

AEROSPACE

Expert en simulations
d'environnement climatique

CREATOR
OF EXTREME

SPATIAL

- ▶ ENCEINTE POUR ESSAIS DE VIDE THERMIQUE / SIMULATEUR SPATIAL / TVC
- ▶ ENCEINTE BASSE TEMPÉRATURE / LTC

AERONAUTIQUE

- ▶ ENCEINTE D'ALTITUDE
- ▶ ENCEINTE POUR ESSAI DE BATTERIES
- ▶ ENCEINTE À VARIATION RAPIDE DE TEMPÉRATURE (VRT) : SPEEDCAL
- ▶ ENCEINTE ESSAI DE VIBRATION : VIBCAL
- ▶ ENCEINTE D'ENSOLEILLEMENT
- ▶ ENCEINTE CHOC THERMIQUE : SCAL



INTRODUCTION

Qu'il s'agisse de satellites, d'avions ou d'hélicoptères, les systèmes aéronautiques et spatiaux sont exposés à des conditions de fonctionnement extrêmes. Mais qu'ils soient soumis à de fortes vibrations, à des variations extrêmes de température ou au vide spatial, tous les composants doivent pouvoir fonctionner de manière fiable et en toute sécurité.

Les enceintes d'essais de Climats permettent de simuler des conditions de vol extrêmes et de tester les composants soumis à des contraintes importantes, dans des environnements reproductibles, soigneusement contrôlés et conformes aux normes internationales telles que DO160 ou MIL-STD-810.

Ces solutions garantissent la sécurité et la maîtrise des coûts. Nos enceintes d'essais sont utilisées depuis des années dans les domaines de la recherche, du développement, de la production et de l'assurance qualité.

Notre gamme standard d'enceintes d'essais répondra à vos besoins particuliers grâce à sa multitude d'options. Notre équipe de spécialistes développe en outre des équipements sur mesure, afin de répondre précisément à vos contraintes techniques les plus spécifiques.

SPATIAL



TVC Enceinte pour essais de vide thermique – Simulateur spatial

S'assurer du bon fonctionnement des précieux équipements destinés à être envoyés dans l'espace est une étape obligatoire avant tout lancement. C'est pourquoi la simulation environnementale, et la reconstitution des conditions spatiales est un outil majeur. Les enceintes de vide thermique de Climats reproduisent fidèlement ces conditions et permettent de mener les essais dans un environnement totalement contrôlé. Notre système de pompage hautes performances nous permet de créer un vide de l'ordre de 10^{-7} mbar. L'azote liquide qui circule dans les panneaux de l'enceinte permet d'atteindre des températures de l'ordre de -185 °C à $+165\text{ °C}$, comparables à celles présentes dans l'espace. Pour satisfaire aux besoins de nos clients, nos équipements peuvent également intégrer un chauffage par radiations infrarouges, ou recréer des gradients de température propres à l'espace.

Simulateur spatial – TVC*

- ▶ Dimension du volume d'essais : 20 m^3
- ▶ Plage de températures : de -135 °C à $+150\text{ °C}$
- ▶ Vide maximal : 10^{-7} mbar
- ▶ Radiations infrarouges : $2\,500\text{ W/m}^2$

**Exemple d'installation – veuillez nous contacter pour plus d'informations sur d'autres versions.*

LTC Enceinte basse température

Les contraintes thermiques provoquées par les températures extrêmes rencontrées dans l'espace sont telles que le matériel aérospatial est toujours testé à pression atmosphérique avant les essais en conditions de vide thermique. Notre système de refroidissement à l'azote permet de réguler très précisément la température, de -185 °C à $+200\text{ °C}$. Les installations basse température de Climats permettent des changements rapides de température tout en garantissant une excellente homogénéité, qu'il s'agisse de petites enceintes ou de chambres de grand volume.

Enceinte basse température*

- ▶ Dimension du volume d'essais : 31 m^3
- ▶ Plage de températures : de -185 °C à $+200\text{ °C}$

**Exemple d'installation – veuillez nous contacter pour plus d'informations sur d'autres versions.*



AÉRONAUTIQUE



Enceinte d'altitude

Pendant leur vol, les avions sont exposés à des conditions climatiques extrêmes, tant en termes de température et d'humidité que de pression. De tels paramètres ont un impact considérable sur le fonctionnement des composants, qui doivent être analysés et mesurés pour des raisons de sécurité. Les enceintes d'essais de Climats facilitent le contrôle des composants aéronautiques dans un environnement où la pression, la température et/ou l'humidité sont maîtrisées. Elles permettent de simuler des altitudes de vol jusqu'à 100 000 pieds (30 000 m).



Enceinte d'altitude standard

La chambre d'essai d'altitude standard de type FCV / FCVH vous permettra de simuler des conditions environnementales difficiles et d'étudier leur impact sur les propriétés, la fonction et la durée de vie de vos produits.

La gamme FCV / FCVH permet de réaliser la plupart des essais demandés par les normes aéronautiques RTCA DO-160G et MILSTD-810G. Cette enceinte est capable de simuler la gamme d'altitude comprise entre 30 000 et 45 000 ft, mais aussi de contrôler avec précision la baisse de température à 150 mbar correspondant à 45 000 ft.

Les chambres FCV / FCVH sont disponibles pour les volumes de 220, 500, 1000 et 1500 litres.

Enceinte d'altitude spéciale

Sur demande et en plus des caractéristiques standard couvertes par notre modèle « FCV/FCVH », des essais de givrage de catégorie B « Icing tests » peuvent également être menés simultanément, en conformité avec les normes RTCA DO-160 et MIL-STD-810.

