



Enceinte climatique Modulaire Sur-mesure





Qu'est-ce qu'une enceinte climatique modulaire ?



Une **enceinte climatique modulaire** est une **solution de test flexible** conçue autour de **composants séparés et interchangeables**. Contrairement aux modèles compacts, **son système est segmenté en différents modules** (unité de traitement d'air, groupe de production de froid et centrale de régulation) qui s'assemblent pour **s'adapter précisément aux besoins de l'utilisateur**. Elle nécessite souvent **une installation technique spécifique**, où les groupes de froid ou de chauffe peuvent être installés à distance pour limiter les nuisances sonores et thermiques dans la zone de travail. Elle permet de **créer des environnements climatiques complexes** et de grande envergure, capables d'évoluer en fonction des futures campagnes de tests.



Caelis : La maîtrise climatique au service de votre exigence

Concepteur et fabricant français, CAELIS sécurise vos environnements climatiques les plus exigeants. Nous accompagnons **les leaders pharmaceutiques et de l'industrie** avec des solutions de haute précision garantissant **une maîtrise totale de la température et de l'hygrométrie**. Que ce soit pour vos phases d'essais, de qualification ou de production, nous transformons vos contraintes techniques en **performances durables**.

Pourquoi choisir les enceintes Caelis ?

Dans les environnements pharmaceutiques et réglementés, une enceinte climatique n'est pas simplement un équipement technique.

C'est un outil critique pour **garantir la fiabilité des études de stabilité et la conformité des programmes de développement**.

Chez Caelis, nous concevons des enceintes climatiques **spécifiquement adaptées aux exigences des industries pharmaceutiques, biotechnologiques et des environnements réglementés**.

Une maîtrise climatique adaptée aux études de stabilité

Les études de stabilité pharmaceutique exigent **des conditions climatiques extrêmement stables et reproductibles**.

Les enceintes Caelis sont conçues pour garantir :

- **Une stabilité thermique élevée dans le temps,**
- **Une homogénéité climatique dans tout le volume utile,**
- **Une répartition optimisée des flux d'air, permettant de limiter les variations entre les différents points de mesure.**

Cette maîtrise des conditions climatiques permet de **sécuriser les études de stabilité** et d'éviter les dérives susceptibles de compromettre un programme de développement.



Des équipements conçus pour fonctionner en continu

Les programmes de stabilité peuvent durer plusieurs mois ou plusieurs années.

Les enceintes doivent donc **fonctionner de manière continue et fiable**.

Les équipements Caelis sont conçus pour :

- **Fonctionner 24h/24 et 7j/7,**
- **Garantir la continuité des essais sur des programmes longs,**
- **Limiter les risques d'arrêt ou de dérive des conditions climatiques.**

La robustesse des composants et la conception des systèmes permettent d'assurer un fonctionnement stable sur la durée.





Caelis : La maîtrise climatique au service de votre exigence

3

Une expertise dédiée aux environnements pharmaceutiques

Les enceintes climatiques Caelis sont développées pour répondre aux exigences des environnements réglementés.

Nos solutions sont utilisées dans le cadre :

- Des études de stabilité **conformes aux guidelines ICH**,
- Des environnements **BPF/BPL**,
- Des laboratoires soumis aux exigences **FDA**.

Les équipements sont conçus pour **faciliter les démarches de qualification et de validation**, notamment :

- **QI / QO / QP**
- **Cartographies climatiques**
- **Programmes de validation réglementaire**

Une approche projet adaptée à chaque application

Chaque laboratoire et chaque programme d'essais présentent des contraintes spécifiques.

Chez Caelis, nous ne proposons pas simplement un équipement standard : nous concevons **une solution adaptée au contexte de chaque client**, en tenant compte notamment :

- **Des volumes d'essais**
- **Des conditions climatiques requises**
- **Des contraintes d'installation**
- **Des exigences réglementaires.**

Cette approche permet de **garantir que chaque enceinte est parfaitement adaptée à son application.**

4

5

Un partenaire sur toute la durée de vie de l'équipement

Au-delà de la fourniture de l'équipement, Caelis accompagne ses clients sur **l'ensemble du cycle de vie des enceintes climatiques** :

- **Installation et mise en service**
- **Qualification et validation**
- **Maintenance préventive et corrective**
- **Support technique.**

Cette approche permet **d'assurer la continuité des essais et la fiabilité des installations** dans le temps.

