

Cryoscope

www.dta.airliquide.com

February 2011

::: DANS L'ACTU

::: HOT NEWS

p. 1/6

::: REPORTAGE

Quand standardisation rime avec satisfaction

::: REPORT

When standardisation rhymes with satisfaction

p. 2/3

::: HORS LES MURS

Chine, Japon

::: AT LARGE

China, Japan

p. 3

::: TECHNIQUE

Simuler c'est gagner !

::: TECHNICAL

Simulation is a winner

p. 4

::: PAROLE D'EXPERT

Un concentré d'expertises

::: EXPERT REPORT

Concentrated expertise

p. 5

Dernière Minute / Last Minute

SPATIAL

Contrat CUST : c'est signé

Air Liquide vient de signer un contrat avec Astrium, en charge du programme de démonstration technologique CUST (*Cryogenic Upper Stage Technologies*). Ce projet, mis en place dans le cadre du programme préparatoire des futurs lanceurs (FLPP) de l'Agence Spatiale Européenne vise à développer des technologies pour la maîtrise des ergols en microgravité (mouvements, quantité, pression, température). La mission des équipes d'Air Liquide DTA va donc être de concevoir et de valider des technologies cryogéniques pour le futur étage supérieur ré-allumable pour Ariane.

BIOGAZ

Une première en Europe

Le Sydeme (syndicat mixte de transport et de traitement des déchets ménagers de Moselle-Est) de Forbach (57) vient d'attribuer à Air Liquide DTA le marché pour la fourniture d'un épurateur de biogaz. Cette commande constitue pour Air Liquide la première référence industrielle européenne sur le marché très prometteur de la valorisation du biogaz en biométhane.

SPACE

CUST contract signed

Air Liquide and Astrium as the prime contractor have signed the contract for the technology demonstration programme "CUST" (*Cryogenic Upper Stage Technologies*).

Established under the European Space Agency's Future Launchers Preparatory Programme (FLPP) it aims to develop technologies for the control of the propellants in a microgravity environment (movement, quantity, pressure, temperature). The mission of Air Liquide Advanced Technologies' teams will be to design and validate cryogenic technologies for a future reignitable upper-stage for Ariane.

BIOGAS

A first in Europe

Sydeme (the East-Moselle joint union of transportation and processing of household waste) in Forbach (France) has awarded Air Liquide Advanced Technologies the contract for the provision of a biogas purifier. This order represents for Air Liquide the first reference in the European industrial market for the very promising use of biogas to make biomethane.

::: Dans l'Actu

Hot News :::

Paré à transférer!

Il est arrivé à Baïkonour. Le banc de transfert Xénon, développé par Air Liquide DTA pour l'entreprise russe ISS-Reshetnev Company, vient en effet d'être livré au Kazakhstan. Ce banc automatique est destiné à remplir, avec du Xénon ultra pur, le réservoir de satellites à propulsion ionique (*Cryoscope* n° 43). Dès septembre 2010, les premiers tests de performances, simulant le remplissage de Xénon à bord du satellite, avaient été réalisés à Sassenage. Ces tests ont permis de démontrer que le système est capable de transférer le xénon à la pression de 180 bar : une première! « *Les clients russes étaient sur notre site isérois lors des tests*, rapporte Vincent Vonin, responsable du projet. *Ils ont été formés durant trois semaines au fonctionnement du banc. Puis, en octobre, le banc et ses accessoires ont été livrés à Krasnoïarsk, pour repartir à Baïkonour, au Kazakhstan.* »

Le banc est désormais prêt pour un test final de performances en conditions réelles, pour pouvoir remplir le premier satellite à l'été 2011.



L'équipe de l'entreprise « ISS Reshetnev Company » a été formée par Patrick Bravais, expert groupe sur le sujet, sur le site d'Air Liquide DTA à Sassenage.

The ISS-Reshetnev's Company's team was trained by Patrick Bravais, Group expert of the speciality, at the Air Liquide Advanced Technologies site in Sassenage.

Ready to transfer!

Air Liquide Advanced Technologies' Xenon ground support equipment has arrived at Baïkonour, Kazakhstan. The equipment was developed for the Russian company ISS-Reshetnev. This automated unit will fill ion-drive satellite's reservoirs with ultra pure xenon (*Cryoscope* No43).

The first performance tests, simulating the refuelling of a satellite with xenon, were carried out at Sassenage from September 2010. The tests demonstrated that the system is capable of transferring xenon at a pressure of 180 bar: a first! Project manager, Vincent Vonin said, "The Russian clients were on our site in Isère during the tests. They received three weeks of training in the operation of the support equipment. Then, in October, the unit and its accessories were delivered to Krasnoïarsk, Siberia, before being moved to Baïkonour, Kazakhstan." The ground support equipment is ready for a final test under operational conditions and is set to begin filling the first satellite in summer 2011.

CHIC, des bus à hydrogène déployés en Europe

Le Programme européen CHIC (*Clean Hydrogen in European Cities*) est lancé ! D'ici à 2016, une flotte de 26 bus à pile à combustible (PAC) sera progressivement mise en circulation, dans cinq grandes villes d'Europe : Aarau (Suisse), Bolzano (Italie), Londres (Grande-Bretagne), Milan (Italie) et Oslo (Norvège). L'objectif de CHIC est de faciliter l'intégration des bus à PAC dans les transports publics européens, en testant différents constructeurs de véhicules urbains et fournisseurs d'infrastructures de production et de ravitaillement d'hydrogène. Il s'agira également d'évaluer les retombées environnementales, économiques et sociales du projet.

Air Liquide DTA, en collaboration avec l'équipe d'Air Liquide Hydrogen Energy, a été sélectionnée pour participer à CHIC. « *C'est pour nous une réelle fierté de travailler sur une initiative aussi innovante*, s'enthousiasme Yannick Rouaud, responsable commercial. *Avec le support des équipes d'Air Liquide Norway, nous allons fournir une station hydrogène à Oslo, pour ravitailler cinq bus dernière génération de la compagnie de transports norvégienne Rüter. Ces véhicules seront fabriqués par le constructeur belge Van Hool. Par ailleurs, le groupe Air Liquide produira l'hydrogène sur site.* » Dix minutes suffiront aux stations 350 bar de DTA, pour remplir les réservoirs, avec une autonomie de 400 km.

