

### Instructions d'installation, d'utilisation et de maintenance

Four à chambre à 1 100 °C – Modèle ELF : 6 litres  
Sans régulateur

ELF 11/6B + Sans régulateur

## Sommaire

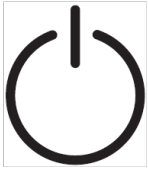
Ce manuel indique comment utiliser le produit Carbolite Gero spécifié sur la couverture. Lisez-le attentivement avant de déballer et d'utiliser le four ou l'étuve. Les détails et le numéro de série du modèle sont indiqués au dos de ce manuel. N'utilisez pas ce produit pour un usage autre que celui prévu.

1.0	Symboles et avertissements .....	4
1.1	Interrupteurs et témoins .....	4
1.2	Avertissements généraux .....	4
2.0	Installation .....	5
2.1	Déballage et manipulation .....	5
2.2	Choix de l'emplacement et installation .....	5
2.3	Cheminée .....	6
2.4	Foyer .....	7
2.5	Événements des portes .....	7
2.6	Branchements électriques .....	7
3.0	Régulateur de température .....	10
4.0	Utilisation .....	11
4.1	Cycle de fonctionnement .....	11
4.2	Remarques d'utilisation générale .....	11
4.3	Utilisation de sondes .....	12
4.4	Atmosphères .....	12
4.5	Sécurité de l'opérateur .....	12
4.6	Réglage de la puissance .....	13
5.0	Maintenance .....	14
5.1	Maintenance générale .....	14
5.2	Programme de maintenance .....	14
5.2.1	Nettoyage .....	16
5.2.2	Interrupteur de sécurité .....	16
5.3	Étalonnage .....	16
5.4	Service après-vente .....	16
5.5	Pièces détachées et kits de pièces détachées recommandés .....	17
6.0	Réparations et remplacements .....	18
6.1	Avertissement de sécurité – Déconnexion de l'alimentation .....	18
6.2	Avertissement de sécurité – Isolation de fibre réfractaire .....	18
6.3	Remplacement du régulateur de température .....	19
6.4	Solid-state Relay Replacement .....	20
6.5	Remplacement du thermocouple .....	20

6.6	Remplacement des éléments .....	21
6.7	Remplacement des fusibles .....	22
6.8	Remplacement du bouchon de porte .....	22
6.9	Réglage de l'entrée d'air .....	23
7.0	Examen des défaillances .....	24
A.	Le four ne chauffe pas .....	24
B.	Produit en surchauffe .....	25
8.0	Schémas de câblage .....	26
8.1	WA-11-30 .....	26
8.2	WA-11-31 .....	27
9.0	Fusibles et réglages de la puissance .....	28
9.1	Fusibles .....	28
9.2	Puissance limite .....	28
10.0	Caractéristiques .....	30
10.1	Environnement .....	30

## 1.0 Symboles et avertissements

### 1.1 Interrupteurs et témoins



Interrupteur d'instrument : en l'actionnant, le circuit de régulation de la température est mis sous tension.



Témoin de chauffage : le voyant adjacent s'allume ou clignote pour indiquer que les éléments sont sous tension.

### 1.2 Avertissements généraux



**DANGER** : décharge électrique. Lisez tout avertissement accompagnant ce symbole.

**AVERTISSEMENT** : danger de mort.



**DANGER** – Surface chaude. Lisez tout avertissement accompagnant ce symbole.

**AVERTISSEMENT** : toutes les surfaces d'un produit peuvent être chaudes.



**DANGER** – Lisez tout avertissement accompagnant ce symbole.



Attention – Système de fusible neutre/à double pôle

## 2.0 Installation

### 2.1 Déballage et manipulation

Lorsque vous déballez et manipulez le produit, soulevez-le toujours à partir de sa base. Si vous devez le déplacer, ne vous servez pas de la porte ou de tout autre panneau/composant saillant en guise de support. Sollicitez l'aide d'au moins deux personnes pour transporter le produit si possible.

Retirez tous les matériaux d'emballage à l'intérieur et autour du produit avant de l'utiliser. Évitez d'endommager l'isolation environnante lors de cette opération.



REMARQUE : ce produit contient de la fibre céramique réfractaire (également connue sous le nom de laine de silicate d'alumine - ASW). Pour connaître les précautions et conseils de manipulation de ce matériau, consultez la section 6.2.

### 2.2 Choix de l'emplacement et installation

Placez le produit sur une surface plane, dans un endroit bien aéré.

Installez-le à l'écart des autres sources de chaleur et sur une surface ininflammable conçue pour résister à un déversement accidentel ou à des matériaux chauds.

Le produit doit être monté sur une surface stable et ne pas être exposé à des mouvements ou vibrations.

Choisissez une hauteur convenable pour la surface de montage, pour éviter que l'opérateur ne fasse trop d'effort lors du chargement et déchargement des échantillons.

Sauf si autrement stipulé dans ce manuel, assurez-vous qu'il y ait un espace libre d'**au moins 150 mm** à l'arrière et sur les côtés du produit. Il est également nécessaire de maintenir un espace dégagé au-dessus du produit pour disperser la chaleur.



Selon l'application choisie, il peut être judicieux de placer le produit sous un système d'extraction. Le cas échéant, veillez à l'allumer lors du fonctionnement.

Veillez à ce que le produit soit placé de manière à être rapidement arrêté ou débranché.



