylène : C₂H₂ - Dioxyde de carbone : CO₂
Hélium : He - Protoxyde d'azote : N₂O - Hydrogène : H₂ - Azote : N₂ - Argon : Ar - Néon : Ne

um : H₂ - Protoxyde d'azote : N₂O



spécifique autour de mélanges gazeux, conçus sur mesure, et de services associés. Lancée en 2003, la gamme Lasal Mix s'adresse ainsi aux clients du soudage laser. Au cours de l'année, les services Cap Optima et Bifocal ont été déployés dans plusieurs pays : Cap Optima permet d'améliorer la productivité d'un atelier de soudage en reliant chaque poste à un ordinateur central. Quant à Bifocal, il accroît de 30 % l'efficacité des lasers de découpe grâce à la création d'un second point de convergence du faisceau laser. La bouteille, elle aussi, évolue et se dote de nouveaux robinets plus sûrs et plus faciles d'utilisation : après Altop et Minitop, Smartop a été lancé sur le marché en 2003. Ces trois systèmes équipent aujourd'hui environ 500 000 bouteilles dans le monde, soit près de 20 % du parc grandes et moyennes bouteilles dédié aux applications de soudage et coupage.

Verre, traitement thermique, hélium...

Air Liquide est présent dans l'industrie du verre où grâce à l'injection d'oxygène dans les fours, il aide ses clients à améliorer leur productivité et à réduire de façon drastique leurs émissions d'oxydes d'azote (NOx*), néfastes pour l'environnement et la santé. Alglass Sun, une nouvelle génération de brûleurs particulièrement flexibles et à très faible émission de NOx est testée chez plusieurs grands clients, notamment au Japon. À noter, dans le domaine du traitement thermique des métaux, le développement de procédés de trempe gazeuse* (ALNAT HP) qui remplacent les traditionnels

bains d'huile, sources d'émissions nocives pour l'environnement. L'année 2003 a également été marquée par un renforcement de la position d'Air Liquide sur le marché de l'hélium dont la demande mondiale ne cesse de croître (voir page 49). Le Groupe a signé deux nouveaux contrats d'approvisionnement : l'un aux États-Unis avec Ridgeway Petroleum, et l'autre au Qatar, ce dernier lui permettant d'acquérir la moitié de la production d'une source très importante d'hélium.

La sécurité alimentaire, une préoccupation de tous les instants

L'industrie agroalimentaire constitue le second pôle Clients Industriels du Groupe. C'est un secteur en croissance régulière moins sensible que d'autres aux fluctuations conjoncturelles. Ses leitmotivs : sécurité alimentaire, qualité des produits, optimisation des coûts. En matière de surgélation, Air Liquide développe de nouvelles techniques qui préservent la saveur des aliments tout en assurant une hygiène et une traçabilité maximales.



Bouteille Smartop

?



Argon - Ar

Inertage des vins, coupage plasma, soudage à l'arc...

Ce gaz chimiquement inerte, inodore et sans saveur, est un gaz rare, présent à 0,9 % dans l'air dont il est issu. Il entre dans de nombreux procédés d'inertage, notamment pour lutter contre les phénomènes d'oxydation. C'est le cas pour certains grands vins : lors de l'embouteillage, un peu d'argon vient remplacer l'air entre le vin et le bouchon. Il est aussi utilisé dans la métallurgie pour éviter l'interaction entre le métal liquide et l'atmosphère ambiante, et dans le coupage par plasma ou le soudage à l'arc* (réduction des émissions de fumées et protection des soudures).*

Clients Industriels

applications innovantes



Tunnel polarwind

Les fruits et légumes frais, crus, prêts à consommer et présentés en sachet hermétique, font gagner du temps dans la préparation du repas.

Air Liquide a développé un tunnel qui refroidit à 4°C les fruits ou légumes après lavage/séchage et avant mise en sachet.

Une solution dénommée Polarwind qui rencontre un grand succès en Italie : La Linea Verde, entreprise spécialisée dans la salade dite de "quatrième gamme", l'a implantée dans tous ses sites de production pour un total d'une dizaine de lignes. De nouveaux développements sont en cours en Espagne.

Le tunnel de surgélation Himalaya, entièrement automatisé et particulièrement économe en fluide cryogénique, a été choisi en 2003 par plus de 10 acteurs majeurs de l'industrie agroalimentaire en Europe. Autre innovation dans le froid cryogénique : le croûtage de surface qui renforce la rigidité du produit en vue de son tranchage à haute cadence (jambon, saumon fumé). Cette opération est réalisée grâce au tunnel Crust Flow S dont les positions se sont renforcées en Europe et qui est promu sur le marché asiatique. D'autres équipements dédiés à la surgélation de produits individuels (riz, crevettes, framboises,...) ou

à l'enrobage pour la fabrication de plats préparés connaissent aussi un fort engouement. Le Groupe offre également toute une gamme d'atmosphères protectrices pour produits alimentaires frais ou secs qui continue de s'étoffer sous la marque internationale Aligal.

Laboratoires de recherche et d'analyse : le vent en poupe

Analyses de l'air, détection de substances toxiques ou polluantes, contrôle en continu de lignes de fabrication, l'activité des laboratoires d'analyse et de recherche est en

pleine croissance, soutenue par l'évolution des réglementations environnementales et sanitaires. Air Liquide fournit à ces laboratoires une très large variété de gaz purs et mélanges sous la marque Alphagaz qui garantit, partout dans le monde, des spécifications et un niveau de pureté rigoureusement identiques. Parmi les nouveautés de 2003 : Alphatech, une solution destinée à la calibration des analyseurs, a très bien démarré aux États-Unis. Grâce à un traitement spécifique de la paroi intérieure des bouteilles, la composition du mélange gazeux de calibration reste parfaitement stable dans le temps.

Pharmacie

Pour ses clients de l'industrie pharmaceutique, Air Liquide a mis au point l'offre Phargalis qui répond



Phargalis

à des exigences très strictes de qualité et de traçabilité. Après une phase de tests, 70 nouveaux contrats ont été signés en 2003 en Europe.

Technologie et service vont de pair

L'offre Air Liquide comporte toujours une composante service. De très nombreux services sont étroitement liés à l'utilisation du gaz : gestion du parc de bouteilles, maintenance des équipements, formation, pilotage à distance des installations par Teleflo* (plus de 13 000 dans le monde). La production de gaz sur le site même du client continue sa progression, totalisant plus de 3 000 unités on site* en 2003. Ces unités permettent d'ajuster très précisément la production de gaz aux besoins. D'autres services visent à améliorer les procédés du client, notamment via des applications d'informatique industrielle.

REAL

REAL est une solution qui améliore le rendement des fours de recyclage de l'aluminium. Un capteur à diode laser mesure en continu la teneur des fumées en certains gaz qui servent d'indicateurs sur le fonctionnement du four. Le capteur est relié à un logiciel de contrôle de procédé qui ajuste les paramètres du four (température, débit d'oxygène...) en temps réel. Cette solution globale intègre la fourniture de l'oxygène, les brûleurs, le capteur et l'intelligence artificielle. Elle permet au client de réaliser des économies très significatives. Avec un impact positif sur l'environnement : pour la même quantité

de métal traité, on récupère plus d'aluminium, tout en consommant moins d'énergie et en générant moins d'émission de gaz carbonique en particulier.

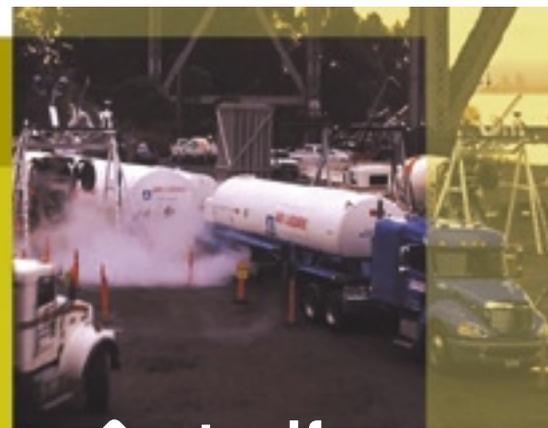
Montée en puissance des activités métrologie et analyse

Certaines solutions relèvent du service pur. L'activité métrologie, par exemple, consiste à vérifier et étalonner les appareils de mesure des paramètres d'un processus industriel donné : température, pression, poids, longueur, hygrométrie, etc. En 2003, le Groupe a créé une direction Métrologie et poursuivi le renforcement de cette activité, notamment par des acquisitions. Arepa (Danemark et Suède), ITM (Espagne) et Livingston (France, Allemagne, Espagne et Benelux) s'ajoutent aux entités existantes en France (Métrotech) et en Suède (CEJ Measurement Services).

L'analyse est un autre pôle d'expertise auquel s'intéresse Air Liquide, de même que la traçabilité : dans ce domaine, le pôle Services du Groupe développe des solutions à base de puces électroniques ou de codes-barres.

Une autre évolution récente connaît une bonne progression : les équipes de Support Local Client* (SLC), installées sur le site du client prennent en charge la mise en œuvre des gaz de A à Z, depuis la gestion des bouteilles jusqu'à l'installation de canalisations en passant par la mise à disposition de nouveaux mélanges gazeux ou des analyses de risques. Il existe également des SLC spécialisés en métrologie ou analyse.

?



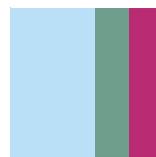
Azote - N₂

Fluide cryogénique par excellence

Inerte, incolore et inodore, c'est le principal composant de l'air que nous respirons (78 %). C'est aussi un élément essentiel du vivant. À - 196 °C, il devient liquide : c'est alors un puissant réservoir de froid. L'azote liquide est le fluide cryogénique utilisé pour refroidir, surgeler ou stocker les produits alimentaires. À l'état gazeux, il entre dans de nombreux procédés d'inertage de produits et d'installations, du fait de sa faible réactivité à température ordinaire.

Grande Industrie

1 999
millions d'euros



- Gaz de l'air 56 %
- Hydrogène/gaz de synthèse 22 %
- Énergie 22 %

Partenaire privilégié des grands industriels du raffinage, de la chimie et des métaux, Air Liquide leur fournit des gaz et solutions nécessaires au fonctionnement de leurs procédés et qui améliorent leur productivité et rendent leurs procédés plus respectueux de l'environnement.

2003, l'année de la Chine et de l'hydrogène

Deux courants majeurs caractérisent l'activité Grande Industrie en 2003 : la forte expansion du marché chinois, en particulier dans la sidérurgie, et la hausse continue de la demande en hydrogène de la part des raffineries, notamment pour désulfurer les carburants. L'hydrogène affiche le taux de croissance le plus important, en volume, des produits d'Air Liquide (+ 13 %) avec 400 millions d'euros de ventes sur l'année au niveau mondial, toutes activités confondues.

Des unités de production de gaz pour les nouvelles aciéries

La consommation d'acier en Chine a enregistré des records en 2003 (+ 20 % environ). Ce pays est aujourd'hui de loin le premier consommateur et producteur d'acier au monde. De nombreuses aciéries sont en construction, principalement sur la côte Est. Certaines d'entre elles ont choisi l'ingénierie d'Air Liquide pour la fourniture d'unités de séparation de gaz de l'air clefs en main. La sidérurgie est également en expansion en Corée du Sud où le Groupe a lancé la construction d'une unité de gaz de l'air sur le site de Posco à Pohang. En Amérique du Nord et en Europe, la consolidation de cette industrie se poursuit. Air Liquide a été sélectionné par Arcelor pour l'approvisionnement en argon et en oxygène du site belge de Carlam, près de Charleroi.

Le Groupe contribue par ailleurs à améliorer la productivité des aciéries, par exemple grâce à la technologie Pyrejet, un procédé d'injection supersonique d'oxygène dans les fours à arc électrique qui recyclent l'acier. En 2003, des installations Pyrejet ont démarré dans de nombreux pays en Europe, en Asie et en Amérique. Air Liquide est également engagé dans le programme de réduction des émissions de gaz carbonique lancé par l'industrie sidérurgique européenne (ULCOS).

Désulfuration des carburants : l'hydrogène passe à la vitesse supérieure

Le marché du raffinage est marqué par l'approche des échéances d'application des réglementations américaine et européenne sur la réduction de la teneur en soufre des essences et diesels. Cette évolution implique une consommation

?