Parce qu'elles produisent de l'électricité en utilisant l'hydrogène comme carburant et en n'émettant que de la vapeur d'eau, les piles à combustible joueront un rôle important dans la réduction des polluants liés au transport. La Norvège fait déjà figure de bonne élève, dans le domaine de l'utilisation des énergies vertes. Elle couvre 60 % de ses besoins totaux d'énergie grâce aux énergies renouvelables : trois fois plus que les objectifs de l'Union Européenne pour 2020.

Pour en savoir plus, <http://chic-project.eu/>

CHIC, hydrogen buses deployed in Europe

The Clean Hydrogen in European Cities (CHIC) programme has been launched! From now until 2016 a fleet of 26 fuel-cell buses will be progressively rolled out in five big cities in Europe: Aarau, Switzerland; Bolzano, Italy; London, UK; Milan, Italy and Oslo, Norway. CHIC's objective is to push integration of fuel-cell buses into European public transport, while testing different constructors of urban vehicles and hydrogen infrastructure providers. The environmental, economic and social impact of the project will also be assessed.

Air Liquide Advanced Technologies, in collaboration with the team of Air Liquide Hydrogen Energy, has been chosen to take part in CHIC. Commercial manager Yannick Rouaud said, "We are very proud to work on such an innovative project. In co-operation with Air Liquide Norway's teams we will provide one hydrogen station in Oslo to supply five buses from the Norwegian transportation company Rüter's latest generation. These vehicles will be built by Belgian constructor Van Hool. Air Liquide will also be producing the hydrogen on site." Ten minutes at a 350-bar Advanced-Technologies station will be enough to fill the tanks and provide a range of 400 km.

Because fuel cells use hydrogen to produce electricity and only emit water vapour they play an important role in the reduction of pollutants linked to transport. Norway has already received credit in the green energy domain. It meets 60% of its total energy needs with renewable energy sources: three times the European Union's target for 2020.

To find out more, <http://chic-project.eu/>

HELIAL

Quand standardisation rime avec satisfaction

C'est un constat : l'hélium est rare mais indispensable pour de nombreuses applications. Il faut donc trouver des solutions pour optimiser son utilisation. C'est ce vers quoi tendent les laboratoires de recherche fondamentale, qui refroidissent avec l'hélium leurs expériences à très basses températures.

La solution : un centre de liquéfaction qui recycle l'hélium. Avec des demandes qui se multiplient, une porte s'ouvre sur la production de série. Dans cette perspective, Air Liquide DTA a lancé une gamme d'HELIAL, dont la fabrication est entièrement standardisée.

« Pour nos expériences, l'hélium est crucial », affirme Philippe Mendels, Professeur à l'Université Paris Sud - Orsay, membre de l'Institut Universitaire de France et responsable du projet « liquéfacteur » du Laboratoire de Physique des Solides (LPS). Mais la fourniture d'hélium pèse lourd sur le budget du laboratoire : près de 30 000 litres sont nécessaires aux expériences chaque année. « Les réserves mondiales d'hélium sont par ailleurs limitées », poursuit Philippe Mendels. C'est donc notre devoir de trouver des solutions pour l'économiser. » Le LPS a donc sollicité Air Liquide, pour lui fournir un centre de liquéfaction d'hélium.

Des produits plus spécialisés

L'exemple du LPS n'est pas unique. Les laboratoires de recherche sont de plus en plus nombreux à vouloir s'équiper d'un centre de liquéfaction. Air Liquide DTA a donc décidé de standardiser sa gamme d'HELIAL, jusqu'alors conçu en fonction des besoins spécifiques à chaque client. « Pour optimiser les délais et les coûts de fabrication », explique Simon Crispel, responsable produit HELIAL à DTA, nous avons cherché à spécialiser nos HELIAL. » Les gammes ont ainsi été séparées, pour que chacune donne le meilleur d'elle-même.

D'un côté, les réfrigérateurs hélium, conçus pour répondre à des besoins spécifiques s'inscrivant dans le cadre de grands projets scientifiques (synchrotron, sources de neutrons, grands aimants supra-conducteurs). De l'autre, les liquéfacteurs, généralement destinés à des laboratoires publics de recherche. Parmi ces liquéfacteurs, trois modèles ont été identifiés : l'HELIAL LL, qui fournit jusqu'à 300 L/h d'hélium, l'HELIAL ML, qui produit jusqu'à 150 L/h d'hélium, et l'HELIAL SL, qui liquéfie jusqu'à 50 L/h d'hélium.



Cyril Balandraud réalisant les derniers tests sur l'HELIAL LPS sur le site d'Air Liquide DTA, avant la livraison chez le client.

Cyril Balandraud during the final tests of the LPS'HELIAL made on the site of AirLiquide Advanced Technologies, before its delivery to the customer.

Le montage : aussi un standard

« Le liquéfacteur du LPS d'Orsay, lui, fournit 15 L/h, rapporte Simon Crispel, ce qui est représentatif d'un "petit" centre. Sa fabrication nous a permis de réaliser d'importants progrès dans l'élaboration d'un standard. Ses procédures de fabrication, comme celles des étapes de son installation, sont inscrites dans des documents normalisés. Nous avons ainsi gagné deux mois dans la mise en œuvre de l'HELIAL du LPS, par comparaison aux machines que nous avons installées précédemment. » Cette standardisation permet à Air Liquide DTA de proposer aux laboratoires une solution complète, allant de la fourniture des équipements au démarrage. « Non seulement nos produits sont ainsi plus compétitifs, mais en plus, cette standardisation garantit la satisfaction du client », conclut Simon Crispel.