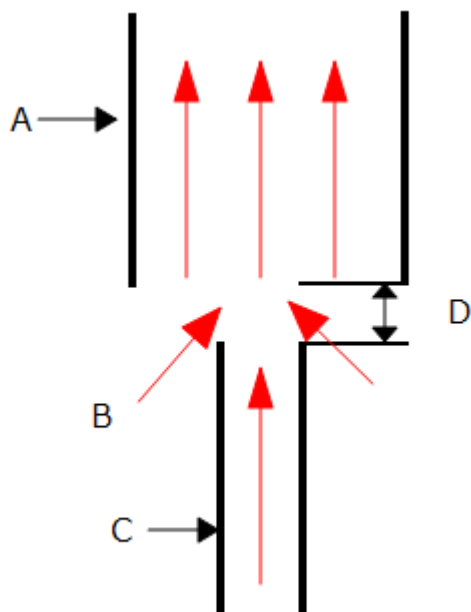
Vous ne devez en aucun cas poser des objets sur le dessus du produit. Assurez-vous systématiquement que les événements situés sur le dessus du produit sont dégagés. Veillez également à ce que les événements et ventilateurs de refroidissement (si présents) soient dégagés en permanence.

## 2.3 Cheminée

La cheminée est constituée d'un tube d'une certaine longueur. Si elle n'a pas été installée à la livraison, insérez ce tube dans l'orifice situé au-dessus du coffrage.

Si vous prévoyez d'utiliser le four pour chauffer des substances fumigènes, un conduit d'extraction des fumées, de diamètre interne compris entre 75 mm à 150 mm, peut être placé directement au-dessus de la sortie de la cheminée.

Ne réalisez pas un raccord étanche entre la cheminée et le conduit. En effet, vous risquez de créer un débit d'air excessif et d'avoir une température peu uniforme dans la chambre.



Touche	
A	Conduit (diamètre 75 mm-150 mm)
B	L'air ambiant est aspiré dans le conduit
C	Cheminée
D	Espace vertical de 25 mm entre la cheminée et le conduit

## 2.4 Foyer

Le sol (foyer) de la chambre est fourni avec une sole de foyer. Il est possible qu'elle soit déjà installée dans la chambre. Si elle est emballée séparément, déballiez la sole puis placez-la sur le foyer de la chambre en faisant attention.

## 2.5 Événements des portes

Une plaque est fixée au panneau interne de la porte (support du bouchon de la porte), accessible en retirant la pièce isolante de la porte. Elle peut être positionnée pour ouvrir les trous dans la porte inférieure, permettant d'augmenter l'écoulement d'air dans la chambre. Définissez la position requise et fixez la plaque en fonction (voir section 6.9).

## 2.6 Branchements électriques



Il est conseillé de faire appel à un électricien qualifié pour effectuer les divers branchements électriques.

Le produit décrit dans ce manuel nécessite une alimentation CA monophasée, qui peut être de type « phase à neutre » non réversible, « phase à neutre » réversible ou réversible. Certains modèles sont disponibles pour une utilisation triphasée (configuration en étoile ou triangle).

Consultez la plaque signalétique du produit avant de le brancher. La tension d'alimentation doit correspondre à celle indiquée sur la plaque et la capacité associée doit être suffisante par rapport à l'intensité spécifiée.

Le circuit d'alimentation doit être équipé de fusibles de valeur égale ou supérieure à l'intensité indiquée sur la plaque. Un tableau présentant les valeurs de fusible les plus

courantes est également disponible à la fin de ce manuel. Les câbles secteur montés en usine contiennent déjà des fusibles internes. Il est toutefois essentiel que l'opérateur veille à ce que le produit possède des fusibles adaptés.

Les produits livrés avec un câble d'alimentation monté en usine sont conçus pour être reliés directement à un isolateur ou connectés à une fiche secteur polarisée.

Les produits non livrés avec un câble d'alimentation monté en usine nécessitent une connexion permanente à une alimentation à fusible isolée. Le panneau d'accès électrique du produit doit être retiré temporairement pour permettre d'établir les connexions aux bornes internes.

Si le produit doit être connecté à une fiche secteur polarisée : veillez à ce que l'opérateur puisse accéder à la fiche et la retirer facilement.

Si vous connectez le produit à un interrupteur d'isolement, assurez-vous que les conducteurs (monophasés) ou tous les conducteurs sous tension (triphasés) sont à portée de l'opérateur.

L'alimentation DOIT comprendre une liaison à la terre (masse).

Informations concernant les connexions électriques :

Alimentation	Dénomination des bornes	Couleur des câbles	Types d'alimentation	
			Phase - Neutre	Réversible
Monophasée	L	Marron	À la phase	Vers l'un des conducteurs d'alimentation (Pour les États-Unis 200-240 V, connectez L1)
	N	Bleu	À neutre	Vers l'autre conducteur d'alimentation (Pour les États-Unis 200-240 V, connectez L2)
	PE	Vert/Jaune	À la terre (masse)	À la terre (masse)

Triphasée	L1	Noir	à phase 1
	L2	Noir	à phase 2
	L3	Noir	à phase 3
	N	Bleu clair	À neutre ( <b>sauf configuration en triangle</b> )
	PE	Vert/Jaune	Vers la terre ( <b>masse</b> )



Ne branchez PAS un produit conçu pour une utilisation triphasée sur une source monophasée ou une source triphasée inadéquate.

