



L'IRCICA et le service CryoEase®

Le service CryoEase® d'Air Products répond parfaitement aux besoins de cette plate-forme technologique unique en France et de tout premier plan en Europe, dédiée à la fabrication de fibres photoniques. Il délivre en effet l'équipe de tout souci d'approvisionnement en gaz afin qu'elle puisse se concentrer, en toute sérénité, sur une application des plus pointues.

KESAKO L'IRCICA ?

L'IRCICA (Institut de Recherche sur les Composants logiciels et matériels pour l'Information et la Communication Avancée) a été créé en 2001 dans le but d'améliorer les performances de la fibre optique. Il fédère 130 personnes issues de trois laboratoires complémentaires : L'IEMN (Institut d'Electronique, de Micro-électronique et de Nanotechnologie), le LIFL (Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Lille) et le Phlam (Physique des Lasers, Atomes et Molécules) accueillis dans des locaux spécialement conçus pour leurs travaux. Parmi les recherches développées par ces trois laboratoires, on se focalisera ici sur celles liées à la plate-forme « fibres photoniques ».

Alain Lecluse - Ingénieur université (Phlam) responsable logistique de la plate-forme photonique - peut être fier du bâtiment dont il est l'un des concepteurs. La plate-forme technologique implantée en janvier 2007 dans le bâtiment IRCICA concentre de nombreux équipements originaux dédiés à la fabrication de fibres optiques micro-structurées (ou « fibres photoniques »). Couplés aux outils de caractérisation et de modélisation disponibles, ces équipements font de cette plate-forme technologique un lieu unique en France et de tout premier plan en Europe. Ce site du CNRS et de l'USTL a vu le jour grâce au soutien de l'Europe (FEDER), du Conseil régional du Nord Pas de Calais, du ministère et du CNRS.

De la silice pour communiquer...

L'aventure commence par la fabrication en salle grise d'un barreau de verre bien spécifique appelé préforme. En partant d'un tube de silice ultra pure, l'objectif est de réaliser des couches de verre à la composition maîtrisée qui permettront à la future fibre optique de guider la lumière. Il faudra quelques heures à une température pouvant atteindre 2000° et jusqu'à 10 matières premières de grande pureté pour déposer quelques millimètres de verre à l'intérieur du tube de départ. Dans une seconde étape, ce tube sera rétreint puis fermé pour obtenir un barreau parfaitement transparent constitué en son centre du verre synthétisé.

Vient alors le moment de fabriquer la fibre de verre elle-même. Cette deuxième phase se déroule en salle blanche, entièrement automatisée, climatisée et équipée de filtres à particules métalliques (proscrites compte tenu de la finesse de la fibre optique produite).

Un tube, dont le diamètre extérieur est à ce stade de 20 à 45 mm, est accroché à la tour de fibrage. Il passe dans un premier four annulaire à plus de 2 000°C

et s'affine en fondant, pour ne mesurer plus que 2 mm de diamètre extérieur. 50 à 80 de ces tubes sont alors rassemblés dans une gaine technique, elle-même en verre (de moindre qualité mais toujours haut de gamme), fermée aux deux extrémités. Le tout est accroché en haut de la deuxième face de la tour et passe également dans un four annulaire pour un nouveau « tour de passe-passe » qui aboutit à une fibre de très précisément 125 microns de diamètre (pas 124 ou 126 !). L'injection de résine au cours de sa descente suivie d'une plongée dans des caissons équipés de lampes UV permettent de la polymériser. Elle devient alors assez souple pour s'enrouler comme un fil sur une bobine à une vitesse qui peut varier de 20 à 500 mètres/minute selon les besoins. Une vérification au microscope confirme que les 50 à 80 microtubes du départ sont toujours présents dans la fibre !

La fabrication proprement dite est terminée. Reste maintenant à caractériser la fibre obtenue afin d'évaluer l'incidence des différents paramètres expérimentés sur les performances du produit fini.

Les applications pratiques potentielles de ces recherches sont multiples : de la télécommunication à la chirurgie laser ou exploratoire (injectée par une simple piqûre, la fibre optique remplace avantageusement les microcaméras qui, elles, nécessitent une incision). D'autres applications sont étudiées en rapport avec la possibilité d'envisager des puissances plus importantes que celles admissibles jusqu'alors. Ce dernier type d'application explique d'ailleurs qu'une partie des recherches de l'IRCICA soit classée « secret défense ».

Une plateforme gourmande en gaz

Onze gaz différents interviennent dans la phase de fabrication. Ils peuvent être classés en deux familles : les gaz destinés à la synthèse du verre et les consommables - utilisés par les chalumeaux ou les fours - qui constituent le plus gros volume et nous intéressent plus particulièrement.

Chaque chalumeau consomme en effet jusqu'à 120 litres/minute d'oxygène et d'hydrogène pendant les 10 heures de fabrication du verre.

Le four annulaire est, quant à lui, balayé 24h/24 à l'azote (inertage) à raison de 20 l/minute afin de protéger sa chemise en graphite de l'exposition à l'air. Les deux autres fours sont eux, balayés de façon ponctuelle par de l'argon.

Enfin, à certains stades du process, une consommation ponctuelle de plusieurs dizaines de litres par minute d'azote est également nécessaire.

Air Products fournit aujourd'hui l'azote liquide, l'oxygène et l'hydrogène en qualité laboratoire. Ces gaz transitent jusqu'au point d'utilisation par des canalisations spécifiquement étudiées en inox électro-poli avec soudures orbitales pour limiter les impuretés.