HELIAL

When standardisation rhymes with satisfaction

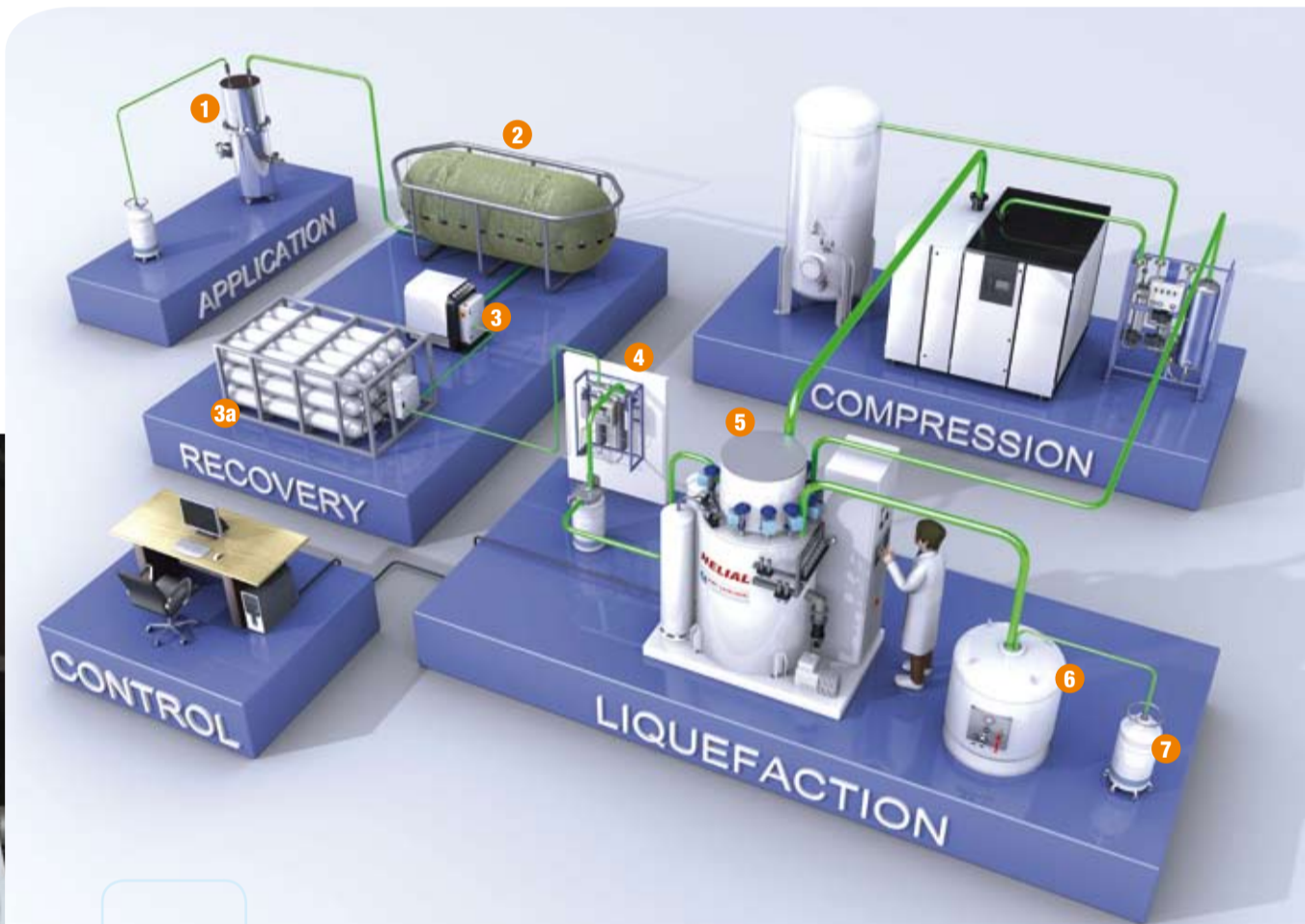
It's a fact: helium is rare but indispensable for numerous applications. It is thus vital to find solutions to optimise its use and pure research laboratories, which use helium to cool their experiments to very low temperatures, are looking to do just that.

The solution is a liquefaction system which recycles the helium. As demand multiplies a door opens for mass-production. In this market Air Liquide Advanced Technologies has launched a range of HELIAL hose fabrication is entirely standardised.

« Helium is critical for our experiments, » said Philippe Mendels, Professor at the Université Paris Sud – Orsay, who is a member of the Institut Universitaire de France and manages the "liquefactor" project of the Laboratoire de Physique des Solides (LPS). But provision of helium is a heavy burden on the publicly funded laboratory: its experiments need almost 30,000 litres of helium every year. Philippe Mendels said, "The world's reserves of helium are limited. That's why we have to find ways to economise it." The LPS asked Air Liquide to provide a helium liquefaction system.

More specialised products

The LPS example is not unique. Research laboratories are increasingly likely to want to acquire a liquefaction system. Air Liquide Advanced Technologies has therefore decided to standardise the HELIAL range, which was previously tailored to the specific needs of each client. Simon Crispel explained, "To optimise the delays and costs of fabrication we have tried to specialise our HELIAL." The ranges were therefore separated so that each one could be handled to its best advantage. On one hand, the helium refrigerators are conceived for specific needs in the area of large



L'hélium qui refroidit les expériences du LPS est capté par un vent (1), acheminé jusqu'à un ballon de récupération (2). L'hélium est alors comprimé (3), stocké à haute pression (3a), séché (4), purifié et liquéfié (5) et stocké dans un réservoir cryogénique (6). Transféré ensuite dans un petit Dewar mobile (7), l'hélium est disponible pour apporter de la puissance froide à de nouvelles expériences. La boucle est bouclée.

The helium that cooled LPS's experiments is captured by a vent (1) and drawn into a recovery tank (2). The helium is then compressed (3), stocked at high pressure (3a), dried (4) and purified before being liquefied (5) and stored in a cryogenic tank (6). Once transferred in a small mobile dewar (7), the helium is available to cool new experiments and the cycle is complete.