### **3.0 Régulateur de température**

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

## 4.0 Utilisation

### 4.1 Cycle de fonctionnement

Ce produit est équipé d'un interrupteur d'instrument capable de couper l'alimentation du circuit de contrôle.

Branchez le produit à l'alimentation électrique.

Actionnez l'interrupteur de l'instrument pour activer le régulateur de température. Le régulateur s'allume et effectue un bref cycle de test.

Lorsque le produit chauffe, le témoin de chauffage reste tout d'abord allumé, puis se met à clignoter lorsque la température souhaitée est proche. Pour en savoir plus sur la régulation de la température, consultez les instructions fournies avec le régulateur.

Pour arrêter le produit, désactivez l'interrupteur d'instrument. L'écran du régulateur n'affiche plus rien. Si vous devez laisser le produit sans surveillance, éloignez-le de toute source d'électricité.

### 4.2 Remarques d'utilisation générale



La durée de vie des éléments chauffants est raccourcie s'il y a surchauffe. Ne maintenez pas inutilement le produit à des températures élevées. Les températures maximales sont indiquées sur la plaque signalétique du produit et dans la section 10.0 située à la fin de ce manuel.

Lorsque vous chauffez des objets volumineux, en particulier des mauvais conducteurs, évitez la création d'un effet d'écran entre le thermocouple et les éléments chauffants. Le thermocouple est en effet conçu pour capter la température à proximité des éléments chauffants. Or, si un objet volumineux est placé dans la chambre, vous risquez de mesurer la température moyenne de l'objet et des éléments, et donc de surchauffer les éléments. Chauffez les objets volumineux à une température moins élevée, puis réinitialisez le régulateur sur une température voisine du maximum souhaité. Vous pouvez également les chauffer en utilisant un taux de rampe lent et contrôlé. Pour plus d'informations, consultez les instructions fournies avec le régulateur.

Si vous chauffez des matériaux dégageant des fumées ou des vapeurs, il est nécessaire que la cheminée soit correctement installée et non obstruée. À défaut, la suie risque de s'accumuler dans la chambre et de faire claquer un élément chauffant. Si vous travaillez sur ce type de matériaux, faites chauffer le four régulièrement à sa température maximale pendant une heure, chambre vide, pour éliminer la suie.

Les matériaux tels que les composants de cémentation et autres sels réactifs peuvent pénétrer dans le revêtement de la chambre du four et corroder les éléments de câblage, provoquant ainsi des défaillances prématurément. Il est conseillé d'utiliser une sole de foyer. Consultez le service technique de Carbolite Gero pour en savoir plus.

### 4.3 Utilisation de sondes



Tout objet métallique utilisé en tant que sonde dans la chambre du produit doit être relié à la terre, si ce dernier est sous tension. Cette consigne est notamment valable pour les thermocouples avec gaines métalliques : ces gaines doivent être reliées à la terre. En effet, le matériau réfractaire du revêtement de la chambre devient partiellement conducteur à haute température. Le potentiel électrique à l'intérieur de la chambre peut donc varier entre zéro et la tension d'alimentation. Une sonde non reliée à la terre peut alors générer des décharges électriques.

### 4.4 Atmosphères

Lorsqu'une alimentation au gaz est présente (option), une étiquette située à proximité indique « GAZ INERTE UNIQUEMENT ». En pratique, les gaz inertes ou oxydants peuvent être utilisés, mais pas les gaz combustibles ni toxiques.

Notez que la chambre n'est pas étanche au gaz. Votre consommation en gaz peut donc être élevée. Notez également que la chambre risque de toujours contenir une petite quantité d'air. Prévoyez des taux d'oxygène résiduel de 1 % à 2 %.

### 4.5 Sécurité de l'opérateur



Ce produit est équipé d'un interrupteur de sécurité permettant d'arrêter le circuit des éléments chauffants lorsque le four est ouvert. En l'actionnant, vous empêchez l'utilisateur de toucher les éléments chauffants sous tension et interrompez le chauffage du produit si le four est ouvert. Vous devez donc vérifier régulièrement le bon fonctionnement de cet interrupteur.



Selon les applications, les surfaces de la chambre de travail et de la charge peuvent rester très chaudes, même après l'arrêt de l'appareil. Prenez garde à ne pas vous brûler. Utilisez un équipement de protection individuel ou attendez que l'appareil revienne à la température ambiante.

Avant de retirer un objet très chaud du produit, assurez-vous de pouvoir le déposer en lieu sûr. Si nécessaire, utilisez des pinces, un masque et des gants résistants à la chaleur. Utilisez des vêtements résistants à la chaleur et une protection faciale pour vous protéger de la chaleur dégagée quand le four est ouvert.

La chaleur dégagée est élevée si vous ouvrez le produit lors de son fonctionnement. Ne laissez pas d'objets inflammables à proximité du produit, ni d'objets susceptibles d'être endommagés par la chaleur dégagée.

## 4.6 Réglage de la puissance

Le système de régulation du produit possède un dispositif électronique limiteur de puissance. Selon le modèle et le pays de destination, la puissance limite peut être définie à 100 % ou à un chiffre inférieur. Si besoin, le paramètre de puissance limite OP.Hi est accessible à l'opérateur. Toutefois, en général, il ne doit pas être modifié.

