

Cryoscope

43

www.dta.airliquide.com

2nd semestre 2009

::: DANS L'ACTU

::: HOT NEWS

p. 1 et 6

::: REPORTAGE

Navantia dans le grand bleu

::: REPORT

Navantia in the deep blue

p. 2

::: DTA HORS LES MURS
Chine, Japon::: ADVANCED TECHNOLOGIES AT LARGE
China, Japan p. 3::: TECHNIQUE
Chacun son HELIAL::: TECHNICAL
A HELIAL for everyone

p. 4

::: PAROLE D'EXPERT
Longue vie à vos équipements::: EXPERT REPORT
Long life to your equipment p. 5

::: EDITORIAL

Depuis le 1^{er} novembre, me voici à nouveau engagé, comme Directeur commercial et marketing, dans l'aventure d'Air Liquide DTA, où j'ai déjà travaillé il y a plusieurs années. Je suis ravi de pouvoir mettre au service de la Division des Techniques Avancées mes récentes expériences dans nos entités aux États-Unis, ainsi qu'au siège du Groupe. Je rejoins une équipe commerciale dynamique et talentueuse, avec l'objectif de poursuivre le développement des marchés des hautes technologies et de participer à l'ouverture de nouveaux marchés pour le Groupe, par exemple dans les secteurs de l'environnement et des nouvelles énergies. Vis-à-vis de nos clients, je serai attentif à leurs besoins, pour accompagner au mieux leurs projets, tout en observant les règles de gouvernance d'Air Liquide. En attendant, je vous invite à parcourir le *Cryoscope*, dont vous recevez ici la nouvelle formule. Plus clair et plus moderne, votre journal présente nos derniers succès et réalisations. Bonne lecture !

Stéphane Lessi, Directeur commercial et marketing



Since November 1, I have been back as director of sales and marketing in the adventure of Air Liquide Advanced Technologies, where I worked several years ago. I am glad to put my recent experience in our US operations and at the Group headquarters at the service of the Advanced Technologies Division. I rejoin a dynamic and talented sales team with the objective of further developing Air Liquide's advanced technology markets and participating in opening new markets for the Group, for example in the areas of the environment and new energies. As regards our customers, I will be attentive to their needs, in an effort to better support their projects, while observing the rules of governance of Air Liquide.

In the meantime, I invite you to browse the new look *Cryoscope*. Clearer and more modern, your magazine presents our recent successes and achievements.

Happy reading!

Stéphane Lessi, Sales and Marketing Director

::: Dans l'Actu

Un banc de transfert xénon pour Baïkonour

Pour contrôler l'orbite des satellites, les propulseurs ioniques, alimentés par du xénon sous haute pression, ont des performances si exceptionnelles, qu'ils permettent de réduire la masse des satellites ou d'allonger leur durée de vie. « Nous avons développé un banc de transfert de xénon automatique, que nous allons fournir l'année prochaine à l'entreprise russe "ISS-Reshetnev Company", spécialisée dans le développement, la fabrication et les tests de satellites, décrit Vincent Vonin, responsable du projet. Notre système devra remplir le réservoir d'un satellite de xénon ultra pur à 99,999 %, à la pression de 180 bar, tout en contrôlant le débit et la masse de xénon chargé. »

Si le banc de transfert d'Air Liquide DTA a été choisi, c'est parce qu'il multiplie les atouts. Il est entièrement automatisé, mobile, léger et peu encombrant. Mais en plus, il garantit un temps de remplissage record – 24 heures – une étanchéité parfaite, et, surtout, il répond aux exigences particulières du spatial et empêche l'échauffement des réservoirs lors de la pressurisation.

A xenon ground support equipment for Baikonur

Ionic propulsion units, powered with high pressure xenon, have such exceptional performance in controlling satellites' orbits that they permit

the reduction of the satellites' mass or extend their life. Project manager, Vincent Vonin, said, "We developed an automatic xenon ground support equipment, that will be delivered next year to the Russian company ISS-Reshetnev Company, specialised in developing, manufacturing and testing satellites. Our system will fill the tank of a satellite with ultra pure 99.999% xenon, under a pressure of 180 bar, while controlling the flow and charged mass of xenon."

The Air Liquide Advanced Technologies xenon ground support equipment has been chosen because it multiplies the benefits. It is fully automated, mobile, lightweight and compact. And in addition, it ensures a record filling time of 24 hours, a perfect seal, and, most importantly, it meets the special requirements of space and prevents tank heating during pressurisation.



Les clients russes de ISS-Reshetnev Company, sur le site de Sassenage – Natalia Balashkova, interprète, Aleksey Bezrukikh, manager en chef, Eugeny Zabrodov, ingénieur en chef, Anatoliy Efremov, directeur du laboratoire – avec Vincent Vonin et Jean-Christophe Courty de DTA.

Russian clients from the ISS-Reshetnev Company, on site of Sassenage – Natalia Balashkova, translator, Aleksey Bezrukikh, chief manager, Eugeny Zabrodov, chief engineer, Anatoliy Efremov, director of the laboratory – with Vincent Vonin and Jean-Christophe Courty from DTA.

L'hélicoptère ALH passe au banc d'essai

Aujourd'hui, des dizaines d'hélicoptères indiens ALH volent, équipés d'un générateur d'azote embarqué (OBIGGS*) fabriqué par Air Liquide DTA. « En tout, nous livrerons 200 OBIGGS* au constructeur de l'ALH, l'entreprise Hindustan Aeronautics Limited, confie Denis Favier, responsable du projet. Mais pour la maintenance et les réparations, le constructeur a souhaité être autonome. Il nous a donc demandé d'établir des procédures de réparation et de développer un banc de tests qui puisse détecter automatiquement les dysfonctionnements. Pour Air Liquide DTA, c'était un nouveau challenge. »

À cela s'ajoute un programme de formation des équipes indiennes, pour utiliser au mieux le banc d'essai. Trois techniciens de HAL – sélectionnés parmi 6 000 collaborateurs – ont ainsi bénéficié de cours particuliers à Sassenage.

Fin octobre, les bancs de tests ont été expédiés et installés en Inde, tandis que d'autres personnels indiens ont été formés sur place. Ce projet laisse entrevoir une nouvelle commande de plusieurs bancs d'essai. À suivre...

* On Board Inert Gas Generating System

The ALH helicopter moves onto the test stand

Dozens of Indian ALH helicopters have taken to the skies fitted with an on-board nitrogen generator (OBIGGS*) built by Air Liquide Advanced Technologies. Project manager, Denis Favier said, "We will deliver 200 OBIGGS* to the ALH constructor, Hindustan Aeronautics Limited. But the constructor wants to be autonomous for the maintenance and repairs. Therefore, they asked us to set up repair procedures and to develop built in test equipment which can automatically detect breakdowns. That was a new challenge for Advanced Technologies."

