

# **HELIAL** réfrigérateurs

Gamme de réfrigérateurs hélium automatiques



**HELIAL** réfrigérateurs est une gamme complète de réfrigérateurs pouvant fournir une puissance froide de 100 W à 1 kW (@ 4,5 K).

Pour plus de simplicité, toutes vos opérations d'exploitation sont pilotées de façon automatique : gestion du compresseur, mise en froid du système, fonctionnement nominal et arrêt du réfrigérateur. Un pré-refroidissement à l'azote peut vous permettre d'augmenter votre capacité de réfrigération.

Nos experts optimisent le système selon vos besoins, au travers d'une large gamme de solutions.



## La garantie d'un leader mondial en cryogénie

Air Liquide, leader mondial des gaz, technologies et services pour l'industrie et la santé, compte plus de cinquante ans d'expérience technique, industrielle et commerciale pour la production mécanique du froid, la liquéfaction, le stockage et la distribution de fluides cryogéniques à très basses températures : une référence en matière d'expertise.

Chaque projet fait l'objet d'une approche globale associant conseil, conception, mise en service et maintenance.





# Le système de réfrigération clés en main

Air Liquide vous propose un système de réfrigération complet : compression, réfrigération et distribution.

Légende :  Modules de base  Modules optionnels

## APPLICATIONS

Accélérateur de particules  
Synchrotron / Cyclotron  
Tokamak  
Source de neutrons froids  
Cavités RF  
Aimants supraconducteurs  
Chambre de simulation spatiale

## 1. STOCKAGE GAZ PUR

### Stockage hélium pur moyenne pression

Il maintient une pression constante de cycle dans la boucle de réfrigération. Il est également utilisé pour récupérer la charge d'hélium lors d'un arrêt longue durée du système.



## 2. DISTRIBUTION

### Ligne coaxiale

Elle assure le transfert du fluide entre la boîte froide et le réservoir de stockage. Sa longueur est adaptée sur demande.

### Boîte à vannes

Elle distribue les fluides cryogéniques vers l'application et récupère les vapeurs froides pour les renvoyer vers la boîte froide.

## 3. RÉFRIGÉRATION

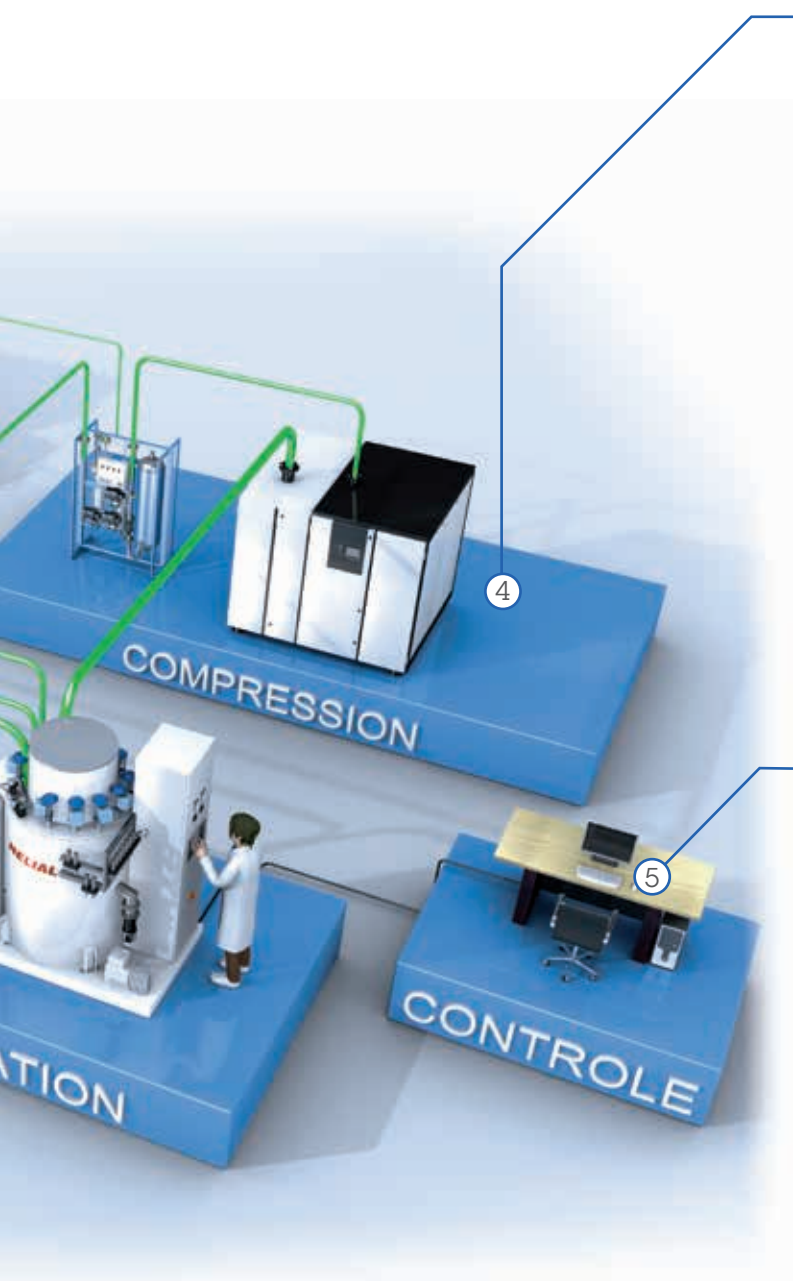
### Boîte froide

Cœur du système de réfrigération, elle intègre notamment les échangeurs de chaleur, les turbines et les vannes cryogéniques. L'armoire de contrôle est incluse dans ce module.