Consultez la section 9.0 pour plus de détails sur les réglages de la puissance limite. NE réglez PAS la puissance sur une valeur supérieure au niveau indiqué : un fusible pourrait sauter et endommager les éléments chauffants.

La puissance limite peut être définie à une limite inférieure uniquement si le produit doit être utilisé à basse température : ceci permet d'obtenir une meilleure stabilité de la régulation. elle peut être réglée sur zéro pour permettre la démonstration des commandes sans alimenter les éléments chauffants. Pour reprendre le chauffage, réinitialisez-le à sa valeur standard.

## 5.0 Maintenance

### 5.1 Maintenance générale

Il est préférable de réaliser des opérations de maintenance préventives plutôt que réactives. La nature et la fréquence des opérations de maintenance peuvent varier en fonction de l'utilisation du produit. Les actions suivantes sont recommandées :








### 5.2 Programme de maintenance

 CLIENT

 PERSONNEL QUALIFIÉ



**DANGER ! CHOC ÉLECTRIQUE.** Danger de mort. Seul le personnel qualifié en matière d'électricité peut réaliser les présentes procédures de maintenance.

Procédure de maintenance	Méthode	Fréquence				
		Tous les jours	Toutes les semaines	Tous les mois	Tous les 6 mois	Tous les ans
<b>Sécurité</b>						
Fonction de l'interrupteur de sécurité	Définir une température de sécurité supérieure à la température ambiante et ouvrir la porte pour voir si le témoin de l'élément chauffant s'éteint					
Fonction de l'interrupteur de sécurité	Mesures électriques 					
Circuit de sécurité de la surchauffe (si présent)	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 de la surchauffe (si présent)	Mesures électriques 					
Bouchon de porte	Inspection visuelle : contrôler le joint et vérifier s'il est abîmé.					
Bouchon de porte	Remplacement si besoin					
Cheminée / évacuation	Contrôler et nettoyer si besoin					
Sécurité électrique (externe)	Contrôle visuel des câbles externes et des prises					
Sécurité électrique (interne)	Vérifier physiquement toutes les connexions et l'état de propreté de la zone de la plaque de fixation des principaux composants électriques					

Fonction						
Étalonnage de la température	Essai réalisé en utilisant l'équipement certifié. La fréquence d'essai dépend des exigences réglementaires.					
Vérification opérationnelle	Vérifier que toutes les fonctions fonctionnent normalement					
Vérification opérationnelle	Inspection minutieuse et rapport mentionnant l'essai de toutes les fonctions					
Rendement						
Circuit de l'élément	Mesures électriques					
Consommation d'énergie	Mesurer le courant consommé sur chaque phase / circuit					
Foyer	Contrôle visuel de l'installation et de la présence de dommages					
Ventilateurs de refroidissement (si présents)	Vérifier le fonctionnement des ventilateurs de refroidissement					

### 5.2.1 Nettoyage

Des dépôts de suie sont susceptibles de se former à l'intérieur du four, selon le processus suivi. À intervalles appropriés, éliminez ces dépôts en chauffant comme indiqué dans les notes générales d'utilisation.



Vous pouvez nettoyer la surface externe du produit avec un chiffon humide. En revanche, veillez à ne pas mouiller l'intérieur du coffrage ou de la chambre. N'utilisez pas de solvants organiques.

### 5.2.2 Interrupteur de sécurité

Vérifiez régulièrement le bon fonctionnement de l'interrupteur de sécurité pour vous assurer que les éléments chauffants sont isolés lorsque le produit est ouvert. Dans des conditions de fonctionnement normal, les dispositifs de sécurité ne doivent surtout pas tomber en panne. Cependant, ces derniers sont susceptibles d'être endommagés lors d'une manipulation brutale ou d'une utilisation excessive exceptionnelle, ou si vous travaillez dans un environnement oxydant ou avec des matières corrosives.

Un électricien qualifié doit vérifier que l'alimentation des éléments chauffants est coupée, lorsque l'appareil est sous et hors tension, et lorsqu'il est ouvert ou fermé. Il est essentiel que l'isolation soit parfaite en toute circonstance. Il est préférable de vérifier les terminaux des éléments après avoir retiré le panneau d'accès à l'arrière. Cependant, l'inspection de la surface des éléments à l'intérieur du four peut s'avérer infructueuse en raison de l'oxydation.

Notez que pour une alimentation monophasée, les côtés phase et neutre de l'élément doivent être isolés lorsque la porte est ouverte. Notez également que tous les fils sous tension d'une alimentation triphasée doivent être isolés lorsque la porte est ouverte.

## 5.3 Étalonnage

Après une utilisation prolongée, il peut s'avérer nécessaire de réétalonner 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 est en mesure de fournir ces articles.

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

## 5.4 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 du 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.

## **5.5 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.

Chaque kit comprend un thermocouple et gaine, un relais à semi-conducteurs, une pièce d'isolation de porte et une chambre chauffante complète.

Lorsque vous commandez des pièces détachées, précisez le modèle du produit, comme expliqué ci-dessus.

## 6.0 Réparations et remplacements

### 6.1 Avertissement de sécurité – Déconnexion de l'alimentation



Éteignez immédiatement le produit en cas d'événement imprévu (par exemple, un dégagement de fumée important). Laissez le produit revenir à la température ambiante avant inspection.



Veillez à ce que le produit soit toujours débranché avant d'effectuer une réparation.