Added to that is a training programme for the Indians team, to best utilise the built in test equipment. Three HAL technicians – chosen from among 6,000 colleagues – have also benefited from one on one teaching at Sassenage.

At the end of October the testing elements were sent to India and installed, at the same time as other Indian personnel were trained on site. This project raises the prospect of a new order for several built in test equipment. To be continued...

* On Board Inert Gas Generating System

Un banc de tests qui détecte automatiquement les dysfonctionnements. The built in test equipment automatically detects breakdowns.



Navantia dans le grand bleu

Le stockage cryogénique livré sur les chantiers navals de Carthagène est le plus important réservoir d'oxygène jamais embarqué à bord d'un sous-marin. Il permettra d'alimenter le système AIP (lire l'encadré «Autonomie et efficacité») du sous-marin S-80 et de fournir l'oxygène nécessaire à son équipage pour des plongées plus longues et profondes.

Jusqu'à ce jour, l'industrie espagnole n'avait jamais développé de sous-marins à propulsion anaérobie (AIP). C'est désormais chose faite avec le sous-marin de classe S-80. La livraison du premier des quatre navires destinés à la Marine espagnole sera effective dès 2013. Chacun d'eux sera doté d'un système de propulsion anaérobie élaboré par l'industriel Navantia chargé de la maîtrise d'œuvre des quatre sous-marins. Dans le système AIP privilégié, l'énergie électrique sera produite par une pile à combustible mise au point en collaboration avec UTC Power. Pour son fonctionnement, deux gaz sont nécessaires : l'hydrogène et l'oxygène. Le premier sera produit grâce à un dispositif de reformage à partir d'éthanol, alors que l'oxygène sera embarqué sous forme liquide grâce à un stockage cryogénique spécifique conçu par DTA.

Avant la signature du contrat de fourniture des équipements finalisée par Air Liquide Espagne, interlocuteur local du client, DTA a réalisé une pré-étude sur le stockage cryogénique. Grâce à leur expérience sur des équipements du même type, nos bureaux d'études ont pu opérer des calculs très précis, formaliser les plans de fabrication du réservoir et ainsi définir le contenu du cahier des charges d'Aguilar y Salas. Cette entreprise basée à proximité de Barcelone a été sélectionnée par DTA pour fabriquer et assembler les stockages sur place, conformément au souhait de l'État espagnol. Suite à la formation de l'équipe hispanique et à la supervision des principales étapes de fabrication, DTA a réceptionné le premier d'entre eux sur son site de Sassenage en février 2009, en vue d'effectuer toute une série de tests fonctionnels dans son propre centre d'essai.

De nombreux tests

Ce modèle de stockage cryogénique comporte de nombreuses caractéristiques spécifiques du fait de sa durée de vie (35 ans, soit celle du navire), mais également des contraintes d'environnement sous-marin. Ainsi, une campagne de qualification a été menée afin d'éprouver chaque sous-ensemble (réservoir cryogénique, vannes, capteurs...) contre les vibrations, les chocs, le brouillard salin, les variations d'assiette du sous-marin et de tester leur compatibilité électromagnétique. Durant la phase de fabrication, de nombreuses opérations techniques ont également été mises en œuvre (contrôle radio ou ultrason des soudures, tests d'étanchéité très poussés à l'hélium) sur ces pièces. Afin d'atteindre des performances thermiques optimales, l'isolation a bien sûr fait l'objet d'une attention particulière.

L'ensemble réservoir cryogénique, vannes et capteurs constitue un sous-système complet de génération d'oxygène appelé SGO, dont Air Liquide DTA a assuré la conception et le suivi de fabrication. En terme de masse, notons que c'est l'élément le plus imposant du futur S-80.

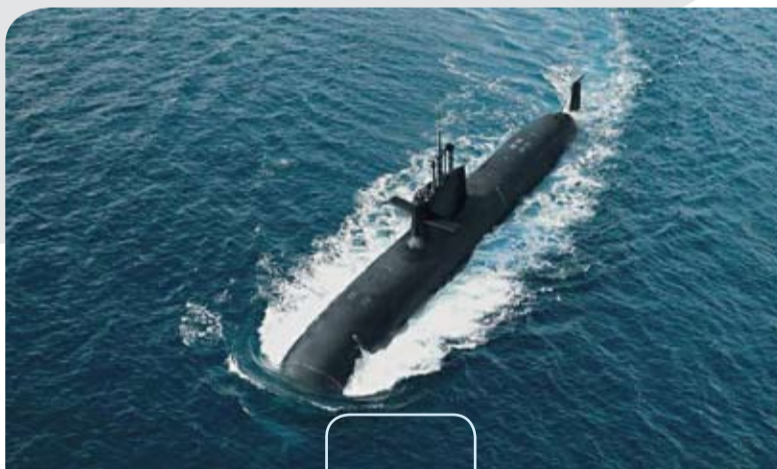
Le premier stockage testé à l'automne 2009 sera livré à Carthagène avant Noël. Courant 2010, Navantia l'intégrera dans le tronçon de coque prévu à cet effet, avant de faire de même pour les deux autres éléments formant le système AIP : la pile à combustible et le dispositif de reformage à partir de l'éthanol. Les trois autres stockages cryogéniques seront remis à Navantia en 2010, après avoir été testés. Le programme S-80 prévoit la livraison des quatre bâtiments à la flotte espagnole entre 2013 et 2015.

LE SOUS-MARIN S-80

- Longueur : 70 m
- Diamètre : 7,3 m
- Masse totale : 2 200 tonnes en surface, 2 500 en plongée
- Vitesse : 12 nœuds en surface, 19 en plongée
- Effectif : jusqu'à 40 personnes à bord

LE STOCKAGE D'OXYGÈNE LIQUIDE

- Longueur : 7 m
- Diamètre : 4 m
- Capacité : plusieurs dizaines de m³
- Masse : plusieurs dizaines de tonnes d'acier inoxydable
- Durée de vie : 35 ans
- Température de l'oxygène liquide : - 183 °C



Le sous-marin espagnol de classe S-80.
The S-80 Spanish submarine.

L'équipe projet Navantia d'Air Liquide DTA.
The Advanced Technologies
Navantia Project team.

Navantia in the deep blue

The cryogenic storage delivered to the naval shipyards of Cartagena is the most important oxygen tank ever loaded onto a submarine. It will fuel the AIP (see the box "Autonomy and Efficiency") system of the S-80 submarine and supply the oxygen needed for its crew to make longer and deeper dives.