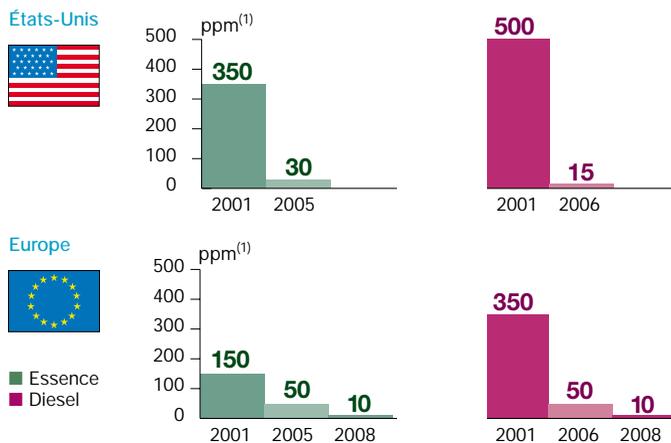


Hydrogène - H₂

Un gaz utile à la préservation de l'environnement

L'atome d'hydrogène est le plus petit de tous les éléments chimiques et se combine facilement à d'autres atomes. C'est la matière essentielle des étoiles et de notre soleil. Associé à un second atome d'hydrogène, il donne un gaz très léger (1 m³ pèse 89 g) qui s'élève et se diffuse rapidement dans l'atmosphère. En qualité de gaz industriel, l'hydrogène est utilisé dans le raffinage, la chimie de base, le traitement des métaux... C'est également un formidable vecteur d'énergie propre qui sert à propulser la fusée Ariane et à faire fonctionner la pile à combustible* (voir page 59).

Règlementation sur la teneur en soufre des carburants



(1) partie par million

Grande Industrie

accrue d'hydrogène par les raffineries, ce gaz jouant un rôle clé dans les procédés de désulfuration. Aujourd'hui, les raffineries produisent environ 90 % de l'hydrogène qu'elles utilisent, mais l'augmentation des besoins conduit

un nombre croissant d'entre elles à externaliser cette production. Depuis fin 2003, Air Liquide assure la fourniture d'hydrogène de la raffinerie de Shell, à Anacortes dans l'État de Washington (États-Unis). Outre l'hydrogène, les

raffineries utilisent aussi de l'oxygène pour augmenter les capacités de certaines unités ou pour gazéifier les résidus pétroliers. Cette seconde application est au cœur du contrat remporté avec ENI pour sa raffinerie de Sannazzaro, près de Pavie. Un succès qui renforce la position d'Air Liquide dans cette région industrielle du Nord de l'Italie.

Belles perspectives pour l'oxygène dans la conversion du gaz naturel

Très proche des métiers du raffinage, celui du gaz naturel s'apprête à vivre d'importantes évolutions, en particulier pour la valorisation du gaz issu de gisements éloignés de toute infrastructure industrielle. Lorsque l'acheminement par gazoduc n'est pas envisageable, plusieurs solutions existent : liquéfier le gaz puis l'expédier par bateaux ou bien le transformer sur place en carburants liquides exempts de soufre (procédé GTL*) ou en méthanol, produit de base de l'industrie chimique, qui partiront par voie maritime. Ces deux dernières solutions sont consommatrices de grandes quantités d'oxygène. Des projets commencent à voir le jour dans plusieurs parties du monde, en particulier au Moyen-Orient. Air Liquide les suit de très près et entretient des contacts étroits avec les principaux acteurs de ces métiers.

Des positions renforcées dans les grands bassins chimiques

Autre grand client du Groupe : l'industrie chimique, qui utilise d'importantes quantités de gaz de l'air, mais aussi beaucoup d'hydrogène, souvent en

applications innovantes



SASOL

La conversion du gaz naturel en carburants liquides (Gas To Liquid ou GTL) représente un marché considérable pour l'oxygène. Pour des raisons de compétitivité, le développement de cette nouvelle technologie est conditionné à la réalisation de très grosses unités de production d'oxygène. Un défi relevé avec succès par Air Liquide : le Groupe a mis en route, fin 2003, la plus grande unité d'oxygène au monde*

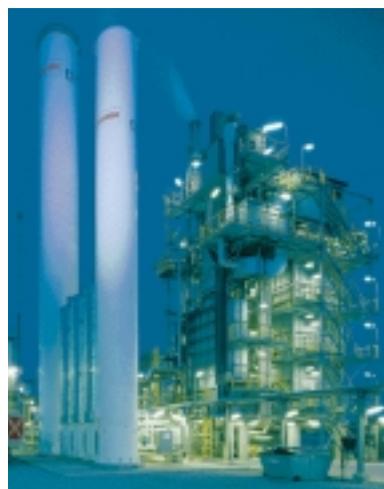
(testée à 4 200 tonnes/jour dans les conditions standard). Cette unité est la 15^e conçue par Air Liquide pour SASOL à Secunda, en Afrique du Sud. Ce site est dédié à la production d'essences synthétiques à partir de charbon, selon un procédé semblable à celui qui sera utilisé pour le GTL. Le Groupe prouve ainsi sa parfaite maîtrise des technologies de production de l'oxygène, à une échelle inégalée jusqu'alors.

association avec du monoxyde de carbone (CO). Dans ce domaine, le Groupe a poursuivi en 2003 son développement dans de grands bassins industriels ciblés notamment en Asie où l'industrie chimique a connu une activité plus intense que dans le reste du monde. En Chine, Air Liquide concentre son développement sur quelques zones à fort potentiel, comme Shanghai. En 2003, à travers une filiale commune avec une société américaine, le Groupe a remporté plusieurs grands contrats avec des sociétés chimiques internationales implantées à Caojing, près de Shanghai, pour l'approvisionnement par canalisation d'hydrogène et de monoxyde de carbone. Une usine de séparation de gaz de l'air est également en construction dans cette zone. En Corée, une seconde unité de production d'hydrogène et de monoxyde de carbone a démarré en début d'année à Yosü,

pour approvisionner BASF et quatre autres chimistes voisins. En France, le Groupe a repris l'unité de production d'hydrogène de Rhodia à Belle-Etoile, près de Lyon. Enfin à Anvers (Belgique), le Groupe a mis en service avec succès sa plus grosse unité de production d'hydrogène au monde pour alimenter les complexes pétrochimiques et les raffineries des ports d'Anvers et de Rotterdam. Elle sera complétée, en 2004, par une unité de production de monoxyde de carbone. L'externalisation de l'approvisionnement de gaz progresse aussi dans la chimie. Dow Chemical a décidé de confier à Air Liquide la fourniture de gaz de l'air pour deux sites, en Louisiane et au Texas, sur lesquels Dow Chemical était jusqu'alors autoproducteur.

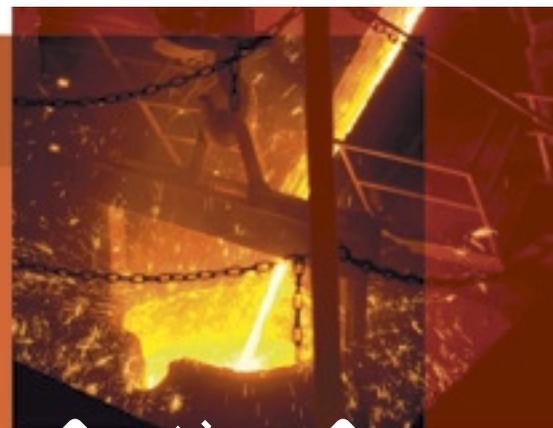
La cogénération, une solution énergie efficace

Air Liquide propose également des solutions énergétiques particulièrement efficaces, basées sur le principe de la cogénération* d'électricité et de vapeur, une utilité consommée en grande quantité par les industriels. Le Groupe exploite une vingtaine d'unités de cogénération dans le monde, d'une puissance qui varie de 40 MW à 100 MW. L'électricité non utilisée par le Groupe ou ses clients est vendue au réseau électrique. À la suite de la forte demande en électricité qu'ont connue certains pays européens durant l'été 2003, les unités de cogénération de cette zone ont enregistré pendant cette période un niveau d'activité très élevé.



Unité H₂/CO de Bernburg (Allemagne)

?



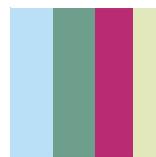
Oxygène - O₂

Pour une combustion plus efficace et plus propre

C'est l'élément le plus abondant sur la surface de la terre : 89 % de l'eau et 21 % de l'air. Il est essentiel à la vie (voir page 47), mais également à l'industrie. En effet, il réagit avec presque tous les autres corps par oxydation. Lorsque celle-ci s'accompagne d'un fort dégagement de chaleur, on parle de combustion. L'oxygène est utilisé pour améliorer le rendement et réduire les émissions polluantes de très nombreux procédés de combustion dans la sidérurgie, la pétrochimie ou la fabrication du verre.

Électronique

830
millions d'euros



- Gaz vecteurs 28 %
- Gaz spéciaux 28 %
- Services et liquides chimiques 25 %
- Équipements et installations 19 %

Dans les domaines des semi-conducteurs et des écrans plats en permanente évolution, Air Liquide accompagne étroitement, partout dans le monde, ses clients avec des technologies de pointe et des services à très forte valeur ajoutée.

Des puces toujours plus petites, toujours plus puissantes

Tiré par les nouvelles applications, le marché de l'électronique progresse vite (plus de 10 % en moyenne par an depuis 30 ans), malgré des phases d'ajustement de courte durée. Après un ralentissement en 2001/2002, il est reparti à la hausse en 2003. Tandis que leur puissance double tous les 18 mois, les semi-conducteurs deviennent de plus en plus petits. Cette course à l'intégration fait aujourd'hui appel aux nanotechnologies qui opèrent au niveau de la molécule. La pureté devient plus que jamais un élément crucial du procédé de fabrication. Air Liquide est en première ligne pour relever ce défi. Le Groupe

fournit des gaz et liquides de plus en plus purs, spécialisés, et de nouvelles molécules adaptées aux technologies les plus pointues, comme les précurseurs avancés.

L'offre du Groupe évolue au rythme des besoins de ses clients

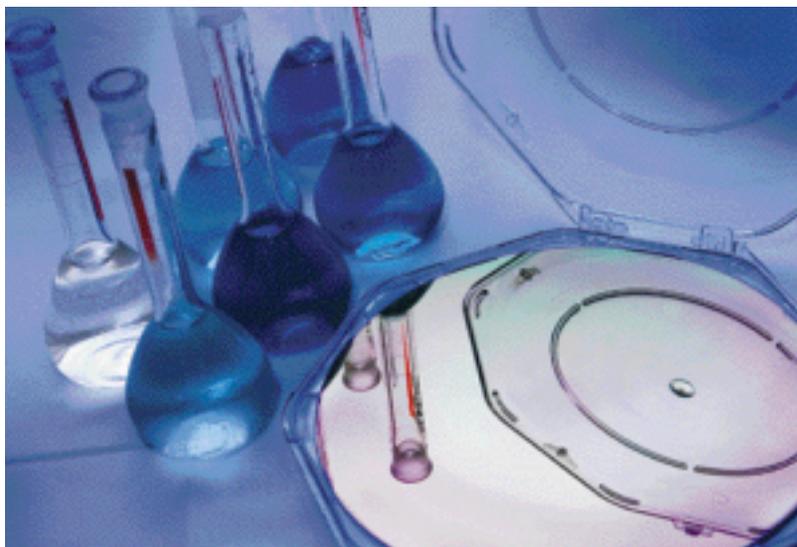
Il y a 15 ans, l'azote représentait les trois quarts du chiffre d'affaires Électronique du Groupe. Aujourd'hui, il ne pèse plus que 18 % aux côtés d'autres fluides ultra purs (gaz spéciaux*, liquides chimiques...), d'équipements et de services. Pour anticiper les besoins des fabs*, Air Liquide déploie des efforts de recherche importants. 70 chercheurs sont dédiés à cette activité dont une quinzaine au sein d'équipes de recherche de clients. Air Liquide entretient en effet des relations très étroites avec certains de ses clients dans ce domaine, tous des grands noms de l'Électronique : Texas

Instruments, STMicroelectronics, Toshiba, Altis. Il travaille également de plus en plus avec les principaux fabricants d'équipements de production.

Du point de vue géographique, 2003 a confirmé le poids prépondérant de l'Asie dans le panorama électronique mondial. Pour tirer le meilleur parti du dynamisme asiatique, le Groupe a décidé de transférer le centre de gravité de sa direction Électronique en Asie.

700 personnes Air Liquide intégrées sur le site des clients

Autre preuve de l'intimité client : la place très importante prise par les services. Un tiers des effectifs de l'activité Électronique, soit 700 personnes, travaille chez des clients dans 10 pays différents. Des équipes TGCM* (Total Gas and Chemical Management) assurent la gestion complète de tous les gaz



Plaquette de silicium ou wafer*, 300 mm de diamètre



Précurseurs avancés

Du design moléculaire sur mesure

Ils se présentent généralement à l'état liquide et déposent sur les plaques de silicium ou wafers un élément actif constitutif.*

Pourquoi "avancés" ? Parce que ces molécules sont conçues et optimisées pour obtenir un film ayant des propriétés très spécifiques ou pour être utilisées dans des conditions particulières. Air Liquide conduit des recherches et possède de nombreux droits de propriété intellectuelle sur certains précurseurs avancés pour des procédés de niche dont il connaît parfaitement le cahier des charges.

