

# Manuel d'utilisation

## Thermoplongeurs dans l'aluminium



Ce document constitue un supplément des conditions générales et de l'offre ATHERM.  
Ce document contient des instructions de sécurité obligatoires pour éviter toute blessure  
aux utilisateurs.

Chaque client doit s'assurer que tout utilisateur des thermoplongeurs sera informé et sera  
formé à propos de ce manuel de l'utilisateur avant de commencer tout transport, utilisation,  
installation ou maintenance.

En cas de doute, le client doit contacter ATHERM ou son revendeur pour plus d'explications.



### Important

Avant installation et mise en service de l'appareil, veuillez lire attentivement et  
intégralement ce manuel contenant des consignes d'utilisation et de sécurité.

Table des matières

1	Recommandations générales.....	3
1.1	Avertissements .....	3
1.2	Symboles utilisés .....	3
1.3	Normes et directives.....	4
2	Description du produit.....	5
2.1	Constitution du thermoplongeur .....	5
2.2	Applications .....	6
3	Recommandations générales.....	7
3.1	Pilotage .....	7
3.2	Alimentation électrique.....	8
3.3	Stockage et manipulations .....	8
4	Conception de l'implantation des thermoplongeurs.....	10
4.1	Montage .....	10
4.2	Fixation .....	12
5	Branchements .....	13
5.1	Prise rapide .....	13
5.2	Passe cloison / presse étoupe .....	13
6	Chauffe et utilisation dans un four .....	15
6.1	Préchauffe.....	15
6.2	Immersion.....	16
6.3	Chauffe.....	18
6.4	Rappels des températures à respecter.....	19
7	Nettoyage, maintenance et précautions .....	20
8	Diagramme de branchement.....	22
9	Résumé pour faciliter la compréhension du Manuel d'utilisation .....	23

# 1 Recommandations générales

Le présent document est dédié à l'utilisation des thermoplongeurs des séries "ATHERMALU", "SUPRATHERM" dans l'aluminium liquide, de toutes longueurs et de diamètres de gaine  $\varnothing 28\text{mm}$ ,  $\varnothing 32\text{mm}$ ,  $\varnothing 36\text{mm}$ ,  $\varnothing 40\text{mm}$  et  $\varnothing 55\text{mm}$ . Il présente les recommandations et règles à respecter pour une utilisation optimale des produits.

Lisez attentivement ce manuel et respectez les normes, consignes de sécurité et directives en vigueur en matière de prévention des accidents au niveau national. Cette notice fait partie intégrante de l'appareil. Elle doit être remise à l'installateur et doit rester disponible pour les utilisateurs pendant la durée de vie de l'appareil.

## 1.1 Avertissements

Les avertissements sont indiqués dans ce manuel de la façon suivante :

	<b>DANGER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence d'une situation dangereuse. Le non-respect des consignes entraînera la mort ou des blessures graves.</li> </ul>	

	<b>ATTENTION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence d'une situation dangereuse. Le non-respect des consignes pourrait entraîner des blessures graves.</li> </ul>	

<b>RECOMMANDATION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le non-respect des consignes données peut entraîner des dommages matériels au thermoplongeur.</li> </ul>