« Satisfait ! »

Le Laboratoire de Physique des Solides d'Orsay effectue des recherches fondamentales à des températures extrêmes : de l'ordre du kelvin au 1/100° de kelvin. « Parmi les 15 équipes du LPS, confie le Professeur Philippe Mendels, cinq utilisent de l'hélium au quotidien. Le liquéfacteur HELIAL d'Air Liquide DTA va non seulement nous permettre de réaliser des économies substantielles, mais en plus il va nous donner une véritable autonomie vis-à-vis des risques de pénurie d'hélium et d'augmentation des prix. Il nous permet ainsi d'exercer une science au long cours et nous autorise à multiplier les expériences, pour engager notre programme de recherche "idéal", auparavant limité pour des raisons de coûts. Vraiment, les équipes utilisatrices d'hélium sont satisfaites du produit et des services apportés par les ingénieurs de DTA. Leur force de proposition technique et financière a été très appréciée. Les échanges se sont déroulés cartes sur table, avec beaucoup de professionnalisme. Aucune question n'a été écartée. Je conclurais en affirmant que tout s'est très bien passé et qu'en deux mois d'exploitation de notre centre de liquéfaction, tout fonctionne parfaitement ! Nous entrons sereinement dans l'ère de l'après-vente. »



Pr Philippe Mendels

TOUJOURS UNE LONGUEUR D'AVANCE

Qui dit standard, ne signifie pas baisse de qualité et de technicité pour Air Liquide. Les HELIAL standard exploitent les mêmes technologies que les machines précédemment installées dans les laboratoires du monde entier. Ils bénéficient des constants progrès sur les 35 années d'expertise de DTA.

Le cœur du liquéfacteur est constitué de turbines à palier statique, composants complexes dont la maîtrise est assurée à 100% par Air Liquide. « Nos turbines, qui tournent à 300 000 tours/minutes, sont uniques au monde », affirme Simon Crispel.



scientific projects (synchrotron, neutron sources, large super-conducting magnets). On the other hand, the liquefiers are generally destined for public research laboratories. Three models of liquefier have been identified: the HELIAL LL, which provides up to 300 l/h of helium, the HELIAL ML, which produces up to 150 l/h of helium and the HELIAL SL, which liquefies up to 50 l/h of helium.

Installation: another standard

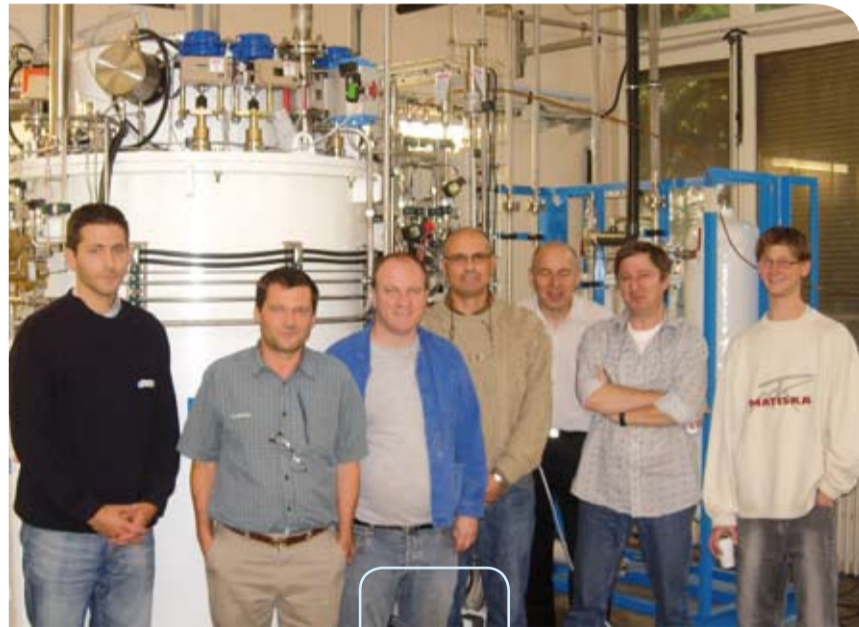
Simon Crispel said, "Orsay LPS's liquefier provides 15 l/h, which is representative of a "small" centre. Its construction allowed us to

make important progress in the setting of a standard. The procedures we followed to build it, like the steps we followed to install it, have been recorded in standardised documents. We have also reduced the installation time for the LPS HELIAL by two months compared to the installation of previous machines."

This standardisation allows Air Liquide Advanced Technologies to offer laboratories a complete solution, from the supply of the equipment to the start-up. Simon Crispel said, "Our products are not only competitive, but their standardisation guarantees client satisfaction."

::: ALWAYS OUT IN FRONT

Standard doesn't mean reduced quality or anything less than cutting edge for Air Liquide. HELIAL standards exploit the same technology as the previous machines placed in laboratories across the globe and they benefit from 35 years of constantly improving expertise at Advanced Technologies. The heart of the liquefier consists of static gas bearing technology turbines, complex components that Air Liquide masters 100%. Simon Crispel said, "Our 300,000-revolution-per-minute turbines are unique."



De gauche à droite : Gilles Flavien, ingénieur en charge du démarrage de l'HELIAL, et l'équipe du LPS.
From left to right: Gilles Flavien, engineer in charge of the HELIAL start-up, and the LPS team.

::: "SATISFIED!"

The Orsay Laboratoire de Physique des Solides carries out fundamental research at extreme temperatures, from one kelvin to 1/100 kelvin. Professor Philippe Mendels said, "Out of 15 teams at LPS, five use helium daily. Air Liquide Advanced Technologies' HELIAL liquefier will not only allow us to make substantial economies, it will protect us from the risks of helium shortages and rising prices. It also opens the door to the continued pursuit of long-term science and lets us multiply the number of experiments we can perform in our programme of 'ideal' research, without being limited by costs. The teams using helium are satisfied with the product and the services provided by Advanced Technologies engineers. Their technical and financial abilities have been very well appreciated. They were open and professional in their dealings with us. No question was sidelined. I would conclude by affirming that everything went very well and that in two months using our liquefaction system, everything is working perfectly! We move serenely into the era of after sales service."

CHINE

Alaska n'a plus de secret pour l'Asie

À l'instar des hautes technologies, les industries de la pharmacie et de la chimie fine se déploient à grande échelle en Chine. D'où l'émergence de nouveaux besoins d'équipement. Précisément, la centrale froide Alaska d'Air Liquide DTA fait partie de ces machines essentielles à la maîtrise des réactions chimiques à la base des principes actifs, élaborés par ces industries.

«Voilà pourquoi j'ai dispensé à Shanghai en septembre, une formation technique sur Alaska, révèle Jean-Daniel Fleurette, spécialiste du système. Cet enseignement, co-financé par DTA, ALTEC Asie-Pacifique et l'Industriel Marchand, a réuni 15 personnes du Groupe, toutes basées en Asie. L'objectif étant que nos équipes du continent asiatique appréhendent plus facilement les besoins de leurs clients dans ce domaine et les conseillent au mieux.»