Génération de fluor on site

Le fluor (F) est un élément largement utilisé par l'industrie électronique dans les étapes de gravure ou de nettoyage des chambres de process, le plus souvent à partir d'un de ses composés, le trifluorure d'azote (NF₃). Récemment, de nouveaux équipements utilisent des procédés de nettoyage mettant en œuvre directement le fluor moléculaire F₂. À cet effet, Air Liquide

s'est intéressé à la production de fluor directement dans l'enceinte de la fab* afin d'éviter de transporter ce gaz. Il a développé une unité pilote de génération de fluor on site* par électrolyse en partenariat avec deux équipementiers japonais. Après les tests finaux réalisés en 2003, plusieurs équipements seront installés dans des fabs* de clients clés en Asie et en Europe.



Écrans plats

et liquides chimiques jusqu'à chaque point d'utilisation : approvisionnement, contrôle qualité et mesures, maintenance...

En 2003, Air Liquide a été choisi par Infineon pour reprendre le TGCM* de son usine de Dresde, en Allemagne et a renforcé celui du client TSMC à Taiwan.

Le service, c'est aussi l'expertise analytique sur tous les fluides d'une fab*, une activité amorcée fin 2001 avec l'acquisition de la société américaine Balazs, qui prend de l'ampleur aux États-Unis et en Europe et débute en Asie (Taiwan).

En coulisse, les équipements de distribution des fluides

La production des équipements de distribution des fluides et leur installation font aussi partie des forces d'Air Liquide dans ce métier. Avec deux exigences absolues à respecter : la fiabilité de l'approvisionnement et l'ultra pureté des fluides. Parmi les grands chantiers de 2003 : le site de Crolles 2, près de Grenoble (France). Cette fab* 300 mm dernier cri, qui représente un investissement de près de 3 milliards d'euros d'ici à 2007, est le fruit d'un partenariat entre Philips, STMicroelectronics et Motorola. En 2 mois, Air Liquide a installé et raccordé tous les équipements de distribution des fluides à une centaine de machines de fabrication de semi-conducteurs. Au plus fort de l'activité, 250 personnes issues de différentes entités européennes d'Air Liquide se sont relayées sur le site en construction. Acteur clé de ce métier, ALES, entité basée près de Grenoble, spécialisée dans la conception et la fabrication d'équipements de distribution de gaz et de liquides chimiques a inauguré son nouveau site en 2003, à Échirolles.

Forte demande sur les écrans plats, importants consommateurs de gaz

Si les semi-conducteurs constituent la plus grande part du marché électronique, il est un autre segment en très forte croissance : les écrans plats, en particulier ceux qui utilisent la technologie TFT-LCD* (+ 30 % de croissance en 2003). Les procédés de fabrication sont relativement

proches de ceux des semi-conducteurs et utilisent des quantités de gaz bien supérieures. La production mondiale de ces écrans se concentre en Corée, à Taïwan et au Japon. Air Liquide a remporté en 2003 d'importants contrats de ventes d'équipements et de gaz vecteurs avec AUO, numéro trois mondial des écrans plats. Le Groupe développe une offre spécifique pour ce marché qui représente déjà une part sensible de l'activité Électronique d'Air Liquide en Asie.

La "green fab" ou comment traiter les effluents

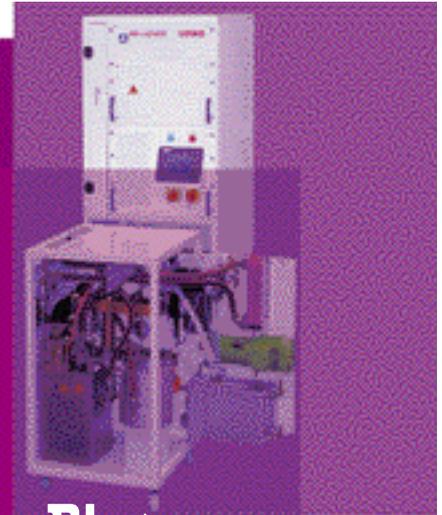
En matière d'environnement, l'une des grandes préoccupations des industriels de l'électronique est le traitement des effluents issus de leurs procédés d'où le concept

de "green fab" ou fab* verte. Les gaz perfluorés (PFC) font l'objet d'une attention particulière, en raison de leur fort potentiel d'effet de serre*. Air Liquide a mis au point une solution très innovante pour les détruire, UPAS (Universal Plasma Abatement System), fondée sur une technologie plasma*. L'UPAS est un équipement qui s'inscrit dans une offre de service environnemental plus globale en cours d'intégration. Cette offre combinera équipements, installation et services analytiques, avec la filiale américaine Balazs et le support des équipes des TGCM* pour les opérations, la maintenance et éventuellement l'établissement du bilan environnemental du site. Il met également à disposition de ses clients des systèmes de récupération de certains gaz spéciaux* à l'aide de membranes.



Salle blanche : maintenance des détecteurs de gaz et boîtiers d'analyse

?



Plasma

UPAS, un système de destruction des effluents fluorés par plasma

Un plasma est un milieu gazeux dans un état excité, par exemple par une décharge électrique, et qui devient conducteur d'électricité. Cette propriété est à la base de la solution imaginée par Air Liquide pour casser les molécules de gaz perfluorés issues des procédés de gravure des fabs. Résultat : plus de 99,5 % de ces gaz sont détruits, avec un coût très compétitif et selon un procédé propre puisqu'il n'utilise que de l'électricité. Une dizaine d'appareils ont été vendus ou sont en phase de test en Asie et en Europe.*

Santé

1 206 millions d'euros



- Soins à domicile 41 %
- Hôpital 36 %
- Hygiène 16 %
- Équipements 7 %

Spécialiste des gaz médicaux et des soins respiratoires à l'hôpital comme au domicile des patients, Air Liquide développe des applications thérapeutiques innovantes des gaz et de nouveaux services, par exemple dans l'hygiène hospitalière ou la télémédecine.

Les soins à domicile : une dynamique mondiale

Traitement de l'insuffisance respiratoire, du diabète, chimiothérapie... Pour un nombre croissant de pathologies, les patients peuvent aujourd'hui être traités et suivis chez eux. Les soins à domicile présentent de nombreux intérêts, tant pour le malade et sa famille que pour les organismes de santé : ils permettent une qualité de vie meilleure et sont en moyenne quatre fois moins onéreux qu'une hospitalisation. D'où une réelle dynamique dans les pays développés pour ce mode de prise en charge, dynamique stimulée par l'allongement de la durée de la vie et l'évolution des pratiques médicales.

Plus de 250 000 patients accompagnés chez eux par Air Liquide

En Europe, en Amérique, en Asie, Air Liquide regroupe l'essentiel de son activité de soins à domicile sous les marques VitalAire et Orkyn'. En 2003, le Groupe a accompagné plus de 250 000 patients, un chiffre multiplié par 5 en 10 ans. La majeure partie des prestations est centrée autour de l'assistance respiratoire : oxygénothérapie*, traitement de l'apnée du sommeil, etc L'offre du Groupe s'étend aussi à la perfusion (chimiothérapie, traitement antibiotique ou anti-douleur) et à la nutrition entérale et parentérale. Air Liquide, prestataire de services, est le lien entre le client et son médecin. Outre les matériels nécessaires mis à disposition du patient, la formation et le suivi font partie du service prodigué. Également, un service d'assistance 24 h / 24, 7j / 7, garanti à chaque patient proximité et suivi permanents.

L'activité soins à domicile du Groupe a continué sa progression en 2003. Parmi les faits marquants de l'année, on retiendra l'acquisition de la société Falck Medico au Danemark et la création de VitalAire Hellas en Grèce.

Medicasa en pointe pour la coordination des soins et la télémédecine

L'Italie est allée plus loin, la législation locale le permettant. Medicasa coordonne les différents intervenants : médecins, prescripteurs, infirmières, organismes de remboursement... Medicasa a lancé un service de prise en charge globale du patient, dans le cadre d'un contrat avec les autorités de santé. La cellule de coordination Medicasa gère le dossier du patient, établit les plannings de soins, fait le lien entre les différents acteurs et assure la transmission des données médicales en temps réel grâce à la solution de télémédecine Con-tel. Ce service global a rencontré un grand succès en 2003, contribuant à la très bonne performance de



Oxygénothérapie

?



Oxygène - O₂

L'oxygène, gaz de la vie par excellence

À quelques rares exceptions près, tous les êtres vivants ont besoin d'oxygène pour vivre et produire de l'énergie : il est présent à 21 % dans l'air. À ce titre, l'oxygène est essentiel en médecine. Au domicile des patients, il est indispensable pour traiter l'insuffisance respiratoire ; à l'hôpital, il joue un rôle vital dans presque tous les actes médicaux : chirurgie, réanimation, soins intensifs, apaisement de la douleur. C'est, en France et dans plusieurs pays d'Europe, un médicament, avec son AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) dont la fabrication est faite par lots, et en France, sous la responsabilité d'un pharmacien.



Télémédecine

ALS con-tel V128

Medicasa (+ 34 % de chiffre d'affaires). La solution Con-tel a déjà été adoptée en Belgique, avec plus de 10 appareils installés, et a fait ses premiers pas sur le marché espagnol.

Aujourd'hui, les gaz médicaux sont des médicaments

Dans un nombre croissant de pays, les gaz médicaux (oxygène, protoxyde d'azote) ont acquis le

statut de médicament. Les filiales d'Air Liquide dans le domaine de la santé dont certaines ont le statut d'établissement ou laboratoires pharmaceutiques respectent des règles très strictes en matière de qualité, de pureté et de traçabilité. Le Groupe enrichit son offre à l'hôpital pour de nouvelles applications thérapeutiques. Des gaz médicaux, comme Kalinox, gaz analgésique et Kinnox, destiné au traitement de l'hypertension artérielle pulmonaire, ont été lancés en France en 2002. Ils ont réalisé de très bonnes performances en 2003 et ont commencé leur déploiement international. Dans certains hôpitaux, une équipe d'Air Liquide veille à la disponibilité permanente du gaz jusqu'à la chambre du malade ou le bloc opératoire et assure la maintenance des installations. Des formations sont également dispensées au personnel soignant.

La cryoconservation*, un nouveau service en pleine expansion

De grands hôpitaux gardent des tissus biologiques ou des cellules, notamment en vue d'une greffe ou à des fins de recherche. Ils sont conservés par le froid sans aucune altération de leur potentiel selon le procédé de cryoconservation* à l'azote liquide (- 196 °C). Air Liquide propose une solution globale de cryoconservation* qui inclut, outre l'azote, la conception et la fourniture des équipements, le système de traçabilité et la gestion complète de l'ensemble. Plusieurs succès ont été enregistrés en 2003, en particulier en Italie, en Espagne, en Belgique et aux États-Unis. À Rome, Omasa



Stérilisation

La stérilisation des instruments chirurgicaux est une opération délicate et essentielle pour garantir la sécurité et la santé des patients et du personnel soignant. C'est un élément clé de la lutte contre les infections nosocomiales. De plus en plus d'hôpitaux sous-traitent la stérilisation de leurs instruments à des entreprises spécialisées. Celles détenues à

100 % par Air Liquide exercent cette activité sous la même marque Omasa.

En 2003, le Groupe a remporté plusieurs contrats en Italie et en Espagne. En France, un centre dédié à la stérilisation est en cours de construction à Bonneuil-sur-Marne, en région parisienne, pour répondre à la demande de plusieurs établissements de soins.

a signé un contrat avec l'hôpital Spallanzani pour la plus grande salle blanche de cryoconservation* du pays qui servira de référence en Europe. En Espagne, Air Liquide Medicinal a reçu le prix de l'innovation Todo Hospital de la Fondation Avedis Donabedian pour son service de cryoconservation*.