**Attention** : vous pouvez utiliser un système de fusible neutre/à double pôle avec ce produit.

### 6.2 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](http://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.

### **6.3 Remplacement du régulateur de température**

Reportez-vous aux instructions du régulateur pour savoir comment le remplacer.

## 6.4 Solid-state Relay Replacement



Débranchez le produit et retirez le panneau concerné comme indiqué précédemment.

Prenez note du branchement des câbles au relais à semi-conducteurs, puis débranchez-les.

Retirez le relais à semi-conducteurs du panneau de base ou de la plaque en aluminium. Positionnez et branchez le nouveau relais à semi-conducteurs en vous assurant qu'il existe un bon contact thermique entre sa partie inférieure et le panneau de base ou la plaque en aluminium.

Remplacez le panneau d'accès.

## 6.5 Remplacement du thermocouple



Débranchez le produit. Retirez le cache-borne pour accéder aux raccords du thermocouple. Notez bien les connexions du thermocouple.

Codes couleur des câbles de thermocouple :

<b>Embase du thermocouple</b>	<b>Couleur</b>
Positive (type K)	Vert
Négative	Blanc

Débranchez le thermocouple de son bornier et retirez-le de sa gaine, en pliant la languette métallique ou en tournant la vis. Il est également conseillé de retirer la gaine et de retirer tous les débris éventuels.

Réinstallez un thermocouple neuf en respectant le code couleur. Assurez-vous de ne pas tordre le thermocouple lorsque vous l'insérez et veillez à ce que la languette métallique soit repliée dans sa forme d'origine pour fixer la gaine.

Remontez le panneau d'accès aux éléments.

## 6.6 Remplacement des éléments



**Consultez la section 6.2. Il est nécessaire de porter un masque.**

L'élément est fourni sous la forme d'une chambre interne intégrale.

Débranchez le four de l'alimentation électrique et retirez le panneau arrière du coffrage du four. Tirez la cheminée hors de la partie supérieure du four.

Notez bien les connexions du câblage. Consultez également la section 6.5 pour plus de détails sur les couleurs du thermocouple.

Débranchez les fils d'alimentation de l'élément et les connexions du thermocouple.  
Remove the thermocouple and sheath.

En utilisant une clé à pipe, défaites les quatre boulons de fermeture de la boîte d'isolation. Ils sont situés sous la boîte d'isolation dans deux supports croisés.

Retirez la boîte d'isolation en la faisant soigneusement coulisser vers l'extérieur à travers l'arrière du coffrage du four.

Prenez la nouvelle boîte d'isolation et faites-la coulisser doucement dans l'arrière du four jusqu'à la face avant. NE soutenez PAS la boîte d'isolation en plaçant votre main à l'intérieur ; l'isolation est fragile.

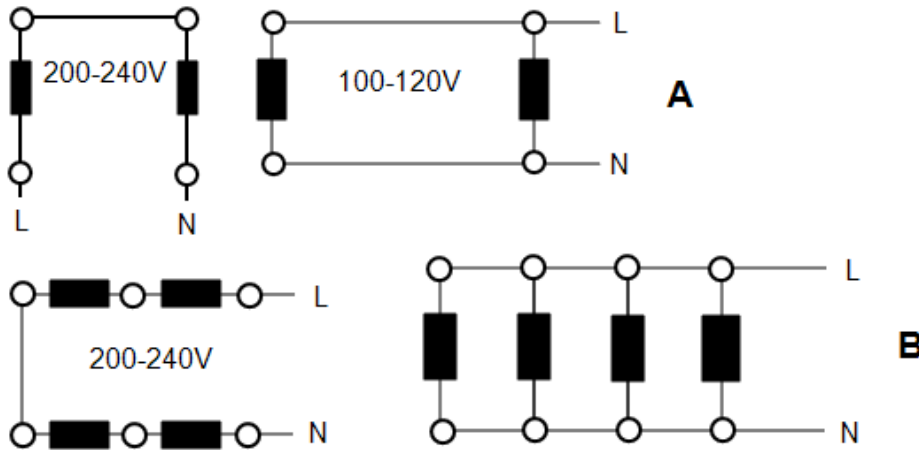
Centrez les trous de fixation de la boîte d'isolation et remplacez les quatre boulons.

Remplacez la cheminée, le tube de support du thermocouple et le thermocouple.

Rétablissez toutes les connexions de l'élément et du thermocouple conformément aux notes prises préalablement. En cas de doute, consultez le schéma ci-dessous : les modèles 200-204 V possèdent deux serpentins de chauffage en série ; les modèles 100-120 V en possèdent deux en parallèle.

Remplacez le panneau arrière et faites fonctionner le four pendant 30 minutes à 800 °C sans interruption pour garantir que tous les liants organiques ont été entièrement brûlés. Il est possible d'observer de la fumée pendant ce processus. Il doit donc être effectué dans une zone bien ventilée.

Vérifiez la bonne régulation du four pour écarter la possibilité que l'élément précédent était défectueux du fait d'un défaut à un autre endroit du circuit de commande.



Touche	
	Élément
A	ELF 11/6 et 11/14
B	ELF 11/23
L	Phase
N	Neutre

### 6.7 Remplacement des fusibles

Les fusibles sont indiqués sur le schéma de câblage par des codes de type (F1, F2 par exemple). Pour en savoir plus sur les fusibles, consultez la section 9.0.