CHINA

Alaska has no more secrets for Asia

Just like the high-tech industry, the pharmaceutical and fine chemistry industries are spreading on a large scale in China – hence the emergence of new equipment needs. More specifically, Air Liquide Advanced Technologies' Alaska cold module is an essential piece of machinery for controlling the chemical reactions that form the base of the active principles developed by these industries.

Jean-Daniel Fleurette, a system specialist, said, "That's why I did a technical course on Alaska in Shanghai in September. The training, cofinanced by Advanced Technologies, ALTEC Asia-Pacific and the industrial merchant, was attended by 15 people from the Group, all based in Asia. The objective was for our teams in Asia to better anticipate the needs of their customers in this area and advise them better."

Parmi les personnes formées par DTA : Among the people trained by Advanced Technologies:



Zhao Yingpeng, Business Development Manager, ATC



Rebecca Wang, Food/Pharma Business Development Manager, Air Liquide China



Huang Sheng, Food Application Engineer, Air Liquide China

JAPON

Fuel Cell Expo : le salon de toutes les innovations hydrogène

Depuis son implantation, Advanced Technology Japan n'a jamais manqué le rendez-vous annuel de l'hydrogène énergie et de la pile à combustible : le salon Fuel Cell Expo, qui se déroule cette année du 2 au 4 mars à Tokyo. «Pour cette septième édition, nous exposerons nos avancées dans le secteur de l'hydrogène, affirme Pierre Crespi, responsable d'ATJ. Outre nos stations hydrogène et nos piles à combustible, nous présenterons les innovations de notre technologie Biogaz*.» Le salon Fuel Cell Expo permettra également à l'entité Air Liquide Hydrogen Energy, représentée par son Directeur Éric Prades, de proposer un focus sur le rapport de l'étude «EU coalition». Cette étude, coordonnée par une trentaine de partenaires, institutionnels et acteurs industriels européens, dont Air Liquide, révèle que la réduction des émissions de CO₂ aux niveaux fixés par la Commission Européenne passe par le développement d'un ensemble cohérent de véhicules «propres». Parmi ces véhicules, les automobiles à pile à combustible arrivent en tête des solutions les plus faiblement émettrices de CO₂ pour les trajets longue distance et les voitures familiales (75% des émissions totales).

*voir Parole d'Experts p.6

*voir Parole d'Experts p.6

En 2010, ATJ était déjà présent au salon Fuel Cell Expo. ATJ attended the 2010 Fuel Cell Expo.



JAPON

Fuel Cell Expo: an exhibition of all hydrogen innovations

Since its inception, Advanced Technologies Japan has never missed the annual event for hydrogen energy and fuel cells: the Fuel Cell Expo exhibition, which runs this year from 2-4 March in Tokyo. Ikuo Irase, H₂ energy marketing manager at Advanced Technologies Japan, said, "For the seventh edition, we will be exhibiting our advances in the hydrogen sector, in particular innovations in our Biogas* technology." The Fuel Cell Expo will also be an opportunity for Air Liquide Hydrogen Energy, represented by its Director Eric Prades, to focus on the report from the "EU Coalition" study.

Co-ordinated by approximately 30 partners, including institutional and European industrial companies, and Air Liquide, this study shows that the reduction of CO₂ emissions to the levels fixed by the European Commission should involve the development of a coherent range of "clean" vehicles. Among these vehicles, the fuel cell car is at the top of the list of the lowest emitters of CO₂ for long journeys and family cars (75% of total emissions).

*see Expert Report p.6

OBIGGS

Simuler c'est gagner!

Gagner en sécurité. Gagner du poids. Gagner de la performance. Gagner du temps. Des objectifs essentiels pour les constructeurs d'avions, aujourd'hui plus facilement atteignables grâce à la modélisation numérique. C'est dans cette perspective que le logiciel ISA Soft (Inerting System Advanced Software) a été développé dans les bureaux d'Air Liquide DTA.

Is équipent la grande majorité des avions et hélicoptères militaires et font actuellement leur apparition dans les avions civils. L'OBIGGS (On Board Inert Gas Generating System) aurait peut-être pu éviter l'accident du vol TWA 800. Ces dispositifs embarqués injectent de l'azote (gaz inerte) dans les réservoirs de carburant, au fur et à mesure qu'ils se vident, de façon à empêcher la formation d'un mélange gazeux explosif. Quel que soit l'avion, le cœur de l'OBIGGS (On Board Inert Gas Generating System) reste le même, constitué d'une série de membranes de séparation des gaz. Néanmoins, les performances peuvent varier en modulant le nombre de ces membranes. «Voici à quoi sert le logiciel que nous avons conçu : réaliser une analyse fiable et un design rapide de l'intégration d'un OBIGGS dans un avion, rapporte Xavier Tiger, ingénieur système à Sassenage. La mise au point d'un tel logiciel s'est même révélée indispensable quand la FAA* a imposé récemment la présence d'OBIGGS à bord des avions civils américains. Leur qualification passe d'ailleurs par une étape de simulation numérique.»

Des dizaines de petites cellules

Air Liquide DTA a donc développé un logiciel pour mieux répondre à ses clients constructeurs d'avions. Baptisé ISA Soft (Inerting System Advanced Software), il permet de dimensionner l'OBIGGS, en fonction des spécifications de chaque aéronef et dans toutes les conditions de vol. «Son principe? Les réservoirs des avions sont constitués de dizaines de petites cellules dans le fuselage central et les ailes, décrit Xavier Tiger. Chacune de ces cellules est modélisée par le logiciel, pour ensuite simuler un vol en prenant en compte l'évolution de différents paramètres : altitude, niveau de carburant, pression et température de l'air à l'entrée de l'OBIGGS...» ISA Soft permet à la fois de connaître les performances de l'OBIGGS, la pression dans chaque cellule et la concentration d'oxygène, pour laquelle l'objectif est de ne jamais dépasser 12% dans les réservoirs d'avions civils ou 9% dans les engins militaires, qui risquent, eux, de recevoir des impacts de tirs. L'objectif est de proposer l'OBIGGS le mieux adapté aux besoins et d'optimiser le nombre de membranes, afin que chaque cellule du réservoir contienne en permanence assez d'azote pour inerte son contenu. Ni trop peu, ni trop! Sachant qu'une seule membrane peut peser jusqu'à

15 kg, il ne s'agit pas de pénaliser le poids et donc le coût des appareils.