L'hygiène hospitalière, un enjeu de santé publique majeur

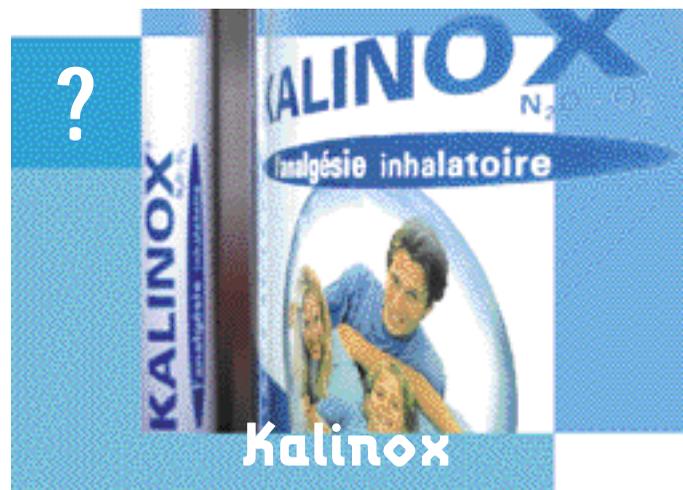
Contractées lors d'une hospitalisation, les infections nosocomiales touchent 5 % à 10 % des patients dans les pays occidentaux. Le principal moyen de prévention réside dans une hygiène scrupuleuse des mains, des surfaces, des instruments et de l'air ambiant. Air Liquide, numéro un de la désinfection hospitalière en Europe, agit à plusieurs niveaux pour lutter contre ce fléau : par les produits de désinfection de ses filiales Anios (France) et Schülke & Mayr (Allemagne), par la stérilisation des instruments chirurgicaux assurée

par Omasa (Italie) et par un ensemble de services incluant l'audit et le nettoyage des réseaux d'air ainsi que des formations à destination du personnel hospitalier.

L'épidémie de SRAS du début 2003 a montré l'importance des mesures de prévention en hygiène hospitalière. Le Groupe s'est particulièrement illustré au Vietnam où il a aidé l'hôpital français de Hanoi à bâtir un plan d'hygiène drastique et lui a fourni des produits et matériels de désinfection.

Des équipements d'anesthésie, de ventilation et d'aérosolthérapie

L'offre du Groupe comporte aussi un volet équipements. Taema (France) commercialise des systèmes de distribution des gaz médicaux ainsi que des matériels d'anesthésie, de réanimation et de ventilation. Markos-Mefar (Italie) est l'un des leaders mondiaux dans le domaine des appareils d'aérosolthérapie*, en particulier pour soigner l'asthme et les allergies respiratoires.



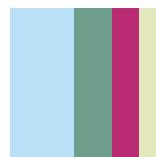
Pour calmer la douleur lors d'actes médicaux de courte durée
 50 % d'oxygène médical et 50 % de protoxyde d'azote médical, le Kalinox est un gaz analgésique qui s'utilise avant de pratiquer un acte médical de courte durée, potentiellement douloureux : ponction lombaire, suture, soins dentaires à l'hôpital... Il a reçu sa première Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) en France fin 2001. Sa commercialisation s'étend depuis progressivement aux autres pays d'Europe.



Produits de désinfection

Autour des gaz

1 005
millions d'euros



- Matériel de soudage 42 %
- Ingénierie et Construction 25 %
- Chimie 18 %
- Plongée 15 %

Des réservoirs de la fusée Ariane aux systèmes cryogéniques sophistiqués en passant par les postes de soudage ou la plongée sous-marine : autant d'équipements qui témoignent des compétences et des technologies d'Air Liquide.

Équipements et consommables pour le soudage-coupage

L'activité équipements de soudage (postes de soudage, machines de coupage des métaux...) et consommables est conduite pour l'essentiel en Europe, au sein d'Air Liquide Welding qui regroupe trois marques principales : FRO, Oerlikon et SAF. En 2003, un grand contrat d'équipements a été signé avec les chantiers navals italiens (Ficantieri) et SAF a fait son entrée dans le e-business avec shop@saf. Deux innovations technologiques à souligner : Cibell, un chalumeau à niveau de bruit très faible qui a reçu un prix du Ministère français de l'Environnement, et un nouveau système de contrôle de soudage au plasma (HPC Digital Process).

Ingénierie : une année intense

Les 1 400 personnes des équipes ingénierie d'Air Liquide dans le monde construisent des usines de production de gaz pour le Groupe et pour des clients tiers. Elles sont réparties sur cinq centres en France, aux États-Unis, au Japon, en Inde et en Chine. Ce dernier centre, situé à Hangzhou, a fortement augmenté sa capacité de production en 2003 et a doublé le montant des contrats signés par rapport à 2002.

L'année 2003 a également été marquée par l'intensité de l'activité hydrogène, avec la mise en service de grosses unités aux États-Unis (Shell à Anacortes) et en Belgique (BASF à Anvers). Une troisième unité est en construction sur le site de Chevron Texaco à El Segundo (Californie). Autre mise en service réussie : celle de la plus grosse unité de séparation des gaz de l'air du monde chez SASOL, en Afrique du Sud, pour gazéifier du charbon (testée à 4 200 t/j d'oxygène dans des conditions standard). Au Qatar, l'ingénierie d'Air Liquide a remporté un contrat de construction d'une usine de purification et de liquéfaction d'hélium.

Aéronautique et spatial

Plusieurs entités du Groupe sont plus particulièrement impliquées dans l'activité spatiale. En Guyane, une structure est dédiée au pas de tir de Kourou d'où est lancée la fusée européenne Ariane 5, avec la fourniture de l'ensemble des gaz et services associés. La filiale Cryospace (55 % Air Liquide, 45 % EADS) construit, aux Mureaux près de Paris, les réservoirs d'hydrogène et d'oxygène de la fusée. Quant

à la Division des Techniques Avancées (DTA), située près de Grenoble, elle participe à plusieurs volets du programme Ariane, notamment la construction des réservoirs de l'étage supérieur cryogénique du lanceur Ariane 5 Évolution, en phase de qualification. DTA intervient aussi dans la cryogénie (satellites, recherche) et dans l'aéronautique. La NASA fait également partie des clients d'Air Liquide depuis plus de 30 ans. L'industrie spatiale est un client des diverses entités du Groupe sur la base spatiale de la NASA à Merritt Island en Floride (États-Unis) et au Centre spatial de la NASDA à Tanegashima (Japon).

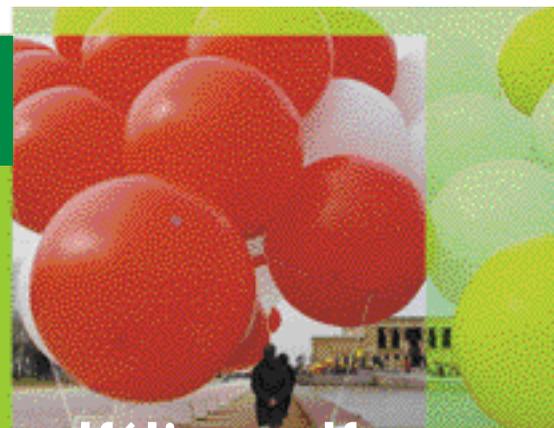
Chimie de spécialités : belles perspectives en Asie

SEPPIC conçoit et fabrique des produits tensioactifs* utilisés dans la cosmétique, la pharmacie et pour des usages industriels particuliers. En 2003, poursuivant son développement international, cette filiale du Groupe s'est implantée en Allemagne et a renforcé ses structures en Chine afin de saisir les opportunités de croissance sur ce marché, en particulier dans le domaine des vaccins vétérinaires. Les applications cosmétiques ont enregistré une forte progression, notamment aux États-Unis et en Asie.

Plongée

Aqualung conçoit et commercialise une gamme complète de produits et d'équipements destinés à la plongée professionnelle et sportive et à la natation. À noter, en 2003, le lancement réussi d'une nouvelle gamme d'équipements avec des produits très innovants.

?



Hélium - He

Un gaz extrait de la terre

L'hélium existe en abondance dans l'atmosphère du soleil mais il est quasiment absent de celle de la terre. On le trouve en faible concentration dans certains gisements de gaz naturel. Il en est alors séparé, puis purifié et liquéfié dans des installations spéciales. C'est un gaz très léger, incolore, inodore, ininflammable et complètement inerte. Il trouve de nombreuses applications liées à la haute technologie : la cryogénie (notamment spatiale), le soudage laser, les aimants supraconducteurs, l'imagerie médicale par résonance magnétique, les fibres optiques, l'électronique, la plongée sous-marine sans oublier le traditionnel gonflage des ballons.

Sécurité et environnement

"La sécurité est notre priorité et le demeurera."

Benoît Potier, Président du Directoire

Sécurité des personnes

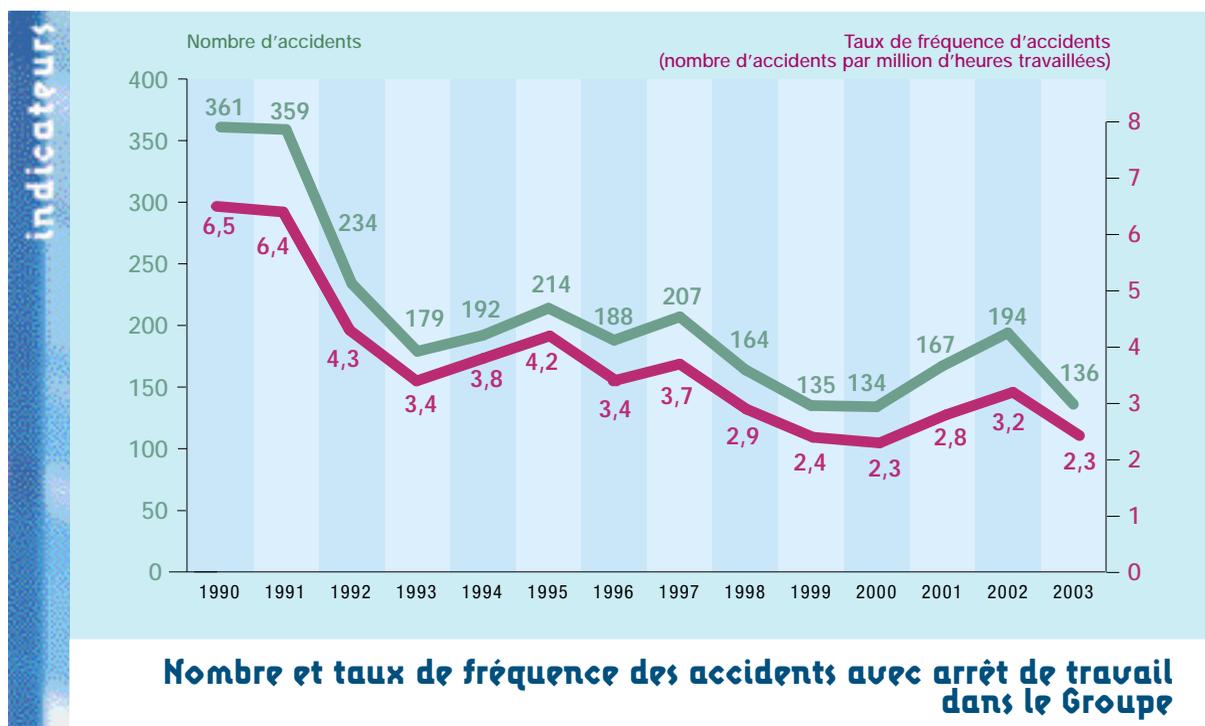
La sécurité : priorité numéro 1

Plus que jamais attaché à réduire le nombre des accidents, Air Liquide poursuit une politique vigoureuse dans tous les domaines, incluant également des actions à destination du personnel de ses clients (sur les risques de l'anoxie*, par exemple) et des entreprises sous-traitantes. En 2003, le taux de fréquence des accidents ayant entraîné un arrêt de travail a sensiblement diminué par rapport à 2002, se situant à 2,3. Ceci représente 136 accidents pour 31 900 collaborateurs dans le monde. Le Groupe retrouve ainsi le niveau de performance sécurité qui était le sien en 2000, avant l'intégration de nouvelles sociétés dont les taux de fréquence étaient supérieurs à la moyenne du Groupe.

Nette amélioration des résultats sécurité de l'activité Santé

Cette progression est à mettre à l'actif des efforts particulièrement importants réalisés en 2003 dans toutes les entités, notamment la Santé qui a divisé par deux son taux de fréquence des accidents. Dans les soins à domicile en France, par exemple, l'accent a été mis plus particulièrement sur la sécurité routière : outre le renforcement de la formation à la conduite, des actions ciblées





ont été mises en place sur la base de l'analyse des types d'accidents survenus, pouvant aller jusqu'à la modification de l'organisation des visites. Trois fois par an, des campagnes thématiques sont diffusées dans toute la Société. Un tutorat a également été créé pour les nouveaux chauffeurs, assorti d'une habilitation renouvelée chaque année. D'autres actions ont également été conduites pour réduire les accidents liés à la manutention d'objets lourds : formations, mais aussi automatisation de certaines tâches pour limiter les ports manuels de charges, recours accru aux hayons élévateurs pour les véhicules de livraison, etc.