Until today the Spanish shipbuilding industry had not developed a submarine with air independent propulsion system (AIP). Now the S-80 submarine has been conceived and built by the Spanish industry. The first of the four ships will be delivered to the Spanish navy in 2013. Each one will be equipped with an air independent propulsion system by the company, Navantia, that is contracted to manage the construction of the four submarines. In the AIP system chosen for the task, the electrical energy will be produced by a fuel cell created in collaboration with UTC Power. It requires two gases to work: hydrogen and oxygen. The first will be produced by an ethanol reformer while the oxygen will be carried in liquid form thanks to a storage system designed by Air Liquide Advanced Technologies.

Many tests

Before the finalised contract for the equipment was signed by Air Liquide Spain, the local contact with the client, Advanced Technologies carried out a pre-study on the cryogenic storage. Thanks to their experience with similar equipment, our study office could carry out the precise calculations, formalise the construction plans for the reservoir and define the content of the Aguilar y Salas's charge book. This company, based near Barcelona, was selected by Advanced Technologies to build and assemble the sub-systems on site, to conform to the wishes of the Spanish state. Following the training of the Spanish team and the supervision of the principal

steps of construction, Advanced Technologies received the first unit at its Sassenage site in February 2009, with a view to carry out a series of functional tests in its own testing centre.

This cryogenic storage unit has numerous specific characteristics partly because of its long life-span (35 years, the same as the submarine) and partly because of the constraints of the sub-sea environment. A qualification campaign was set-up to test that each sub-assembly (cryogenic tanks, valves, sensors...) could sustain the vibrations, shocks, salty atmosphere, physical movements of the submarine and to test their electromagnetic compatibility. During the construction phase numerous technical operations were also set up (radio or ultra sound control of solder, advanced testing of the helium seals) on the components. Particular

Le sous-système de génération d'oxygène au départ du site de Sassenage après la campagne de tests.
The oxygen generation subsystem leaving Sassenage premise after the test period.



AUTONOMIE ET EFFICACITÉ

Un AIP (Air Independent Propulsion system) permet à un sous-marin conventionnel (diesel-électrique) de fonctionner durant une quinzaine de jours sans prise d'air extérieure.

En comparaison, un sous-marin, ne possédant pas de système AIP, doit régulièrement refaire surface afin de hisser son dispositif de prise d'air – le schnorchel – et d'alimenter ses moteurs en air, en vue de recharger les batteries. L'AIP permet donc au sous-marin à propulsion anaérobie d'accroître notablement son autonomie en plongée, mais aussi son rayon d'action et sa discrétion.

Contact
alexandre.huguet@airliquide.com

AIR LIQUIDE DTA ET AIR LIQUIDE ESPAGNE Une collaboration fructueuse

La conception et la fourniture du sous-système de génération d'oxygène pour les sous-marins de Navantia n'auraient pas été possibles sans l'étroite collaboration entre les deux entités du Groupe, Air Liquide DTA et Air Liquide Espagne.

C'est en effet cette dernière qui a conduit les négociations commerciales avec Navantia. Air Liquide DTA, de son côté, a apporté son expérience technique et son savoir-faire. Ses équipes ont réalisé une pré-étude sur le stockage cryogénique, formalisé les plans du réservoir, supervisé les essais et la réception du premier sous-système de génération d'oxygène. Air Liquide DTA va à présent former les équipes techniques d'Air Liquide Espagne pour qu'elles puissent assurer la maintenance du système sur place.

Et la collaboration continue : il faut maintenant mettre en place la logistique de remplissage du stockage, après son installation prochaine dans le sous-marin. En effet, Air Liquide Espagne devrait assurer les futurs remplissages du réservoir, après conception et réalisation des équipements nécessaires à ces opérations par Air Liquide DTA.

attention was paid to the insulation of the device in order to achieve the optimal thermal performance. The assembled cryogenic tank, valves and sensors constitute a complete oxygen generation sub-system called SGO, whose conception and construction follow-up was done by Advanced Technologies. The SGO is the most massive component of the S-80. The first storage unit tested in Autumn 2009 will be delivered to

Cartagena before Christmas. During 2010 Navantia will integrate it in the hull section prepared for the purpose, before doing the same for the other two elements making up the AIP system: the fuel cell and the ethanol reformer. The three other cryogenic storage units will be delivered to Navantia in 2010, after being tested. The S-80 programme is set to deliver the four boats to the Spanish fleet between 2013 and 2015.

Le réservoir en cours de fabrication sur le site d'Aguilar y Salas, près de Barcelone.
The tank being manufactured on the site of Aguilar y Salas, near Barcelona.



THE S-80 SUBMARINE

- Length: 70 m
- Diameter: 7.3 m
- Total Mass: 2200 tonnes on the surface, 2500 when submerged
- Speed: 12 knots on the surface, 19 when submerged
- Crew: up to 40

THE LIQUID OXYGEN STORAGE UNIT

- Length: 7 m
- Diameter: 4 m
- Capacity: dozens of cubic metres
- Mass: dozens of tonnes of stainless steel
- Lifespan: 35 years
- Liquid oxygen temperature: -183 °C.

AUTONOMY AND EFFICIENCY

An AIP (Air Independent Propulsion system) allows a conventional (diesel-electric) submarine to function for 15 days without taking in air from the outside.

By comparison a submarine without an AIP system must regularly return to the surface to use its air collecting system – the snorkel – to supply its engines with air so that they can be used to recharge the batteries.

The AIP increases the time the submarine can spend submerged and therefore its operational range and stealth.

Contact
alexandre.huguet@airliquide.com

AIR LIQUIDE ADVANCED TECHNOLOGIES AND AIR LIQUIDE SPAIN A fruitful collaboration

The design and delivery of the sub-system for oxygen generation on-board Navantia submarines would not have been possible without the close collaboration between two entities of the Air Liquide group: Air Liquide Advanced Technologies and Air Liquide Spain.

Indeed, it is the latter which led trade negotiations with Navantia. Air Liquide Advanced Technologies, in turn, has provided technical expertise and know-how. Its teams have conducted a preliminary study on the cryogenic storage, formalised plans for the reservoir, supervised the tests and received the first sub-system for oxygen generation. Air Liquide Advanced Technologies will now train the technical staff of Air Liquide Spain so they can maintain the system on site.

And the collaboration continues as we must now put in place the logistics for filling the tank after its coming installation in the submarine. Indeed, Air Liquide Spain should ensure future refills of the tank after conception and the implementation by Air Liquide Advanced Technologies of the necessary equipment for these operations.