Enceinte d'altitude climatique spéciale*

- ▶ Dimension du volume d'essais : 1 m³
- ▶ Plage de températures : de -70 °C à +180 °C
- ▶ Plage d'humidité : de 10 % à 98 % HR
- ▶ Plage de pressions : 1 mbar

**Exemple d'installation – veuillez nous contacter pour plus d'informations sur d'autres versions.*



Enceinte pour essai de batteries

Les batteries constituent des éléments essentiels dans les applications aérospatiales et doivent résister à des conditions extrêmes. CLIMATS propose des enceintes d'essais permettant de réaliser des essais d'altitude, des essais climatiques, de température, de vibration et de choc thermique, qui sont complétées par des systèmes additionnels de sécurité répondants aux « Hazard levels » EUCAR.

- ▶ Plage de température* : mode standard : -70°C /+180°C
mode sécurisé : -60°C /+85°C
- ▶ Variation de vitesse : inférieure à 1°C/min
- ▶ Volume sur étude
- ▶ Enceinte sécurisée : chaque système de sécurité est indépendant et répond aux cahiers des charges clients.
- ▶ Les sécurités sont généralement des centrales à incendie avec des détections de flamme, des détections de fumées, ainsi qu'une alarme sonore et visuelle. Possibilité de sécuriser également avec des systèmes d'inertage (à l'azote par exemple).

SPIRALE Vision de série

**Exemple d'installation – veuillez nous contacter pour plus d'informations sur d'autres versions.*



Enceinte à variation rapide de température (VRT) : SPEEDCAL

La haute fiabilité d'un produit constitue une exigence fondamentale dans ce secteur hautement concurrentiel, et fait souvent la différence entre plusieurs constructeurs. Au cours des essais de Variation Rapide de Température (ESS Environmental Stress Screening), les produits sont exposés à des contraintes très précises afin de détecter à temps, sur le site de production, les défauts des composants et des circuits imprimés. Les produits peu fiables sont ainsi éliminés avant d'atteindre le client.

- ▶ Plage de température : de -90°C à +250°C
- ▶ Plage d'humidité : de 5% à 98% (pour des températures de +10°C à +90°C) avec point de rosée minimum de -5°C
- ▶ Vitesse de variation : jusqu'à 30°C/min
- ▶ Volumes : en fonction de vos besoins

SPIRALE Vision de série

Enceinte essai de vibration : VIBCAL



Lors du décollage et de l'atterrissage, les moteurs d'avions, les pales de rotor et les véhicules spatiaux sont exposés à de fortes vibrations. Ils subissent simultanément des variations soudaines de température, dans différents types de conditions climatiques.

Les séries VIBCAL (enceinte à vibration verticale VibA et enceinte à vibration verticale et horizontale, VibT) sont conçues pour simuler des processus dynamiques de ce type et sonder les limites des équipements sous de telles contraintes, afin de garantir la sécurité en vol.

- ▶ Plage de température : de -70°C à +200°C
- ▶ Plage d'humidité : de 10% à 98% (pour des températures de +10°C à +90°C) avec point de rosée minimum de -5°C
- ▶ Vitesse de variation : jusqu'à 20°C/min
- ▶ Volumes : sur demande
- ▶ 2 types d'enceintes :
Vibration verticale (VibA)
Vibration verticale & horizontale (VibT)

SPIRALE Vision de série

Enceinte d'ensoleillement

Les propriétés des matériaux et de leur surface peuvent être dégradées suite à une exposition prolongée aux rayonnements solaires. Nos enceintes d'essais sous rayonnements solaire vous permettent de vérifier la qualité irréprochable de vos produits et leur résistance aux diverses radiations.

- ▶ Plage de température :
-20°C à +100°C avec rayonnement
-40°C à +120°C sans rayonnement
- ▶ Performances en humidité :
avec rayonnement : 10% RH / 80% HR sur la plage +15°C à +80°C
sans rayonnement : 10% RH / 90% HR sur la plage +10°C à +90°C
- ▶ Volume d'essai : en fonction de vos besoins

Il est également possible de réaliser des enceintes d'essais sous rayonnements UV en fonction du cahier des charges clients.

SPIRALE Vision de série



Enceinte choc thermique : SCAL

Pendant le vol, les équipements embarqués traversent souvent plusieurs zones de température dans un laps de temps très court. Des fluctuations rapides de température peuvent avoir un effet néfaste sur le fonctionnement des composants.

- ▶ Plage de température : de -90°C à +220°C
- ▶ Vitesse de transfert entre les cuves : moins de 10 secondes
- ▶ Mode VRT possible dans la cuve froide avec une charge maximale de 100 kg (ex. pour SCAL CTH2)
- ▶ Volumes : de 70 litres à 1500 litres
- ▶ 7 configurations disponibles : choc vertical ou horizontal
- ▶ 2 ou 3 cuves d'essais

SPIRALE Vision de série



Europe
Asie
Amérique
Afrique



Une présence internationale

Au cœur de la stratégie de développement de Climats, l'Export repose sur un réseau intercontinental de distributeurs. Formés à nos technologies et investis dans une relation pérenne, nos partenaires sont en mesure d'assurer la vente et le support technique de nos équipements climatiques partout dans le monde.



Climats

a schunk company

Technopole Bordeaux Montesquieu - 2-4 Allée Jacques Latrille - CS 50067 - 33650 MARTILLAC
Tél. +33 (0)5 56 20 25 25
commercial@climats-tec.com - www.climats-tec.com