Maîtrise des risques

Assurer la sécurité et la sûreté des installations

Air Liquide a, depuis longtemps, mis en place une politique de sécurité et de maîtrise des risques basée sur la responsabilisation des directions de ses différentes entités opérationnelles. Des experts en hygiène, sécurité et environnement ainsi que des spécialistes en maîtrise des risques apportent dans chaque entité leur support aux directions. Un système de retour d'expérience fonctionne sur un périmètre mondial et l'analyse des accidents ou incidents les plus significatifs permettent d'en tirer les enseignements pour

améliorer de façon continue procédures et méthodes. En 2003, le Groupe a lancé des analyses de risques sur certains de ses procédés (gaz de l'air, hydrogène, gaz de synthèse et acétylène). Ces analyses permettent une identification systématique des risques et des mesures de protections et de prévention associées. Par ailleurs, en 2002/2003, la totalité des 280 unités de gaz de l'air du monde a fait l'objet d'un audit approfondi qui sera renouvelé tous les 3 ans. Les nouveaux projets d'installation non standard font également l'objet d'études de risques spécifiques, avec une attention particulière lorsqu'ils mettent en œuvre des technologies nouvelles.



SEVESO 2

La directive européenne Seveso 2 concerne la prévention des risques industriels majeurs. Elle s'applique à tout établissement où des substances dangereuses sont présentes au-dessus de certaines quantités. Ces établissements sont classés en deux catégories selon la quantité de substances présentes : Seveso 2 "seuil haut" et "seuil bas". En Europe, 94 sites Air Liquide "seuil bas" et 17 sites "seuil haut" sont concernés, principalement en raison des stockages d'oxygène.

Mise en cohérence mondiale des procédures liées aux systèmes industriels

Le Groupe a également lancé en 2003 un chantier d'harmonisation mondiale des procédures existantes pour l'exploitation et la maintenance de son outil industriel.

Les objectifs visés sont l'amélioration de la sécurité, mais aussi de la performance industrielle en terme de fiabilité (réduction du nombre d'arrêts).

L'ensemble de la documentation technique correspondante sera réorganisé et unifié. Cette mise en cohérence s'impose face à l'augmentation du nombre d'unités dans le monde, à leur capacité et à leur complexité accrues et aux perspectives de développement géographique du Groupe. Elle est par ailleurs en phase avec le souhait des clients internationaux d'Air Liquide de trouver, partout dans le monde, un même système de gestion industriel.

Savoir réorienter la production de certains sites si nécessaire

Parfois, la maîtrise des risques passe par l'évolution industrielle d'un site, comme celui de Castres (sud de la France), amorcée en 2003. Ce site abrite une partie des activités de SEPPIC, filiale du Groupe pour la chimie de spécialités. Aujourd'hui situé en milieu urbain du fait de l'extension de la ville, il est classé Seveso 2 "seuil haut", notamment en raison de stockages d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène.

D'ici à 2007, la quasi totalité de ces produits sera transférée vers la nouvelle usine d'Anvers (Belgique), au cœur d'une zone exclusivement industrielle. Le site de Castres devrait alors être classé Seveso 2 "seuil bas". Outre la diminution de ces stockages, le plan d'évolution industrielle, fruit d'une large concertation avec l'administration, les élus locaux et les riverains, prévoit une orientation de la production vers d'autres

applications à forte croissance utilisant de plus en plus de matières premières d'origine végétale. La diminution du niveau de risque est ainsi mise en œuvre tout en renouvelant les activités industrielles du site.

Études sécurité renforcées pour nouvelles technologies

Certains projets, de par leur nature innovante, ne peuvent être traités par les techniques habituelles d'évaluation des risques. Dans ces cas, Air Liquide met en place des structures spécifiques pilotées par un comité de pilotage "maîtrise des risques techniques" composé d'experts internationaux. Ce comité, bénéficiant aussi du support d'experts externes au Groupe, s'assure de la rigueur de la méthodologie suivie et valide les choix technologiques. En 2003, deux projets ont bénéficié de la mise en place d'une telle démarche. Le premier concerne la production de fluor sur le site de clients dans l'électronique. Le second porte sur la réalisation de trois stations de distribution d'hydrogène dans le cadre de projets pilotes pour les transports urbains en Espagne, au Luxembourg et au Japon.

Plan d'urgence pour prévenir les risques liés au SRAS

Le printemps 2003 a été marqué par l'épidémie de SRAS (Syndrome Respiratoire Aigu Sévère) qui a touché plus particulièrement les pays d'Asie et le Canada. Air Liquide a mis sur pied un plan très complet de mesures préventives pour mettre son personnel en sécurité tout en assurant la continuité de ses activités.

Les voyages dans les zones à risques ont été réduits et remplacés par des réunions via vidéo ou téléconférence. À Taïwan, les équipes ont été réparties sur deux sites pendant quelques mois et ont fait l'objet de mesures prophylactiques strictes, tout comme leurs collègues en Chine.

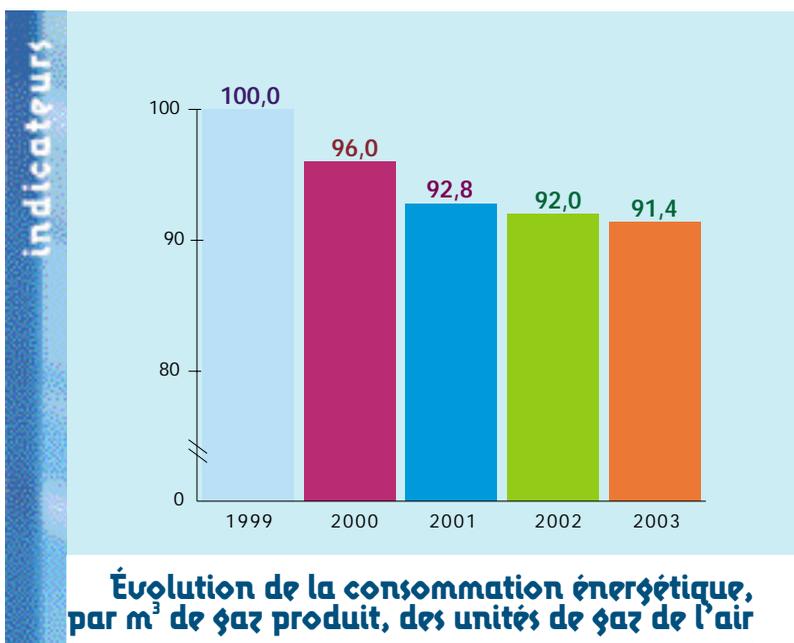
Respect de l'environnement sur les sites Air Liquide

Concentrée en grande partie sur la séparation des gaz de l'air, l'activité d'Air Liquide est par nature respectueuse de l'environnement.

Unités de gaz de l'air : objectif efficacité énergétique

Le Groupe exploite dans le monde 280 unités de séparation des gaz de l'air, matière première renouvelable : oxygène, azote, argon, et, sur certains sites, gaz rares. Elles consomment essentiellement de l'énergie électrique : au niveau mondial, une puissance d'environ 1930 MW est utilisée à chaque instant, soit l'équivalent de la production de deux tranches de centrale nucléaire. Ne mettant en œuvre aucun procédé de combustion, ces unités de séparation d'air ne rejettent dans l'atmosphère ni gaz carbonique, ni oxyde de soufre ou d'azote : elles sont donc particulièrement respectueuses de l'environnement.

Grâce aux programmes d'efficacité énergétique engagés depuis plusieurs années, Air Liquide continue à réduire la quantité d'énergie consommée par m³ de gaz produit. Sur les cinq dernières années, elle a diminué d'environ 9 %. À titre d'exemple, les nouvelles turbines installées en 2003 dans l'unité de gaz de l'air de Böhlen (Allemagne) ont permis de réduire sa consommation énergétique par m³ de gaz de 10 % tout en augmentant sa capacité de production de 15 %.



Sécurité et environnement

Unités de cogénération : un bilan énergétique positif

Les unités de cogénération produisent simultanément de la vapeur et de l'électricité à partir de gaz naturel ou de sous-produits de raffineries et d'usines pétrochimiques.

Une technique 20 % à 30 % plus efficace, sur le plan énergétique, que les techniques de production séparée de vapeur et d'électricité.

Substituée à une unité classique, une unité de cogénération émet donc nettement moins de gaz carbonique, contribuant ainsi à la réduction de l'effet de serre*. En 2003, l'ensemble des unités de cogénération du Groupe (une quinzaine dans le monde) a ainsi permis d'éviter l'émission de 856 000 tonnes de gaz carbonique dans l'atmosphère.

Air Liquide travaille aussi à la réduction des émissions d'oxydes d'azote (NOx*) : grâce à une nouvelle génération de brûleurs, l'unité de cogénération de Bayou (Texas) a considérablement diminué ses émissions de NOx*. Résultat : elle

fait mieux que les normes officielles. Conformément à la réglementation en vigueur dans ce pays, elle a pu revendre ce "crédit NOx*" à une entreprise voisine qui, elle, avait dépassé son quota.

Unités de production d'hydrogène et de monoxyde de carbone

L'hydrogène est indispensable à la désulfuration des carburants en vue de réduire les quantités d'oxyde de soufre liées aux transports (voir page 39). Quant au monoxyde de carbone, c'est une matière première essentielle de l'industrie chimique. La production de ces deux gaz se fait à partir d'hydrocarbures et rejette du gaz carbonique. Toutefois, Air Liquide, qui compte une trentaine d'unités de ce type, contribue à réduire les quantités rejetées en construisant des unités plus performantes qui viennent remplacer celles exploitées auparavant.

IDLE PROGRAM

Au Canada, un programme de sensibilisation invite les chauffeurs à arrêter le moteur de leur véhicule dès que celui-ci est immobilisé. L'objectif est de réduire la consommation de carburant, les émissions de gaz carbonique et les nuisances sonores. Précaution supplémentaire : chacun des 300 camions est équipé d'un système qui coupe automatiquement le moteur au bout de 5 minutes d'inactivité.

Pour les seuls véhicules diesels, la consommation de fuel a diminué de plus de 13 % en 2003, soit une économie de 750 000 litres.



Directive européenne CO₂

La directive européenne sur les quotas d'émission de gaz carbonique (CO₂) s'appliquera à l'industrie en 2005. Quel impact pour Air Liquide ? Les unités gaz de l'air n'émettant quasiment pas de CO₂, seules les plus grosses unités de cogénération, de production d'hydrogène et de monoxyde de carbone sont concernées. Chaque filiale européenne suit avec précision la transposition de cette directive dans son pays et s'assure que toutes les unités concernées sont bien prises en compte dans les plans nationaux d'allocation des quotas d'émissions de CO₂. Une coordination européenne est assurée au niveau du Groupe.

Dans certains cas, Air Liquide récupère l'hydrogène présent dans les rejets gazeux d'installations industrielles avant qu'ils ne soient brûlés. Cela réduit d'autant la quantité de gaz carbonique qui aurait été émise pour produire cet hydrogène.



L'usine de gaz de l'air de Priolo (Sicile) a adopté un nouveau système pour récupérer l'eau issue des condenseurs

Unités on site* : moins de kilomètres parcourus par les camions

Pour certains clients industriels, Air Liquide a développé des unités de production d'azote, d'oxygène et plus récemment d'hydrogène, installées sur leur site. Ces installations dites on site* permettent d'ajuster la production de gaz aux besoins des clients et réduisent les livraisons par camions, sources d'émission de gaz carbonique. En 2003, les véhicules de livraison Air Liquide ont parcouru 303 millions de km dans le monde. Les

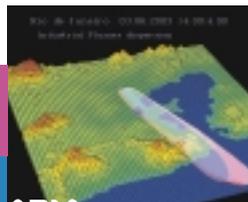
3 000 unités on site* du Groupe ont permis d'éviter 55 millions de km supplémentaires.

Autre élément important : l'alimentation des grands clients par canalisation à partir des unités de production du Groupe. Ces réseaux de canalisations allient respect de l'environnement et sécurité.

Au sein du Groupe, un très grand nombre d'actions visent par ailleurs à réduire les rejets sous toutes leurs formes : tri sélectif des déchets, recyclage des sous-produits de fabrication, récupération des résidus de gaz en bouteille...

? ISO 14001

La plupart des sites du Groupe sont engagés dans la démarche de certification ISO 14001, référence internationale en matière d'environnement. En 2003, Air Liquide totalisait 21 certifications ISO 14001. Selon les cas, les périmètres certifiés varient : il peut s'agir de sites de production (Grande Industrie en Europe), d'un réseau de canalisations (Nord-France, Sud Belgique), d'activités (Électronique en Europe, Chimie de spécialités) ou d'une filiale (en Allemagne, au Japon, en Tunisie...).