Hors les murs

At large

CHINE

L'électronique en plein essor

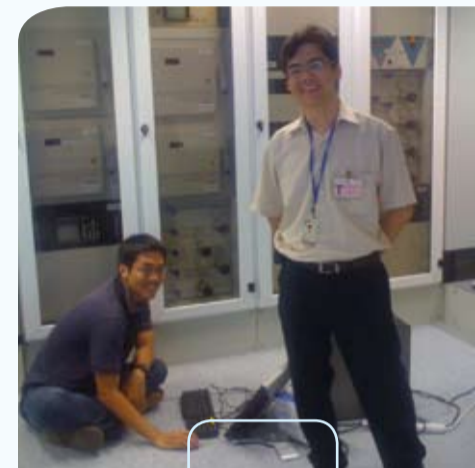
L'analyseur de gaz en ligne CQC, commandé par le leader dans la production de circuits intégrés en Chine, SMIC (Semiconductor Manufacturing International Corporation), à Shenzhen, sera 1 000 fois plus sensible que d'autres appareils de contrôle de pureté des gaz (typiquement, la détection limite est inférieure à un ppb*). « Dans le monde, il existe un seul CQC détectant des impuretés de l'ordre du ppt*, conçu pour STMicroelectronics, à Crolles, près de Grenoble, relève Domenico D'Andrea, Directeur d'Advanced Technologies Chine (ATC). Cette précision équivaut à détecter une cuillerée à café de colorant dans une piscine olympique! »

En Chine, ATC a vendu trois autres CQC, pour deux grands fabricants d'écrans plats : Tianma Microelectronics Co., basé à Chengdu, et Beijing Oriental Electronics Technology Group (BOE), localisé à Hefei. BOE a commandé un CQC associé à des appareils capables de purifier jusqu'à 8 000 m³ de gaz par heure. « Ce sont les premiers épurateurs de cette

capacité que nous vendons en Chine ! Nous souhaitons d'ailleurs développer davantage notre activité de ventes d'équipements cryogéniques : d'autres épurateurs, mais aussi des réfrigérateurs. »

Pour soutenir l'expansion de cette activité sur le marché chinois, ATC a accueilli Zhao YingPeng, son nouveau business developer dédié à l'électronique et l'optoélectronique. « En pleine crise économique, notre développement est extrêmement encourageant, se réjouit Domenico D'Andrea. Et même encouragé par l'Ambassade de France en Chine, qui nous a personnellement conviés à une cérémonie de signature de contrats, en présence du Premier ministre français, François Fillon. »

*ppb = partie par million ; ppt = partie par milliard.



Foo Kok Hock, Assistant Manager Air Liquide Singapour, et Guo Qi Hui, de ATC, pour le démarrage d'un CQC.
Foo Kok Hock, Assistant Manager Air Liquide Singapour, et Guo Qi Hui, ATC, at the launch of a CQC.

CHINA

Booming electronics

The online gas analyser CQC, commissioned by the Chinese integrated circuits production leader, SMIC (Semiconductor Manufacturing International Corporation), based in Shenzhen, will be a thousand times more sensitive than other gas purity monitoring devices (typically, the detection limit is less than one ppb*). The Director of Advanced Technologies China (ATC), Domenico D'Andrea, said: "Worldwide, there is only one CQC detecting impurities at a ppt level, designed for STMicroelectronics in Crolles, near Grenoble. This accuracy is equivalent to detecting a teaspoon of dye into an Olympic swimming pool!"

In China, ATC has sold three other CQC to two major flat screens manufacturers: Tianma Microelectronics Co., based in Chengdu, and Beijing Oriental Electronics Technology Group (BOE), located in Hefei. BOE has ordered a CQC associated with equipment capable of purifying up to 8,000 m³ of gas per hour. "Those are the first cleaners of this content that we have sold to China. We also wish to develop our cryogenic equipment sales business with other cleaners and also refrigerators."

To support the expansion of this activity on the Chinese market, ATC welcomed Zhao YingPeng, its new business developer dedicated to electronics and optoelectronics. Domenico D'Andrea adds, "During this economic crisis, our development is extremely encouraging. And we were even encouraged by the Embassy of France in China, who invited us to a contract signing ceremony with the French Prime minister, François Fillon."

* ppb = part per billion ppt = parts per trillion.

JAPON

Pour une filière d'hydrogène... vert

Au Japon, les initiatives en faveur de l'hydrogène énergie se multiplient. L'opération en projet, conduite par la préfecture de Saga, au Sud du Japon, a précisément l'objectif de créer une filière hydrogène entièrement verte.

« La région de Saga est très boisée et la préfecture envisage de se servir de copeaux de bois pour produire naturellement de l'hydrogène, révèle Pierre Crespi, Directeur d'Advanced Technologies Japon. Plongés dans un bain de vapeur à 900 °C, ces copeaux libèrent du méthane, qui, avec de l'eau, produit du monoxyde de carbone et... de l'hydrogène. »

Une fois purifié, l'hydrogène servira à alimenter un véhicule fonctionnant avec une pile à combustible. ATJ, de son côté, fournira la station-service à 350 bar d'hydrogène pour faire le plein.

« Ce projet vise à démontrer la faisabilité d'une filière complète, de la production d'hydrogène à l'utilisation finale. Cette opération signe notre premier contrat depuis notre installation au Japon. Être pionniers – c'est une première mondiale ! – est pour nous une immense satisfaction ! »

Station hydrogène à 350 bar, installée par Air Liquide Japan, située à Kawasaki.
A 350 bar hydrogen refueling station installed by Air Liquide Japan, in Kawasaki.



JAPAN

The complete value chain... of green hydrogen

In Japan, hydrogen energy initiatives are multiplying. A project, conducted by the regional government of Saga in southern Japan, has the objective of creating a green hydrogen chain.

Pierre Crespi, Director of Advanced Technology Japan said, "The Saga area is heavily wooded and its local government plans to use wood chips to produce hydrogen naturally. Immersed in a steam bath at 900°C, these chips emit methane, which, with water, produces carbon monoxide and... hydrogen."

Once purified, the hydrogen will be used to power a vehicle fuel cell. ATJ, in turn, will provide a 350 bar hydrogen refueling station. "This project aims to demonstrate the feasibility of a complete chain from hydrogen production to final use. This operation is our first contract since moving to Japan. We are definitely pioneers – it is a world premiere – and that is an immense satisfaction for us!"

RÉFRIGÉRATION/LIQUÉFACTION

Chacun son HELIAL

Utilisant l'hélium – le gaz le plus froid à l'état liquide – pour procurer de la puissance frigorifique au monde industriel et aux laboratoires de recherche, la gamme HELIAL s'adapte désormais à tout type d'application.

Depuis 2007, l'équipement cryogénique connu sous le nom HELIAL a fortement évolué, au point de constituer aujourd'hui une véritable gamme couvrant tous les besoins du marché. Tous les HELIAL fonctionnent sur le même principe. Au cœur du système, la boîte froide comprend les échangeurs de chaleur, deux turbines de détente à paliers gaz, une vanne Joule-Thomson et un système de contrôle du dispositif. Autour de la boîte froide, on trouve plusieurs équipements complémentaires comme ceux destinés au stockage de l'hélium, les boîtes à vannes, les lignes de transfert d'hélium liquide, ou encore les systèmes d'épuration du gaz.

