

Instructions d'installation et de fonctionnement

Four à réacteur oscillatoire 1 100°C - TSO 400 mm

TSO 11/400

Sommaire

Ce manuel indique comment utiliser le produit de Carbolite Gero indiqué sur la couverture. Lisez-le attentivement avant de débiller et d'utiliser le produit. Les détails et le numéro de série du modèle sont indiqués au dos de ce manuel. N'utilisez pas ce produit pour un usage autre que celui prévu.

1.0	Introduction	5
1.1	Domaine d'application et objectif	5
1.1.1	Responsabilités	5
1.2	Prérequis pour l'utilisation	6
2.0	Sécurité	7
2.1	Symboles et avertissements	7
2.2	Sécurité de l'opérateur	8
2.3	Prévention des risques et atténuation des risques résiduels	9
2.4	Avertissement de sécurité – Isolation de fibre réfractaire	9
3.0	Présentation du produit	11
3.1	Plaque signalétique du produit	11
3.2	Identification des pièces	12
3.3	Identification des entrées / sorties du boîtier de commande	13
3.4	Identification des entrées/sorties du four TSO	14
3.5	Étiquettes du produit	15
3.6	Dimensions	16
4.0	Spécifications	18
4.1	Système d'entraînement	18
4.2	Récipient	18
5.0	Spécifications électriques	19
5.1	Fusibles et réglages de la puissance	19
5.2	Boîtier de commande de la vitesse d'entraînement	20
5.2.1	Câble d'alimentation réseau	20
5.2.2	Caractéristiques des fusibles	20
5.3	Environnement pour le fonctionnement/le stockage	21
6.0	Options et accessoires	22
6.1	Pack Gaz inerte (standard/avancé)	22
6.2	Thermocouple à sonde (en option)	22
6.2.1	Commande en cascade	22
7.0	Installation	25
7.1	Manutention manuelle	25

7.2	Déballage	25
7.3	Installation des protecteurs d'extrémité	26
7.4	Support du couvercle	28
7.5	Remplacement des jambes pneumatiques	30
7.6	Remplacement de la bague d'isolation	31
7.7	Chargement du récipient	35
7.7.1	Parties du récipient	35
7.8	Installation du joint d'extrémité	36
7.8.1	Joint d'extrémité côté gauche	37
7.8.2	Joint d'extrémité côté droit	39
7.8.3	Plaque d'extrémité du thermocouple à sonde	42
7.9	Graissage des engrenages	43
7.10	Installation du récipient	44
7.11	Raccordements de l'alimentation en gaz	47
7.12	Raccordements électriques	48
7.13	Branchements électriques	49
7.13.1	Connexions monophasées	49
7.14	Câble d'alimentation réseau	50
7.15	Connexion d'un câble d'alimentation aux bornes internes	50
7.16	Démontage du four depuis le boîtier de commande	52
8.0	Mise en service	56
8.1	Pré-mise en service	56
8.2	Mise en service - Vérification des fonctions initiales	57
9.0	Régulateur de température	60
10.0	Fonctionnement	61
10.1	Cycle de fonctionnement	61
10.2	Fonctionnement en sécurité	63
10.3	Boîtier de commande de la vitesse	64
10.4	Recommandations pour l'utilisation du récipient	65
10.4.1	Fonctionnement à haute température	65
10.5	Entretien du récipient (quartz/silice)	65
10.6	Dévittrification	65
10.7	Fissuration au niveau de l'isolation	66
10.8	Pression	67
11.0	Entretien	68
11.1	Maintenance générale	68
11.2	Programme d'entretien	68

11.3	Nettoyage	70
11.4	Interrupteur de sécurité	70
11.5	Étalonnage	71
11.6	Service après-vente	71
11.7	Pièces détachées et kits de pièces détachées recommandés	71
11.8	Manuel d'entretien	72
12.0	Analyse des défauts	73
A.	Le four ne chauffe pas	73
B.	Produit en surchauffe	74
13.0	Mise hors service, stockage et élimination	75
13.1	Mise hors service	75
13.2	Stockage (long terme)	75
13.3	Élimination	75
14.0	Déclaration de conformité	77
	Déclaration de conformité	77

1.0 Introduction

1.1 Domaine d'application et objectif

Ce produit est prévu pour être utilisé dans un environnement de laboratoire pour le traitement ou l'essai de matériaux en poudre ou en granulés à haute température. Il est prévu qu'un récipient soit installé dans le four et que les matériaux soient placés dans le tube de travail pour le traitement. Un système d'entraînement à vitesse variable fait tourner le récipient dans la zone chauffée à 314° pour créer un mouvement oscillatoire.

Le produit doit être installé, mis en service et utilisé conformément aux instructions contenues dans ce manuel et ce, uniquement par le personnel compétent.

Concernant les instructions relatives à l'entretien, veuillez contacter Carbolite Gero pour demander le "Manuel d'entretien" fourni séparément.



Note : si le produit est utilisé pour des applications autres que les fins prévues, tel qu'indiqué par Carbolite Gero, la protection fournie par cet équipement peut s'altérer.

Note : le non-respect des instructions telles qu'indiquées dans ce manuel constitue une utilisation abusive et par conséquent toute garantie fournie par Carbolite Gero sera nulle.

1.1.1 Responsabilités

Le client est chargé de mener l'évaluation des risques, d'assurer que tous les matériaux à traiter dans le produit sont adaptés pour être chauffés en sécurité à la température requise et que les mesures de sécurité appropriées sont prises pour manipuler ces matériaux :

- Aucun matériau combustible ou risquant d'entraîner des explosions ou de générer un gaz combustible ne doit être traité sauf si le produit est fourni avec un équipement spécialisé conçu pour gérer ces réactions.
- Le client doit fournir une ventilation adéquate et un système d'extraction des fumées afin de gérer toute fumée se dégageant des matériaux pendant le traitement.

Ce produit ne doit pas être modifié ni utilisé à des fins autres que celles pour lesquelles il a été prévu.

1.2 Prérequis pour l'utilisation

Avant de mettre en service et d'utiliser ce produit, toutes les personnes concernées par son installation, son fonctionnement et son entretien doivent être jugées compétentes et doivent avoir :

- lu et compris les informations contenues dans le présent manuel ;
- reçu la formation correspondante concernant la sécurité et le fonctionnement du produit ;
- reçu les EPI (équipements de protection individuelle) appropriés requis pour le fonctionnement en sécurité de ce produit.

Note : le client doit garantir le respect de toutes les conditions précédentes avant la mise en service pour utilisation du produit.



Note : sauf indication contraire, le client est responsable de l'installation de ce produit et de la connexion en sécurité de tous les équipements additionnels et des lignes d'alimentation en gaz ou en liquide.











Note : dans ce manuel, les instructions écrites sont accompagnées par des schémas. Les schémas peuvent être mis en relief dans des couleurs différentes et ne pas refléter la couleur réelle du produit. Les pièces devant être déplacées sont mises en relief en **JAUNE** et sont prévues pour être fixées ou retirées des surfaces mises en relief en **BLEU**. Des flèches indiquent le sens du mouvement le cas échéant.

2.0 Sécurité

2.1 Symboles et avertissements

Note : respectez les symboles d'avertissement et prenez les précautions qui s'imposent si un des symboles d'avertissement suivant est affiché sur ce produit ou dans votre environnement de travail.

	Consulter le manuel d'utilisation avant l'utilisation ou l'entretien de l'équipement		Déconnecter le produit de la source d'alimentation avant de réaliser toute opération d'entretien
	Porter une protection des yeux		Porter un écran facial résistant à la chaleur
	Porter des gants résistant à la chaleur		Porter un appareil de protection respiratoire
	Porter des chaussures de sécurité		Porter des vêtements de protection
	Minimum 2 personnes requises pour le levage		DANGER : charge lourde. Équipement spécialisé requis !
	AVERTISSEMENT !		DANGER : risque de choc électrique !
	DANGER : risque d'incendie !		DANGER : surface chaude !
	AVERTISSEMENT : Fusion double pôle/neutre !		DANGER : risque de glissement !





	DANGER : charges suspendues !		AVERTISSEMENT : ventilation adéquate requis !
	ATTENTION : ÉQUIPEMENT ROTATIF		DANGER : risque de blessure par écrasement !
	DANGER : matières/atmosphère explosives !		Toute action indiquée à côté de ce symbole est strictement interdite !
	NE PAS utiliser ce produit pour cuire ou chauffer de la nourriture ou des boissons !		NE PAS jeter ! Recycler conformément aux indications de la réglementation DEEE !

2.2 Sécurité de l'opérateur

Note : il incombe au client de veiller à ce que toutes les personnes devant utiliser ce produit aient une formation complète et soient équipées avec les EPI (équipements de protection individuelle) appropriés.

Carbolite Gero recommande de porter les EPI appropriés à tout instant pendant les activités avec et autour de ce produit.

2.3 Prévention des risques et atténuation des risques résiduels

Risque		Mesures de prévention
	Surface chaude	<ul style="list-style-type: none"> • Porter les EPI appropriés, ex. : gants résistants à la chaleur • Ne placer aucun objet sur le produit • Veiller à ce que le produit soit situé sur une surface ininflammable et que toutes les surfaces adjacentes soient également ininflammables
	Ventilation requise	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser dans une zone bien ventilée uniquement • Si besoin, utiliser dans une hotte de laboratoire uniquement
	Incendie/explosion	<ul style="list-style-type: none"> • Seuls les opérateurs compétents doivent utiliser cet équipement • Utiliser uniquement les matériaux pour lesquels une évaluation des risques appropriée a été réalisée
	Exposition aux matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> • Porter les EPI appropriés, ex. : gants de sécurité, masques anti-poussière, protection des yeux • Éviter de rompre le matériau isolant • Veuillez consulter la section 2.4 pour plus de détails • En cas de doutes, veuillez contacter Carbolite Gero Service

2.4 Avertissement de sécurité – Isolation de fibre réfractaire



Isolation à partir de laine isolante haute température
Fibre céramique réfractaire, plus connue sous le nom de
laine de silicate d'alumine (ASW).

Ce produit utilise des produits à base de **laine de silicate d'alumine** pour son isolation thermique. Ces matériaux peuvent se présenter sous la forme de couches de fibres ou de feutres, de plaques ou de pièces formées, de laine minérale ou de fibres isolantes en vrac.

L'utilisation normale du produit ne génère pas de niveaux significatifs de poussières en suspension provenant de ces matériaux. En revanche, des niveaux plus importants peuvent être observés lors des opérations de maintenance ou d'une réparation.

Bien qu'aucun danger ne soit démontré pour la santé à long terme, il est vivement recommandé de prendre des mesures de précaution appropriées lors de la manipulation de ces matériaux.

Une exposition à la poussière de fibres peut en effet favoriser le développement de maladies respiratoires.

Lorsque vous manipulez ce type de matériau, portez toujours un équipement de protection respiratoire homologué (FFP3 par exemple), des lunettes de protection, des gants et des vêtements à manches longues.

Évitez de morceler ce type de déchets. Éliminez-les dans des récipients fermés hermétiquement.

Après toute manipulation, rincez à l'eau la peau exposée, avant de nettoyer doucement avec du savon (et non du détergent). Lavez vos vêtements de travail séparément.

Avant d'entreprendre une réparation importante, il est recommandé de se reporter à l'European Association representing the High Temperature Insulation Wool industry (www.ecfia.eu, Association européenne du secteur des laines isolantes haute température).


Pour plus d'informations, n'hésitez pas à nous contacter. Notez que Carbolite Gero Service peut également établir un devis pour toute réparation à réaliser dans vos locaux ou dans nos usines.

3.0 Présentation du produit

3.1 Plaque signalétique du produit

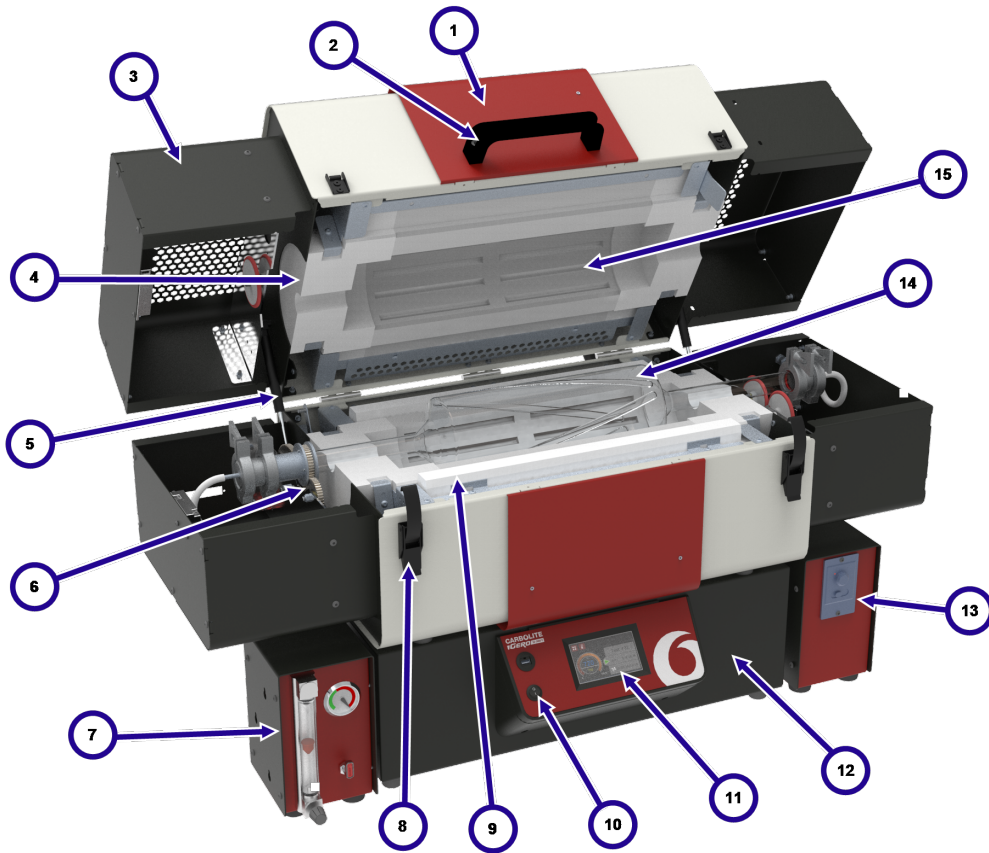
La plaque signalétique du produit est située sur le côté du boîtier de commande du produit.

Note : l'image ci-dessous est un exemple et ne représente pas le ou les produits traités par ce manuel.

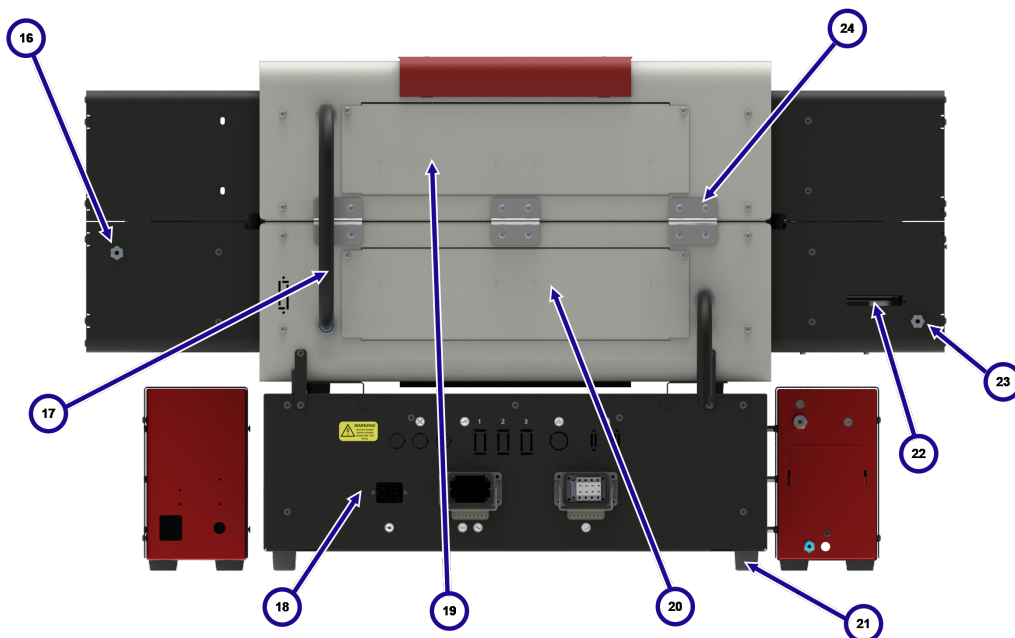
UK CA	Carbolite GERO Ltd, Parsons Lane, Hope, Hope Valley, S33 6RB www.Carbolite – Gero.com		CE
	Country of Origin United Kingdom		
Type	TS 12/60/600	Manufactured	2020
	Serial No. 22-001028	Max Temp 1200°C	Power 2340 W
	Frequency 50-60 Hz	Volts 240 V	Phases 1
			Current 16.0 A

1	Marque UKCA
2	Adresse et site Web de Carbolite Gero
3	Marque CE
4	Pays d'origine
5	Modèle du produit
6	Année de fabrication
7	Élimination conformément aux réglementations DEEE (Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques)
8	Numéro de série du produit
9	Température maximum
10	Puissance nominale
11	Fréquence (Hertz)
12	Tension d'emploi
13	Phases d'emploi
14	Courant (ampères)

3.2 Identification des pièces












1	Enveloppe externe
2	Poignée
3	Protection d'extrémité
4	Bague d'isolation
5	Jambe pneumatique
6	Système d'entraînement
7	Boîte à gaz inerte (en option)
8	Loquet de porte
9	Barre d'isolation
10	Interrupteur d'instrument
11	Régulateur
12	Boîtier de commande
13	Boîtier de commande de la vitesse d'entraînement
14	Récipient (y compris les joints d'extrémité et les raccords pour le gaz)
15	Élément chauffant
16	Sortie du gaz
17	Conduits électriques
18	Panneau d'accès au composant électrique
19	Panneau d'accès à l'élément chauffant (1)
20	Panneau d'accès à l'élément chauffant (2)
21	Pied du boîtier de commande
22	Entrée pour le raccordement électrique
23	Entrée du gaz
24	Charnière