### Réservoir de stockage d'hélium liquide

Il permet de conserver l'hélium liquide produit avec un taux d'évaporation statique inférieur à 0,5% par jour.





## 4. COMPRESSION

### Station de compression à vis lubrifiée

Refroidie à l'air ou à l'eau, elle comprime l'hélium gazeux au début du cycle et inclut un déshuilage primaire.

### Module de déshuilage

Une fois comprimé, le gaz doit donc être purifié. Le déshuilage se fait à l'aide de cartouches coalescentes puis par adsorption des vapeurs d'huile sur charbon actif.

En lien avec le stockage, il comprend aussi le système de gestion des pressions du cycle (*haute pression et basse pression*).

À la sortie, l'hélium est sans trace d'huile et peut alimenter la boîte froide.

## 5. CONTRÔLE

### Station de supervision

Vous pouvez surveiller à distance et en continu votre système de réfrigération via une connexion réseau.

Votre système peut être également placé sous le contrôle des équipes techniques d'Air Liquide via un accès à distance : surveillance, notification d'alerte et diagnostic.

### Système d'analyse du gaz

Il se fait en continu à divers points de l'installation afin de détecter toute anomalie.

Air Liquide vous accompagne tout au long des différentes phases de conception, de mise en service et d'exploitation de votre système de liquéfaction.

### Conception

- Aide à la définition des spécifications
- Conseil sur le choix des composants

### Mise en service

- Supervision de la mise en place des équipements et des raccordements lors de l'installation sur site
- Installation complète et assistance au démarrage
- Tests de réception sur site
- Fourniture des différents fluides pour le démarrage

### Exploitation

- Formation des équipes d'exploitation
- Contrat de maintenance
- Extension de garantie

### Service après-vente

- Support technique
- Pièces de rechange
- Conseils et optimisation
- Réseau de clients

# Bénéfices clés des liquéfacteurs **HELIAL**

## ✓ Grande fiabilité

- **Qualité de fabrication répondant aux normes et codes internationaux exigés**
- **Des systèmes en opération depuis plus de 30 ans**
- **Assurance qualité** des process de production

## ✓ Facile à utiliser

- **Fonctionnement automatique et programmable**
- **Interfaces** de communication **simples et intuitives**
- **Supervision** à distance

## ✓ Maintenance réduite

- **Pas de pièces d'usure** pour le liquéfacteur
- **Peu de maintenance** sur le compresseur
- **Fiabilité des turbines** reposant sur la technologie à paliers gaz statiques
- **Fiabilité et robustesse** des composants
- **Auto-diagnostic** du système en continu afin d'anticiper tout dysfonctionnement

## ✓ Coût d'exploitation maîtrisé

- **Consommation minimale d'utilités** (azote, eau, électricité et air comprimé)
- **Ajustement à votre besoin** de la production d'hélium liquide
- **Formation des équipes** pour une utilisation optimale des réfrigérateurs
- **Support et conseil personnalisés**



## Des turbines avec le MTBF\* le plus élevé du marché

Le réfrigérateur **HELIAL** est équipé de turbines de détente qui constituent le cœur du système du procédé de liquéfaction.

Spécifiquement développées par Air Liquide pour fonctionner dans des milieux industriels sévères, nos turbines sont testées dans des conditions réelles sur des bancs de test dédiés.

D'une très grande fiabilité, nos turbines à technologie paliers gaz statiques peuvent atteindre des vitesses de rotation jusqu'à 300 000 trs/min.

Le MTBF mesuré sur site est le plus élevé du marché : 150 000 heures.

\* Mean Time Between Failures : Moyenne des Temps de Bon Fonctionnement



## Caractéristiques techniques



Capacités de réfrigération et consommation	<b>HELIAL SF</b>	<b>HELIAL MF</b>	<b>HELIAL LF</b>
Puissance froide	de 100 à 300 W @ 4,5 K	de 300 à 600 W @ 4,5 K	de 600 à 1 000 W @ 4,5 K
Consommation électrique	de 45 à 132 kW	de 132 à 210 kW	de 210 à 315 kW
Puissance	Puissance cryogénique adaptée à votre besoin, permettant d'optimiser la consommation électrique.		

## Contacts

### Air Liquide Advanced Technologies

2, rue de Clémencière  
BP 15 – 38360 Sassenage, France  
Tél. : +33 4 76 43 62 11  
E-mail : [gcom.alat@airliquide.com](mailto:gcom.alat@airliquide.com)  
[www.advancedtech.airliquide.com](http://www.advancedtech.airliquide.com)

[www.airliquide.com](http://www.airliquide.com)



Air Liquide est un leader mondial des gaz, technologies et services pour l'industrie et la santé. Présent dans 73 pays avec environ 67 100 collaborateurs, le Groupe sert plus de 3.9 millions de clients et de patients.