Depuis deux ans, la gamme HELIAL se compose de deux familles : les liquéfacteurs et les réfrigérateurs. La principale différence réside dans la boîte froide. En variant la taille des échangeurs et le dimensionnement des turbines, DTA propose ainsi un choix d'équipements pour des performances optimisées et adaptées à de multiples applications.

Les laboratoires en avant ligne

Les liquéfacteurs HELIAL sont des appareils standard intéressants surtout les laboratoires de recherche qui ont besoin de refroidir des composants à 4,5 K, soit une température proche du zéro absolu (-273,15 °C). Selon la capacité de liquéfaction recherchée, la gamme se décline en trois modèles : SL, ML et LL⁽¹⁾. Grâce à un HELIAL SL en service depuis juin 2009, le Département de micro-technologie et de nanoscience de l'Université de Chalmers (Göteborg, Suède) est en mesure de produire jusqu'à 900 litres d'hélium liquide par semaine. À Cambridge, les activités du Cavendish Laboratory nécessitant des besoins plus importants en hélium, l'équipement installé en



L'HELIAL SL de l'Université de Chalmers en Suède a subi des tests sur le site d'Air Liquide DTA à Sassenage.
The HELIAL SL for the Chalmers University in Sweden has undergone tests at the Air Liquide DTA site in Sassenage.

LA GAMME HELIAL

Liquéfacteurs

- Capacité de liquéfaction : de 15 à 150 L/h
- Consommation électrique : de 45 kW à 250 kW
- Efficacité maximale : de 1 à 0,75 kWh/L

Réfrigérateurs

- Puissance froide : de 100 W à 1 kW à 4,5K
- Consommation électrique : de 50 kW à 250 kW

Pour en savoir plus sur chaque modèle : www.dta.airliquide.com

octobre 2009 est un modèle ML doté d'un système de pré-refroidissement à l'azote permettant d'assurer la fourniture de 4000 litres d'hélium liquide par semaine. À noter encore, si la gamme de liquéfacteurs a évolué, les performances ont fait de même. Sur certains modèles, la consommation électrique a diminué de moitié.

En réfrigération, soit pour une température requise entre 4 et 20 K, les besoins ne sont jamais strictement identiques. Aussi, l'approche de DTA a été de mettre en place une plate-forme commune standard puis d'adapter celle-ci aux conditions d'opération réelles de chaque client. Ainsi, le réfrigérateur HELIAL livré pour l'UCNS à Garching en décembre 2010 (puissance froide de 650 W à 4,5 K) permettra de maintenir en froid un circuit d'hélium supercritique (3 bar, 5 K) chargé lui-même de refroidir un réservoir de quelques litres rempli de deutérium et d'hydrogène solide. À Caen, en Basse-Normandie, le projet SPIRAL2 porté par le GANIL vise, lui, à construire une source d'ions unique au monde pour l'étude des noyaux d'atomes exotiques légers et lourds à des intensités extrêmement élevées. Ces faisceaux de particules inédits permettront d'explorer les confins de la matière. Le circuit sera refroidi à l'aide d'un HELIAL d'une puissance froide de 1 150 W à 4,5 K. Ainsi, la gamme HELIAL d'Air Liquide DTA peut aujourd'hui répondre à l'ensemble des demandes des clients, quels que soient les besoins de liquéfaction et l'application.

(1) SL pour Small Liquefier, ML pour Medium Liquefier, LL pour Large Liquefier.

LES BÉNÉFICES CLÉS

Simplicité d'utilisation : interface conviviale avec PC de contrôle, fonctionnement automatique, accès à distance par modem/internet.

Maintenance réduite : autodiagnostic permettant d'anticiper les dysfonctionnements.

Faible coût d'exploitation : consommation d'utilités (air comprimé, azote, eau, électricité) réduite, système compact s'intégrant facilement dans les infrastructures existantes.

Fiabilité : maîtrise de l'ensemble de la chaîne de conception/réalisation par des équipes projet dédiées.

Contact
pascal.dauguet@airliquide.com

REFRIGERATION/LIQUÉFACTION

A HELIAL for everyone

The HELIAL range, which uses helium – the coldest gas in a liquid state – to provide cooling power to industry and research laboratories, can now be adapted to any type of application.

Since 2007, the cryogenic equipment known as HELIAL has evolved into a complete range that covers every market needs. All HELIAL operate on the same principle. At the heart of the system the cold box includes heat exchangers, two expansion turbines with gas levels, a Joule-Thomson valve and a control device. Around the cold box there are several additional pieces of equipment including helium storage, valve boxes, transfer lines for liquid helium, or gas purification systems.

THE HELIAL RANGE

Liquefiers

- Liquefaction capacity: 15 to 150 L/h
- Electricity consumption: 45 kW to 250 kW
- Maximum efficiency: from 1 to 0.75 kWh/L

Refrigerators

- Power: 100 W to 1 kW at 4.5 K
- Electric consumption: 50 kW to 250 kW

To learn more about each model:
www.dta.airliquide.com



Daniel Cross, responsable du centre de liquéfaction du Cavendish Laboratory (Cambridge University), et Gilles Flavien, ingénieur démarreur d'Air Liquide.
Daniel Cross, head of the liquefaction centre at the Cavendish Laboratory (Cambridge University), and Gilles Flavien start-up engineer at Air Liquide.

For two years now, the HELIAL range is divided in two families: liquefiers and refrigerators. The main difference lies in the cold box. By varying the size of the exchangers and the design of the turbines, Advanced Technologies offers a choice of equipment for an

optimised performance adapted to many applications.

Laboratories on the front line

The HELIAL liquefiers are standard devices particularly appealing to research laboratories that need to cool components to 4.5 K, a

temperature near absolute zero (-273.15°C). According to the desired liquefaction capacity, the range comes in three models: SL, ML and LL⁽¹⁾. Thanks to a HELIAL SL in service since June 2009, the Department of micro-technology and nano-science of the Chalmers University (Göteborg, Sweden) was able to produce up to 900 litres of liquid helium per week. In Cambridge, the Cavendish Laboratory requires much more helium, the equipment installed in October 2009 was an ML model with a pre-cooling nitrogen system to ensure the provision of 4000 litres of liquid helium per week. As the range of liquefiers has evolved their performance has improved too. On some models the electricity consumption has been reduced by half.