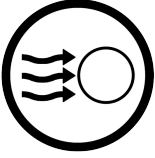
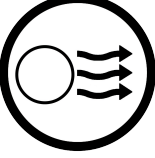




3.3 Identification des entrées / sorties du boîtier de commande



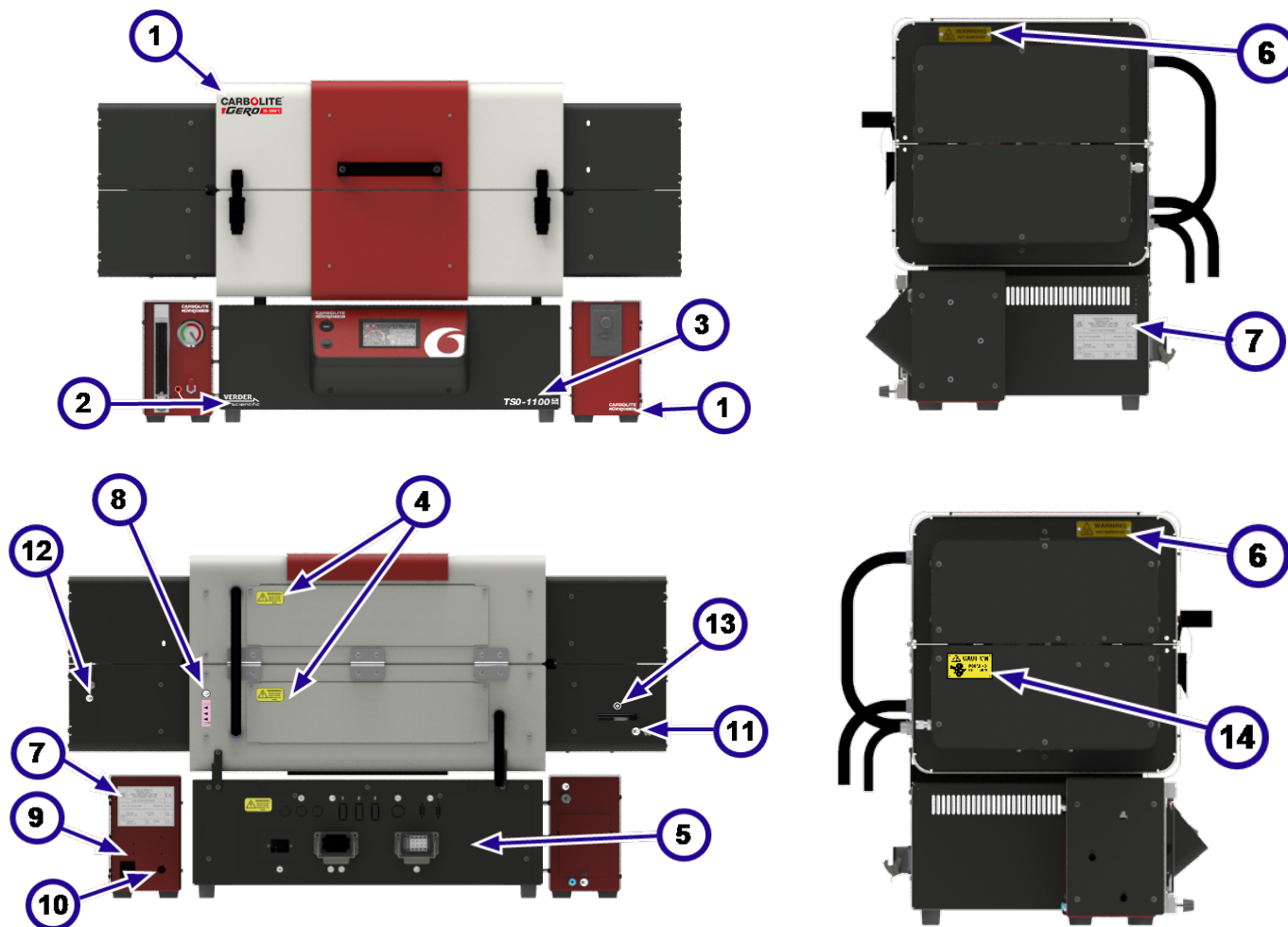
1	 WARNING! ISOLATE POWER SUPPLY BEFORE REMOVING THIS PANEL	Avertissement ! Isoler l'alimentation avant de retirer ce panneau !
2		Lampes chauffantes
3		Entrées pour relais (en option)
4		Port de communication Ethernet
5		Port(s) de communication série (en option)
6		Entrée alimentation
7		Sortie alimentation vers les éléments chauffants
8		Courant alternatif (AC)
9		Entrée thermocouple

3.4 Identification des entrées/sorties du four TSO

	Entrée du gaz
	Sortie du gaz
	Entrée de l'alimentation électrique
	Mécanisme de l'alimentation à l'entraînement

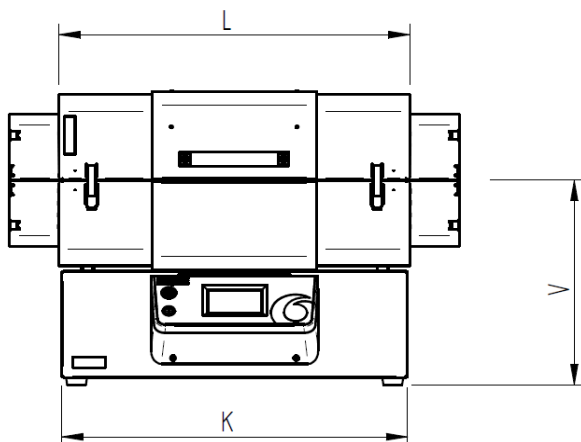
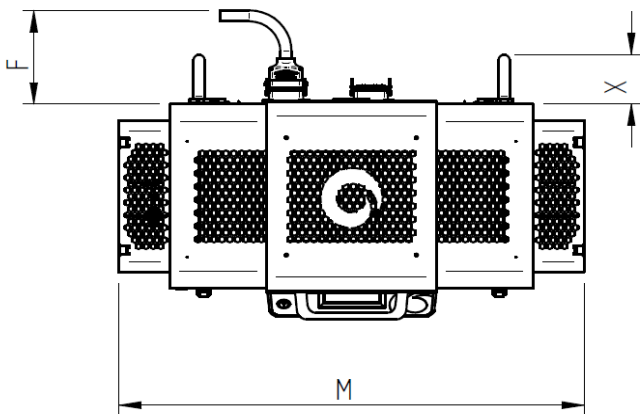
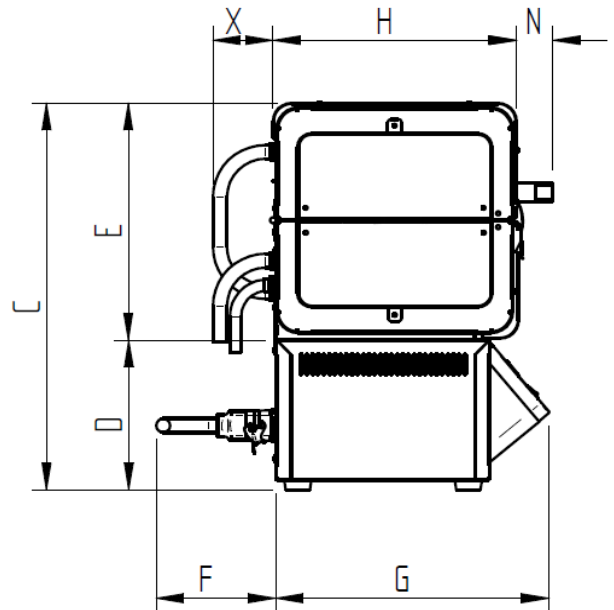
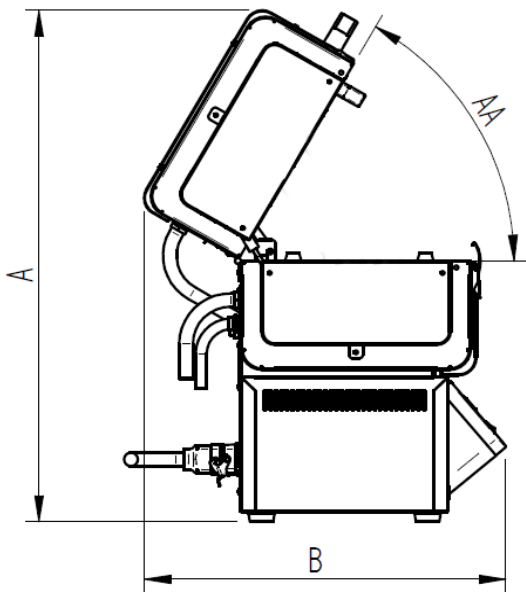
3.5 Étiquettes du produit

Avant de mettre le produit en service, assurez-vous que les informations du produit et les étiquettes d'avertissement sont placées comme indiqué ci-dessous :



1	Logo Carbolite Gero
2	Logo Verder Scientific
3	Étiquette d'identité du produit
4	AVERTISSEMENT : ISOLER L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVANT DE RETIRER CE PANNEAU
5	Étiquette du panneau d'accès au composant électrique
6	AVERTISSEMENT : SURFACES CHAUDES
7	Plaque signalétique du produit
8	Étiquette de la prise du thermocouple à sonde (option commande cascade uniquement)
9	Entrée de l'alimentation électrique
10	Mécanisme de sortie de l'alimentation à l'entraînement
11	Entrée du gaz
12	Sortie du gaz
13	Mécanisme de l'alimentation électrique à l'entraînement
14	ATTENTION : ÉQUIPEMENT ROTATIF

3.6 Dimensions



AA	Angle d'ouverture maximum
A	Hauteur maximum (ouvert)
B	Profondeur maximum (ouvert)
C	Hauteur sur le boîtier de commande
P	Hauteur du boîtier de commande
E	Hauteur de l'enveloppe du four (fermé)
F	Profondeur minimum des conduits du boîtier de commande
G	Profondeur du boîtier de commande
H	Profondeur de l'enveloppe du four
K	Largeur du boîtier de commande
L	Largeur de l'enveloppe du four
M	Largeur avec protecteurs d'extrémité
N	Profondeur de la poignée
V	Hauteur de la ligne centrale
L	Profondeur maximum (ouvert, vertical)
X	Profondeur minimum des conduits du four

Note : la dimension AA est mesurée en degrés (°). Les dimensions A-Y sont mesurées en millimètres (mm).

AA	A *	B	C	P	E*	F	G	H	K	L	M	N	V*	L	X
60	926	651	662	228	434	591	473	431	653	663	1 113	51	450	910	90

**Si le four a été séparé du boîtier de commande et installé avec des pieds pour une utilisation horizontale, les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous seront les suivantes :*

- **A** = 704
- **E** = 445
- **V** = 233

4.0 Spécifications

Four	
Température maximum (°C)	1 100
Température maximum de fonctionnement continu (°C)	1 100
Puissance maximum (kW)	1,86
Poids net (kg)	88
Longueur chauffée (mm)	400

Boîtier de commande	
Hauteur x largeur x profondeur (mm)	228 x 655 x 480
Poids net (kg)	16

4.1 Système d'entraînement

Boîtier de commande de la vitesse	
Hauteur x largeur x profondeur (mm)	240 x 135 x 215
Poids net (kg)	3

4.2 Récipient

Récipient en quartz	
Poids net (kg)	0,69
Longueur de la section de traitement (en mm)	330
Capacité du volume (en ml)	620
Poids maximal de l'échantillon (en g)	1 300
Fraction de remplissage (en %)	16

5.0 Spécifications électriques



Cet équipement **DOIT** être mis à la terre !

Indice de protection (IP) du produit : 20

5.1 Fusibles et réglages de la puissance

Phases	Tension (V)	Fusible principal (ampères, type, taille)	Chute de puissance (%)
Monophasé + neutre	100*	-	-
	110	-	-
	120	-	-
	200*	10, gG, 10 x 38 mm	100
	208	10, gG, 10 x 38 mm	100
	220	10, gG, 10 x 38 mm	89
	230	10, gG, 10 x 38 mm	82
	240	10, gG, 10x 38mm	75

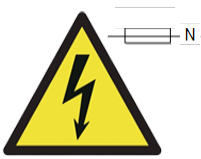
*Les modèles 100V et 200V peuvent avoir des valeurs de consommation maximum d'énergie inférieures, ce qui entraîne une légère réduction de la vitesse de chauffage. Veuillez contacter Carbolite Gero pour de plus amples informations.

Note :

Tous les fusibles auxiliaires des modèles standards sont assignés à **2 A** et ne doivent être remplacés que par des fusibles aux caractéristiques suivantes : **F2A HBC 5 x 20 mm**.

Les fusibles auxiliaires des modèles commandés avec le pack Gaz inerte avancé sont assignés à **5 A** et ne doivent être remplacés que par des fusibles ayant les caractéristiques suivantes : **T5A HBC 5 x 20 mm**.

Note : si le produit est installé avec un câble d'alimentation secteur détachable, NE le remplacez PAS par un câble ne remplissant pas les exigences des caractéristiques assignées indiquées ci-dessus.



Une **fusion double pôle neutre** peut être utilisée dans ce produit afin de le protéger des défauts causés lorsqu'il est possible d'inverser la polarité de la connexion à l'alimentation électrique, par ex. : dans les pays ayant des fiches à 2 broches pouvant se connecter dans un sens ou dans l'autre.

5.2 Boîtier de commande de la vitesse d'entraînement

5.2.1 Câble d'alimentation réseau

Prise IEC	3 conducteurs, 1,0 mm ² assigné à 10 A (PVC)
------------------	---

5.2.2 Caractéristiques des fusibles

Phases	Tension (V)	Fusible principal (ampères, type, taille)
Monophasé + neutre	100	T5A HBC 5 x 20 mm
	110	T5A HBC 5 x 20 mm
	120	T5A HBC 5 x 20 mm
	200	F2A HBC 5 x 20 mm
	208	F2A HBC 5 x 20 mm
	220	F2A HBC 5 x 20 mm
	230	F2A HBC 5 x 20 mm
	240	F2A HBC 5 x 20 mm

5.3 Environnement pour le fonctionnement/le stockage

Les produits couverts dans ce manuel contiennent des pièces électriques, et doivent être entreposés et utilisés à l'intérieur dans les conditions suivantes :

Utilisation à l'extérieur ou à l'intérieur :	À l'intérieur
Altitude :	Ne pas dépasser les 2 000 mètres
Température :	5 °C - 40 °C
Humidité relative :	Maximum 80 % jusqu'à 31 °C diminuant linéairement à 50 % à 40 °C
Fluctuations de la tension d'alimentation du réseau :	±10%
Catégorie de surtension :	Catégorie 2
Degré de pollution :	Degré de pollution 2

6.0 Options et accessoires

Note : tout équipement additionnel devant être utilisé avec ce produit doit être fourni par Carbolite Gero. Les accessoires provenant de tiers ne sont pas conçus selon les spécifications de Carbolite Gero et peuvent entraîner une mauvaise performance, endommager l'équipement ou favoriser des conditions de travail dangereuses.

6.1 Pack Gaz inerte (standard/avancé)

Les modules de débitmètre du pack Gaz inerte de Carbolite Gero sont conçus pour être utilisés avec des gaz inertes uniquement, tels que l'argon (Ar), l'azote (N₂) et l'hélium (He).

Le système modulaire permet d'avoir jusqu'à trois lignes de gaz par four, qui peuvent être contrôlées manuellement ou automatiquement par le biais d'une électrovanne reliée au régulateur de température du four.

Veuillez consulter le manuel Pack Gaz inerte fourni séparément pour plus de détails sur les instructions d'installation et de fonctionnement.

6.2 Thermocouple à sonde (en option)

Les thermocouples permettent aux opérateurs d'enregistrer des lectures de température d'une plus grande précision à l'intérieur du récipient chauffé (tube de travail, cornue, réacteur, etc.).

Un thermocouple à sonde peut être branché sur un lecteur indépendant de température externe.

6.2.1 Commande en cascade

Les fours configurés pour fonctionner via une commande en cascade doivent toujours avoir un thermocouple à sonde.

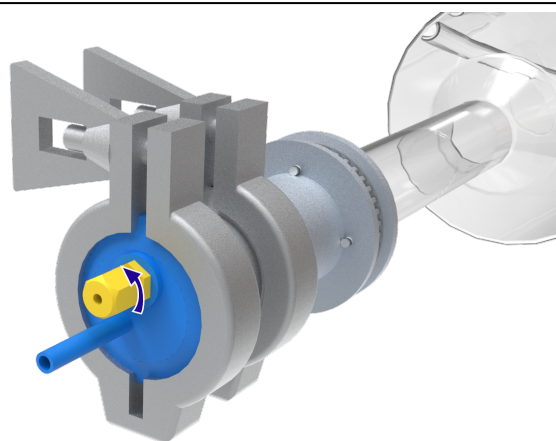
L'opérateur insère une température de consigne dans le régulateur qui est la température désirée à l'intérieur du récipient échauffé, mesurée par le thermocouple à sonde. La température des éléments chauffants est mesurée par un thermocouple intégré et séparé. Le régulateur de température lit les deux thermocouples et calcule la quantité d'énergie requise pour atteindre le point de consigne.

Les produits commandés avec la commande en cascade ont une prise à l'arrière du corps du four dans laquelle le thermocouple à sonde peut être connecté.

