

# INGÉNIERIE DES SYSTÈMES CRYOGÉNIQUES

**EPSILON** et **IRELEC** deux filiales du groupe **ALCEN** et un **Expert International Senior du CEA** ont uni leurs compétences pour concevoir des systèmes cryogéniques sur mesure pour des applications au sol ou spatiales.

Les points forts du consortium : **Ingénierie Thermique, Intégration de Systèmes** et une **forte maîtrise de la cryogénie**

## Groupe EPSILON-ALCEN : 25 ans en ingénierie thermique pour les applications spatiales

L'entreprise a collaboré avec des acteurs majeurs de l'industrie de pointe pour concevoir, améliorer et tester **l'architecture thermique** de leurs sous-systèmes ou des systèmes soumis à des environnements extrêmes (extraterrestre, solaire, très basses températures).



## Groupe IRELEC-ALCEN : 30 ans en conception et intégration d'instruments de précision et robotique en conditions cryogéniques

IRELEC conçoit et produit des systèmes complets comprenant des mécanismes de précision qui fonctionnent à très basse température, avec une électronique de commande et un logiciel dédié.

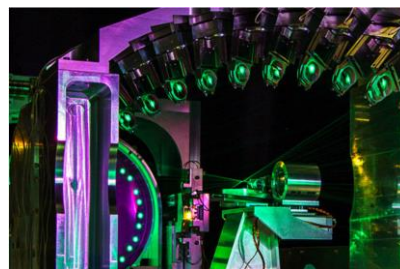


## JP. PERIN, expert international en génie cryogénique

JP. PERIN était chef du **département de l'ingénierie cryogénique** du commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). Depuis 23 ans, il contribue au **développement** des **technologies cryogéniques** pour l'espace et les grands instruments scientifiques.

## Groupe ALCEN

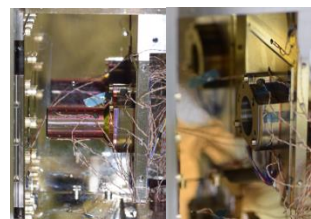
ALCEN est fournisseur et / ou partenaire d'équipements scientifiques. Le Groupe développe et fournit des composants mécaniques et des systèmes multi-technologies complexes intégrés dans des accélérateurs de particules, des lasers haute puissance, des réacteurs nucléaires expérimentaux et des télescopes.



## QUELQUES RÉFÉRENCES

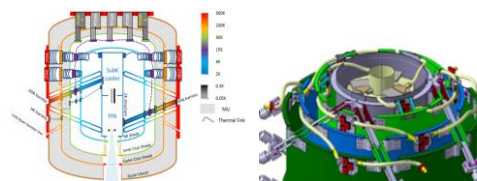
### Optique MTG Colds

- Modélisation et analyses thermiques
- Tests cryogéniques et mesure du flux de chaleur à température cryogénique (90K)



### ATHENA - X-IFU

Modèle thermique précis à construire pour valider les technologies, les paramètres influents et les performances

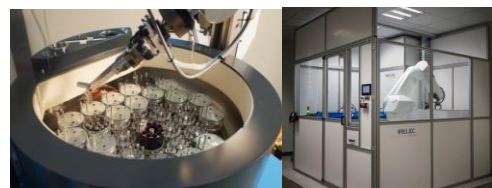


Crédit: ESA Crédit: CNES, INTA

### La robotique dans des conditions extrêmes

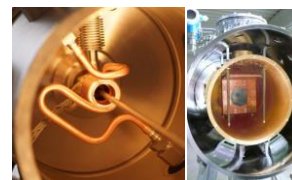
Manipulation d'échantillons biologiques dans l'azote liquide

- Echantillonneur robotisé pour la détermination de la structure des protéines
- Bio-repositions cryogéniques automatisées



### Test des cryostats

- Caractérisation de cibles cryogéniques (4K)
- Génération automatique de granules de glace solides (150K)
- Détermination des lois de déformation de l'hydrogène à l'état solide (10K)



### Miroirs Synchrotron refroidis par eau et cryo fonctionnant dans un environnement UHV



### Goniomètre de précision pour aimants cryogéniques

Alignement in situ des échantillons

- à une température jusqu'à 1,5 K
- Sous champ magnétique jusqu'à 12T