Rapide, flexible, simple

En comparaison à d'autres logiciels du marché, le logiciel d'Air Liquide DTA est particulièrement performant. D'abord, il est rapide. Quelques secondes peuvent suffire pour simuler un vol de

6 heures! «Pour gagner en vitesse de calcul, nous avons opté pour une modélisation en une seule dimension, confie Xavier Tiger. Nos mesures montrent que nos résultats sont aussi fiables qu'avec des logiciels 3D, avec une rapidité d'exécution incomparable : les réponses avec ISA Soft sont quasi-instantanées contre plusieurs jours, voire plusieurs semaines, avec les outils 3D.»

ISA Soft est par ailleurs très flexible et fonctionne avec toutes les architectures de réservoir possibles. Dernier atout : son utilisation est simple.

«Pas d'interface mathématique, qui nécessite un logiciel spécifique, mais une interface visuelle, exploitant Windows, utilisable à partir de tous les ordinateurs PC.»

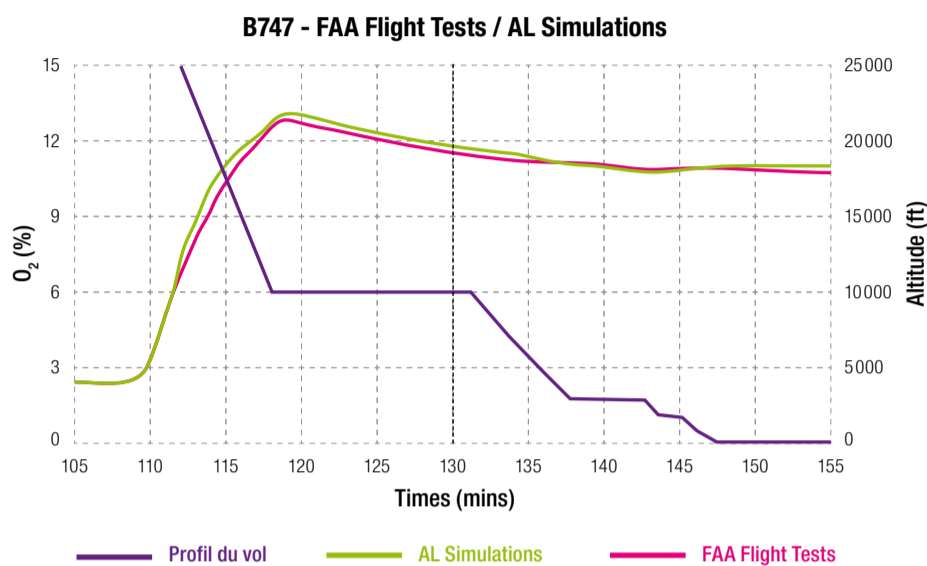
Rapide, flexible, simple : autant d'atouts qui pourraient intéresser d'autres domaines d'applications, comme la protection contre les incendies dans des espaces confinés, qui exploite aussi la génération d'azote, ou encore le traitement des gaz dans un objectif environnemental.

*Federal Aviation Administration (Fédération Américaine de l'Aéronautique).

OBIGGS

Simulation is a winner

Safer and lighter are the constant goals of airplane constructors seeking improvements in performance. Today those goals are easier to achieve thanks to computer modelling. That's why Air Liquide Advanced Technologies has developed the ISA Soft (Inerting System Advanced Software) computer program at its offices.



Les résultats du logiciel ISA Soft d'Air Liquide DTA ont été comparés avec ceux obtenus avec des tests de vols, réalisés par la Fédération Américaine de l'Aéronautique sur un Boeing. Les courbes sont en tous points comparables.

The results of Air Liquide Advanced Technologies' ISA Soft application have been compared to those obtained by the flight testing performed by the American Federal Aviation Administration on a Boeing airplane. The curves are comparable at every point.

OBIGGS (On Board Inert Gas Generating System) equipped the majority of military airplanes and helicopters and are beginning to be fitted to civil airplanes. An OBIGGS could have prevented the accident on board TWA flight 800. These systems inject (inert gas) nitrogen into the fuel tanks as they empty, which prevents the formation of an explosive fuel-air mix. Whatever the type of airplane the heart of the OBIGGS remains the same; it consists of a series of membranes separating the gas. Nevertheless, varying the number of membranes can alter

the performance of the device. Xavier Tiger, system engineer at Sassenage, said, "The application performs a reliable analysis and a rapid design for the integration of an OBIGGS in an airplane. The development of this software has proved indispensable since the FAA* has obliged all American civilian aircraft to carry an OBIGGS. The qualification must go through a computer simulation stage."

Dozens of little cells

Air Liquide Advanced Technologies has therefore developed a piece of software to better respond to its airplane-manufacturing clients. Baptised ISA Soft (Inerting System Advanced Software), it aids in deciding the dimensions of the OBIGGS according to the specifications of each aircraft and in any flight condition. Xavier Tiger said, "The principle? The fuel tanks of the airplanes consist of dozens of little cells in the fuselage and in the wings. Each of these cells is modelled by the software to then be able to simulate a flight by taking into account the evolution of various parameters: altitude, fuel level, air pressure and temperature at the OBIGGS' intake..." ISA Soft calculates the OBIGGS performance, the pressure and oxygen concentration in each cell. The OBIGGS objective is to never let the oxygen concentration be more than 12% in civilian aircraft

or 9% in military aircraft, which are at risk of being shot. Advanced Technologies' objective is to offer an OBIGGS that is best adapted to the need by optimising the number of membranes so that each cell always has enough nitrogen to keep its contents inert. Not too little, not too much! A single membrane can weigh up to 15 kg so it is important not to make the OBIGGS too heavy or too expensive.