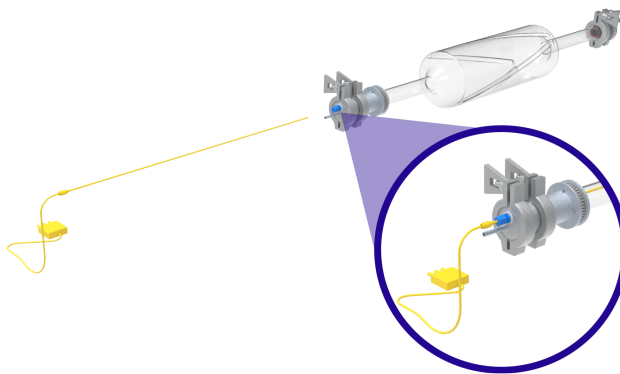
Connexion du thermocouple à sonde pour une commande en cascade :

Note : le thermocouple doit être installé avant d'insérer le récipient dans le four.

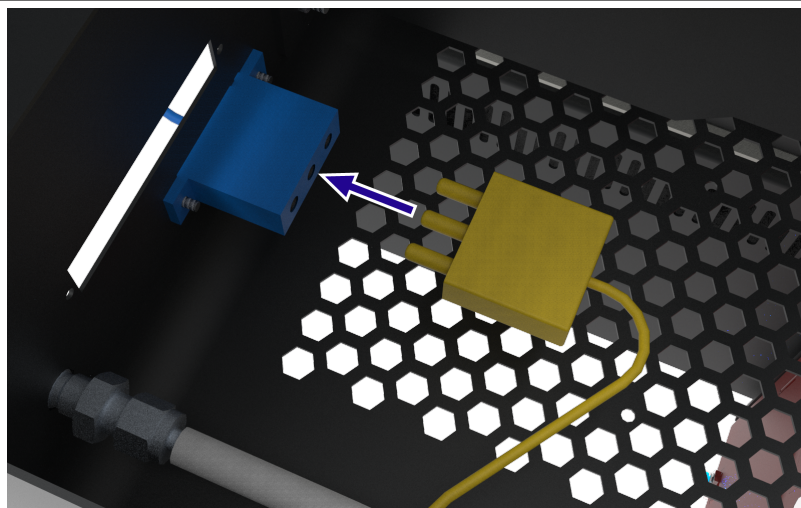
- Tournez doucement l'écrou de compression du presse-étoupe du thermocouple sur l'extrémité de la plaque du tube de travail pour desserrer le joint et pouvoir accéder au thermocouple.



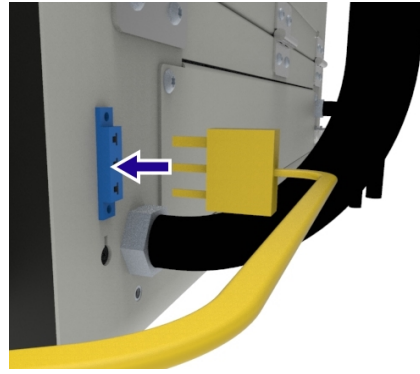
- Insérez doucement le thermocouple à sonde dans le presse-étoupe. Assurez-vous que le thermocouple est bien poussé contre le presse-étoupe.
- Serrez fermement le presse-étoupe pour assurer que le thermocouple reste en position et pour empêcher que l'atmosphère contenue à l'intérieur du tube de travail ne s'échappe.
- Insérez le récipient dans le four (cf. section 7.7).



- Branchez l'extrémité de la broche du thermocouple à la prise dans le protecteur d'extrémité.
- Fixez le câble de la sonde du thermocouple dans le tuyau d'entrée du gaz en silicone en utilisant les colliers réutilisables fournis.



- Branchez l'extrémité mâle de la broche du thermocouple à la prise sur l'arrière du corps du four.



Note : pour réduire le risque d'enchevêtrement ou de dommage du thermocouple, déconnectez toujours la prise avant de retirer le récipient et d'enlever le thermocouple.

Note : avant le fonctionnement, vérifiez toujours que le câble du thermocouple ne va pas s'emmêler ou se prendre dans les pièces mobiles.

7.0 Installation

7.1 Manutention manuelle



Consultez la section "Caractéristiques" de ce manuel pour connaître les poids et les dimensions du produit.



Un équipement de levage mécanique peut être nécessaire !

Consultez le personnel responsable en matière de santé et de sécurité avant d'essayer de déplacer ce produit !

Le client est chargé de fournir toutes les aides de levage mécanique, telles que des transpalettes, des chariots élévateurs ou des grues, et de veiller à ce que tous les opérateurs de ces engins soient pleinement compétents et qualifiés.



La manutention manuelle doit être effectuée conformément aux directives locales en matière de santé et de sécurité.

7.2 Déballage

Note : vérifiez que tous les éléments devant être livrés sont présents et qu'ils ne sont pas endommagés avant de procéder à l'installation du produit.

Le produit est fourni fixé sur une palette pour des raisons de sécurité et de maniabilité. Il est conseillé de laisser le produit sur la palette pour le déplacer le plus près possible du lieu d'installation prévu.

- S'il est prévu que le four soit monté sur une table ou un établi, utilisez l'équipement de levage approprié pour lever la palette jusqu'à la hauteur de l'établi.
- Assurez-vous que le produit est stable et bien fixé, retirez toutes les sangles attachant le produit à la palette.
- Faites glisser le produit hors de la palette et sur l'établi en faisant attention.



Note : vérifiez que tous les matériaux d'emballage ont été retirés de l'intérieur du produit et autour du produit.

7.3 Installation des protecteurs d'extrémité

Le mécanisme de rotation de l'entraînement est situé dans des protecteurs d'extrémité spécialement adaptés, qui se fixent aux extrémités au four TS.

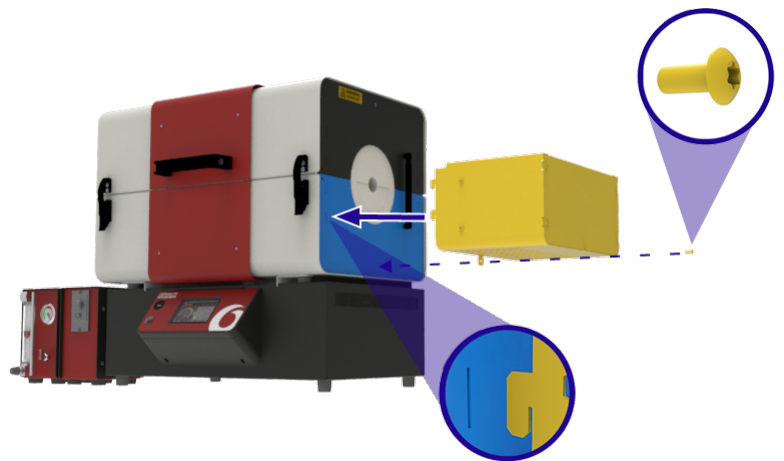
Les protecteurs d'extrémité sont fournis en quatre pièces. Ils sont conçus pour être installés dans des positions spécifiques sur le four, pour pouvoir raccorder le gaz et l'électricité. Les sections du protecteur d'extrémité sont conçues avec des crochets qui doivent être insérés dans les fentes sur les plaques d'extrémité du four.

Les protecteurs d'extrémité du côté gauche du four contiennent le système d'entraînement principal. Ils sont équipés d'un interrupteur de sécurité magnétique qui arrête le mouvement des mécanismes quand le four est ouvert.

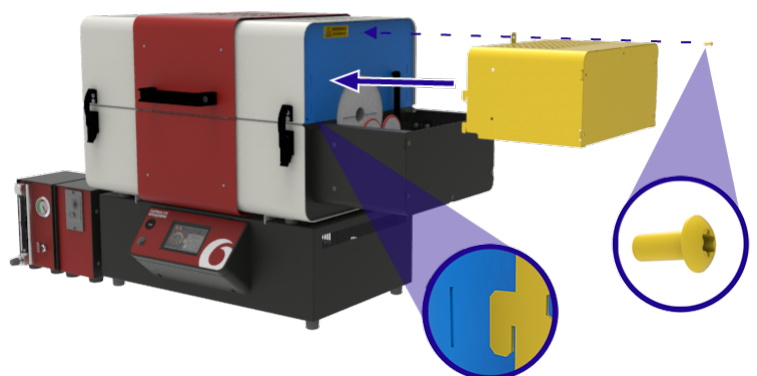
Les protecteurs de sécurité du côté droit contiennent les roues de guidage de la rotation pour favoriser la rotation fluide du récipient.

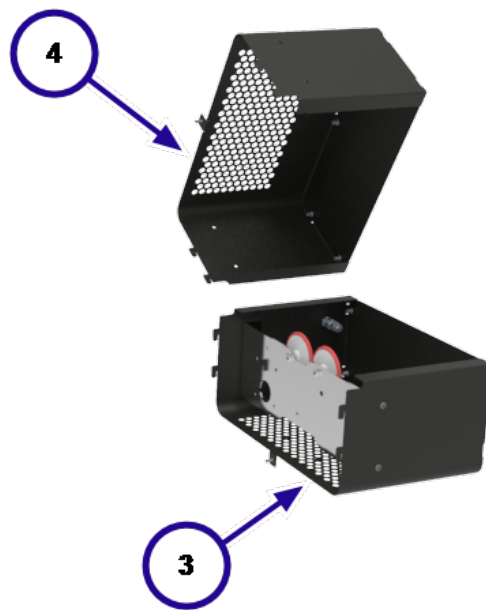
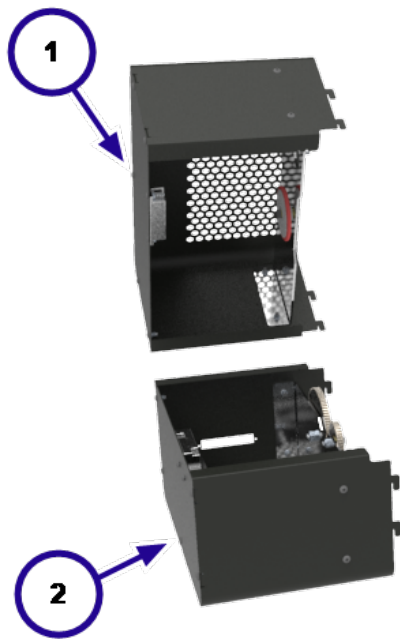
Pour installer les protecteurs d'extrémité :

- Insérez les crochets du protecteur d'extrémité dans les fentes sur la plaque d'extrémité du four et fixez-les avec une vis.



- Répétez cette procédure pour les deux moitiés, supérieure et inférieure, de chaque côté du four.





1	Protecteur d'extrémité supérieur gauche
2	Protecteur d'extrémité inférieur gauche
3	Protecteur d'extrémité inférieur droit
4	Protecteur d'extrémité supérieur droit

7.4 Support du couvercle

Pour une sécurité accrue pendant les procédures d'entretien nécessitant le retrait des jambes pneumatiques, ce produit est livré avec un support de couvercle spécialement conçu.

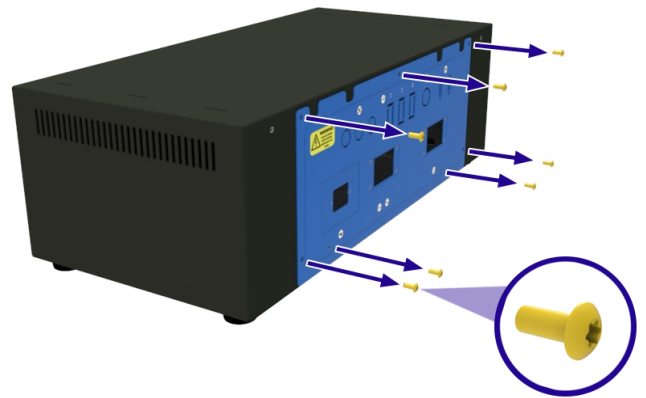
Le support de couvercle est fixé à l'intérieur du panneau arrière du boîtier de commande.



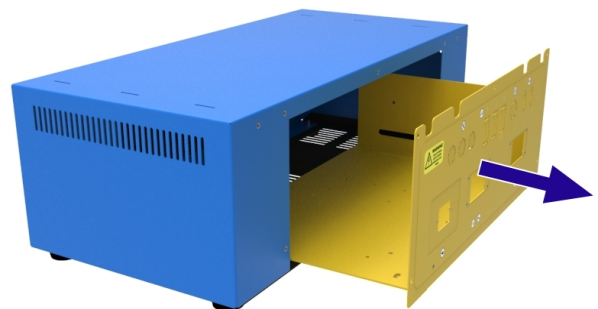
Note : déconnectez le produit de l'alimentation électrique avant de réaliser une opération d'entretien.

Pour récupérer le support de couvercle :

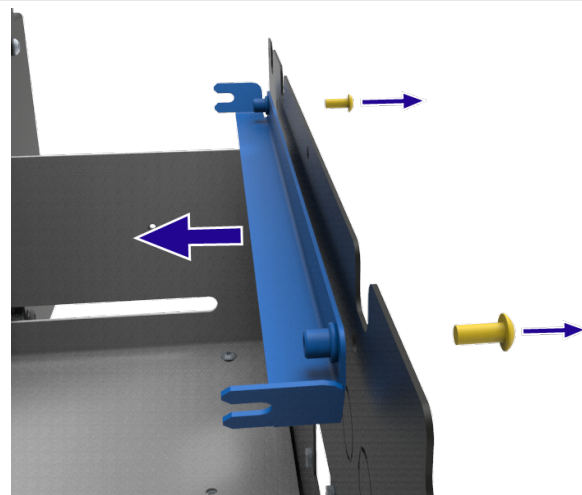
- Identifiez le panneau d'accès aux composants électriques à l'arrière du boîtier de commande.
- Enlevez toutes les vis fixant le panneau au boîtier de commande.



- Faites glisser le panneau hors du boîtier de commande et débranchez la connexion de terre, en faisant attention à ne pas débrancher ou endommager les câbles.

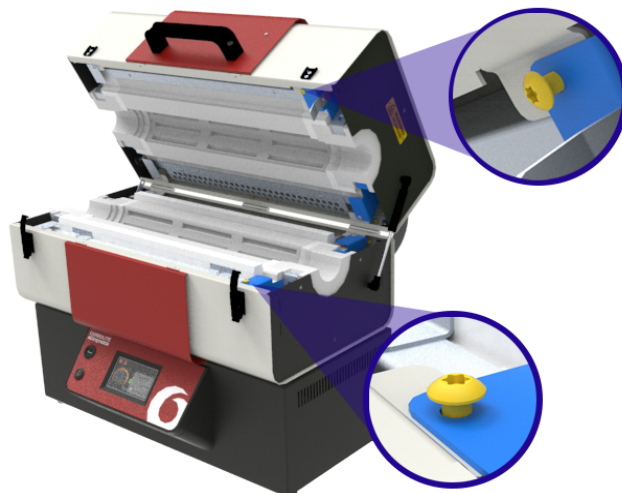


- Retirez les deux vis qui maintiennent le support du couvercle au panneau d'accès des composants électriques. Tenez le support du couvercle tout en le dévissant pour qu'il ne tombe pas sur les composants électriques, ce qui risquerait de les endommager.
- Retirez le support du couvercle du boîtier de commande puis replacez le panneau d'accès aux composants électriques.

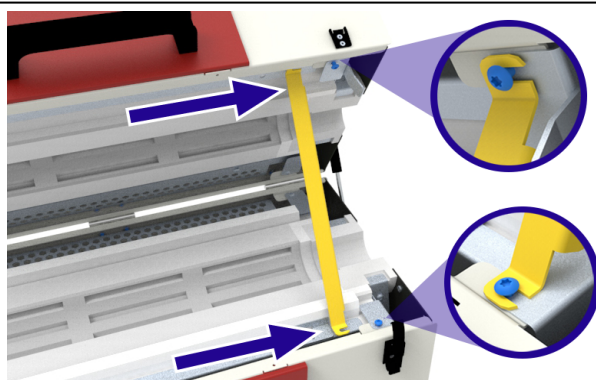


Pour insérer le support du couvercle fermement :

- Ouvrez le four.
- Sur le côté droit des ensembles isolation inférieur et supérieur à proximité, dévissez les vis maintenant les ensembles d'isolation à leur place en faisant attention.



- Suspendez l'extrémité du support du couvercle sous la tête des vis et revissez-les pour fixer le support à sa place avec fermeté.
- Vérifiez que le support est bien fixé avant de retirer une jambe pneumatique ou de poursuivre les opérations d'entretien.

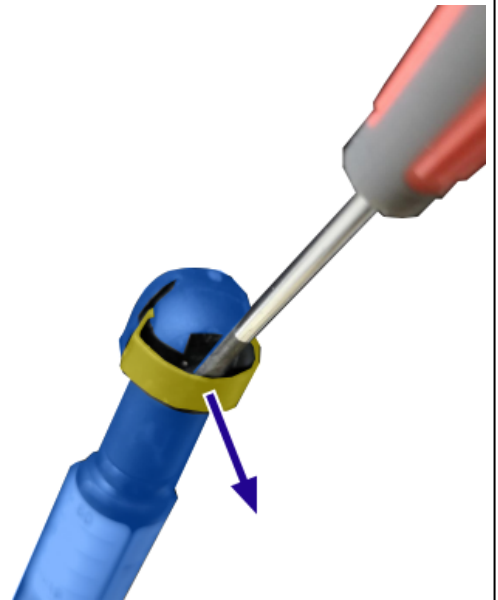


7.5 Remplacement des jambes pneumatiques

Pour soutenir le couvercle du four lorsqu'il est ouvert, une jambe pneumatique est installée à une extrémité du four afin de limiter l'angle d'ouverture à 60°.

Pour remplacer les jambes pneumatiques :

- Retirez les protecteurs d'extrémité du four (si installés).
- Ouvrez le four tubulaire et insérez le support du couvercle afin de soutenir la moitié supérieure.
- En utilisant un petit tournevis plat, faites doucement levier sur les petites pinces métalliques sur les extrémités des jambes pneumatiques, en assurant que la pince ne se détache pas complètement du joint.