In refrigeration, even for a temperature between 4 and 20 K, needs are never strictly identical. That is why Air Liquide Advanced Technologies's approach was to establish a standard common platform then adapt it to each client's real operating conditions. The HELIAL refrigerator to be delivered for UCNS to Garching in December 2010 (cooling power of 650 W at 4.5 K) keeps a supercritical helium circuit (3 bar, 5K) cold which in turn cools a tank of a few-litres of deuterium and solid hydrogen. At Caen, in Lower-Normandie, the SPIRAL2 project run by GANIL aims to build a unique extremely high intensity ion source to study exotic nuclei of light and heavy atoms. The particle beams will permit the exploration of the limits of matter. The circuit will be cooled using a HELIAL with a 1150 W watts cooling capacity at a temperature of 4.5 K. Also, the Air Liquide Advanced Technologies' HELIAL range can, today, answer all of the clients' needs, whatever the application or liquefaction requirement.

(1) SL for Small Liquefier, ML for Medium Liquefier, LL for Large Liquefier.

KEY BENEFITS

Ease of use: user-friendly interface with PC control, automatic operating, remote access via modem/internet.

Low maintenance: self-diagnosis can anticipate malfunctions.

Low operating costs: reduced consumption of utilities (compressed air, nitrogen, water, electricity), compact system that integrates easily into existing infrastructures.

Reliability: mastering the whole chain from design/development by dedicated project teams.

Contact
pascal.dauguet@airliquide.com

MAINTENANCE

Longue vie à vos équipements

Les équipes d'Air Liquide conçoivent, fabriquent, installent et démarrent vos installations. Mais leur travail ne s'arrête pas là. Nos spécialistes s'organisent pour garantir le fonctionnement de vos matériels sur la durée et assurer une maintenance préventive et curative, dans tous les domaines couverts par Air Liquide DTA. Vide, ultravide et cryogénie, aéronautique et équipements respiratoires..., les prestations des équipes et leurs atouts.

AIR LIQUIDE CRYOGENIC SERVICE (ALCS)

Les prestations

L. G. : ALCS est une filiale d'Air Liquide, dédiée à la maintenance préventive, à l'exploitation, au diagnostic des installations et à la fourniture de pièces détachées et de consommables dans les domaines de la cryogénie, l'ingénierie des gaz, du vide et de l'ultravide. Basés à St-Genis-Pouilly (01) et à Sassenage (38) au sein de DTA, nous concentrons notre activité sur le marché scientifique international, et nous intervenons aussi dans le spatial (chambre de simulation satellitaire), en pharmacie et en chimie (tests d'étanchéité).

Les points forts ?

L. G. : Forts de notre longue expérience au CERN, nous avons capitalisé sur nos retours d'expérience et sur les réponses à mettre en place en face de tout type d'incident, spécifiquement dans les très basses températures et les cycles hélium. Cette « professionnalisation » de la maintenance nous permet d'apporter des réponses réactives et adaptées à nos clients, aussi bien pour les machines d'Air Liquide que pour celles d'autres équipementiers.



Luc Gaffet, Directeur général délégué d'Air Liquide Cryogenic Services.
Luc Gaffet, Deputy CEO of Air Liquide Cryogenic Services.

Contact
luc.gaffet@airliquide.com

SUPPORT CLIENT PROCESS ET DÉMARRAGE

Les prestations

J. S. : Notre service, intégré à l'activité Cryogénie d'Air Liquide DTA, est spécialisé dans l'expertise procédé et système auprès du client. Nous réalisons le démarrage des machines cryogéniques (hélium, hydrogène, azote), des diagnostics de fonctionnement, l'optimisation et les remises à niveau des liquéfacteurs et des réfrigérateurs, ou encore des formations sur la cryogénie hélium.

Les points forts ?

J. S. : Notre service existe depuis les débuts de la cryogénie d'Air Liquide DTA. Les experts sur lesquels nous nous appuyons, sont ceux qui ont conçu vos installations cryogéniques. Nous sommes donc parfaitement adaptés pour maintenir les machines ayant fonctionné 20 ans ou plus, et celles, récentes, au fait des innovations. Récemment, le CEA nous a sollicités pour remettre à jour ses équipements cryogéniques et le synchrotron Soleil nous a consultés pour ajouter à son installation une station de compression.



Julie Savary, Responsable service client de l'activité Cryogénie.
Julie Savary, Head of Customer Service for Cryogenics.

Contact
julie.savary@airliquide.com

SUPPORT CLIENT AÉRONAUTIQUE

Les prestations

J.-Y. P. : Depuis 2002, notre support client est spécialisé pour toute intervention de maintenance préventive et curative dédiée aux matériels de gaz embarqués (OBOGS, OBIGGS...) et de production au sol (générateur mobile d'azote gazeux...). Nous procurons également veille technologique, pièces détachées, assistance technique et formations.

Les points forts ?

J.-Y. P. : Intégrés à l'équipe Aéronautique d'Air Liquide DTA, nous intervenons dès le début des programmes. Nous sommes ainsi capables d'anticiper sur les besoins de maintenance de vos systèmes. C'est pourquoi, par exemple, Dassault Aviation nous demande de garantir sur le long terme la maintenance des OBOGS des avions Rafale et que la SIMMAD (Structure Intégrée de Maintien en condition opérationnelle des Matériels Aériens de la Défense) nous a chargés d'entretenir les générateurs mobiles d'azote gazeux fournis à l'armée.



Jean-Yves Perrin, Responsable support client de l'activité Aéronautique.
Jean-Yves Perrin, Customer Support Manager for Aerospace.

Contact
jean-yves.perrin@airliquide.com

SUPPORT CLIENT ÉQUIPEMENTS RESPIRATOIRES

Les prestations

M. T. : En 25 ans, nous avons fabriqué 50 000 cagoules respiratoires, obligatoires pour les équipages aéronautiques. Ces cagoules sont prévues pour être opérationnelles durant 10 années, sans nécessiter de maintenance. Mais de plus en plus de compagnies aériennes effectuent des contrôles, pour des raisons de sécurité, et ces manipulations sont susceptibles de détériorer les cagoules et leur système d'inviolabilité. Notre service se charge donc de la réparation et de la maintenance des cagoules, mais aussi de la remise aux performances des réservoirs d'oxygène liquide embarqué.

Les points forts ?

M. T. : Pour garantir à nos clients des délais courts de retour des cagoules, Air Liquide DTA a agréé des stations de réparation des équipements. L'une d'elles est basée à proximité de l'aéroport d'Heathrow, en Grande-Bretagne. Nous nous occupons également de la maintenance de cagoules "industrielles" (égouts de Paris, tunnels du Mont-blanc et du Fréjus, hôpitaux, etc.).



Monique Thomachot, Responsable commerciale en charge de l'activité équipements respiratoires.
Monique Thomachot, sales Manager, responsible for breathing equipment.