Quick, flexible, simple

In comparison with the other software on the market, Air Liquide Advanced Technologies' program is particularly effective. First of all it is fast. A few seconds can be sufficient to simulate a six-hour flight! Xavier Tiger said, "To improve the speed of calculation we chose a model in a single dimension. Our measurements show that our results are just as effective as the results from 3D software, but with an incomparable speed of execution: responses from ISA Soft are virtually instantaneous compared with several days or even several weeks with 3D software." ISA Soft is also very flexible and works with all possible reservoir architectures. The final advantage is that it is simple to use. Xavier Tiger said, "There is no mathematical interface requiring a specific software. We have a visual interface, using Windows, and it can be run on any PC." Quick, flexible and simple: ISA Soft has all the advantages to generate interest in other domains, such as fire prevention in confined spaces, which also exploit nitrogen generation, or environmental gas treatment.

*The American Federal Aviation Administration.



Xavier Tiger : «ISA Soft réalise une analyse fiable de l'intégration d'un OBIGGS dans un avion.»

Xavier Tiger : "ISA Soft performs a reliable analysis for the integration of an OBIGGS in an airplane."



Le logiciel ISA Soft a été validé sur une maquette d'aile d'avion. Les taux d'oxygène ont été mesurés dans toutes les cellules du réservoir pour vérifier les résultats obtenus avec le logiciel.

The ISA Soft application has been validated on a model of an airplane wing. The oxygen levels were measured in each cell of the fuel tank to verify the results obtained by the software.

TECHNIQUE

Un concentré d'expertises

Air Liquide DTA compte parmi ses collaborateurs un grand nombre d'experts du Groupe. Une concentration logique puisque le site de Sassenage est dédié à des activités de haute technologie. Cette année, quatre nouveaux experts internationaux, dont un senior, ont été identifiés à DTA.

Les experts sont désignés à l'issue d'un processus de sélection réglementé au niveau du Groupe. Il s'agit à la fois de reconnaître leurs compétences et de consolider un réseau interne international, pour renforcer les offres techniques du Groupe et ainsi mieux servir les clients.

David Grillot

Sa spécialité : la conception de systèmes liés à la cryogénie hydrogène et hélium

« J'ai un rôle transverse sur l'ensemble des produits de l'activité "gas & cryo" pour Air Liquide DTA. En clair, je suis le garant des règles de conception des projets liés à cette activité, réalisés à Sassenage. Vis-à-vis des clients, la combinaison de mon expérience et de mes connaissances me donne déjà un statut d'expert. Ils me sollicitent pour toute question technique. Aujourd'hui, l'ensemble des collaborateurs d'Air Liquide peut faire appel à mes services, si un client les sollicite sur une question en rapport avec mon domaine d'expertise. »

Jean-Marc Bernhardt

Sa spécialité : la technologie des échangeurs de chaleur et le développement de produits réfrigération/liquéfaction.

« Grâce à mon expérience acquise à l'ingénierie sur les équipements de séparation de l'air, mes compétences sur les échangeurs sont déjà reconnues dans le Groupe. Ainsi, après avoir contribué à répondre à l'appel d'offre d'une usine de production d'hélium au Qatar et à la conception de la solution (Cryoscope 45), j'interviens actuellement comme expert sur la mise au point de l'échangeur, l'élément critique du liquéfacteur d'hélium.

Ma qualité d'expert me donne une légitimité en tant qu'interlocuteur de référence, pour intervenir sur des affaires à l'échelle internationale. Elle me permet aussi d'engager des développements dans des secteurs matures comme les liquéfacteurs d'hydrogène ou émergeant comme la liquéfaction de biogaz. »

Jean-Luc Fournel

Sa spécialité : la conception mécanique des réservoirs cryogéniques.

« Mon expertise s'illustre par le pilotage de l'équipe d'études d'Air Liquide DTA, toutes activités confondues, et à ma participation au comité de lecture de standards à l'échelle du Groupe. Le fait de devenir Expert international crée des liens avec nos collaborateurs du monde entier, et indirectement avec leurs clients. Récemment, j'ai été consulté par une filiale japonaise d'Air Liquide, pour aider à concevoir un réservoir cryogénique de 300 m² d'hydrogène liquide. Plus proche : j'ai activement participé à la standardisation de la gamme des HELIAL, dont le premier exemplaire de série a été livré au Laboratoire de Physique des Solides à Orsay (Reportage p.2). Devenir expert est par ailleurs une vraie reconnaissance de mes compétences. »

Jean-Michel Cazenave

Sa spécialité : l'aéronautique.

« Cela fait longtemps que l'on sollicite mon expertise, car je suis le seul expert en aéronautique du Groupe. J'ai une fonction d'autorité de conception des systèmes aéronautiques et je participe à un groupe de travail international sur la réglementation de l'utilisation de l'oxygène dans l'aéronautique. Néanmoins, mon nouveau statut d'expert senior me permet d'élargir mon réseau : les différents experts du Groupe, même s'ils travaillent dans diverses disciplines, rencontrent finalement les mêmes problématiques. À l'externe, les clients me sollicitent régulièrement, pour recueillir des conseils sur des sujets pointus, souvent en dehors des projets en cours. En tant qu'expert, j'apporte une caution technique indispensable. »



Jean-Michel Cazenave

Speciality: aeronautics

« For a long time my expertise has been sought because I am the Group's only expert in aeronautics. I have authority over the design of aircraft systems and I participate in an international work group on the regulation of oxygen use in aeronautics. However, my new status of senior expert allows me to expand my network: the different experts of the Group, even if they work in various disciplines, finally meet the same challenges. Externally, our customers regularly ask me to gather advice on specific topics, often outside of ongoing projects. As an expert, I bring an essential technical guarantee. »

Jean-Marc Bernhardt, Jean-Luc Fournel, David Grillot et Jean-Michel Cazenave félicités par Gérard Marot, Directeur Industriel, lui-même Senior Expert.

Jean-Marc Bernhardt, Jean-Luc Fournel, David Grillot and Jean-Michel Cazenave congratulated by Gérard Marot, Industrial Director and a Senior Expert.