- Tirez la jambe pneumatique hors de la plaque d'extrémité du four en faisant attention.
- Vérifiez que le joint sphérique connectant la jambe pneumatique à la plaque d'extrémité du four est bien lubrifié.
- Poussez la jambe pneumatique de remplacement à sa place, en vous assurant que la jambe possède les mêmes caractéristiques de force (N) que celle qui vient d'être retirée. Vérifiez l'étiquette sur le dessus de la jambe.
- Réinstallez les protecteurs d'extrémité du four.



7.6 Remplacement de la bague d'isolation



Note : déconnectez le produit de l'alimentation électrique avant de réaliser une opération d'entretien.



Note : ce composant est fabriqué à partir de fibre céramique réfractaire. Portez les EPI appropriés.



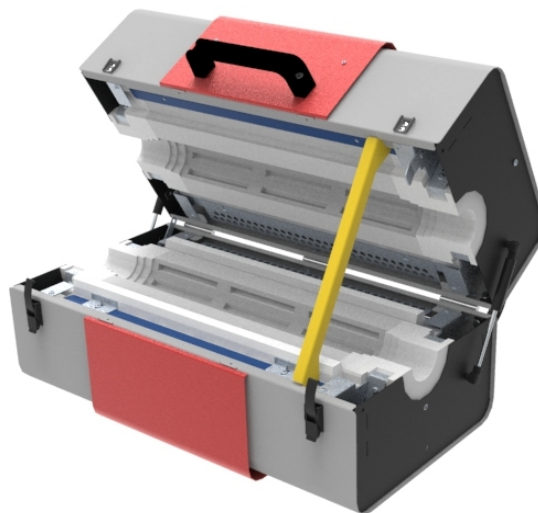
Veuillez consulter la section 2.4 pour de plus amples informations.

Note : retirez le tube de travail/le récipient avant de procéder à la procédure d'entretien suivante.

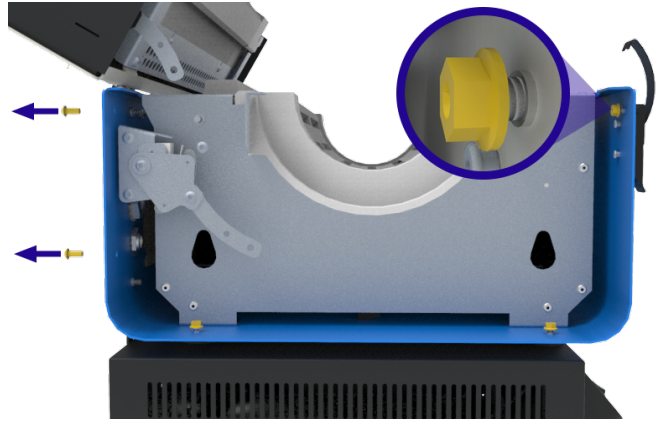
Les bagues d'isolation pour le remplacement sont fournies par quatre. Chaque bague d'isolation est identique et peut donc être installée dans une position quelconque à l'intérieur du four.

Pour remplacer les bagues d'isolation :

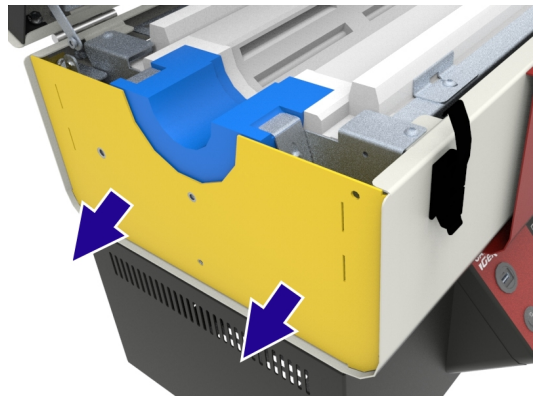
- Si installés, enlevez les protecteurs d'extrémité du four (cf. section 0.17.3).
- Ouvrez le four et insérez le support du couvercle (cf. section 7.4).
- Retirez la ou les jambes pneumatiques (cf. section 7.5).



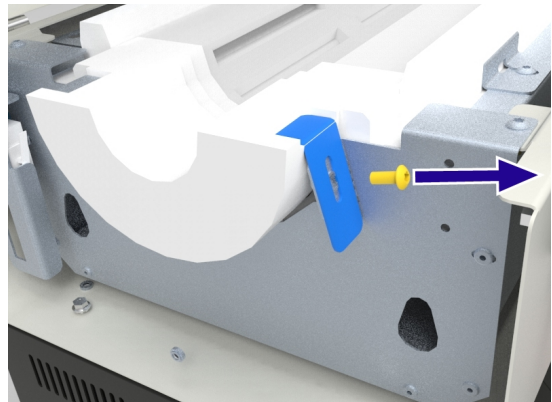
- En utilisant un tournevis à écrou hexagonal flexible de 8 mm, dévisser les écrous de bride M5 qui maintiennent la plaque d'extrémité du four en place.
- À l'arrière du four, retirez les deux vis qui fixent la plaque d'extrémité en position.



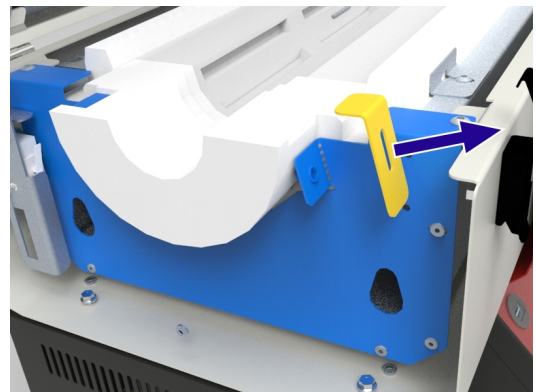
- Faites glisser la plaque d'extrémité doucement hors du four pour avoir une ouverture vous permettant d'y accéder. Vous n'avez pas besoin de retirer complètement la plaque d'extrémité.



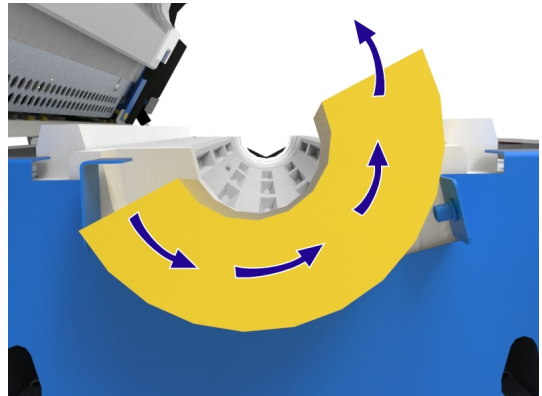
- Retirez la vis M5 fixant le support de la bague d'isolation en position.



- Retirez le support.



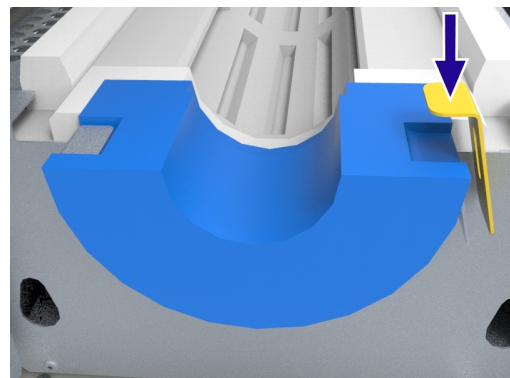
- Tournez doucement la bague d'isolation usée et levez-la hors de sa position.



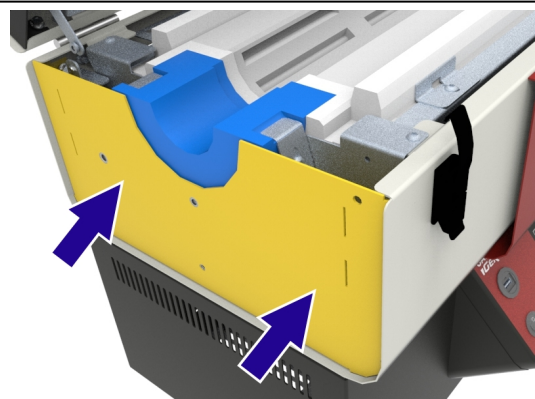
- Insérez la nouvelle bague d'isolation en faisant attention, en veillant à ce que la rainure sur le côté plat de la bague soit installée sous le support fixe.



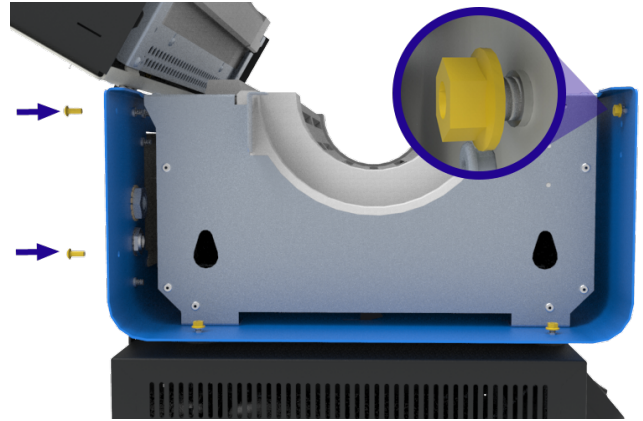
- Réinstallez le support de la bague d'isolation et serrez-la fermement sur la rainure sur la bague d'isolation. Vous pouvez appliquer une certaine pression sur le support lorsque vous serrez la vis afin d'assurer un bon serrage.



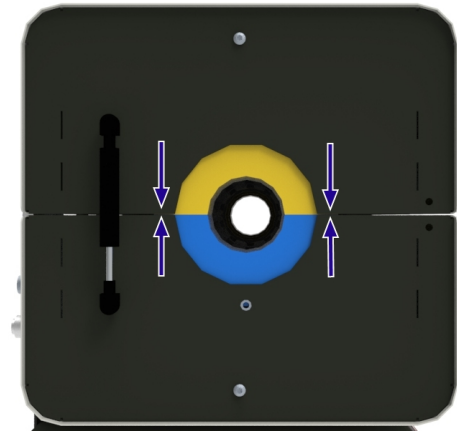
- Repoussez la plaque d'extrémité du four dans sa position pour qu'elle soit pressée contre la bague d'isolation.



- Fixez fermement la plaque d'extrémité en serrant les écrous de bride à 4 Nm (Newton mètre du couple).
- À l'arrière du four, remplacez les deux vis qui fixent la plaque d'extrémité en position.



- Remplacez les jambes pneumatiques puis retirez le support du couvercle et fermez le four.
- Vérifiez que les bagues d'isolation sont bien alignées avant de remettre le four en service.



7.7 Chargement du récipient



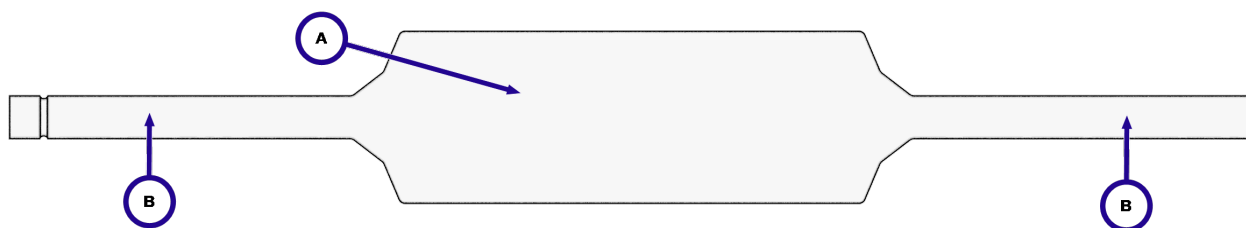
Note : il est recommandé d'utiliser le four avec le Carbolite Gero récipient en quartz fourni uniquement.



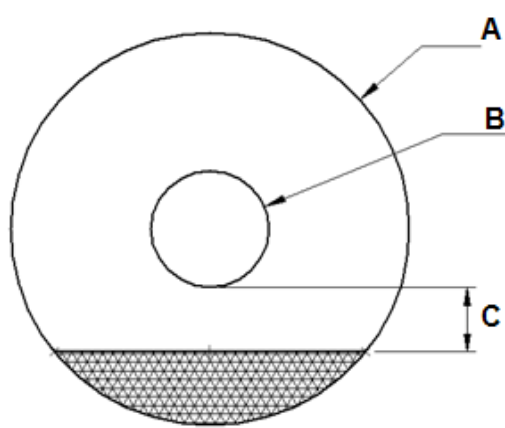
Note : le récipient est adapté pour le traitement des échantillons en poudre ou en granulés uniquement. Respectez toujours les limites de poids et de volume maximum.

1. Assurez-vous que le four et le récipient sont froids.
2. Retirez le récipient du four.
3. Si installées, retirez les plaques d'extrémité de l'ensemble joint d'extrémité.
4. Inclinez le récipient en faisant attention.
5. Utilisez un entonnoir adapté pour verser le matériau à analyser.
6. Tapotez doucement le récipient en quartz pour faire glisser la poudre vers la plus grande section de traitement du récipient.

7.7.1 Parties du récipient



A	Section de traitement
B	Section de support du tube



Vue de l'extrémité du récipient

A	Diamètre interne de la section de traitement	122 mm
B	Diamètre interne de la section de support du tube	29 mm
C	Distance minimum recommandée entre le fond de la section de support du tube et le haut de l'échantillon nivelé.	20 mm

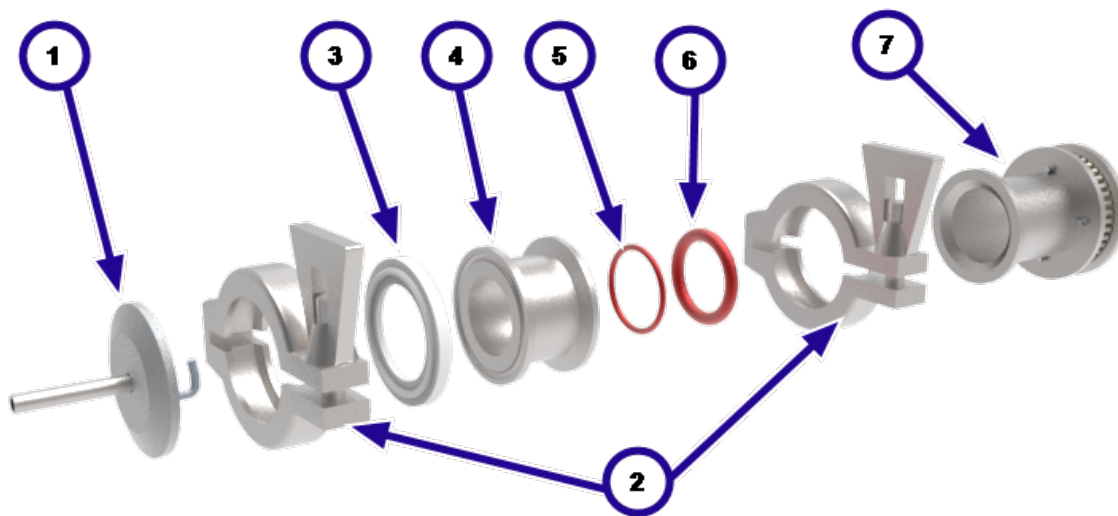
Note : la valeur C correspond au récipient rempli au volume maximum recommandé indiqué à la section 4.0.

7.8 Installation du joint d'extrémité

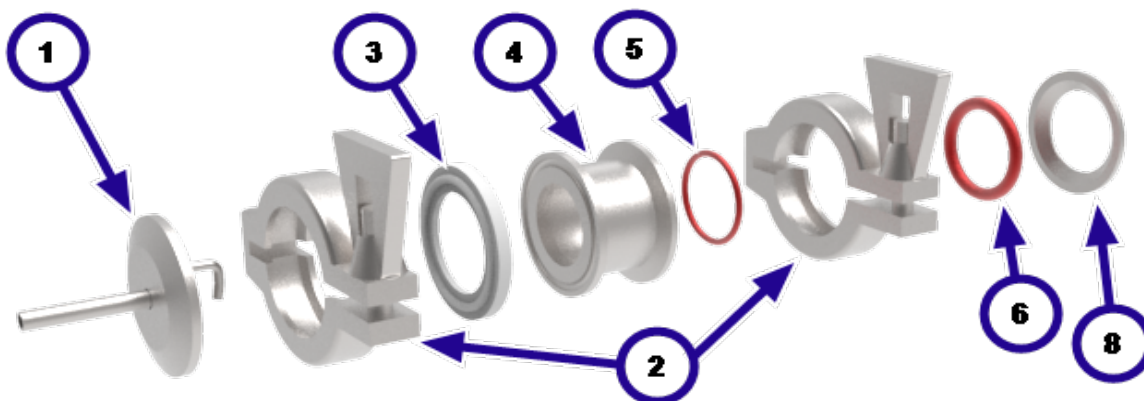
Pour maintenir l'atmosphère modifiée à l'intérieur du récipient, il faut utiliser des joints d'extrémité. Le four TSO présente des joints d'extrémité différents pour le récipient et possède des dents d'engrenage permettant d'incorporer le mécanisme d'interface avec le mécanisme d'entraînement.

Note : pour pouvoir utiliser le four avec une atmosphère à air, les pièces 4, 5, 6 et 7, et le collier (2) sont toujours fournis. Il faut toujours les installer du côté gauche du récipient. Toutes les autres pièces indiquées ci-dessous sont nécessaires si une atmosphère à gaz est requise à l'intérieur du récipient.

Gauche



Droite



1	Plaque d'extrémité
2	Collier
3	Joint de plaque d'extrémité
4	Manchon d'étanchéité
5	Joint torique du manchon d'étanchéité
6	Joint torique
7	Manchon denté
8	Plaque d'étanchéité

7.8.1 Joint d'extrémité côté gauche

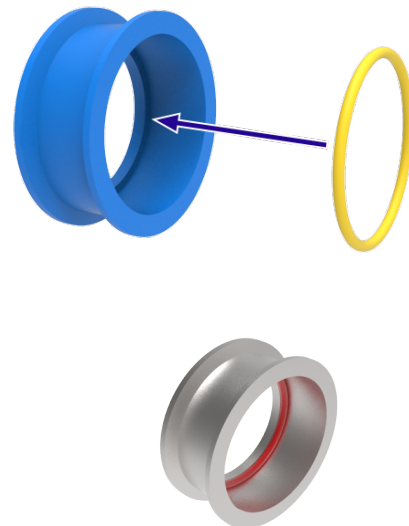
- Placez le manchon denté sur l'extrémité du récipient comme indiqué.