ARIA

Aria Technologies est une filiale du Groupe spécialisée dans la modélisation de la dispersion des émissions dans l'air (particules, fumées, gaz polluants...). En 2003, elle a conduit des projets dans divers domaines :

- étude de la qualité de l'air de Rio de Janeiro dans le cadre d'un programme de la Banque Mondiale,
- modélisation de l'impact sur la qualité de l'air de la couverture partielle du boulevard périphérique de Paris afin de déterminer les zones à couvrir en priorité,
- analyse en temps réel de la dispersion des rejets dans l'atmosphère d'une usine pétrochimique à Oman en vue d'adapter les procédés de traitement,
- étude macroscopique sur l'impact de la pollution de chaque province chinoise sur sa voisine.

Respect de l'environnement chez les clients

Des solutions oxygène pour aider les clients à produire plus propre

Air Liquide met au point des solutions qui aident ses clients à optimiser leurs procédés de fabrication, à traiter leurs effluents et à limiter leurs rejets dans le milieu naturel, en particulier les gaz à effet de serre*. L'injection d'oxygène dans les fours (hauts-fourneaux, fours de verre, chaudières...) améliore l'efficacité de la combustion et réduit les émissions d'oxydes d'azote (NOx*). Cette technique, baptisée oxycombustion, permet aussi de brûler les gaz résiduels des procédés des clients, limitant alors la consommation de gaz naturel. L'oxygène contribue également à la valorisation des résidus pétroliers pour produire de l'énergie et entre dans la fabrication de carburants sans soufre issus du gaz naturel (procédé GTL, voir page 40).

Autres applications propres, l'oxygène est utilisé pour traiter les eaux usées ou les déchets. Dans les installations d'incinération, il permet de réduire jusqu'à 7 fois le volume des fumées produites.

À Singapour, Air Liquide a développé une solution oxygène pour améliorer le fonctionnement de la station de traitement des eaux des laboratoires Glaxo SmithKline Beecham.

Hydrogène, ozone, membranes, plasma... : tout un panel de technologies

La liste des applications innovantes qui vont dans le sens du respect de l'environnement est longue. En voici quelques exemples significatifs : l'hydrogène intervient dans la désulfuration des carburants (voir page 39) ; l'ozone remplace le chlore dans le blanchiment de la pâte à papier, le traitement de l'eau ; les gaz perfluorés issus des salles blanches électroniques sont détruits par plasma* (voir page 45) ; les composés organo-volatils sont récupérés par cryocondensation à l'azote liquide ou par séparation sur membrane. Les membranes servent également à recycler certains gaz spéciaux dans l'industrie électronique : en 2003, Infineon a adopté cette solution pour recycler le SF₆ (hexafluorure de soufre) sur son site de Villach (Autriche).



Cibel, nouveau chalumeau à faible niveau sonore, a reçu le prix "Décibel d'or" du Ministère français de l'Environnement



Station hydrogène à Tokyo

Nouvelles avancées dans l'hydrogène, vecteur d'énergie propre

L'hydrogène est un vecteur d'énergie propre : au cœur de la pile à combustible, sa réaction avec l'oxygène génère de l'électricité et ne dégage que de la vapeur d'eau. Depuis le début des années 90, Air Liquide effectue des recherches dans ce domaine, principalement sur des applications qui visent, dans un premier temps, les générateurs d'énergie et les transports urbains. En 2003, des avancées significatives ont été réalisées par le Groupe dans ces deux directions.

3 stations hydrogène pour des projets pilotes de transports en commun

Air Liquide a conçu et installé en 2003 trois stations de remplissage d'hydrogène pour alimenter des véhicules expérimentaux équipés de piles à combustible. Les deux premières, à Madrid et au Luxembourg, font partie d'un programme de l'Union Européenne sur les transports urbains propres (CUTE : Clean Urban Transport in

Europe). La troisième, située à Kawasaki, près de Tokyo, s'inscrit dans un projet du gouvernement japonais et alimente à la fois des bus et des voitures. Pour ces stations, Air Liquide a développé une technologie de transfert rapide



Roller Pac, une pile à combustible mobile multi-usages

de grandes quantités d'hydrogène à très haute pression (350 bar).

Des piles à combustible pour la téléphonie mobile

Autre application de la pile à combustible : des générateurs stationnaires d'électricité pour alimenter des sites isolés, par exemple des relais GSM (téléphonie mobile) dont le raccordement au réseau électrique présente un coût trop élevé. La solution pile à combustible se révèle avantageuse face au groupe électrogène diesel, plus polluant (bruit, émission de gaz carbonique), et aux panneaux solaires, plus contraignants (nécessité de prévoir des batteries pour stocker l'énergie). Plusieurs projets sont en cours dans ce domaine.

Roller Pac est une pile à combustible mobile (2 kW) conçue et développée par Axane, filiale d'Air Liquide. C'est un générateur d'énergie propre (pas d'émissions), simple d'utilisation et surtout peu bruyant. Ce dernier atout intéresse particulièrement les équipes de secours pour qui le bruit est une nuisance importante lors des interventions sur les lieux d'accident. Roller Pac a été présenté à l'exposition de Hanovre (Allemagne) et lors de la conférence de Miami (États-Unis) sur la pile à combustible. Il a par ailleurs reçu en France une distinction pour son design.

Femmes et hommes



Diversité

Une source de dynamisme, déclinée sous toutes ses formes

Air Liquide est un groupe mondial qui sert des clients de toutes tailles aux quatre coins de la planète, dans des domaines aussi différents que le raffinage ou la santé, l'électronique ou le spatial. Cette diversité géographique, de secteurs d'activité et de profils de clients trouve son écho dans celle des équipes du Groupe : elles mêlent nationalités, compétences, genres, âges et profils de carrière, pour le plus grand bénéfice de l'entreprise. Cette diversité résulte d'une démarche volontariste d'Air Liquide qui cherche à tirer toutes les synergies possibles des différences en favorisant la mobilité géographique et professionnelle, les transferts de savoir-faire et les échanges, sources d'innovation.

Des équipes multiculturelles

Les 150 cadres dirigeants d'Air Liquide sont originaires de plus de 25 pays différents. Pratiquement tous ont une expérience professionnelle internationale : selon les cas, il peut s'agir d'une expatriation, de la gestion de projets ou d'activités internationales. En 2003, le Groupe

comptait 250 personnes expatriées représentant 36 nationalités. Cette réalité multiculturelle participe à la diffusion des compétences dans le Groupe.

Plus de femmes dans les postes à responsabilités

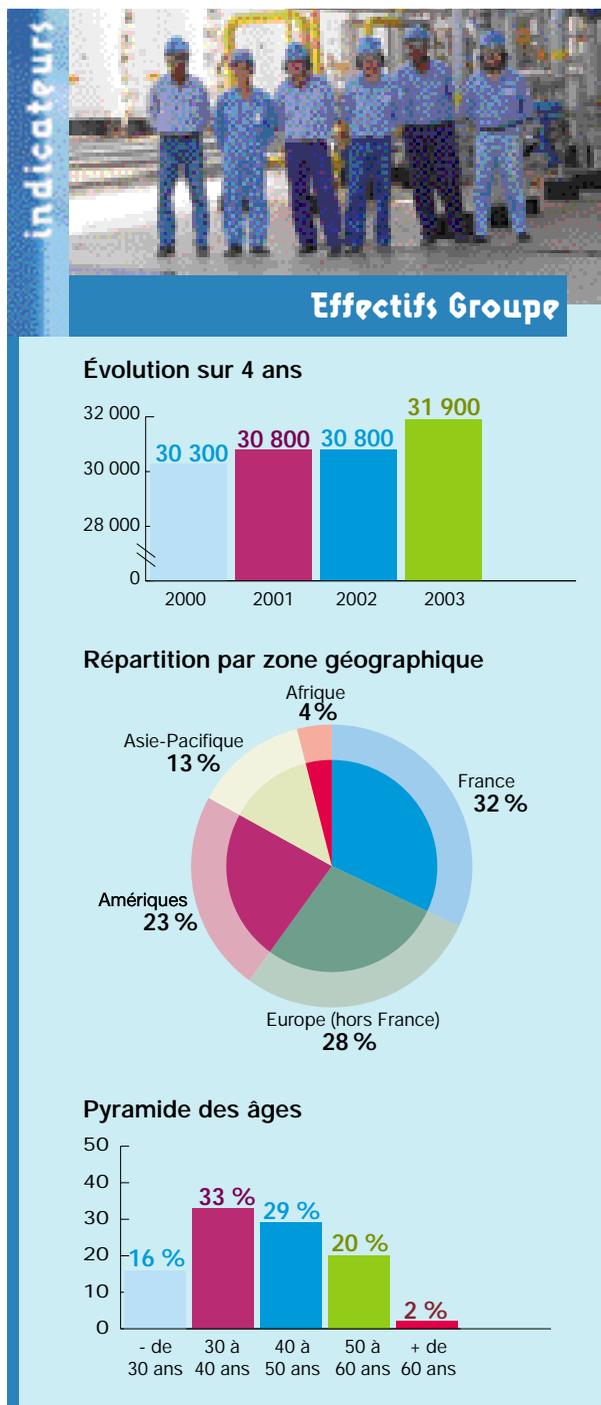
La diversité, c'est aussi un équilibre entre femmes et hommes.

Les actions engagées par le Groupe, depuis plusieurs années, à travers ce recrutement, pour progresser dans ce domaine commencent à porter leurs fruits.

Au niveau mondial, 14 % des ingénieurs et cadres sont des femmes et elles représentent 24 % des embauches dans cette catégorie en 2003.

En France et aux États-Unis, par exemple, près de la moitié des embauches de jeunes diplômés de l'enseignement supérieur sont des femmes.

À la suite d'une étude de la Commission Européenne mettant en évidence la réduction du nombre de jeunes femmes qui optent pour la filière scientifique, plusieurs grandes entreprises, dont Air Liquide, ont initié une démarche visant à accroître les effectifs féminins dans les domaines de la recherche et du développement. Enfin, plus de 20 % des personnes définies comme ayant un "haut potentiel" sont des femmes, soit plus du double qu'en 1999.



Femmes et hommes

Compétences

Des perspectives d'évolution motivantes

Chaque personne a l'opportunité d'occuper des fonctions très différentes au cours de sa carrière. Il existe en effet de nombreuses passerelles entre les domaines techniques, de la gestion et commerciaux ou entre les secteurs d'activité. Quelques évolutions illustrent cette mobilité : une responsable de développement ozone devient chargée des recrutements Groupe ; un collaborateur Clients Industriels intègre une équipe de Support Local Client* Électronique ; une responsable de projet du pôle Services prend la direction d'une agence de soins à domicile ; un responsable technique évolue vers des fonctions commerciales, etc. Les opportunités de mobilité géographique sont également nombreuses au sein du Groupe : en 2003, par exemple, plusieurs



Forum développement de carrière aux États-Unis

En réponse à un souhait exprimé lors d'une enquête d'opinion interne, Air Liquide America (États-Unis) a organisé en 2003 un forum du développement de carrière à Houston (Texas). Objectif : apporter aux employés des éléments d'information sur les possibilités d'évolution de carrière et sur les opportunités de postes au sein d'Air Liquide. Les différentes activités du Groupe étaient représentées avec leurs principaux métiers. Ce forum a permis un large échange autour des qualifications, des formations et des différentes trajectoires professionnelles.

collaborateurs d'Air Liquide Taiwan ont pris de nouveaux postes au Japon, en France ou en Chine.

La gestion des compétences anticipe les besoins

Pour anticiper l'évolution de ses besoins en matière de ressources humaines, le Groupe a adopté une démarche formalisée de gestion des compétences qu'il applique progressivement à l'ensemble de ses entités. Chaque poste est décrit précisément en termes de compétences requises, ce qui permet un suivi individualisé et objectif de chaque

personne, dans une optique d'évolution de carrière. Pour le Groupe, chaque salarié doit pouvoir faire le point régulièrement sur son parcours professionnel lors d'un entretien d'évaluation avec son supérieur hiérarchique. Cela fut le cas pour 60 % des collaborateurs en 2003. Les postes de cadres dirigeants font l'objet d'une approche mondiale : dans chaque pays, des personnes à fort potentiel d'évolution sont identifiées en vue d'une future affectation dans un autre pays. Elles pourront ainsi bénéficier d'une expérience internationale. Ce vivier représente plusieurs centaines de personnes issues de 35 pays.