::: L'INNOVATION À DTA

À l'instar des nouveaux experts d'Air Liquide DTA, tous les acteurs du site s'engagent au quotidien dans une démarche d'innovation. Deux récentes récompenses viennent une nouvelle fois d'en apporter la preuve. La Division des Techniques Avancées a en effet remporté le 1^{er} prix du Challenge Vision'air 2010 du Groupe, dans la catégorie High Tech, grâce aux travaux de Sébastien Bianchi, James Butterworth et Jérôme Lacapère. Ceux-ci ont mis au point une cryo-membrane, destinée au lanceur européen Ariane. Cette membrane isole l'ergol liquide de sa phase gazeuse dans le réservoir, pour permettre d'éteindre puis de ré-allumer l'étage cryogénique dans l'espace. Autre récompense, autre expertise : Jean-Michel Cazenave, Jean Dehayes, Didier Gaget et Stéphane Lessi ont été distingués, grâce à leur brevet sur le régulateur électronique d'oxygène. Ce dispositif permet d'améliorer la consommation d'oxygène par les passagers d'un avion après dépressurisation, de renforcer la sécurité et de faciliter la maintenance. Félicitations à tous les « inventeurs » de DTA !



::: INNOVATION AT ADVANCED TECHNOLOGY

Just like the new experts at Air Liquide Advanced Technology all the employees onsite daily commit themselves to innovation. Two recent prizes have provided proof once more. The Advanced Technology division has won first prize in the Group's Challenge Vision'air 2010, in the high-tech category thanks to the work of Sébastien Bianchi, James Butterworth and Jérôme Lacapère. They developed a cryo-membrane for the European Ariane launcher. The membrane isolates the liquid fuel in its gaseous phase in the tank, allowing the cryogenic stage to be extinguished and relit in space. The skills of Jean-Michel Cazenave, Jean Dehayes, Didier Gaget and Stéphane Lessi were also recognised thanks to their patent on the electronic oxygen regulator. This device improves the consumption of oxygen by the passengers of an airplane after depressurisation, improving security and simplifying maintenance. Congratulations to all the inventors at Advanced Technologies!



L'hydrogène énergie sur le petit écran

Air Liquide a participé à l'émission de télévision « *Responsible Business; the low carbon economy* » de la chaîne américaine CNBC, soutenue par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).

Un film, présentant les applications de l'hydrogène comme vecteur d'énergie propre pour une mobilité durable, a en effet été tourné sur des sites de clients d'Air Liquide au Canada (Whistler, Vancouver) et sur le site même de DTA à Sassenage. Le film a été diffusé en octobre 2010 sur les antennes de la CNBC.



Air Liquide has taken part in a television programme for the US chain CNBC called "Responsible Business: the Low Carbon Economy", supported by the United Nations Environment Programme (UNEP).

A film presenting the applications of hydrogen as a clean energy vector for sustainable transport was shot at the sites of Air Liquide's clients in Canada (Whistler, Vancouver) and at the Advanced Technologies site in Sassenage. The film was broadcast by CNBC in October 2010.



Les sites de Whistler (gauche), Sassenage (centre) et de Vancouver (droite) ont servi de décors au film de la chaîne CNBC.

The Whistler (left), Sassenage (centre) and Vancouver (right) sites served as sets for the CNBC film.



Accord signé entre Alain Charmeau, Président d'EADS-Astrium Space Transportation, et François Darchis, membre du comité exécutif du Groupe Air Liquide.

Memorandum signed between Alain Charmeau, CEO of EADS-Astrium Space Transportation, and François Darchis, member of the Air Liquide's Executive Committee.

ASTRIUM ET AIR LIQUIDE

Ensemble pour la future génération d'Ariane 5

C'est signé : un protocole d'accord entre Astrium et Air Liquide a été établi en vue de créer une nouvelle joint venture, pour développer et produire les réservoirs cryogéniques de l'étage supérieur d'Ariane 5 Midlife Evolution (ME). La construction d'une unité de production dédiée, près du site d'Astrium à Brême (Allemagne), est prévue dès 2011. Cryospace (Les Mureaux - 78), comme Air Liquide DTA (Sassenage - 38), continueront de produire les réservoirs de propergol des lanceurs Ariane actuels (versions ECA et ES), jusqu'à la fin des développements d'Ariane 5 ME.

Conçu pour emporter jusqu'à 12 tonnes de charge utile (contre 10 tonnes aujourd'hui), le nouvel étage supérieur cryogénique d'Ariane 5 ME sera plus performant que les versions actuelles d'Ariane 5. Ré-allumable, il sera capable de placer simultanément plusieurs satellites sur différentes orbites. Le premier lancement d'Ariane 5 ME est prévu fin 2016.

ASTRIUM AND AIR LIQUIDE

Working together for the next-generation Ariane 5

Air Liquide and Astrium have signed a memorandum of understanding for a joint venture that will develop and produce cryogenic tanks for the upper stage of the Ariane 5 Midlife Evolution (ME). Construction of a dedicated production unit, close to the Astrium site at Bremen, Germany, is set for 2011. In France, Cryospace, Les Mureaux, and Air Liquide Advanced Technologies, Sassenage, will continue to produce propellant tanks for the current Ariane launchers (the ECA and ES versions), until the end of the Ariane 5 ME developments. Conceived to carry up to a 12-tonne payload, compared to the current 10 tonnes, the new cryogenic upper stage of the Ariane 5 ME will be more capable than the currently operational Ariane 5. Its engine will be re-ignitable and so it will be capable of placing multiple satellites in different orbits. The first Ariane 5 ME launch is set for 2016.

HXG : revue de qualification

Les 7 et 8 décembre 2010 sur le site de la Division des Techniques Avancées d'Air Liquide à Sassenage, la revue de qualification du démonstrateur HXG s'est déroulée avec succès en présence des équipes du CNES, de l'ESA, d'Astrium, de Cryospace et d'Air Liquide.

Ces deux jours ont permis d'échanger sur le projet, de valider cette étape importante ainsi que le travail réalisé et de visualiser le démonstrateur « in situ » avant sa préparation pour la phase de tests, prévue à partir de mars sur le Centre d'Essais de Sassenage.

HXG: Qualification review

On December 7 and 8, 2010 at Air Liquide Advanced Technologies' Sassenage site, the qualification review of the HXG demonstrator was successfully carried out with teams from CNES, ESA, Astrium, Cryospace and Air Liquide.

The two-day meeting was a chance to discuss the project, to validate this important stage as well as the work done, and to visualise the demonstrator in situ before its preparation for the test phase, which is set to begin in March at the Sassenage Testing Centre.