*Le type de fusible que vous pouvez utiliser dépend du modèle et de la tension.*

Si un fusible a sauté, il est préférable qu'un électricien vérifie les circuits internes.

Remplacez les fusibles concernés par des fusibles adaptés. Pour des raisons de sécurité, n'installez pas des fusibles de valeur supérieure sans consulter Carbolite Gero au préalable.

Les fusibles se trouvent à proximité du point d'entrée du câble. Il est nécessaire de retirer le panneau arrière ou celui du boîtier de contrôle pour y accéder.

### 6.8 Remplacement du bouchon de porte



**Consultez la section 6.2. Il est nécessaire de porter un masque.**

Le « bouchon de porte » est également appelé la « pièce d'isolation de la porte ».

Abaissez la porte du four en position totalement ouverte.

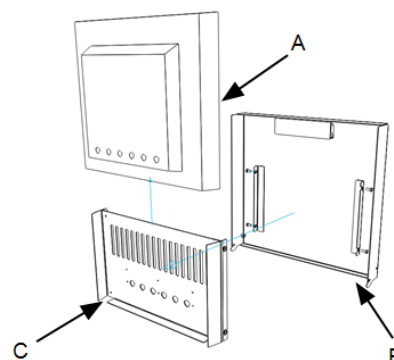
Desserrez les quatre vis M6, deux sur chaque côté du support du bouchon de porte.

Retirez le bouchon de porte et le support du bouchon.

Retirez les vis de la plaque d'obturation d'entrée de l'air (voir section 6.9).

Glissez le bouchon de la porte vers le haut, hors du support.

Glissez le bouchon de porte dans le support en garantissant que les orifices d'entrée d'air sont alignés et remontez en suivant la procédure dans le sens inverse.



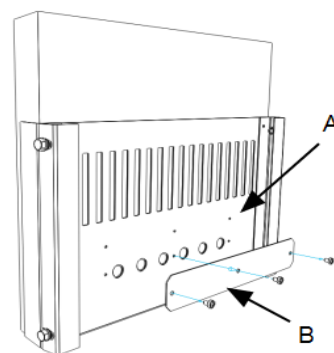
Touche	
A	Bouchon de porte
B	Porte
C	Support du bouchon de porte

## 6.9 Réglage de l'entrée d'air

L'entrée d'air est située sur le panneau de la porte interne (support du bouchon de porte) et est fourni en position fermée. Elle peut être modifiée en position ouverte comme suit. Retirez le bouchon de porte et le support du bouchon comme décrit à la section 6.8.

Retirez les trois vis maintenant la plaque d'obturation en position et retirez la plaque d'obturation.

Positionnez la plaque d'obturation en position haute avec les orifices d'entrée d'air dégagés et alignez les trous des vis. Remplacez les trois vis pour maintenir la plaque d'obturation dans la nouvelle position.

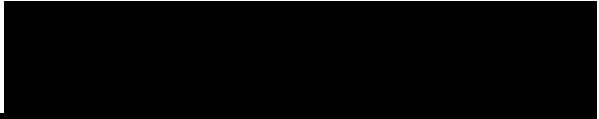


Touche	
A	Position ouverte de l'entrée d'air
B	Plaque d'obturation

Notez que les vis doivent être remplacées pour fixer le bouchon de la porte en position.

## 7.0 Examen des défaillances

A. Le four ne chauffe pas					
1.	Le témoin de CHAUFFAGE est ALLUMÉ	▶	L'élément chauffant est défectueux	▶	Vérifiez que le relais à semi-conducteurs (RSC) fonctionne correctement
2.	Le témoin de CHAUFFAGE est ÉTEINT	▶	Le régulateur indique une température très élevée ou un code tel que S.br	▶	Le thermocouple est défectueux ou présente un défaut de câblage
		▶	Le régulateur indique une température basse	▶	Il se peut que les interrupteurs de porte (si existant) soient défectueux ou aient besoin d'être réglés
				▶	Le contacteur/relais (si existant) peut-être défectueux
				▶	Il se peut que le commutateur de chauffe (si existant) soit défectueux ou ait besoin d'être réglé
				▶	Il se peut que le relais à semi-conducteurs (RSC) ne s'actionne pas en raison d'une panne interne, d'un câblage logique défectueux provenant du régulateur ou d'un régulateur défaillant
		▶	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 défaillant ou d'un défaut de câblage