- Poussez le joint torique dans la rainure à l'extrémité du récipient.



- Insérez le petit joint torique du manchon d'étanchéité dans le manchon d'étanchéité.



- Faites glisser le manchon d'étanchéité sur l'extrémité du récipient jusqu'à le mettre contre l'extrémité du manchon denté.



- Fixez le manchon d'étanchéité et le manchon denté en position avec un collier.
- Serrez doucement le collier de manière que le manchon d'étanchéité et le manchon denté ne glissent pas autour du tube.



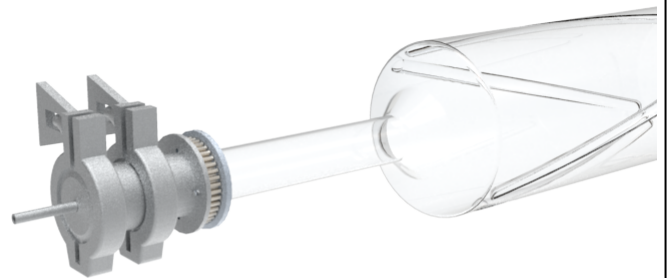
- Poussez le joint de la plaque d'extrémité sur la rainure à l'extrémité du manchon d'étanchéité.



- Poussez la plaque d'extrémité sur l'extrémité de l'ensemble. Il peut être nécessaire de la maintenir en position jusqu'à ce qu'elle soit fixée avec un collier.



- Fixez la plaque d'extrémité sur l'extrémité du manchon d'étanchéité avec l'autre collier.



7.8.2 Joint d'extrémité côté droit

Note : les joints d'extrémité du côté droit du récipient sont nécessaires uniquement si le récipient doit contenir une atmosphère à gaz. Lors d'une utilisation du four avec une atmosphère à air, aucun manchon ni joint additionnel ne doit être installé sur le côté droit du récipient.

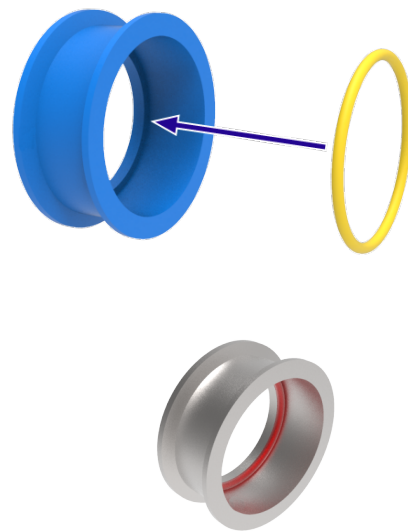
- Placez la plaque d'extrémité sur l'extrémité du récipient comme indiqué.



- Poussez le joint torique sur l'extrémité du récipient.



- Insérez le petit joint torique du manchon d'étanchéité dans le manchon d'étanchéité.



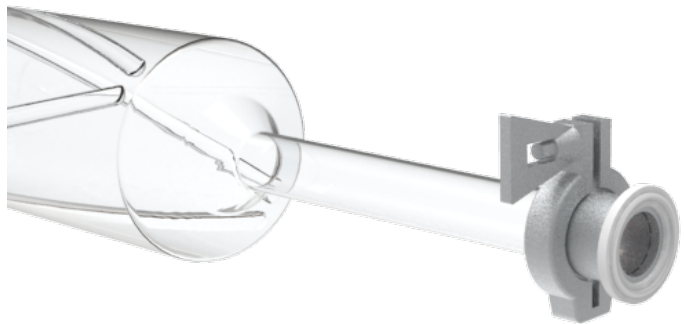
- Faites glisser le manchon d'étanchéité sur l'extrémité du récipient jusqu'à le mettre contre l'extrémité du tube



- Fixez le manchon d'étanchéité et la plaque d'étanchéité en position avec un collier.
- Serrez doucement le collier de manière que le manchon d'étanchéité et la plaque d'étanchéité ne glissent pas autour du récipient.



- Poussez le joint de la plaque d'extrémité sur la rainure à l'extrémité du manchon d'étanchéité.



- Poussez la plaque d'extrémité sur l'extrémité de l'ensemble. Il peut être nécessaire de la maintenir en position jusqu'à ce qu'elle soit fixée avec un collier.

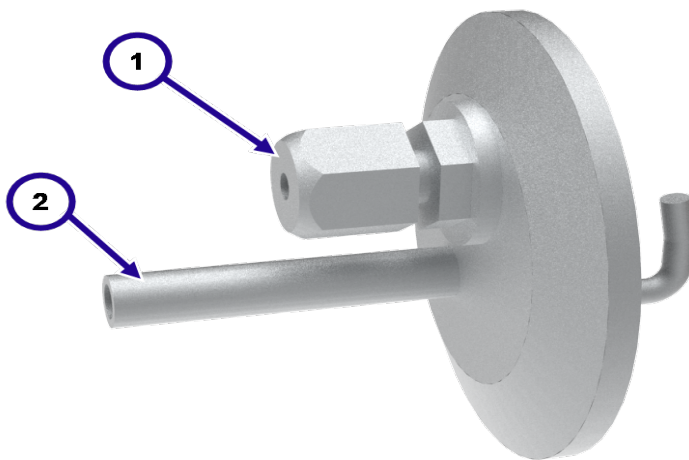


- Fixez la plaque d'extrémité sur l'extrémité du manchon d'étanchéité avec l'autre collier.



7.8.3 Plaque d'extrémité du thermocouple à sonde

Si le four TSO a été commandé avec un thermocouple à sonde ou une fonctionnalité de commande en cascade, la plaque d'extrémité du côté gauche sera dotée d'un presse-étoupe pour le thermocouple.

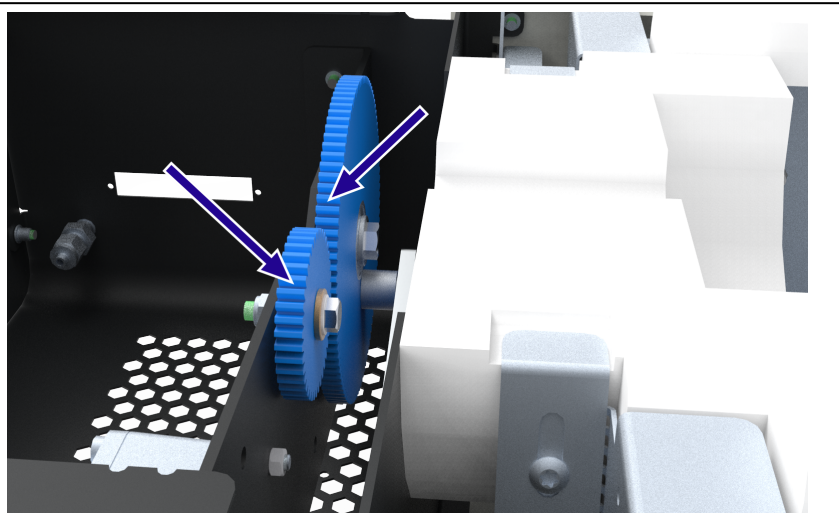


1	Presse-étoupe du thermocouple
2	Entrée du gaz

7.9 Graissage des engrenages

Pour réduire le risque de grippage du système d'entraînement au fil du temps/pendant une utilisation prolongée, tous les engrenages doivent être graissés avec une quantité suffisante de composant anti-grippe à tout instant.

- Graissez les engrenages du système d'entraînement avec un composant anti-grippe, en veillant à ce que le composant soit appliqué sur les dents des engrenages.



7.10 Installation du récipient

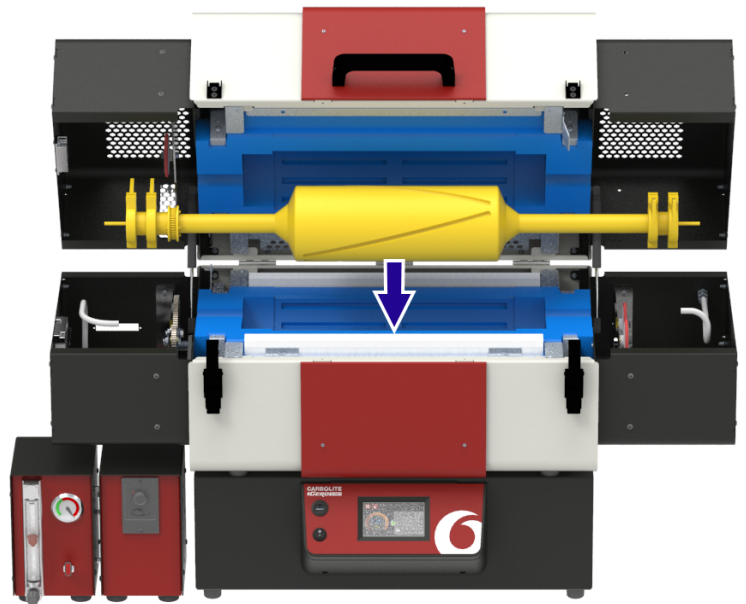


Note : assurez-vous que le four est froid avant d'essayer d'installer le récipient.

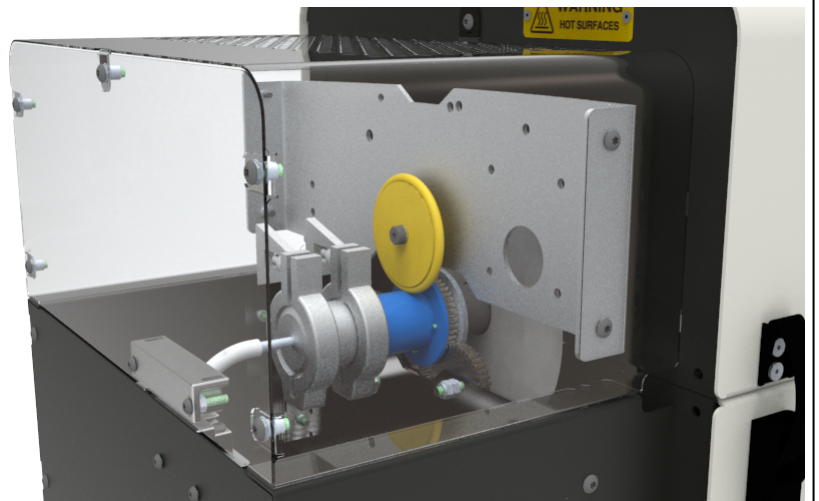


Note : déconnectez le produit de l'alimentation électrique avant de réaliser une opération d'entretien.

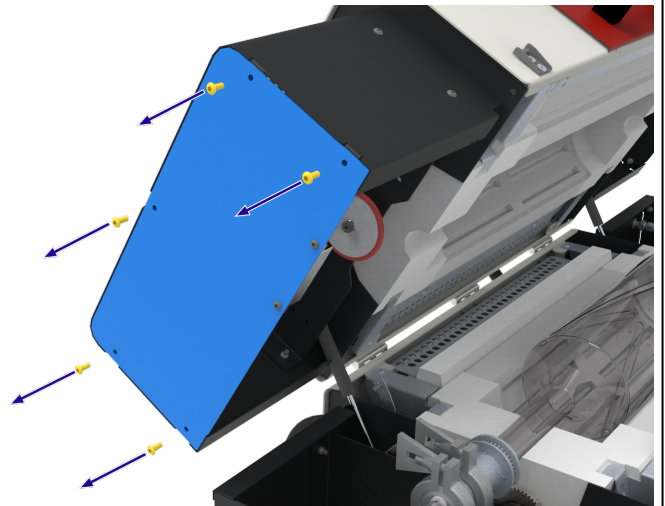
- Ouvrez le four.
- Abaissez le récipient en position, en veillant à bien placer le manchon denté dans l'engrenage du système d'entraînement.



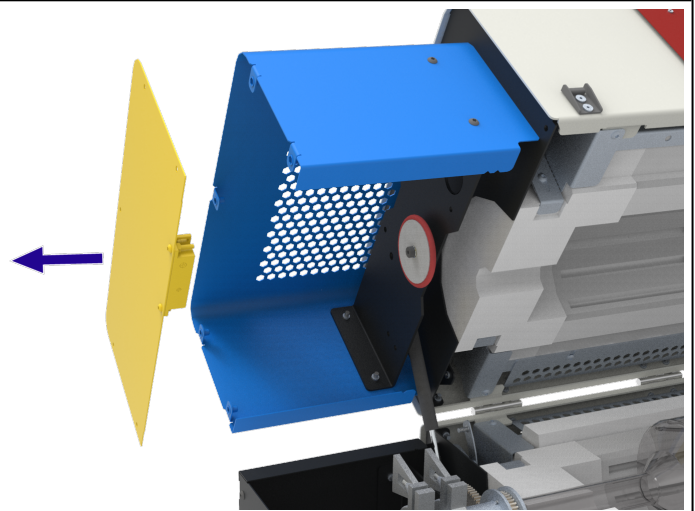
- La roue folle dans le protecteur supérieur gauche repose sur le manchon denté quand le couvercle est fermé, ce qui permet aux engrenages de rester en prise.



- Pour vérifier si la roue folle est dans la bonne position, ouvrez le four et retirez les cinq vis maintenant la plaque d'extrémité du protecteur supérieur gauche en position.



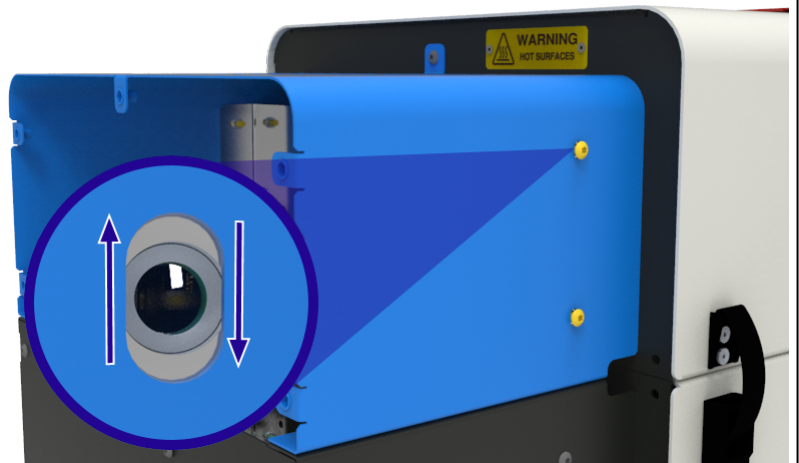
- Retirez la plaque d'extrémité. La moitié supérieure de l'interrupteur de sécurité du protecteur d'extrémité est attachée à la plaque d'extrémité.
- Fermez le four.



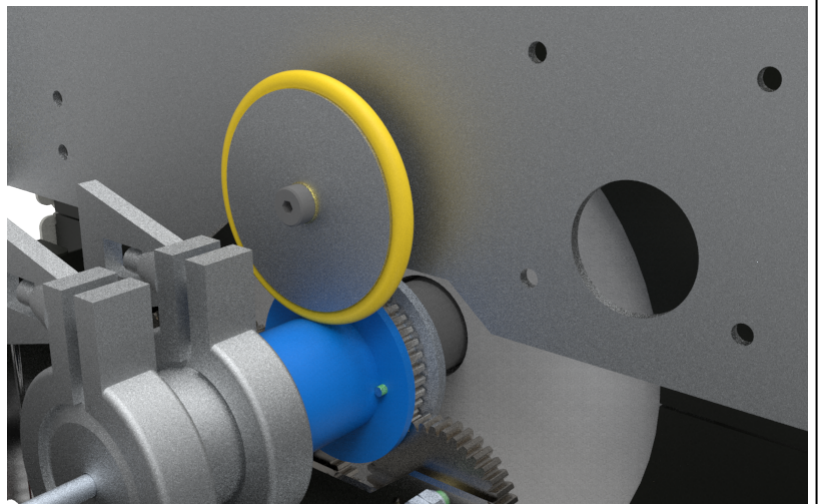
- Vérifiez que la roue folle est dans la bonne position en essayant de lever doucement l'ensemble du réacteur. Il ne doit se lever que d'un millimètre au maximum, en pressant le pneu en caoutchouc de la roue folle pendant ce mouvement.
- Si le réacteur ne peut pas être déplacé du tout et que le pneu est visiblement pressé, la roue folle peut être trop basse et doit être ajustée.



- Pour ajuster la position de la roue folle, desserrez les quatre vis (deux devant le protecteur d'extrémité et deux à l'arrière). Il sera alors possible de déplacer la plaque à laquelle la roue folle est fixée de quelques millimètres.



- Faites glisser la roue folle dans la bonne position, en l'appuyant doucement sur le manchon denté.
- Resserrez les quatre vis sur l'extérieur du protecteur d'extrémité pour bien fixer la roue en place.
- Vérifiez de nouveau la position en levant doucement l'ensemble réacteur puis réalisez d'autres réglages si besoin.
- Une fois que la roue folle est bien fixée dans la bonne position, remplacez la plaque d'extrémité du protecteur d'extrémité.



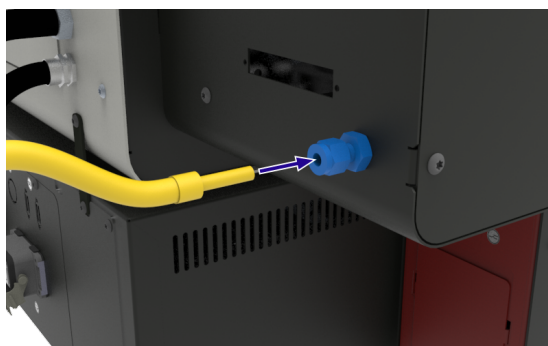
7.11 Raccordements de l'alimentation en gaz

Note : les raccordements de l'alimentation en gaz sont installés sur les protecteurs d'extrémité que s'ils ont été commandés avec le kit de raccordement au gaz TSO.