La continuité de fourniture : un enjeu tant financier que technique

Au début, se basant sur les données fournies par Alcatel, Alain Lecluse avait

prévu de stocker argon, oxygène et azote dans des réservoirs mais le géant de la fibre optique suivait une logique de production et non de recherche et cette solution était donc surdimensionnée pour un laboratoire académique. Il fallut donc opter pour une fourniture en cadres. Le développement des travaux et l'acquisition de nouveaux équipements entraînent cependant rapidement une consommation d'un cadre d'azote tous les deux jours ! Le risque de rupture d'approvisionnement devenait important. Or il faut savoir que l'arrêt intempestif d'un four annulaire peut coûter plusieurs milliers d'euros - prix du remplacement de la chemise en verre - sans compter que la panne implique un arrêt des recherches d'1 à 1, 5 mois (durant lesquels les contrats continuent eux, de courir !) Il devenait donc urgent de trouver une solution alternative. C'est alors que David Argentieri, l'interlocuteur de l'IRCICA chez Air Products, a proposé à Alain Lecluse le service CryoEase®, une solution innovante développée justement pour répondre à ce type de problématique !

Le Service CryoEase® :

Air Products a imaginé pour ses clients qui consomment mensuellement entre 100 m³ (10 bouteilles) et 3 000 m³ d'un seul produit (azote, argon ou oxygène), un service exclusif comprenant la location d'un petit réservoir de gaz liquide sur leur site, directement connecté aux équipements de production, en service 24h sur 24, 7 j/7 et réapprovisionnement automatiquement.

Après une étude gratuite du site et de ses applications afin de valider le choix de la solution CryoEase® et de déterminer la taille du réservoir (de 230 à 2000 litres), ce dernier est installé rapidement, sans travaux de génie civil ou branchement électrique.

Il est ensuite rempli de produit liquide (azote, argon ou oxygène) par un véhicule dédié. Puis le gaz est acheminé, au choix, sous forme liquide ou gazeuse, par un réseau, directement au point d'utilisation et donc disponible de façon permanente.

Les camions CryoEase® actuellement en service sont des 19 t ou 26 t spécialement conçus pour accéder aux sites les plus confinés. Mais leur réelle originalité réside dans leur pompe embarquée. Cette dernière est en effet totalement autonome (nul besoin d'une prise dédiée chez le client). Sa capacité de 28 bars permet en outre d'éviter les arrêts de production habituellement causés par la chute de pression dans le réseau du client au moment du remplissage du réservoir. Son immersion dans l'azote liquide prévient également toute perte de produit. « Anti-gaspi », la pompe des véhicules CryoEase® est aussi efficace : elle remplit un réservoir de 2000 l en moins de 20 minutes sans même nécessiter la présence du client.

Une solution sûre...

Le service CryoEase® supprime toute manutention et manipulation de cadres et bouteilles. Le gaz est directement connecté au point d'utilisation réduisant

du même coup l'exposition aux gaz pressurisés. La suppression des connexions et déconnexions des bouteilles garantit quant à elle une absence de pollution éventuelle du réseau de distribution du gaz lors des changements d'emballages.

... rentable ...

Le client voit sa procédure administrative allégée et ne paie que le gaz qu'il utilise puisque les pertes résiduelles inévitables avec les bouteilles ne sont plus à l'ordre du jour.

... pratique ...

Finies les zones de stockage séparées pour les bouteilles de gaz vides et les pleines : l'empreinte au sol d'un réservoir de 1000 l de produit liquide est de 1m x 1m, soit l'équivalent en capacité de 7 cadres environ (ou 70 B 50) qui occuperaient 6 m² au sol !

... qui donne toute satisfaction à l'IRCICA :

Outre les gains de temps administratifs procurés par le service CryoEase, l'installation du réservoir a aussi permis à l'IRCICA de réduire ses coûts de manière substantielle par rapport à une fourniture en bouteilles ou en cadres.

Alain Lecluse a pour l'instant opté pour un réservoir de 2000 l dont il a apprécié la facilité d'installation : ni amarrage, ni prise maréchale (qui lui aurait coûté, précise-t-il, près de 1500 euros).

Sa consommation de gaz est pour l'instant trop irrégulière pour qu'il souscrive au service de télésurveillance avec livraison automatique. Il se protège néanmoins de toute rupture d'approvisionnement en passant une commande dès que son réservoir se rapproche des 30% de sa capacité.

La suppression des connexions-déconnexions qu'impliquait les changements fréquents de cadres limite le risque d'impuretés et de fuites et permet à son équipe de travailler en souplesse, sans interruption.

Et Hervé Repellin, Responsable du Service CryoEase® en France, de conclure : « Dans le cas de l'IRCICA, le service CryoEase® joue pleinement le rôle pour lequel il a été conçu : répondre aux besoins et contraintes de stockage d'un client de taille moyenne mais au métier délicat afin qu'il puisse, en toute sérénité, se concentrer sur son application ».

Le service CryoEase® constitue une véritable innovation, sans concurrent équivalent sur le marché des gaz industriels et laboratoires. Testé dès 2002 en Allemagne, il a simplifié depuis la tâche de plusieurs milliers d'utilisateurs au Benelux, en Espagne, en Grande-Bretagne, en République Tchèque ou encore en Chine, où il rencontre un énorme succès.

Contact :

Air Products S.A. - France :
N° Vert 0 800 480 030
Web: www.airproducts.fr / Belgique
Tél 02 255 28 39
Web: www.airproducts.be