“Dormez paisiblement, vos études de stabilité sont en sécurité”.



Nos modulaires

Fidèles à l'ADN de CAELIS, nos ingénieurs ont concentré leurs efforts sur ce qui compte le plus pour vous : **la stabilité et l'homogénéité.**

Volume adaptable : **De 5m³ jusqu'à plusieurs centaines de m³,** en fonction de vos besoins.

Plages étendues : Températures de **-30°C à +60°C** et taux d'humidité de **10% à 95% HR.**

Précision extrême : Une homogénéité exceptionnelle qui peut atteindre les **+/-0,3°C** et les **+/-2%HR** en fonction des designs et des conditions.

Parce que nos équipements s'intègrent dans **le quotidien** de vos laboratoires et zones de production, nous avons pensé chaque détail pour vos utilisateurs :

Interface intuitive : Un écran tactile placé à hauteur ergonomique pour un paramétrage simple et rapide.

Connectivité : Report d'informations direct sur votre GTC (Gestion Technique Centralisée).

Sécurité totale : Système d'alarmes sonores et visuelles intégré pour une réactivité immédiate en cas de besoin.





Nos modulaires

Nos enceintes modulaires peuvent intégrer de nombreuses **options supplémentaires**. Nos experts sont à votre disposition pour analyser votre cahier des charges et vous proposer des **solutions personnalisées**, des conseils techniques, ainsi que des propositions d'options pertinentes.

Ce suivi permet d'obtenir une solution sur mesure parfaitement adaptée à vos enjeux et conforme aux standards d'essais environnementaux les plus exigeants.



caelis-solution.com



acamus@caelis-solutions.com



sebastien@caelis-solutions.com



Dans quels cas serait-il pertinent d'avoir une enceinte modulaire ?

Cas n°1 : Stockage massif pour études de stabilité

Lorsqu'un laboratoire doit valider la conservation d'un médicament à l'échelle mondiale, il ne teste pas quelques boîtes, mais des lots entiers.

Exemple concret :

L'installation d'une chambre climatique de 50 m³ équipée de rayonnages optimisés. La modularité permet de doubler la surface si la production augmente, tout en garantissant une homogénéité parfaite de l'air malgré le volume et maintenir une température de 25°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) et une humidité de 60% HR ($\pm 5\%$) sur plusieurs années pour des milliers d'échantillons. Nous pouvons parler de la condition 30°C/65%HR.

Cas n°2 : Validation de procédés aseptiques (Media Fill Test)

Dans l'industrie pharmaceutique, la validation des procédés aseptiques est essentielle pour garantir la stérilité des produits injectables.

Exemple concret :

Le Media Fill Test consiste à simuler un procédé de fabrication en conditions aseptiques en remplaçant le produit par un milieu de culture microbiologique. Les unités produites sont ensuite incubées dans des conditions contrôlées afin de détecter toute contamination microbiologique. Les enceintes climatiques permettent d'assurer des conditions d'incubation parfaitement maîtrisées, généralement comprises entre 20°C et 25°C ou 30°C à 35°C selon les protocoles. La stabilité de la température et l'homogénéité dans le volume utile sont essentielles pour garantir la fiabilité des résultats et la détection des contaminations. Ces essais sont réalisés conformément aux exigences des référentiels tels que EU GMP Annex 1.

Cas n°3 : Logistique et flux tendus

Dans de nombreux secteurs (pharmaceutique, logistique, agroalimentaire), le stockage de produits sensibles nécessite des conditions de température maîtrisées, typiquement autour de $+5^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$.

Exemple concret :

Une enceinte modulaire est utilisée comme chambre froide pour le stockage de produits thermosensibles, avec un accès direct depuis une zone logistique. Les ouvertures fréquentes de porte, liées aux flux d'entrée et de sortie des produits, génèrent des perturbations importantes des conditions climatiques.