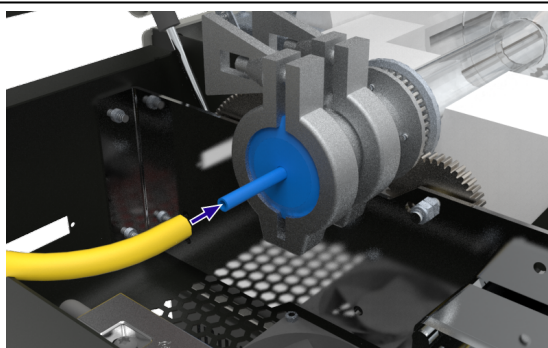
Les raccords d'entrée et de sortie du gaz sont fournis pré-installés sur les protecteurs d'extrémité. L'entrée est située à l'arrière du protecteur inférieur gauche et la sortie est située à l'arrière du protecteur inférieur droit.

- Desserrez l'écrou sur le raccord de compression de 6 mm puis insérez complètement l'extrémité du tuyau tressé.
- Serrez l'écrou fermement à la main puis utilisez une clé pour faire 1,25 tour de plus afin de bien fixer le tuyau à sa place.

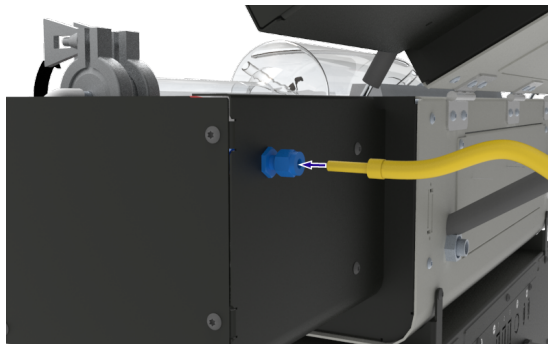
Note : si le four a été commandé avec l'option Pack Gaz inerte, la sortie du pack gaz est connectée à l'entrée sur le protecteur d'extrémité du four TSO. Pour plus de détails sur le raccordement Carbolite Gero des systèmes de gaz, veuillez consulter le manuel fourni séparément.



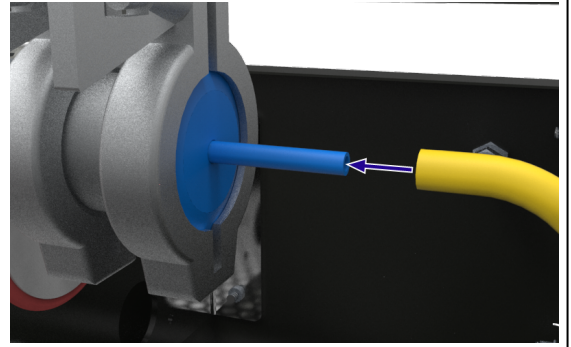
- Poussez le tuyau en silicone fourni sur le conduit d'entrée du gaz de la plaque d'extrémité du récipient. Pour s'assurer qu'il ne se desserre pas pendant son utilisation, le tuyau doit être poussé entre 20 et 30 mm au moins autour du conduit d'entrée.



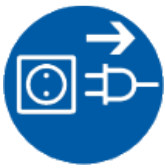
- Un raccord de compression de 6 mm est disponible sur la sortie du gaz. Utilisez-le pour raccorder d'autres tuyaux de gaz, que ce soit pour le retrait en sécurité des gaz d'échappement ou pour l'approvisionnement d'échantillon de l'équipement d'analyse.
- Desserrez l'écrou du raccord de compression de 6 mm et insérez l'extrémité de l'autre tuyau dans sa totalité.
- Serrez l'écrou fermement à la main puis utilisez une clé pour faire 1,25 tour de plus afin de bien fixer le tuyau/le conduit à sa place.



- Poussez le tuyau en silicone fourni sur le conduit de sortie du gaz de la plaque d'extrémité du récipient. Pour s'assurer qu'il ne se desserre pas pendant son utilisation, le tuyau doit être poussé entre 20 et 30 mm au moins autour du conduit d'entrée.

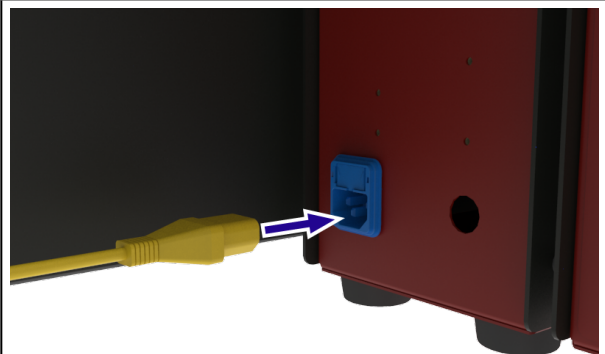


7.12 Raccordements électriques

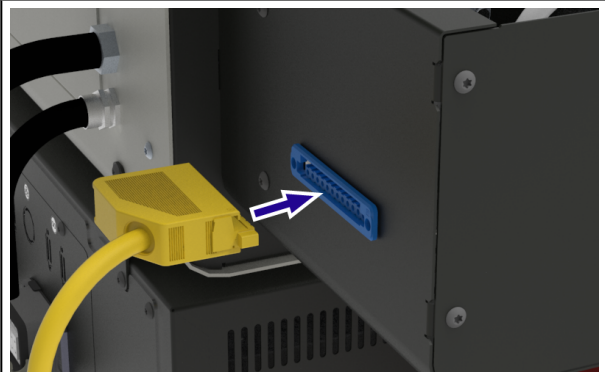


Lors de la connexion du produit à l'alimentation électrique, la fiche ou l'interrupteur d'isolement doit être accessible, facile à retirer/utiliser et à la portée de l'opérateur.

- Le boîtier de commande de la vitesse possède sa propre alimentation électrique, qui est séparée de l'alimentation générale du four.



- Le système d'entraînement est alimenté par une connexion au boîtier de commande de la vitesse.



7.13 Branchements électriques



Pour les produits fournis sans fiches pré-installées, il est recommandé de confier la réalisation des connexions électriques à un électricien qualifié.

Normalement, le produit traité dans ce manuel nécessite une alimentation monophasée à courant alternatif, pouvant être "phase à neutre non réversible", "phase à neutre réversible" ou "phase à phase".

Consultez la plaque signalétique du produit avant de le brancher. La tension d'alimentation doit correspondre à la tension indiquée sur l'étiquette et la puissance d'alimentation doit satisfaire le courant indiqué sur l'étiquette.

Le circuit d'alimentation doit être équipé de fusibles de valeur égale ou supérieure à l'intensité indiquée sur la plaque. Ce manuel comprend un tableau des courants assignés des fusibles les plus communs.

- Quand le câble du réseau d'alimentation est installé en usine/fourni, les fusibles internes sont également installés. Il est essentiel que l'opérateur veille à ce que l'alimentation électrique possède des fusibles adaptés.
- Les produits fournis avec un câble installé en usine mais sans fiche sont conçus pour être branchés directement à un isolateur ou insérés dans une fiche secteur conforme à l'alimentation et aux réglementations locales du client.
- Les produits sans câble installés en usine doivent avoir une connexion fixe à une alimentation isolée et possédant un fusible. Le panneau d'accès aux composants électriques du produit doit être retiré temporairement et les connexions doivent être reliées aux bornes internes/porte-fusible.



Lors de la connexion du produit à l'alimentation électrique, la fiche ou l'interrupteur d'isolement doit être accessible, facile à retirer/utiliser et à la portée de l'opérateur.

Note : l'alimentation DOIT posséder une mise à la terre (masse).

7.13.1 Connexions monophasées

Dénomination des bornes	Couleur des câbles	Type d'alimentation et connexion	
		Phase - Neutre	Réversible ou Phase-Phase
L1	Marron	À la phase	Vers l'un des conducteurs d'alimentation (pour les É.-U., 200-240 V, connectez L1)
N/L2	Bleu	À neutre	Vers l'autre conducteur

			d'alimentation (pour les É.-U., 200-240 V, connectez L2)
PE (câble de terre)	Vert/jaune	Vers la terre (masse)	Vers la terre (masse)

7.14 Câble d'alimentation réseau

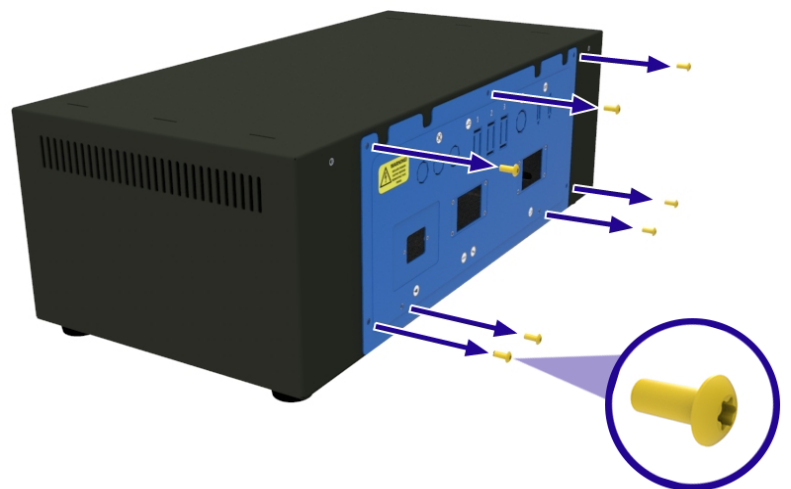
Prise IEC	3 conducteurs, 1,5 mm ² assignés à 16 A, AC 250 V
------------------	--

7.15 Connexion d'un câble d'alimentation aux bornes internes

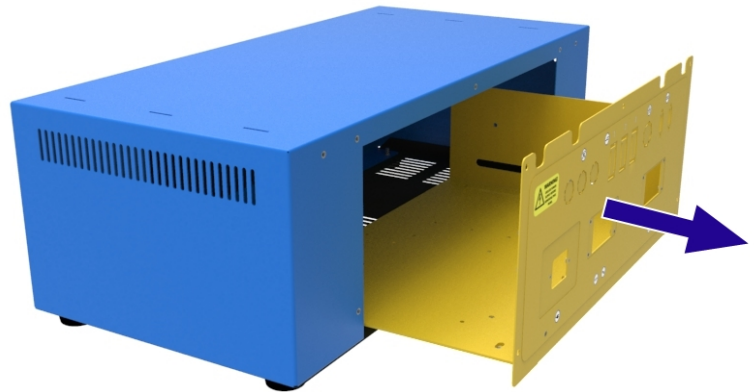


Pour les produits assignés à plus de 16 A fournis sans fiches pré-installées, toutes les connexions électriques doivent être effectuées par un électricien qualifié.

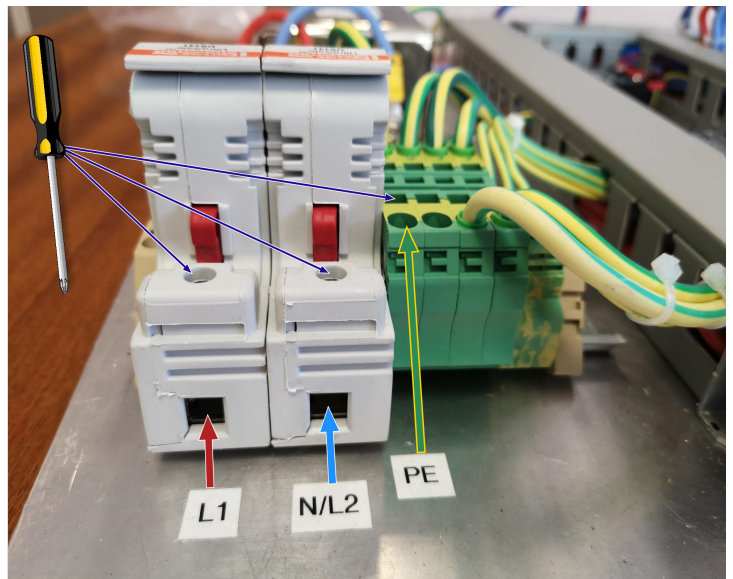
- Identifiez le panneau d'accès aux composants électriques à l'arrière du boîtier de commande.
- Enlevez toutes les vis fixant le panneau au boîtier de commande.



- Faites glisser le panneau hors du boîtier de commande et débranchez la connexion de terre, en faisant attention à ne pas débrancher ou endommager les câbles.



- Sur le panneau d'accès aux composants électriques, installez une entrée d'une taille appropriée pour le câble requis.
- Pour connecter les câbles de neutre et de phase (ex. : L1, N/L2), desserrez les vis sur le dessus du porte-fusible et insérez complètement le câble dans la fente. Serrez les vis pour assurer le câble en place.
- Pour connecter le câble de terre (PE), insérez un tournevis plat de la bonne taille dans la fente sur la partie supérieure du terminal et insérez complètement le câble dans le trou rond. Retirez le tournevis pour bien fixer le câble à sa place.



Note : le nombre de bornes pour les phases varie en fonction du produit et de la configuration de l'alimentation électrique commandée.

7.16 Démontage du four depuis le boîtier de commande



Note : déconnectez le produit de l'alimentation électrique avant de réaliser une opération d'entretien.



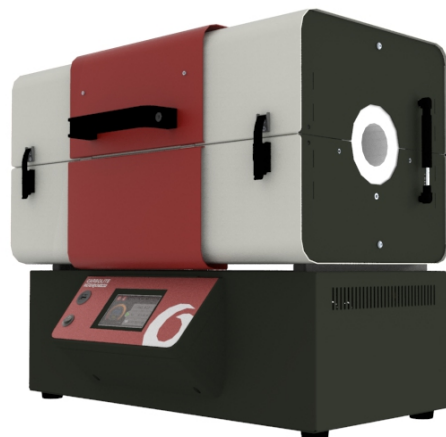
Note : NE PAS essayer de déplacer le produit lorsqu'il est chaud. Attendre qu'il ait refroidi à la température de la pièce.



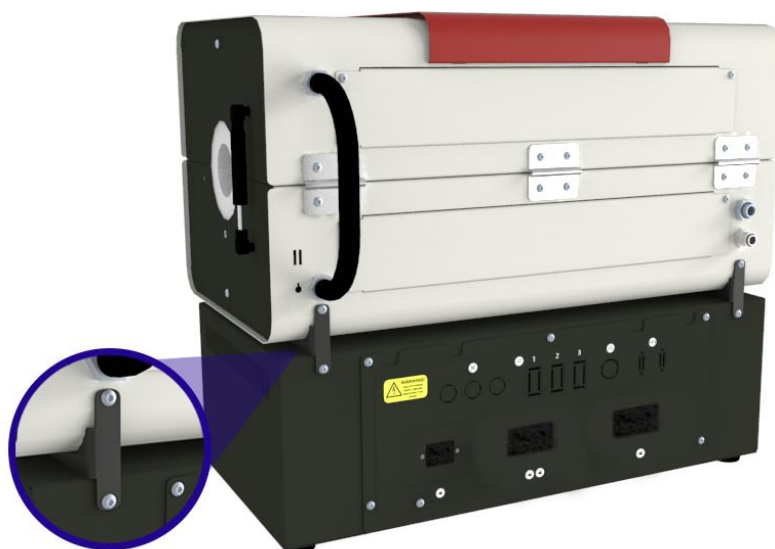
Note : NE PAS essayer de réaliser les étapes suivantes sans aide. Un équipement de levage spécialisé est requis pour lever et déplacer le produit. Veuillez consulter la section 7.1 pour les recommandations concernant la manipulation manuelle.

Pour séparer le four du boîtier de commande :

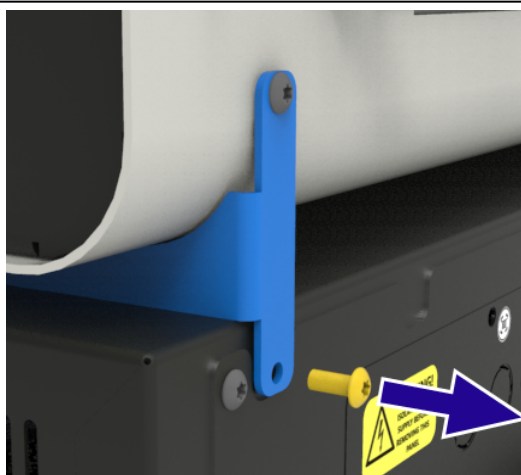
- Déconnectez le four depuis le boîtier de commande en débranchant les câbles entre le boîtier de commande et le four.



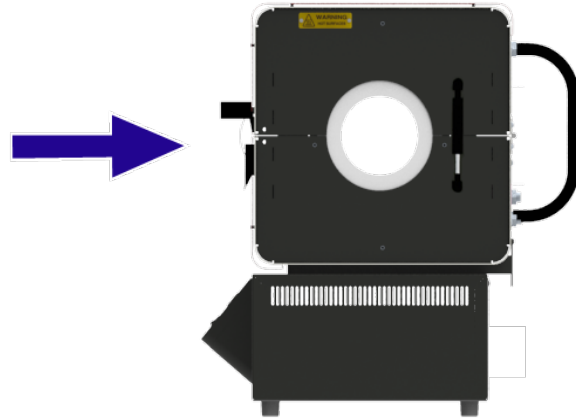
- Plusieurs cales d'espacement fixent le four au boîtier de commande.