Une bonne visibilité des profils

Air Liquide s'attache à développer une grande visibilité internationale des profils des personnes, de leurs compétences, de leurs aspirations, en multipliant au maximum les contacts avec les salariés du Groupe. Des revues approfondies sont réalisées par activité ou domaine, par exemple l'ingénierie en 2003. Ces états des lieux sont progressivement étendus au niveau local, par filiale, par pays ou par fonction.

Deux grandes voies d'évolution : expertise technique et management

L'expertise technique d'Air Liquide représentant un avantage concurrentiel important, le Groupe a décidé de mettre en place un système plus formalisé et régulier de reconnaissance de ses techniciens et ingénieurs. Avec le programme "Technical Career Ladder" (Échelle des carrières techniques), les spécialistes techniques du Groupe peuvent atteindre une vraie réussite professionnelle sans devoir pour autant se diriger vers des carrières de management. Initié en 2002, ce programme s'est concrétisé en 2003 par la nomination des 256 premiers experts. Les niveaux de rémunération sont homogènes avec ceux de la filière managériale et des formations internationales sont à l'étude.

Partenariat international avec des universités et des grandes écoles

La gestion des compétences implique aussi une politique de recrutement adaptée, pour intégrer les expertises nécessaires au développement du Groupe dans de nouveaux champs de savoir-faire. Les jeunes talents internationaux sont également les bienvenus. Lancé en 2002, en partenariat avec certaines universités et grandes écoles du monde entier, le programme "international internship", qui vise à accueillir des stagiaires issus d'établissements renommés, s'est poursuivi en 2003 : des étudiants de 13 nationalités se sont vu proposer un stage de 2 mois dans une entité Air Liquide. Certains ont depuis intégré le Groupe.

Une organisation décentralisée de la formation

La formation est un outil clé d'enrichissement des compétences : elle est fortement décentralisée pour mieux répondre aux besoins et aux spécificités de chaque entité avec un accent particulier sur la sécurité. Certains modules de formation sont abordés sous un angle international. Environ 3 % de la masse salariale sont affectés à la formation. En 2003, en moyenne dans le monde, chaque salarié y a consacré 2 jours et demi.



Technical Career Ladder

Le programme "Technical Career Ladder" comporte quatre niveaux de reconnaissance dans l'expertise technique : Expert, Senior Expert, Fellow, Senior Fellow. Cinq comités de sélection internationaux ont étudié en 2002 les candidatures du monde entier, pour les deux premiers niveaux. 200 Experts et 56 Senior Experts ont été nommés en 2003. Par ailleurs, le Groupe compte déjà 18 Fellows, distinction créée dès 1992. Ce programme de reconnaissance améliore la vision du Groupe sur ses experts techniques clés et lui permet de mieux gérer son développement.

Femmes et hommes

Reconnaissance

Un système de rémunération qui valorise la performance

La rémunération des collaborateurs du Groupe est fondée sur le niveau de compétence de chacun et sur sa contribution aux résultats de l'entreprise.

Ainsi, 36 % des salariés du Groupe ont une part variable de leur salaire (hors intéressement) liée à leur performance individuelle, à celle de leur équipe et aux résultats de leur entité ou d'Air Liquide.

Participation au capital : 50 % des salariés sont actionnaires

0,9 % du capital d'Air Liquide est détenu par les collaborateurs du Groupe : 50 % d'entre eux sont actionnaires. La participation des salariés au capital renforce leur implication et leur intérêt à long terme dans la performance du Groupe. Depuis 1986, 8 augmentations de capital leur ont été réservées, avec un élargissement progressif à l'ensemble des équipes dans le monde.

Les options de souscription d'actions sont un moyen supplémentaire de motivation pour ceux qui contribuent, à leur niveau, de manière significative, au développement du Groupe.

Portes ouvertes à Schelle

Chaque année, à l'occasion de la journée nationale de découverte des entreprises en Belgique, Air Liquide organise une opération "portes ouvertes" sur l'un de ses sites. En 2003, l'unité de Schelle, centre de production de gaz purs et mélanges et de conditionnement d'hélium, a accueilli 1 100 visiteurs, dont les élus locaux. Les visiteurs ont apprécié la récente transformation du site et ont été particulièrement sensibles aux nombreuses applications des gaz purs dans les domaines de l'environnement, du contrôle qualité, de l'industrie alimentaire et de la santé.

Du social au sociétal

Air Liquide fait partie de la liste des valeurs composant l'indice ASPI Eurozone établi par Vigeo (agence indépendante de notation de la responsabilité sociale des entreprises). Cette liste se compose des 120 sociétés cotées de la zone euro ayant les meilleures performances selon les critères du développement durable.

Indépendant et citoyen du monde

Tout au long de son histoire, Air Liquide a défendu son indépendance, un principe auquel il reste toujours attaché. Indépendance vis-à-vis de tout pouvoir et de toute organisation non professionnelle quelle qu'elle soit. Mais indépendance ne signifie pas indifférence, bien au

European Electronic School

Installée dans de nouveaux locaux à Échirolles, près de Grenoble (France), l'école électronique européenne d'Air Liquide a organisé une centaine de sessions de formation en Europe pour plus de 700 personnes, soit une augmentation de 15 % par rapport à 2002. Au programme : sécurité et prévention des risques, mise en œuvre des gaz et liquides chimiques, technologies électroniques. Les modules s'adressent au personnel Air Liquide, mais aussi aux étudiants, aux fournisseurs et aux clients.



Brochures Développement durable

Air Liquide a publié une brochure résumant sa conception et ses convictions concernant le développement durable. Destinée aux 31 900 salariés du Groupe, elle est traduite en 11 langues afin que cette notion soit largement comprise et partagée par l'ensemble des équipes. Ce document a également été adressé aux 130 000 actionnaires nominatifs d'Air Liquide. Il est disponible sur les sites Internet (www.airliquide.com) et Intranet du Groupe.



Site Air Liquide en Guadeloupe

contraire : partout où il est présent, Air Liquide se comporte en bon citoyen et respecte les réglementations en vigueur dans chaque pays ou région du monde. En Europe, Air Liquide a mis en place un Comité de Groupe Européen qui réunit 23 représentants du personnel, issus de 11 pays, dans une démarche d'information et de consultation sur le fonctionnement de l'entreprise. Compte-tenu de son organisation décentralisée, le Groupe a jusqu'à présent privilégié les initiatives locales. À titre d'exemple, les États-Unis, le Brésil, l'Argentine, le Maroc ou la Thaïlande ont mis au point des codes de conduite ou d'éthique spécifiques. En matière de respect de l'environnement, Air Liquide adhère à l'engagement "Responsible Care" de l'industrie chimique mondiale. En France, le Groupe est membre de l'association "Entreprises pour l'Environnement". Dans le domaine de la Santé, il participe, par exemple, à l'opération "SIDA entreprises" lancée en 2003 par le Conseil Français des Investisseurs en Afrique et par 13 groupes internationaux.

Intégration dans la vie locale

Sur le terrain, les entités d'Air Liquide mènent des actions d'intégration dans la société qui les entoure : journées portes ouvertes, rencontres avec des riverains, élus, associations, participation à des opérations caritatives... Au Brésil et en Afrique du Sud, les filiales du Groupe se sont particulièrement investies en 2003 dans la lutte contre le SIDA. Aux États-Unis, de très nombreux salariés ont participé

à la March of Dimes WalkAmerica, marche qui vise à collecter des fonds pour venir en aide aux nouveaux-nés prématurés ou en mauvaise santé. En France, les équipes s'investissent depuis longtemps dans la lutte contre les maladies génétiques à travers le Téléthon.



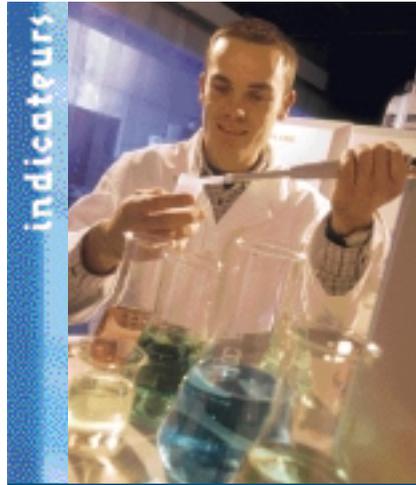
WalkAmerica

Relations avec les fournisseurs

Les achats du Groupe sont réalisés selon une méthodologie précise, rigoureuse et documentée. Le processus de mise en compétition et de sélection des fournisseurs est transparent, équitable et respectueux du droit de la concurrence, des réglementations en vigueur et des bonnes pratiques. Ces principes sont appliqués à tous les niveaux : achats locaux ou négociation à l'échelle internationale et sont coordonnés par la direction des achats Groupe.

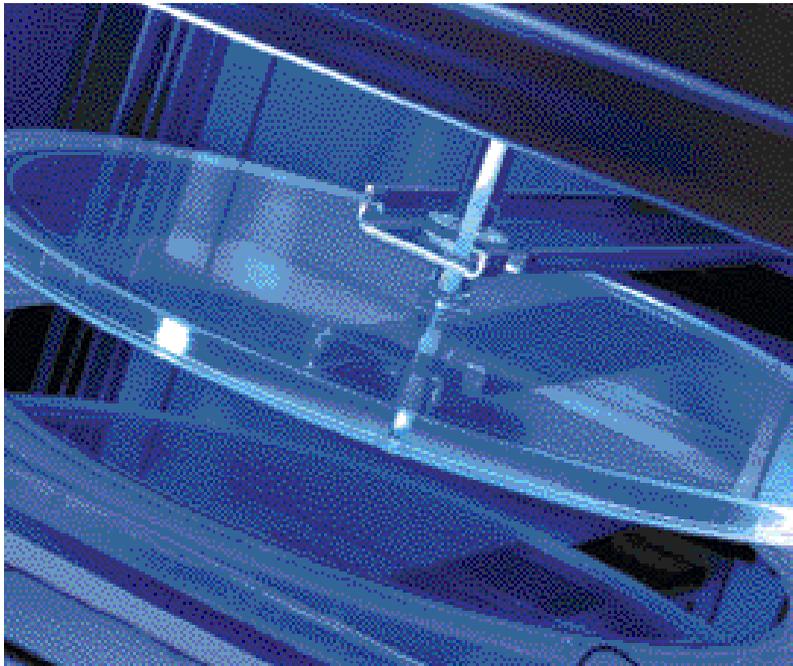
236 brevets déposés

La dynamique d'innovation du Groupe se traduit chaque année par le dépôt d'un grand nombre de brevets qui protègent son patrimoine technologique. Air Liquide est le premier déposant de brevets dans le domaine des gaz industriels dans le monde et figure dans les 10 premiers en France. Aujourd'hui, il possède un portefeuille mondial de 7 035 brevets qui couvrent 1 961 inventions. En 2003, le Groupe a déposé 236 brevets.



- budget : 150 millions d'euros
- 550 chercheurs de plus de 25 nationalités
- 8 centres de recherche (France, Allemagne, États-Unis, Japon)
- 1 961 inventions brevetées
- plus de 100 partenariats industriels
- plus de 100 collaborations internationales avec des universités et instituts de recherche

L'innovation en 2003



Mesure par désorption de la contamination organique d'un wafer*

Des technologies dans tous nos métiers

Révolution permanente dans l'électronique

Dans le domaine électronique, les technologies évoluent à grande vitesse. Les wafers* de nouvelle génération (300 mm) contiennent deux fois plus de puces que leurs prédécesseurs, avec une formidable miniaturisation. Corollaire pour Air Liquide : l'exigence de pureté des fluides qu'il fournit ne cesse de s'accroître, et leur nature même change. De nouvelles molécules font leur apparition sous la dénomination "précurseurs avancés" (voir page 43). Les chercheurs du Groupe poursuivent des travaux sur plusieurs de ces molécules, en partenariat avec des fabricants d'équipements. Air Liquide a également franchi de nouvelles étapes dans la traque aux impuretés dans les fluides ou

Innovation et progrès technologique

les atmosphères de procédés de fabrication, grâce à de nouvelles techniques d'analyse. La détection des impuretés se fait aujourd'hui à l'échelle du ppt*, c'est-à-dire de la partie par milliard de milliards.

Des caméras infrarouges de satellites refroidies à l'hélium

Le spatial est un autre domaine d'élection des technologies avancées. Les systèmes cryogéniques conçus par Air Liquide, qui s'approchent des limites du zéro absolu (-273 °C), nécessitent des années d'études et d'essais. Parmi les réalisations les plus récentes : les systèmes de refroidissement cryogéniques ou à l'hélium superfluide des caméras infrarouges embarquées à bord des satellites européens Herschel et Planck. Ils seront mis sur orbite en 2007 pour étudier l'origine de l'univers.