Contact
monique.thomachot@airliquide.com

MAINTENANCE

Long life to your equipment

Air Liquide teams design, manufacture, install and start-up your installations. But their work does not stop there. Our specialists are organised to assure your machines operate correctly throughout their life time and provide preventive and curative maintenance in all areas covered by Air Liquide Advanced Technologies. Vacuum, ultra high vacuum and cryogenics, aeronautics and breathing equipment are the teams' stock and trade and their aces.

AIR LIQUIDE CRYOGENIC SERVICE (ALCS)

Services

L. G. : ALCS is a subsidiary of Air Liquide dedicated to preventive maintenance, operation and diagnostics of facilities, and to the provision of spare parts and consumables in the fields of cryogenics, gas engineering, vacuum and ultra high vacuum. Based in St-Genis-Pouilly (01) and Sassenage (38) within Advanced Technologies, we focus our activity on the international scientific market, and we also operate in outer space (satellite simulation chamber), pharmacy and chemistry (leak detection).

Advantages?

L. G. : Based on our experience at CERN, we capitalised on our experience to implement a solution in the face of any incidents, specifically in very low temperatures and the helium cycle. This "professionalisation" of maintenance allows us to respond reactively and responsibly to our customers, for both Air Liquide equipments and other suppliers.

Contact
luc.gaffet@airliquide.com

PROCESS AND COMMISSIONING CUSTOMER SUPPORT

Services

J. S. : Our activity, integrated to Air Liquide Advanced Technologies Cryogenics Department, is specialised in providing process and system expertise to the customer. We carry out the start-up of cryogenic machines (helium, hydrogen, nitrogen) start-up, operating diagnostics, optimisation and upgrades of liquefiers and refrigerators, and training on helium cryogenics.

Advantages?

J. S. : Our service has existed since the beginning of Air Liquide Advanced Technologies cryogenics. The experts we rely on are the same men and women who designed your cryogenic facilities. We are therefore perfectly suited to maintaining machines that have operated for 20 years or more as well as more recent innovations. Recently, CEA has asked us to update its cryogenic equipment and the Soleil synchrotron consulted us to add a compressor station to its installation.

Contact
julie.savary@airliquide.com

AERONAUTICS CUSTOMER SUPPORT

Services

J.-Y. P. : Since 2002, our customer support has been specialised in interventions for preventive and curative maintenance for dedicated on-board gas generating systems (OBOGS, OBIGGS...) and ground production (mobile nitrogen gas generators...). We also provide technological monitoring, spare parts, technical assistance and training.

Advantages?

J.-Y. P. : Integrated in the Air Liquide Advanced Technologies Aeronautics team, we work from the beginning of each programme. We are thus able to anticipate the maintenance needs of your systems. This is why, for example, Dassault Aviation asked us to assure the long-term maintenance of OBOGS in Rafale aircraft, and SIMMAD (Structure Intégrée de Maintien en condition opérationnelle des Matériels Aériens de la Défense), the French air force logistics division, gave us the responsibility of maintaining mobile generators of nitrogen gas supplied to the army.

Contact
jean-yves.perrin@airliquide.com

BREATHING EQUIPMENTS CUSTOMER SUPPORT

Services

M. T. : In 25 years we have produced 50,000 breathing hoods, mandatory for aircraft crews. These hoods are designed to be operational for 10 years without requiring any maintenance. But more and more airlines are making controls for security reasons, and these manipulations are likely to deteriorate the hoods and the inviolability of the system. Therefore, our service takes care of the repair and maintenance of hoods as well as returning tanks of onboard liquid oxygen to peak performance.

Advantages?

M. T. : To ensure our clients have only the shortest possible delay before the return of their hoods, Air Liquide Advanced Technologies has approved equipment repair stations. One of them is based near Heathrow Airport, Great Britain. We also take care of the maintenance of "industrial" hoods (Paris sewers, Mont Blanc and Frejus tunnels, hospitals, etc.).

Contact
monique.thomachot@airliquide.com

Optimisez votre consommation d'hélium !

Le laboratoire de Physique des Solides du CNRS à Orsay vient de se doter d'un centre de liquéfaction hélium, pour ses besoins d'expériences liées à la supraconductivité.

Le liquéfacteur de la gamme HELIAL SL d'Air Liquide DTA va lui permettre de récupérer les vapeurs d'hélium issues des expériences, de les réutiliser et d'économiser ainsi le précieux gaz. « *Le prix de l'hélium en constante évolution, explique Simon Crispel, a conduit le laboratoire d'Orsay à investir dans un système de liquéfaction performant de notre dernière gamme d'HELIAL*.* »

Dans le cadre de ce projet, Air Liquide DTA fournit une prestation complète, de la fabrication au démarrage du liquéfacteur, en passant par son installation. À partir du stockage haute-pression de l'hélium, l'HELIAL produira de 15 à 25 L d'hélium par heure dans le dewar de 1 000 L d'hélium liquide.

*Lire l'article de la rubrique Technique.

Optimise your helium consumption!

The Laboratory of Physics of Solids at CNRS in Orsay has been equipped with a helium liquefaction centre for its superconductivity experiments.

The Air Liquide Advanced Technologies HELIAL SL liquefier will enable the laboratory to recover, reuse and save the helium vapour from experiments. Simon Crispel says, "The price of helium is in constant evolution and it has led the Orsay laboratory to invest in a high performing liquefaction system from our cutting edge HELIAL range." Under this project, Air Liquide Advanced Technologies provides a complete service for the liquefier, from manufacturing to start-up. From the helium high pressure storage, the HELIAL will produce 15 to 25 L of helium per hour in a 1000 L dewar of liquid helium.

* Read the article in the Technology section.

CERN

Maintenance renouvelée pour le vide

C'est signé : le CERN a renouvelé son contrat de prestation de services dans le domaine du vide avec AL40-30, le consortium créé en 2003, entre Air Liquide DTA et l'entreprise de maintenance grenobloise 40-30.

AL40-30 est basée à Saint-Genis-Pouilly (01), à proximité du CERN. Depuis 2003, l'équipe réalise des travaux de montage, d'étuvage, de contrôle d'étanchéité et de maintenance des installations



L'équipe du Consortium AL 40-30.
The AL 40-30 consortium team.

de vide et d'ultravide du CERN. Le contrat prévoit la poursuite de ces prestations jusqu'en 2012, prolongeable jusqu'en 2016. En 2009, AL40-30 a été principalement mobilisée par les travaux de consolidation du LHC, avant son démarrage en novembre dernier.

CERN

Vacuum maintenance contract renewed

CERN has renewed its vacuum service contract with AL40-30, the consortium created in 2003 between Air Liquide Advanced Technologies and Grenoble maintenance company 40-30.

AL40-30 is based in Saint-Genis-Pouilly (01) close to CERN. Since 2003, the team has performed the tasks of mechanical assembly, back-out, leak detection and maintenance of vacuum and ultra high vacuum equipments at CERN. The newly signed contract assures the continuation of

these services until 2012 with the possibility for an extension until 2016. In 2009, AL40-30 has been primarily mobilised for the consolidation of the LHC before it launch in November.