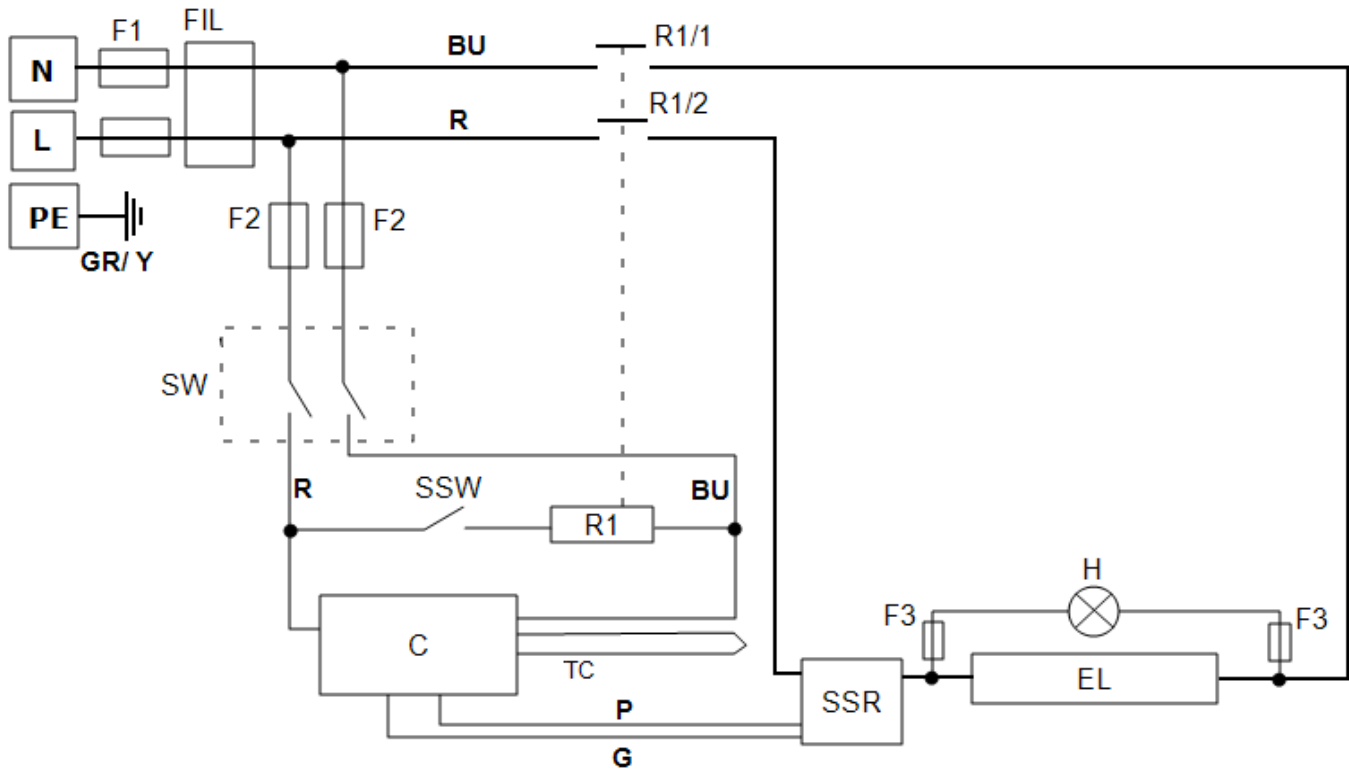


<b>B. Produit en surchauffe</b>				
1.	Le produit ne chauffe que lorsque l'interrupteur de l'instrument est ENCLENCHÉ	▶	Le régulateur indique une température très élevée	▶ Le régulateur est défectueux
		▶	Le régulateur indique une température basse	▶ Le thermocouple est peut-être défectueux ou a été 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 est bloqué en position « OUVERTE »	▶ Recherchez un défaut éventuel au niveau du câblage ayant pu entraîner la surcharge du relais à semi-conducteurs (RSC)

## 8.0 Schémas de câblage

### 8.1 WA-11-30

Les branchements ci-dessous présentent une alimentation monophasée avec un ou plusieurs interrupteurs de sécurité indirects.

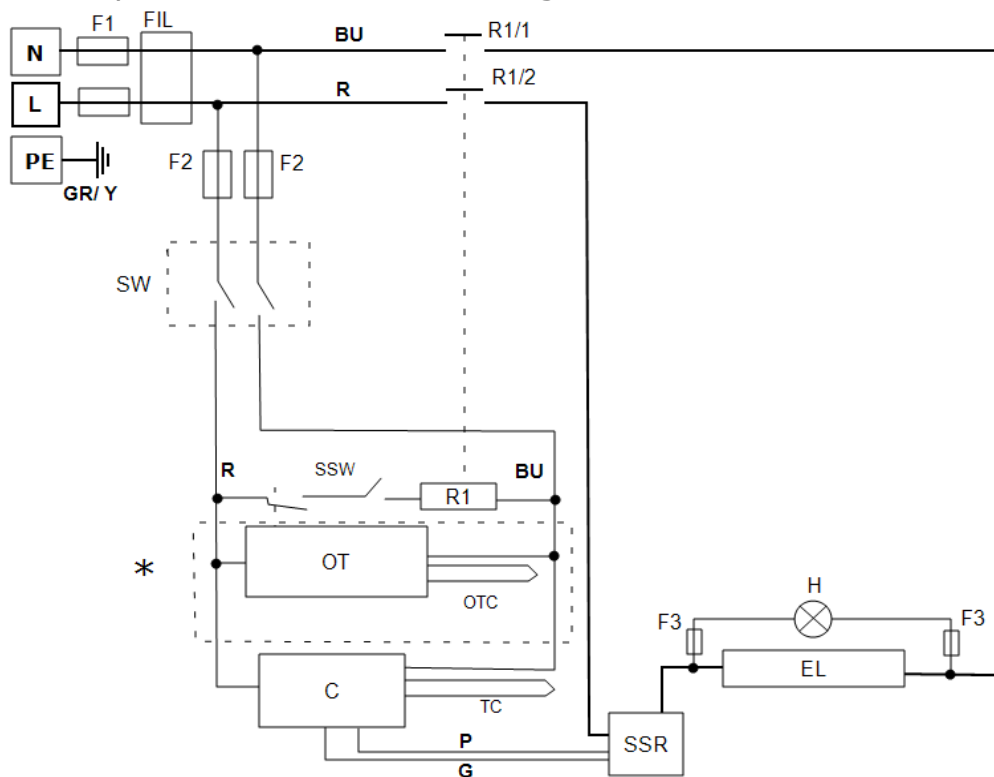


Touche	
F1, F2, F3	Fusibles
FIL	Filtre
R1/1, R1/2	Contacteur de relais
R1	Relais
C	Régulateur de température
TC	Thermocouple de contrôle
SSR	Relais à semi-conducteurs
SSW	Interrupteur de sécurité
H	Lampe thermique
EL	Élément(s)
SW	Interrupteur(s) d'instrument
N	Neutre
L	Phase
PE	Terre