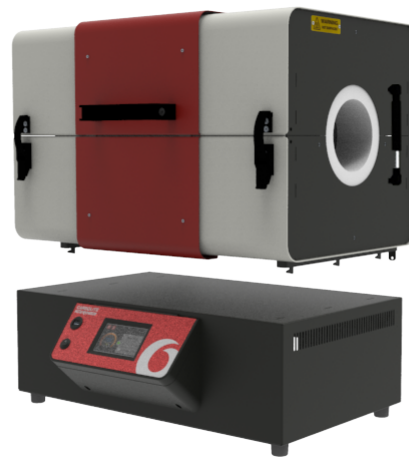
- Retirez la vis inférieure de toutes les cales d'espacement, en veillant à ce que le corps du four soit bien soutenu.



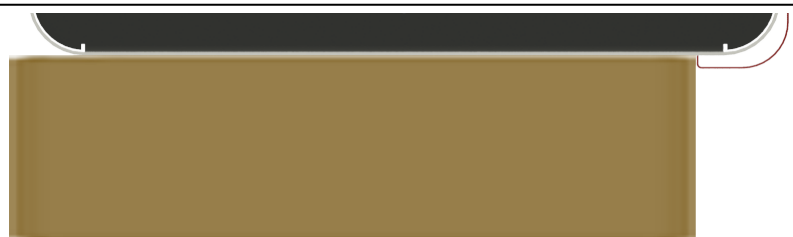
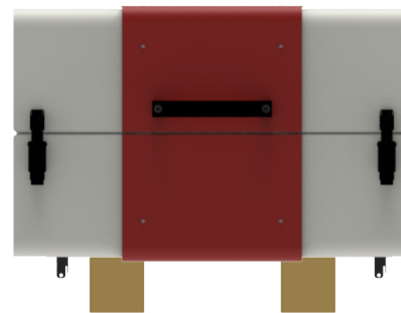
- Faites glisser le corps du four vers l'arrière en dégageant les languettes sur les support de la cale d'espacement des fentes sur le dessus du boîtier de commande.



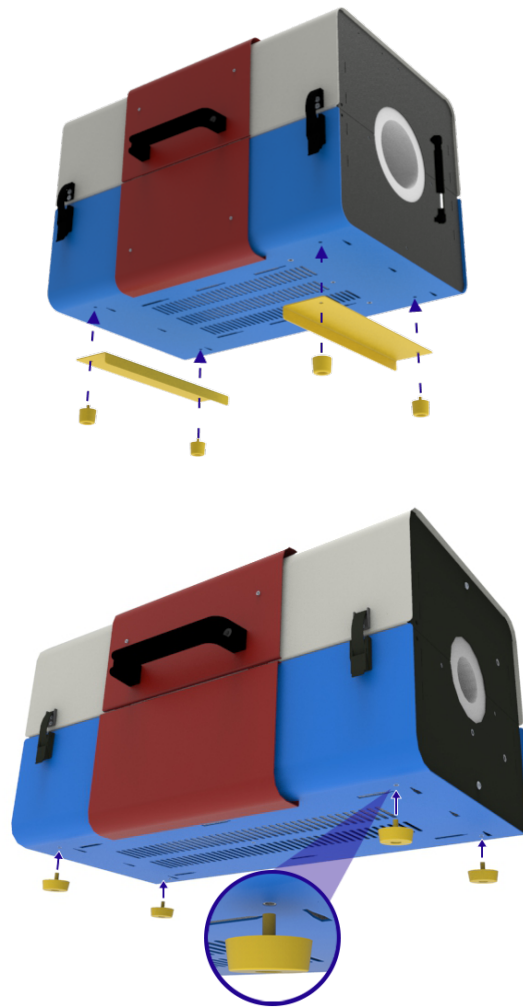
- En utilisant l'équipement de levage approprié, levez le corps du four en faisant attention.



- Abaissez le four sur les deux blocs de soutien. La taille des blocs ne doit pas être inférieure à une section de 100 mm² et doit avoir la même profondeur que le corps du four. La section avant des blocs doit s'arrêter devant la partie rouge de l'enveloppe.
- Retirez les supports des cales d'espacement et rangez-les pour une utilisation ultérieure.



- Le four est fourni avec deux supports de guidage pour élingue. Ces supports servent de guides quand il faut placer une élingue ou une sangle sous le four lors des procédures de manipulation manuelle. Installez les guides pour élingue et les pieds sur le dessous du four. Les filets du pied passent à travers les trous dans les supports et se vissent dans les trous de l'enveloppe du four.
- Utilisez l'équipement de levage approprié pour déplacer le four des blocs à la position désirée.



8.0 Mise en service

Note : cet équipement ne doit pas être utilisé avant avoir été mis en service par une personne compétente conformément aux instructions contenues dans ce manuel et aux réglementations locales. Carbolite Gero offre un service d'installation et de mise en service. Veuillez contacter Carbolite Gero Service pour plus de détails.

8.1 Pré-mise en service

Quand le produit est froid et déconnecté de la source d'alimentation, effectuez une vérification visuelle des points suivants :		Vérifié par :
Emplacement/fixation	Vérifiez que le produit est placé sur une surface fixe et plane, et qu'il ne peut pas basculer quand il est ouvert ou fermé.	
Emballage	Vérifiez que tous les matériaux d'emballage ont été retirés de l'intérieur et autour du produit.	
Condition générale	Vérifiez qu'aucun dommage ne s'est produit pendant la livraison et le positionnement.	
Accès général	Vérifiez qu'il y a suffisamment d'espace au-dessus et autour du produit quand il est ouvert et fermé. Consultez la section "Installation" de ce manuel pour connaître les dimensions de l'espace nécessaire.	
Ventilation	Vérifiez que le produit a été installé dans un endroit bien ventilé.	
Extraction	Si le système d'extraction de la pièce (non fourni par Carbolite Gero) est en fonctionnement, vérifiez qu'il y a assez d'espace entre la hotte d'extraction et le produit. Consultez la section "Installation" de ce manuel pour connaître les dimensions de l'espace nécessaire.	
Isolation thermique	Vérifiez s'il y a des signes de dommage ou de détérioration, des fissures excessives ou s'il manque du matériau isolant (cf. section 10.7).	
Protecteurs et panneaux de sécurité	Vérifiez que toutes les enveloppes, les protecteurs de sécurité et les panneaux d'accès sont bien installés.	
Fonctionnement de la	Vérifiez que la porte/le haut du four ne s'est	

porte	<p>pas décalé pendant le transport.</p> <p>Vérifiez que le four s'ouvre facilement et que toutes les charnières, les jambes pneumatiques et les loquets fonctionnent comme prévu.</p> <p>Le four ne doit pas s'arrêter immédiatement quand l'opérateur relâche les poignées.</p>	
Alimentation électrique	<p>Vérifiez que la tension indiquée sur la plaque signalétique du produit correspond à l'alimentation électrique du site d'installation.</p> <p>Si un câble du secteur a été fourni, vérifiez qu'il est bien attaché/branché sur le produit.</p> <p>Si le produit est assigné à plus de 16 A et doit posséder un câble secteur séparé devant être relié directement au produit, vérifiez que le câble est assigné correctement et installé par un électricien qualifié.</p>	
Mise à la terre	<p>Vérifiez que la mise à la terre a été effectuée.</p> <p>Tous les panneaux amovibles doivent être mis à la terre.</p>	
Système/raccordements du gaz (si installé)	<p>Si le produit a été commandé avec un équipement accessoire pour travailler avec des gaz (ex. : pack Gaz inerte, système de sécurité du gaz, etc.), vérifiez que toutes les connexions ont été exécutées comme indiqué dans ce manuel.</p>	
Système d'entraînement	<p>Vérifiez que le système d'entraînement est bien graissé et est libre de débris/obstructions.</p>	
Plaque signalétique/étiquettes d'avertissement	<p>Vérifiez que toutes les étiquettes sont fixées et que toutes les informations sont lisibles. (Cf. section 3.2)</p>	

8.2 Mise en service - Vérification des fonctions initiales



Note : n'utilisez pas le four sans avoir d'abord installé un récipient. L'utilisation du four sans récipient peut exposer l'opérateur à des composants sous tension électrique (les éléments chauffants) et de ce fait, il existe un risque de choc électrique.

Quand le produit a été connecté à l'alimentation du secteur, vérifiez ce qui suit :		Vérifié par :
Interrupteur d'instrument	Vérifiez que lorsque tourné(s) en position ON (marche), le ou les régulateurs de température	

	s'allument.	
Régulateur de température principal	<p>Vérifiez que le régulateur de température fonctionne correctement en définissant un point de consigne ou en démarrant un programme comme indiqué dans les instructions du manuel du régulateur. Le produit doit commencer à chauffer à la température définie/programmée.</p> <p>Le four est envoyé avec les points de consigne de tous les régulateurs à 0 °C afin d'assurer que le produit ne démarre pas de manière imprévue pendant les premières vérifications de mise en service.</p>	
Interrupteur de sécurité	<p>Quand il chauffe et la température est inférieure à 200 °C, ouvrez le four et vérifiez que l'alimentation aux éléments de chauffe se coupe. Les lampes de l'élément chauffant à l'arrière du boîtier de commande doivent s'éteindre. Le produit doit arrêter d'échauffer et le récipient doit arrêter d'osciller si l'interrupteur de sécurité fonctionne correctement.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Note : N'ouvrez PAS le four à des températures élevées. Cela peut briser le récipient.</p> </div>	
Régulateur de sur-température (si installé)	<p>Réglez le point de consigne de sur-température à une température inférieure à celle affichée sur le régulateur principal de température. La sur-température doit déclencher un état d'alarme et le produit doit arrêter de chauffer.</p>	
Système/raccordements du gaz (si installé)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Note : veuillez consulter le manuel pack Gaz inerte/Système de sécurité relatif au gaz en laboratoire pour plus de détails.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez que la pression d'alimentation est réglée à un maximum de 0,05 bar (50 mbar). • Si un robinet de sur-pression est installé, assurez-vous qu'il est éloigné de l'opérateur et de l'équipement sensible. • Vérifiez que tous les raccordements à l'alimentation en gaz sont bien fixés et que le gaz s'écoule correctement à travers le système, ex. : registre du débitmètre, électrovanne ouverte. 	
Système d'entraînement	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez que le système d'entraînement est bien graissé et est libre de débris/obs- 	

	<p>tructions.</p> <ul style="list-style-type: none">• Vérifiez que les engrenages du système d'entraînement tournent correctement quand il est en marche.• Vérifiez que la vitesse d'oscillation est réglée de manière adéquate en ajustant le sélecteur de vitesse sur le boîtier de commande de la vitesse d'entraînement.• Placez le récipient et vérifiez qu'il oscille en avant et en arrière comme prévu.	
Récipient	<ul style="list-style-type: none">• Vérifiez que le récipient est installé avant le fonctionnement.• Vérifiez que le récipient a suffisamment d'espace pour se dilater/se contracter pendant l'échauffement. Le récipient doit être installé librement dans le four.	
Pack Gaz (en option)	<ul style="list-style-type: none">• Si besoin, vérifiez que les bouchons d'isolation/les écrans anti-rayonnement sont installés.• Vérifiez que les joints d'extrémité sont bien installés.	

9.0 Régulateur de température

Si ce produit est équipé d'un régulateur de température, les instructions sont fournies séparément.

10.0 Fonctionnement

10.1 Cycle de fonctionnement



Note : le client est chargé de mener l'évaluation des risques avant d'utiliser ce produit.



Note : veillez à ce que toutes les vérifications de pré-mise en service et de mise en service soient réalisées avant de procéder au fonctionnement normal de ce produit. Veuillez consulter la section 8.0 pour les recommandations relatives aux vérifications.



Note : veillez à ce que l'opérateur porte les EPI approprié lorsqu'il utilise ce produit. Veuillez consulter le personnel préposé à la santé et à la sécurité et consultez la section 2.0.

1. Après avoir installé tous les équipements et les accessoires comme requis, connectez le produit à l'alimentation électrique.
2. Tournez l'interrupteur de l'instrument pour activer les régulateurs de température. Les régulateurs s'allument et réalisent un cycle de test rapide.
3. Allumez l'interrupteur de l'alimentation à l'arrière du boîtier de commande de la vitesse, puis réglez le bouton jusqu'à ce que le récipient commence à osciller à la vitesse désirée.
4. Pour travailler en atmosphère inerte, il est recommandé de purger le récipient avec le gaz inerte avant l'échauffement et pendant l'oscillation du récipient, de s'assurer que le gaz piégé entre les granulés de l'échantillon se dégage.
 - a. Au début, l'écoulement de gaz élevé est appelé "débit de purge" et sert à déplacer le volume d'oxygène à l'intérieur du récipient. Il est recommandé de changer (purger) l'atmosphère à l'intérieur du récipient au moins 5 fois afin de garantir un niveau d'oxygène le plus bas possible à l'intérieur du récipient.
 - b. Pour maintenir des niveaux d'oxygène bas, le débit de gaz doit être constant pendant le traitement de l'échantillon. Ce débit inférieur est appelé débit de "procédé" et permet de réduire la consommation générale du gaz sans compromettre la pureté de l'atmosphère à l'intérieur du récipient.

Note : les débits de purge et de procédé dépendent des exigences de procédé du client et ne sont pas définis par Carbolite Gero.

5. Réglez les régulateurs de température comme requis. Veuillez consulter le manuel du régulateur de température pour les détails sur le fonctionnement du régulateur.
6. Si le produit est équipé d'une protection contre la sur-température, définissez le point de consigne de sur-température conformément aux instructions détaillées dans le manuel du régulateur.
7. Si un point de consigne a été défini sur le régulateur principal, manuellement ou via un programme, le produit commencera à chauffer.

8. Les lampes des radiateurs de diagnostic à l'arrière du boîtier de commande s'allument lorsque le produit chauffe.
9. Continuez votre processus d'échauffement.
10. Si le produit est équipé d'une protection contre la sur-température et l'alarme de sur-température se déclenche, suivez les instructions du manuel du régulateur pour réinitialiser puis continuer votre processus d'échauffement.
11. Pour couper l'alimentation aux éléments chauffants, diminuez le point de consigne à 0 °C sur le régulateur de température principal.
12. Laissez le récipient osciller jusqu'à ce que l'équipement soit complètement refroidi.
13. Une fois refroidi, éteignez l'alimentation à l'arrière du boîtier de commande de la vitesse pour arrêter l'oscillation.
14. Éteindre l'interrupteur d'instrument permet de couper l'alimentation aux éléments chauffants et au(x) régulateur(s) de température.

Note : si le produit doit rester éteint ou sans surveillance, isolez-le de l'alimentation du secteur.



Note : ne tentez pas d'accélérer le processus de refroidissement en ouvrant le four. L'ouverture du four arrête l'oscillation du produit et augmente le risque de choc thermique pouvant endommager le récipient.

10.2 Fonctionnement en sécurité



Note : NE laissez PAS le produit fonctionner sans surveillance sauf si l'option de protection contre la sur-température est installée.



Consultez la section "Sécurité" de ce manuel pour plus de détails pour assurer la sécurité de l'opérateur.

Matières explosives :



- Le four ne doit pas être utilisé pour échauffer des matières pouvant exploser ou émettre des gaz pouvant former des mélanges explosifs. Si l'échauffement en sécurité de la matière dépend de la température, veuillez ne chauffer que ces types de matière si le four est équipé de l'option dispositif de protection contre la sur-température.
- Assurez-vous que le dispositif de sur-température est étalonné et réglé à la limite de sécurité de la sur-température appropriée pour la matière à échauffer afin d'éviter tout risque que ce soit. En cas de doute, demandez l'avis d'un expert avant de continuer.
- Les clients sont responsables d'évaluer leurs propres risques avant de chauffer certains matériaux.

N'utilisez pas le four sans récipient :



- Le four ne doit pas être utilisé sans le récipient de la bonne taille et les bagues d'isolation correspondantes.
- Si utilisé sans récipient, l'opérateur peut atteindre les bobines des éléments chauffants sous tension, ce qui peut entraîner de graves blessures ou la mort.

Éteignez le four avant le chargement et le déchargement :



- Les éléments du four doivent être éteints en utilisant l'interrupteur d'instrument quand le four est en charge ou en cours de déchargement.
- En effet, le récipient peut se comporter comme un conducteur d'électricité à haute température. Si un des éléments est défaillant et est tombé sur le récipient, le récipient sera sous tension, ce qui peut entraîner des blessures graves ou la mort.

Ouverture du four à des températures élevées :



- NE tentez PAS d'installer ou de retirer le récipient quand le four est en cours d'échauffement ! Le récipient ne peut être installé que lorsque le four est à température ambiante.
- Il est possible d'ouvrir le four à de hautes températures afin d'augmenter la vitesse de refroidissement. Cependant, cette opération réduit la durée de vie du récipient et du four.

10.3 Boîtier de commande de la vitesse

Le boîtier de commande de la vitesse possède sa propre alimentation électrique, il est déporté du four principal. L'alimentation électrique du boîtier sert également d'alimentation électrique au système d'entraînement. Veuillez consulter la section 7.12 pour les détails concernant les raccordements électriques.

La vitesse du moteur peut également être réglée afin de fournir entre 1 et 8 cycles complets d'oscillation par minute.

Note : si le bouton de commande est un peu trop déplacé vers la fin de la vitesse lente, il peut être possible que le moteur s'arrête. Assurez-vous que la vitesse soit bien au-dessous de ce point.

Les réglages de la vitesse peuvent mener à devoir trouver le juste milieu entre le taux de progression du traitement thermique et le risque d'amener le produit hors de la zone chauffée. Normalement, une vitesse de rotation plus élevée diminue le temps de procédé, mais cela peut entraîner une quantité plus importante de poudre en suspension ou un taux plus élevé de dégagements gazeux de l'échantillon.



10.4 Recommandations pour l'utilisation du récipient

10.4.1 Fonctionnement à haute température

- Pendant l'échauffement, le récipient augmentera en longueur et en diamètre : ce procédé est appelé dilatation thermique. Le taux de dilatation thermique dépend des propriétés du matériau du récipient et des températures auxquels il est exposé.
- Des sections du récipient non soutenues peuvent montrer des malformations par affaissement lorsqu'il est chaud, pouvant apporter des contraintes au matériau et augmenter le risque de rupture. Ce phénomène peut être atténué grâce à l'oscillation continue du récipient.
- Ne choisissez pas des vitesses de chauffage ou de refroidissement trop élevées. Bien que le quartz résiste bien au choc thermique, il existe un risque de rupture s'il est soumis à des changements rapides de température.