Mettez du bio dans votre moteur !

En Europe, la Suède est décidément pionnière en matière d'environnement. Pour preuve, « The BIG* Project », un projet innovant de récupération des déchets agro-industriels et de production d'éthanol, pour produire du biométhane, a été lancé par « Göteborg Energi ». La société suédoise prévoit de se servir du biogaz comme carburant. Néanmoins, le site de méthanisation, localisé à Lidköping, est loin de tout réseau de gazoducs et à 130 km de la ville la plus proche, en l'occurrence Göteborg. Air Liquide DTA a été choisie, pour concevoir une machine qui réduit le volume du biogaz, afin de le transporter en citernes. « À -164 °C, le biométhane se liquéfie, rapporte Yannick Rouaud, responsable commercial, avec un bénéfice énorme : un litre de bio méthane liquide représente 0,63 m³ de bio méthane gazeux. »

Air Liquide DTA a mis au point un liquéfacteur de méthane, qui utilise un cycle de refroidissement à l'azote, avec, en entrée, un épurateur qui élimine toute trace de polluant dans le biogaz. Mieux : le liquéfacteur fonctionne avec une turbine à gaz « booster », qui récupère une partie de l'énergie consommée, pour sa propre alimentation. Une économie non négligeable !

*BIG : Biogas in Göteborg.

Put biofuel in your engine!

Sweden is definitely a European pioneer in environmental matters. As evidence, "The BIG* Project", an innovative project aiming to recover waste from agro-industry and ethanol plant for biogas production, was launched by "Göteborg Energi". The Swedish company plans to use the biogas as fuel. However, the methane site, located in Lidköping, is far from any pipeline network and 130 km from the nearest town, Göteborg. Air Liquide Advanced Technologies was chosen to design a liquefier that reduces the volume of biogas in order to transport it in tankers. Sales manager, Yannick Rouaud said: "At -164°C, biomethane is liquefied in a highly efficient manner: a litre of liquid methane represents 0.63 m³ of gaseous methane."

Air Liquide DTA has developed a methane liquefier, which uses a nitrogen refrigeration cycle with an upstream purifier that removes all traces of contaminant in the biogas. Even better, the liquefier operates with a "booster" gas turbine allowing a better energy efficiency and cost-effective.

*BIG: Biogas In Göteborg.

Quand le standard devient particulier

L'expérience UCNS* (source très froide de neutrons) basée à Garching (Allemagne), servira à scruter la matière. Pour cette application, les neutrons seront ralentis, en interagissant avec de l'hydrogène et du deutérium solidifiés à l'aide d'un système cryogénique dédié : un réfrigérateur hélium fourni par Air Liquide DTA. « Cette commande renforce notre position de leader en cryogénie sur les sources froides de neutrons, se félicite Christof Roling, responsable commercial marché scientifique. Cet HELIAL n'est pas totalement standard. Nous l'avons adapté aux exigences de l'installation, avec une puissance froide de 650 W à 4,5 K et en modifiant le dispositif pour répondre aux contraintes de sécurité. »

Explication : les neutrons sont produits par un réacteur nucléaire. Pour éviter que l'HELIAL soit contaminé par du tritium, qui pourrait être obtenu par interaction de l'hélium et des neutrons, une boucle secondaire d'hélium supercritique est ajoutée pour cantonner le fluide dans une zone réglementée, à proximité du réacteur.

*Expérience mise en oeuvre par le Centre de Recherche Neutronique Heinz Maier Leibnitz - FRM II



Les équipes du centre de recherche neutronique allemand et d'Air Liquide lors de la réunion de lancement du projet.
The german research neutron source center and Air Liquide teams at the kick-off meeting.

When the standard becomes specialised

The experiment UCNS* (Ultra-Cold Neutron Source) based in Garching (Germany), will be used to probe matter. For this application, the neutrons are slowed through interaction with hydrogen and deuterium which were solidified using a dedicated cryogenic system: a HELIAL helium refrigerator supplied by Air Liquide Advanced Technologies. Scientific market sales manager, Christof Roling, said: "This order strengthens our position as a leader in cold neutron source cryogenics. This particular HELIAL is not entirely standard. We adapted it to the requirements of the facility, with a cooling power of 650 W at 4.5 K and changed the device to meet the security constraints." Explanation: neutrons are produced by a nuclear reactor. To prevent the HELIAL from becoming contaminated with tritium, which could be obtained by interaction between helium and neutrons, a secondary loop of supercritical helium has been added to confine the fluid in a restricted zone near the reactor.

*Experiment performed by the Research Neutron Source Heinz Maier Leibnitz - FRM II

Nouvelle sphère pour Ariane

Air Liquide DTA augmente son périmètre de prestations sur la « sphère hélium protégée » d'Ariane 5, chargée de pressuriser l'étage cryogénique du lanceur. Jusqu'alors, les équipes de Sassenage réalisaient uniquement l'isolation thermique des sphères. SNECMA (Groupe SAFRAN) a choisi de leur confier également la fabrication de la sphère (montage des équipements), le nettoyage et le contrôle de propreté interne, ainsi que le test final d'étanchéité à 120 bar en hélium.

« Notre capacité à réaliser ce test et le fait que nous

soyons opérationnels rapidement nous ont permis de remporter la fabrication des sphères, dévoile Pierre-Yves Sauvignet, chef du programme. Nous connaissons bien les exigences dues au spatial puisque nous concevons déjà les sous-systèmes hélium liquide (SSHel) et les réservoirs d'oxygène liquide d'Ariane 5. »

La première « sphère hélium protégée » de 157 litres d'hélium à 240 bar devrait être livrée en 2010. En prévision ensuite, six sphères par an, jusqu'en 2015... au moins.



Une sphère de 157 L d'hélium à 240 bar.
A sphere of 157 litres of helium at 240 bar.

New sphere for Ariane

Air Liquide Advanced Technologies has increased its scope of services on the "protected helium sphere" of Ariane 5, which is responsible for pressurising the cryogenic stage of the launcher. Until now, the Sassenage teams were only making the thermal insulation for the spheres. SNECMA (SAFRAN Group) has now asked them to manufacture the sphere (assembling equipment), clean it, control the internal cleanliness, and do the final leak test at 120 bar helium.

Pierre-Yves Sauvignet, head of the programme said: "Our ability to perform this test and the fact that we can quickly become operational enabled us to win the manufacture of the spheres. We know the requirements of space since we already design liquid helium subsystems (SSHel) and liquid oxygen tanks of Ariane 5."

The first "protected helium sphere" of 157 litres of helium at 240 bar should be delivered in 2010. And after that, six spheres per year until 2015... at least.