L'enceinte doit donc être conçue pour :

- maintenir une température homogène dans l'ensemble du volume utile ;
- assurer une reprise rapide de la température après ouverture de porte ;
- limiter les entrées d'air chaud et humide ;
- éviter les phénomènes de condensation.

La conception du système (circulation d'air, puissance frigorifique, régulation) est essentielle pour garantir la conformité des conditions de stockage malgré les contraintes d'exploitation.

Cas n°4 : Qualification de matériaux de construction (béton / ciment)

Pour garantir les performances mécaniques des matériaux de construction, les éprouvettes de béton sont conservées dans des conditions climatiques contrôlées avant essais.

Exemple concret :

Des éprouvettes de béton (carottes ou cubes) sont placées dans une enceinte climatique afin de reproduire des conditions de cure normalisées, typiquement à 20°C et avec une humidité relative supérieure à 95%. Ces conditions permettent d'assurer une hydratation optimale du ciment et de garantir la reproductibilité des essais mécaniques. Après une période définie (7, 14 ou 28 jours), les éprouvettes sont testées en compression afin de vérifier leur conformité aux exigences. Ces essais sont réalisés conformément aux normes telles que EN 12390-2 et EN 12390-3.



Les enceintes climatiques monobloc

Une **enceinte climatique monobloc** est utilisée lorsque :

- Les volumes à tester sont limités ou unitaires
- Les produits sont de petite taille ou manipulables à la main
- L'espace disponible dans le laboratoire est restreint
- Une mise en service rapide "Plug & Play" est nécessaire

Cas concret :

Un laboratoire de recherche et développement doit tester la résistance thermique d'un nouveau prototype de smartphone avant sa commercialisation.

Dans ce cas, une enceinte monobloc est utilisée. L'équipement est posé sur roulettes pour être déplacé facilement d'un poste de travail à un autre.



Différence entre monobloc et modulaire ?

Enceinte	Monobloc	Modulaire
Volume	600 à 2 000 L	10 à 100 m ³ et plus
Installation	très simple	Installation industrielle
Utilité	Essais R&D ou stabilité	Stockage important

Quelle solution choisir ?

Une **enceinte monobloc** est généralement la meilleure solution lorsque :

- Les volumes d'essais sont limités
- Les essais sont réalisés en laboratoire
- Les études concernent la R&D ou la stabilité de lots

Une **enceinte modulaire** est préférable lorsque :

- Les volumes d'échantillons sont importants
- Les produits doivent être stockés sur palettes
- Les programmes de stabilité concernent des productions industrielles.





Nos services associés

Fabrication

Fabrication française : toutes nos enceintes et chambres climatiques sont conçues et fabriquées en France, gage de qualité et de savoir-faire.

Offres personnalisables : chaque solution s'adapte à vos besoins spécifiques.

Performance durable : stabilité exceptionnelle et faible consommation d'énergie pour une efficacité optimale.

Maintenance Multi-marques

Préventive : vérification complète (réfrigération, électrique, mécanique, hydraulique, sécurité) • pièces d'usure remplacées • consommables changés (accord client) • travaux majeurs sur devis.

Curative : rappel SAV < 8h • intervention 24–72h en France • dépannage à distance possible.

Contrat : priorité d'intervention • remises sur pièces • frais réduits.

Métrologie

Métrologie : équipements stables et précis, garantissant des mesures fiables sur une large plage de températures (de -80°C à +400°C).

Location / Occasion

Matériel : équipements climatiques fiables, entretenus et adaptés à vos tests.

Location d'enceintes climatiques : budget maîtrisé, test avant achat, maintenance incluse.

Ventes d'unités reconditionnées : coût optimisé, dispo immédiate, garantie 3 mois, conseils experts.

Contacts



1 Impasse de la Gravette
31150 Gratentour
France



+33 (0)5 34 44 65 33



contact@caelis-solutions.com



www.caelis-solutions.com