Note : les détails précis concernant le procédé du client étant inconnus, il n'est pas possible d'établir l'usure spécifique au procédé pour le matériau du récipient. La durée de vie du récipient varie et dépend entièrement des températures de fonctionnement, des vitesses de rampe du programme et des propriétés des matériaux échauffés. C'est pour cela que le récipient est considéré comme un élément consommable et n'est pas couvert dans les conditions de la garantie Carbolite Gero.

10.5 Entretien du récipient (quartz/silice)



Note : les récipients en quartz sont fragiles et coûtent cher ; ils doivent être manipulés avec soin.



Note : bien que le quartz ait une bonne résistance au choc thermique, il faut toujours éviter des changements brusques de température afin de réduire le risque d'endommagement du récipient.

10.6 Dévitrification

La dévitrification est un processus de cristallisation permettant de modifier la structure d'un matériau. Il dépend notamment des conditions de la surface et donc, tout contaminant dans l'atmosphère du four peut entraîner la dévitrification du quartz (silice) à haute température.

Note : à 1 000 °C, seule une atmosphère fortement contaminée entraîne des effets notables, mais à 1 100 °C, le taux de dévitrification peut devenir important. Un récipient dévitrifié finira par être défaillant. La défaillance sera très probablement une fissure après un refroidissement en dessous de 300 °C.

- Les impuretés telles que les ions alcalins ou alcalinoterreux, qui se produisent avec la poussière et pendant la transpiration, doivent être évitées. Il est conseillé de manipuler le récipient avec des gants propres ou un chiffon sec et de toucher la partie centrale (chaude) le moins possible.
- Le récipient en silice doit être nettoyé avec de l'alcool pur et séché avec un chiffon propre.
- Les substances spécifiques utilisées dans le procédé du client peuvent être une des principales causes de dévitrification car elles peuvent attaquer la surface interne du récipient chimiquement ou par abrasion. Carbolite Gero peut fournir des conseils ou demander les conseils d'une entreprise externe sur des matériaux spécifiques, le cas échéant.

Le tableau ci-dessous présente des éléments et des composés connus pour causer la dévitrification. La liste n'est pas exhaustive.

Sévère	Na, Fe, Co, Sn, LiCl, SnCl ₃ , KOH, NaOH, fluorures, métaux alcalins et alcalinoterreux et leurs sels, F ₂
Sévère > 1 000 °C	Mg, Ba, Mn, Cu, Sb, MgO, BaCO ₃ , NaCl, KCl, CsCl, BaCl ₂
Moins sévère	Al, As, Sn(OH) ₂ , Ba(OH) ₂ , CaCO ₃ , CaCl ₂
Non connu pour causer une dévitrification jusqu'à 1 100 °C	Ca, B, Ti, Zr, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Ni, Ag, Zn, Cd, Hg, C, Si, Pb, S, Se, Ir, H ₂ , O ₂ , CaO, Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , P ₂ O ₅ , MoO ₃ , WO ₃ , ThO ₂ , RbCl, NaBr, KBr, NaI, KI, MgCl ₂ , AlCl ₃



Note : certaines substances attaquent chimiquement le silice, notamment l'acide fluorhydrique qui l'attaque à toutes les températures et l'acide phosphorique au-dessus de 150 °C. Les solutions alcalines concentrées peuvent attaquer à haute température, tandis que le carbone et certains métaux peuvent causer une réduction.

10.7 Fissuration au niveau de l'isolation

Le matériau d'isolation dans ce four est susceptible se fissurer au niveau de la surface du fait des cycles de température. Ceci est normal et la fissuration n'a pas d'influence sur la durée de vie générale du four, dans des conditions de fonctionnement normal.

10.8 Pression



Les récipients ne sont pas conçus pour supporter une pression interne élevée. Quand les joints pour gaz ou les raccordements similaires sont utilisés, la pression du gaz doit être restreinte à un **maximum de 0,07 bar (soit 70 mbar)**. Normalement, la moitié de cette valeur suffit pour obtenir le débit désiré. L'opérateur doit s'assurer que la voie d'échappement du récipient n'est pas obstruée, pour éviter toute pression en excès.

- Il faut toujours utiliser une alimentation en gaz réglée correctement.
- Il est recommandé d'avoir un système de décompression pour éviter toute surpression dans le récipient.

Note : le produit ne doit pas être chauffé si les robinets qui sont installés sont fermés afin de créer un volume étanche. Un récipient hermétique ne doit pas être chauffé à froid, car l'expansion de l'air ou des gaz emprisonnés va faire augmenter la pression durant le processus d'échauffement.



Note : pour minimiser l'augmentation de la contre-pression, augmentez toujours le diamètre du tuyau des lignes de ventilation de la pièce lors du raccordement à une sortie d'échappement d'un produit. Par exemple, des raccordements de sortie de 6 mm doivent être augmentés à un diamètre de 10 mm ou plus pour des lignes entre 5 et 10 m de long dans la pièce.



Note : les lignes de gaz doivent toujours être propres. Inspectez régulièrement les lignes de ventilation raccordées à la sortie d'échappement. En effet, l'accumulation de débris peut faire augmenter la contre-pression du récipient.

11.0 Entretien

11.1 Maintenance générale







Il est préférable de réaliser des opérations de maintenance préventive plutôt que réactive. La nature et la fréquence des opérations de maintenance peuvent varier en fonction de l'utilisation du produit. Les actions indiquées à continuation sont recommandées.

11.2 Programme d'entretien

 CLIENT

 PERSONNEL QUALIFIÉ


DANGER ! CHOC ÉLECTRIQUE. Danger de mort. Seul le personnel qualifié en matière d'électricité peut réaliser ces procédures d'entretien.

Entretien d'entretien	Méthode	Fréquence				
		Tous les jours	Toutes les semaines	Tous les mois	Tous les 6 mois	Tous les ans
Sécurité						
Circuit de sécurité contre la surchauffe (si installé)	Définir une valeur de consigne de surchauffe inférieure à la température affichée et vérifier l'alarme de surchauffe comme détaillé dans le présent manuel					
Circuit de sécurité contre la surchauffe (si installé)	Mesures électriques 					
Fonction de l'interrupteur de sécurité	Définissez la température à une température supérieure à celle ambiante (non supérieure de 200 °C) et ouvrez le four pour voir si la lampe du radiateur s'éteint. Le récipient doit arrêter d'osciller quand le four est ouvert.					
Fonction de l'interrupteur de sécurité	Mesures électriques 					
Sécurité électrique (externe)	Contrôle visuel des câbles externes et des prises					
Sécurité électrique (interne)	Vérifier physiquement que toutes les connexions sont serrées, sans trace visible de dommage dû à la chaleur avant de nettoyer la zone de la plaque d'alimentation					
Sécurité électrique (mise à la terre)	À l'aide d'un mégohmmètre (dispositif de contrôle de la résistance à l'isolement), vérifier la connexion à la terre entre le point d'entrée du câble et le principal point de connexion à la terre, et entre la principale connexion à la terre et la plaque d'alimentation, les têtes de vis du boîtier de commande, le dessus et le dessous du					

11.3 Nettoyage



Note : déconnectez le produit de l'alimentation électrique avant de réaliser une opération d'entretien.

- Quand le produit est éteint, froid et isolé électriquement du secteur, essuyez les surfaces avec un chiffon humide, presque sec.
- **N'utilisez PAS** de solvants.
- Si besoin, aspirez l'intérieur du produit pour retirer toute la poussière ou les petits débris et éliminez tous les matériaux retirés conformément aux réglementations locales auprès d'une installation d'élimination agréée.



Note : il faut bien veiller à ce que l'humidité ne rentre pas dans le four ou en contact avec un composant électrique.

11.4 Interrupteur de sécurité

Lorsqu'il fonctionne correctement, l'interrupteur de sécurité isolera tous les conducteurs sous tension (les connexions neutres et les phases) dans le ou les circuits des éléments chauffants quand la porte du produit est ouverte. Il faut également vérifier l'interrupteur de sécurité afin de s'assurer que cela se produit.

L'interrupteur de sécurité ne doit pas tomber en panne en conditions de travail normales. Toutefois une manipulation rigoureuse, une exposition à des matières ou des environnements corrosifs ou une utilisation fréquente peuvent compromettre le système de sécurité.

Vérification hebdomadaire :

La vérification suivante peut être effectuée par un opérateur général :

- Sur le régulateur de température, définissez une température supérieure à celle ambiante. Les lampes du radiateur doivent s'allumer.
- Ouvrez la porte et vérifiez les lampes du radiateur. Elles ne doivent plus être allumées.

Si les lampes du radiateur restent allumées quand la porte est ouverte, arrêtez l'utilisation du four et contactez Carbolite Gero Service.

Vérification annuelle :

Les vérifications annuelles suivantes doivent être exécutées par un électricien qualifié, comme spécifié dans la section "Programme d'entretien" de ce manuel :

- Retirez le panneau d'accès aux éléments et mesurez la tension aux bornes des éléments chauffants. N'essayez pas de mesurer l'élément chauffant lui-même car l'oxydation de la surface ne permettra pas de contact fiable.
- Assurez-vous que l'alimentation aux éléments chauffants est coupée lorsque la porte est ouverte.

Contactez Carbolite Gero Service et arrêtez d'utiliser le produit s'il s'avère que les éléments chauffants ne sont pas complètement isolés pendant ces contrôles.

11.5 Étalonnage

Après une utilisation prolongée, il peut s'avérer nécessaire d'étalonner à nouveau le régulateur et/ou le thermocouple. C'est une étape à ne pas négliger pour les processus qui nécessitent des mesures de température précises ou pour ceux qui exploitent le produit à une température quasi maximale. Il est conseillé d'effectuer de temps à autre une vérification rapide à l'aide d'un thermocouple indépendant et d'un indicateur de température pour déterminer si un nouvel étalonnage complet est nécessaire. Carbolite Gero peut fournir ces éléments.

Selon le régulateur installé, les instructions fournies peuvent préciser comment réaliser un étalonnage.

11.6 Service après-vente

Le service après-vente de Carbolite Gero Service dispose d'une équipe d'ingénieurs de maintenance capables de réparer, d'étalonner et d'effectuer les opérations de maintenance préventive des fours et des étuves dans les ateliers de Carbolite Gero et sur les sites des clients partout dans le monde entier. Un appel téléphonique ou un e-mail permettent souvent de diagnostiquer une panne et de déterminer la pièce détachée à envoyer.

Dans toutes vos correspondances, précisez toujours le numéro de série et le type de modèle indiqués sur la plaque signalétique du produit. Le numéro de série et le type de modèle sont également spécifiés au dos de ce manuel lors de la livraison du produit.

Pour contacter Carbolite Gero Service ou Carbolite Gero, reportez-vous au dos de ce manuel.

11.7 Pièces détachées et kits de pièces détachées recommandés

Carbolite Gero peut fournir les pièces détachées individuellement ou un kit contenant les articles les plus fréquemment requis. La commande anticipée d'un kit peut vous faire gagner du temps en cas de panne.

Veuillez contacter le service commercial de Carbolite Gero pour obtenir plus d'informations sur les pièces détachées recommandées.

11.8 Manuel d'entretien

Les instructions relatives à la réparation et au remplacement des composants communs sont détaillées dans le manuel indépendant "Manuel d'entretien" de ce produit. Veuillez contacter Carbolite Gero pour en demander une copie.

12.0 Analyse des défauts

Note : les lampes de chauffe sont situées à l'arrière du boîtier de commande.

A. Le four ne chauffe pas					
1.	Les lampes chauffantes sont sur ON (marche)	▶	L'élément chauffant est défectueux	▶	Vérifiez que le relais à semi-conducteurs fonctionne correctement
2.	Les lampes chauffantes sont sur OFF (arrêt)	▶	Le régulateur indique une température très élevée ou un code tel que S.br (Sensorbreak, rupture capteur)	▶	Le thermocouple est défectueux ou présente un défaut de câblage
		▶	Le régulateur indique une température basse	▶	Il se peut que l'interrupteur ou les interrupteurs de porte (si existant) soient défectueux ou aient besoin d'être réglés
				▶	Le contacteur/relais (si installé) peut être défectueux
				▶	Il se peut que le relais à semi-conducteurs ne se déclenche pas en raison d'une panne interne, d'un câblage logique défectueux provenant du régulateur ou d'un régulateur défectueux
		▶	Aucun voyant ne s'allume sur le régulateur	▶	Vérifiez les fusibles d'alimentation ainsi que tous les fusibles du compartiment de régulation du four
				▶	Le régulateur peut être défectueux ou n'est pas alimenté en raison d'un interrupteur défectueux ou d'un défaut de câblage

B. Produit en surchauffe

1.	Le produit ne chauffe que lorsque l'interrupteur de l'instrument est ENCLENCHÉ	▶	Le régulateur indique une température très élevée	▶	Le régulateur est défectueux
		▶	Le régulateur indique une température basse	▶	Le thermocouple est peut-être défectueux ou a été retiré de la chambre de chauffe
				▶	Il se peut que le thermocouple soit branché dans le mauvais sens
				▶	Le régulateur peut être défectueux
2.	Le produit chauffe lorsque l'interrupteur de l'instrument est DÉSENCLENCHÉ	▶	Le relais à semi-conducteurs (RSC) est bloqué en position ON (ouverte)	▶	Recherchez un défaut éventuel au niveau du câblage ayant pu entraîner la surcharge du relais à semi-conducteurs

13.0 Mise hors service, stockage et élimination

13.1 Mise hors service

1. Réduisez le point de consigne sur tous les régulateurs de température à 0 °C afin que l'échauffement ne puisse pas démarrer par accident quand le produit est remis en service.
2. Isolez le produit de l'alimentation.
3. Laissez le produit refroidir à la température de la pièce.
4. Déconnectez le produit de l'alimentation.
5. Déconnectez tous les équipements additionnels et les connexions externes, ex. : les alimentations en gaz.
6. Retirez et stockez le tube de travail/le récipient

13.2 Stockage (long terme)

Stockez dans un endroit frais et sec.



Note :: si le four est exposé à un environnement humide pendant le stockage, il doit être séché en intégralité avant la remise en service. Il faut vérifier tout signe d'humidité sur tous les circuits électriques internes. Si des signes d'humidité sont visibles, le produit doit être isolé de l'alimentation et laissé séché à température ambiante pendant au moins 24 heures. Veuillez contacter Carbolite Gero Service pour plus de conseils.

13.3 Élimination



Note : ce produit doit être éliminé conformément aux réglementations et exigences locales relatives aux équipements électriques.

Dans la Communauté européenne, l'élimination des dispositifs électriques est réglementée par les lignes directrices de la directive 2012/19/UE (directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques). Les réglementations relatives à l'élimination peuvent varier dans le monde.

En cas de doute, veuillez contacter Carbolite Gero pour recevoir des conseils sur l'élimination du produit.

14.0 Déclaration de conformité


UK CA	Déclaration de conformité Conformément à la norme BS EN ISO/IEC 17050-1:2010 N° de certificat : 005	CE
------------------	--	-----------

Adresse du fabricant et d'émission du certificat :	CARBOLITE GERO Ltd, Parsons Lane, Hope, Hope Valley, S33 6RB, England, Royaume-Uni. Tél. : +44(0)1433 620011 info@carbolite-gero.com www.carbolite-gero.com
Gamme de produit :	Fours à réacteur oscillatoire - TSO1 / TSO3
Modèles :	11/125/400, 11/125/600, 11/125/800, 11/125/1000
Par les présentes, Carbolite Gero Ltd déclare que les produits indiqués ci-dessus sont conformes aux exigences essentielles de sécurité de :	

Directive Machine :	
2006/42/CE conformément à	
BS EN 746-1:1997+A1:2009	Équipements thermiques industriels - Prescriptions générales de sécurité pour les équipements thermiques industriels.
BS EN 746-3:2021	Équipements thermiques industriels. Prescriptions de sécurité pour la génération et l'utilisation des gaz d'atmosphère.
BS EN 60204-1:2018	Sécurité des machines. Équipement électrique des machines. Exigences générales.

Directives en matière de CEM :	
2014/30/UE conformément à :	
BS EN 61326-1:2021	Appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – exigences en matière de CEM. Exigences générales.

Directive RoHS :	
2011/65/UE comprenant la directive déléguée (UE) 2015/863 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques conformément à :	
BS EN IEC 63000:2018	Documentation technique pour l'évaluation des produits électriques et électroniques par rapport à la restriction des substances dangereuses.

Signé au nom de Carbolite Gero Ltd. :		Richard Bilson Directeur des opérations
Date :	27/02/2023	

Plaque
signalétique

Les produits présentés dans ce manuel ne représentent qu'une petite partie de la vaste gamme d'étuves, de fours à chambre et de fours tubulaires de laboratoire et industriels fabriqués par Carbolite Gero. Pour plus d'informations sur nos produits standards ou sur mesure, veuillez nous contacter à l'adresse ci-dessous ou demandez conseil auprès de votre revendeur le plus proche.

Pour toute question relative aux opérations de maintenance préventive, de réparation et d'étalonnage des fours et des étuves, veuillez contacter :

Carbolite Gero Service

Tél. : +44 (0) 14 33 62 42 42

Fax : +44 (0) 14 33 62 42 43

E-mail : ServiceUK@carbolite-gero.com

Carbolite Gero Ltd,

Parsons Lane, Hope, Hope Valley,
S33 6RB, Royaume-Uni.

Tél. : +44 (0) 14 33 62 00 11

Fax : +44 (0) 14 33 62 11 98

E-mail : Info@carbolite-gero.com

www.carbolite-gero.com

CARBOLITE
GERO 30-3000°C

Copyright © 2023 Carbolite Gero Limited