Câbles	
BU	Bleu
R	Rouge
GR/Y	Vert + Jaune
G	Gris
P	Rose

### 8.2 WA-11-31

Les branchements ci-dessous présentent une alimentation monophasée avec des interrupteurs de sécurité et un régulateur de surchauffe.



Touche	
F1, F2, F3	Fusibles
FIL	Filtre
R1/1, R1/2	Contacteur de relais
R1	Relais
C	Régulateur de température
OT	Régulateur de surchauffe
OTC	Thermocouple de surchauffe
TC	Thermocouple de contrôle
SSR	Relais à semi-conducteurs
SSW	Interrupteur de sécurité
H	Lampe thermique
EL	Élément(s)
SW	Interrupteur(s) d'instrument
N	Neutre
L	Phase
PE	Terre
*	si présent

Câbles	
BU	Bleu
R	Rouge
GR/Y	Vert + Jaune
G	Gris
P	Rose

## 9.0 Fusibles et réglages de la puissance

### 9.1 Fusibles

F1 - F2 : Reportez-vous aux schémas de circuit.

F1	Fusibles d'alimentation interne	Montés si le câble d'alimentation l'est également. Intégrés sur certains types de filtres EMC.	GEC Safeclip du type indiqué (type F en verre jusqu'à 16 A) 38 mm x 10 mm type F monté sur circuit(s) imprimé(s) du filtre EMC.
F2	Fusibles de circuits auxiliaires	Intégrés sur certains types de filtres EMC. Peuvent être omis jusqu'à une intensité de 25 A/phase.	2 A type F en verre Intégrés : 20 mm x 5 mm Autre : 32 mm x 6 mm
	Fusibles clients	Requis si aucun câble d'alimentation n'est fourni. Recommandés si un câble est fourni.	Consultez la plaque signalétique pour connaître la valeur du courant. Consultez le tableau ci-dessous pour choisir la valeur du fusible.

Modèle	Phases	Volts	Caractéristiques assignées du fusible d'alimentation (en ampères) F1	Aux. Fusible F2	Caractéristiques assignées du fusible du client
ELF 11/06B	Monophasée	200 - 240 V	10 A (2 désactivés)	2 A	10 A
ELF 11/06B	Monophasée	100 - 120 V	20 A (4 désactivés)	2 A	20 A

### 9.2 Puissance limite

Le système de commande du four comporte une commande électronique de la puissance, incluant un paramètre « limite de puissance » utilisé pour réduire la tension efficace à 208 V (ou à 104 V). Les valeurs de la limite de puissance pour les différentes tensions sont :

Tension :	100 V	104 V	110 V	115 V	120 V
	200 V	208 V	220 V	230 V	240 V
Puissance (%) :	100	100	89	81	75

Consultez la plaque signalétique pour avoir des informations spécifiques au produit.

## 10.0 Caractéristiques

*Carbolite Gero se réserve le droit de modifier les caractéristiques du produit sans préavis.*

Modèle	T max (°C)	P max (kW)	Dimensions de la chambre (mm)			Capacité estimée (l)	Poids net (kg)
			H	L	P		
Fours à chambre chauffée par fil de résistance bobiné intégré dans une fibre céramique légère formant la chambre du four.							
ELF 11/06B	1 100	2	160	180	205	5,9	24

### 10.1 Environnement

Les modèles figurant dans ce manuel contiennent des pièces électriques et doivent être entreposés et utilisés à l'intérieur dans des conditions adaptées :

Température : de 5 °C à 40 °C

Humidité relative : 80 % au maximum jusqu'à 31 °C, diminuant linéairement jusqu'à 50 % à 40 °C



Plaque  
signalétique

Les produits présentés dans ce manuel ne représentent qu'une petite partie d'une 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, contactez-nous à l'adresse ci-dessous ou demandez conseil auprès de votre revendeur le plus proche.

Pour toute question relative aux opérations de maintenance préventive, la réparation et l'étalonnage de tous les fours et étuves, veuillez contacter :

**Carbolite Gero Service**

Tél. : +33 134644949

Fax : +33 134644450

E-mail : [sav@verder.fr](mailto:sav@verder.fr)

**Carbolite Gero Ltd,**

Parsons Lane, Hope, Hope Valley,  
S33 6RB, England.

Tél. : +44 (0) 1433 620011

Fax : 44 (0) 1433 621198

E-mail : [Info@carbolite-gero.com](mailto:Info@carbolite-gero.com)

[www.carbolite-gero.com](http://www.carbolite-gero.com)

**CARBOLITE**  
**GERO 30-3000°C**

Copyright © 2018 Carbolite Gero Limited