Le Groupe possède également une expertise de pointe en aéronautique. Sa technologie de production d'azote par membrane permet l'inertage des réservoirs de carburant des avions, et assure une plus grande sécurité. Elle a été testée avec succès en 2003 par l'administration de l'aviation fédérale aux États-Unis, en collaboration avec la NASA.

Santé, hygiène, alimentaire : traçabilité et performance

L'exigence de traçabilité des produits se renforce sans cesse, en particulier dans la santé et l'industrie alimentaire. En France, le pôle Services a mis au point une solution de traçabilité des bouteilles de gaz médicaux à base de puces électroniques. Des solutions analogues sont développées pour certains produits alimentaires.



Alimentation en hélium cryogénique des équipements du Centre d'Étude et de Recherche Nucléaire (CERN), à Genève

SCADA

Le pôle Services d'Air Liquide a conçu une solution d'informatique industrielle intégrant de nombreux paramètres pour Brascan, l'un des plus importants producteurs privés d'électricité du Canada. Cette solution s'appuie sur le savoir-faire de Keops, filiale du Groupe, et sur les modèles développés pour l'optimisation énergétique des unités de production de gaz (SCADA). Il s'agit d'un système de gestion prédictive pour améliorer la productivité d'un ensemble de cinq barrages sur la rivière du Lièvre. Le planning de production est établi à partir des prévisions statistiques sur les apports en eau, la demande en électricité, l'évolution des prix, etc. tout en intégrant les contraintes opérationnelles et environnementales.

En outre, face à la complexité croissante de certains procédés clients, les équipes du Groupe doivent être à même de proposer des offres de plus en plus pointues et sélectives. C'est dans cette optique qu'a été conçu l'outil Cryosoft : ce logiciel expert permet aux équipes technico-commerciales de concevoir une offre de surgélation alimentaire sur mesure adaptée aux aliments à surgeler, associant fluides, équipements et services.

Hydrogène vecteur d'énergie propre : premières expérimentations grandeur nature

Engagé dans la recherche de solutions favorables à l'environnement, Air Liquide étudie les applications potentielles de l'hydrogène comme vecteur d'énergie propre. Aujourd'hui, il est présent à toutes les étapes de la chaîne : production, stockage et distribution, mise en œuvre dans la pile à combustible. En 2003, Air Liquide a participé à des expérimentations sur le terrain, notamment dans le cadre de programmes sur les transports en commun dans l'Union Européenne et au Japon (voir page 59). Le Groupe fait par ailleurs ses premiers pas dans la commercialisation de générateurs stationnaires d'électricité utilisant la pile à combustible (voir page 59).

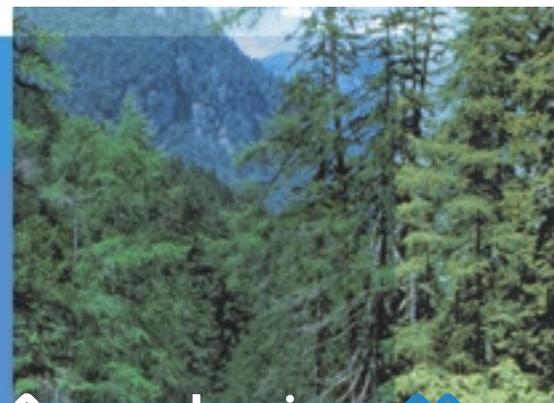
Forts des développements du Groupe pour l'industrie spatiale, les chercheurs d'Air Liquide

travaillent sur le stockage de l'hydrogène sous forme liquide (voie cryogénique), mais aussi sous forme gazeuse, dans des réservoirs très haute pression pouvant aller jusqu'à 700 bar, soit trois fois plus que dans les bouteilles classiques. Le Groupe explore cette seconde voie en partenariat avec le CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique, France). Les différentes formes de stockage de l'hydrogène font également l'objet d'un projet de recherche de l'Union Européenne, STORHY, auquel participe activement Air Liquide.

Des solutions originales pour récupérer le gaz carbonique

Autre axe de recherche lié à l'environnement, la réduction des émissions de gaz carbonique (CO₂) dont l'effet de serre* est bien connu. Une première étape consiste à récupérer le CO₂ présent dans les flux gazeux industriels. En 2003, par exemple, Air Liquide a mis en service en Australie un système d'épuration par membrane qui récupère plus de 80 % du CO₂ présent dans le gaz naturel traité par le groupe Santos. Aux États-Unis, une expérience est en cours pour concentrer le CO₂ issu de chaudières thermiques à charbon. Une fois récupéré, le CO₂ peut être purifié puis réutilisé à des fins industrielles. D'autres pistes sont à l'étude pour le confiner dans le sous-sol.

?

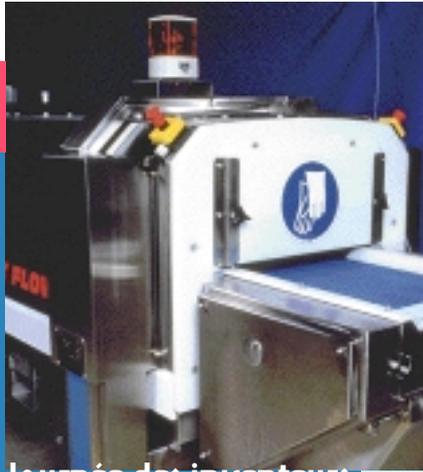


Gaz carbonique CO₂

Gaz à effet de serre*, objet de nombreuses recherches

Combinaison de carbone et d'oxygène, le gaz carbonique (CO₂) est issu de la respiration des êtres vivants et des procédés de combustion ou de fermentation. Son impact sur l'effet de serre* le place au cœur de la problématique de la protection de l'environnement. Les efforts pour réduire les émissions de gaz carbonique se doublent aujourd'hui de recherches sur les moyens de le confiner dans le sous-sol, par exemple dans des mines de charbon désaffectées ou d'anciens champs de pétrole. Air Liquide participe à deux programmes de recherche sur la séquestration du CO₂, l'un en Pologne, piloté par l'Union Européenne (RECOPOL), l'autre dans le bassin de l'Illinois (États-Unis), en collaboration avec trois instituts géologiques publics sous la supervision du Ministère de l'Énergie.

Innovation et progrès technologique



Journée des inventeurs

Chaque année, Air Liquide distingue ses inventeurs dont les innovations, brevetées, contribuent au développement du Groupe. Ils étaient 76 en 2003. À l'occasion d'une cérémonie qui s'est déroulée à Paris, sous la présidence de Benoît Potier, le premier prix a été décerné à une équipe pluridisciplinaire de 5 inventeurs aux profils et nationalités variés. Ce prix illustre le succès de la coopération internationale au sein du Groupe pour un dispositif d'inertage d'une machine de soudage de composants électroniques (ALIXT LT). À titre individuel, le premier prix a été attribué à un technicien, inventeur du tunnel de croûtage Crust Flow S (voir page 36). Les techniciens représentent un quart des 76 inventeurs récompensés.

Des équipes fortement impliquées

Internet : efficacité et service

Internet constitue un formidable outil de diffusion de l'information et d'échange de données. Au sein d'Air Liquide, 60 Intranets se sont développés sur des périmètres très variés : au niveau d'un pays, d'une activité, d'un marché, de fonctions transversales (sécurité, environnement, ressources humaines)... L'Intranet Groupe, accessible par tous les salariés, s'enrichit régulièrement de nouvelles rubriques. Air Liquide développe, pour ses clients, de nombreux services en ligne personnalisés et sécurisés. C'est le cas de Baical, un Extranet réservé aux distributeurs du marché soudage-coupage, lancé en Belgique en 2003. Il vise à simplifier

les transactions des distributeurs avec Air Liquide, mais aussi avec leurs propres clients. Il permet également de suivre l'état des stocks et d'accéder à la documentation Air Liquide. À noter, sur le site Internet du Groupe, une nouvelle rubrique "Données sur les gaz" qui décrit plus de 130 gaz différents sous toutes leurs coutures : propriétés physiques et chimiques, sécurité, applications industrielles et dans la Santé, compatibilité avec les matériaux.



Extranet Baical (soudage-coupage)

Innovateur en puissance

Le Tour de l'Innovation organisé en 2002 à l'occasion des 100 ans d'Air Liquide a mis en lumière la multitude d'améliorations apportées par chacun, au quotidien, dans les solutions proposées aux clients ou dans le fonctionnement du Groupe. Pour valoriser et démultiplier ces innovations de terrain, Air Liquide a créé une direction du développement de l'innovation. En 2003, des "facilitateurs innovation" ont été nommés dans de nombreux pays. Air Liquide a par ailleurs décidé d'organiser, chaque année, une Journée de l'Innovation le 8 novembre, date anniversaire de la création de la Société. Chaque entité a toute latitude pour en dresser un programme adapté à sa réalité. La première édition de cette journée a mobilisé plus de 7 000 participants dans une trentaine d'entités et a permis de recueillir de nombreuses innovations. À Taiwan, par exemple,



Journée de l'innovation à Taiwan...



... et en Égypte

les fournisseurs ont été invités à participer à un concours de l'innovation aux côtés des salariés. Ailleurs, les collaborateurs les plus innovants ont été mis en valeur. La France, l'Allemagne et l'Espagne ont profité de l'occasion pour lancer à leurs équipes de véritables défis sur des thèmes d'innovation précis.

Vaste démarche de progrès

Air Liquide innove aussi pour améliorer l'efficacité globale du Groupe. La période 2001-2003 a été marquée dans l'ensemble des activités par un ambitieux programme de réduction des coûts. L'objectif de 300 millions d'euros de réduction par rapport à la base de coûts 2000 a été atteint. Fin 2003, un nouveau programme a été lancé, sur un concept élargi de productivité et d'efficacité. Il s'agit d'une démarche de progrès fondée

sur la recherche des meilleures pratiques par domaine puis sur leur déploiement au niveau de l'ensemble du Groupe. Parmi les objectifs visés : la réduction du temps de mise sur le marché des innovations. Plusieurs évolutions récentes vont déjà dans ce sens, en particulier le renforcement d'une plate-forme européenne, qui regroupe des ressources partagées entre filiales : informatique, achats, mais aussi équipes de négociation internationale, réseaux d'experts spécialisés par marché ou équipes d'industrialisation de procédés qui apportent leur appui aux opérations sur le terrain. L'harmonisation des systèmes d'information européens a mobilisé beaucoup d'énergie en 2003 : vers 2006 toutes les filiales européennes partageront le même outil, les mêmes données et des processus de gestion harmonisés à partir des meilleures pratiques.

DÉMARCHE QUALITÉ

En respectant la volonté d'initiative locale et la culture de décentralisation d'Air Liquide, la démarche Qualité progresse rapidement dans le Groupe. Près de 50 entités de 25 pays sont certifiées ISO 9000, totalisant plus de 260 certifications. La certification environnementale ISO 14001 est aussi en fort développement (voir page 57).

Agenda de l'actionnaire en 2004

- 28 avril** Chiffre d'affaires du 1^{er} trimestre
- 12 mai** Assemblée Générale des actionnaires
(Palais des Congrès - Paris)
- 18 mai** Paiement du dividende
- 18 mai** Réunion d'actionnaires à Lyon
- 26 mai** Réunion d'actionnaires à Rouen
- 8 juin** Réunion d'information à Toulon
organisée avec Euronext/FFCI
- 14 juin** Distribution d'1 action gratuite pour 10
- 29 juin** Réunion d'information à Annecy
organisée avec Euronext/CLIFF
- 27 juillet** Chiffre d'affaires du 1^{er} semestre
- 6 septembre** Résultats du 1^{er} semestre
- 28 octobre** Chiffre d'affaires du 3^e trimestre
- 4 novembre** Réunion d'information à Brest
organisée avec Euronext/FFCI
- 19-20 novembre** Salon de la Bourse Actionaria
(Palais des Congrès-Paris)
- 9 décembre** Réunion d'information à Orléans
organisée avec La Vie Financière/FFCI

*Information sur la vie
de vos actions
et mise en compte nominatif*

► N° Vert: 0 800 16 61 79

E-mail : actionnaires@airliquide.com
www.airliquide.com

Air Liquide
Service actionnaires
75, quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07

L'Air Liquide SA
Société anonyme à Directoire
et Conseil de Surveillance
pour l'étude et l'exploitation
des procédés Georges CLAUDE
au capital de 1 088 138 876 euros
Siège social : 75, quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07
Tél. : + 33 1 40 62 55 55
R.C.S. Paris 552 096 281