## 1.2 Symboles utilisés

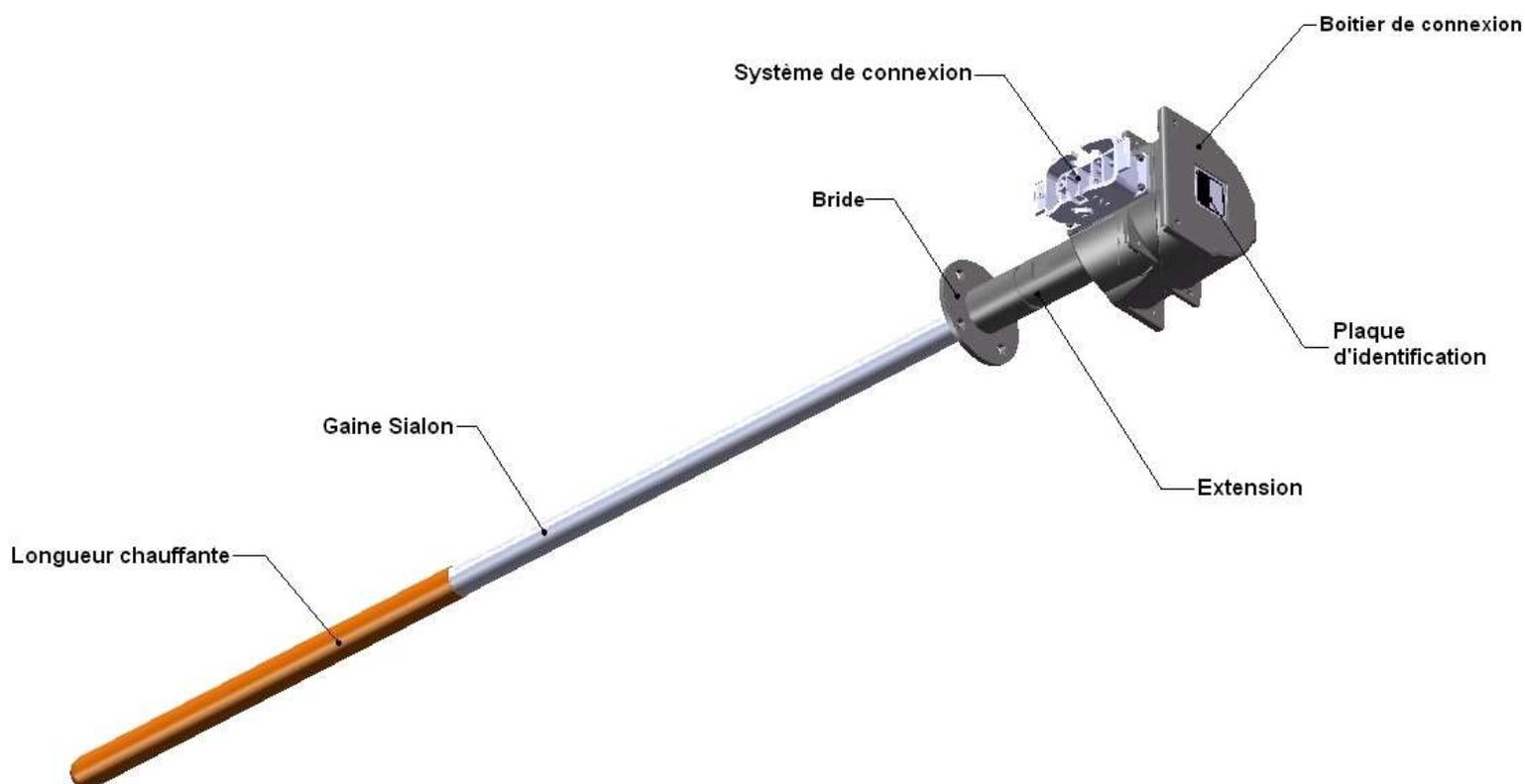
- ✓ Conditions préalables qui doivent être remplies.
- Opérations à effectuer (une étape).
- 1) La première étape d'une opération à réaliser. Les opérations suivantes à réaliser sont numérotées dans l'ordre.

### 1.3 Normes et directives

Les thermoplongeurs Atherm répondent aux exigences CE.

## 2 Description du produit

### 2.1 Constitution du thermoplongeur



**Un thermoplongeur est constitué des éléments suivants :**

- Des fils résistifs (internes).
- Un complexe conducteur céramique (interne).
- Des amenées de courant (internes).
- Une gaine en céramique type Sialon.
- Une partie chauffante.
- Un thermocouple type K de sécurité interne avec connexion sur le boîtier.
- Une bride.
- Une extension en acier.
- Un boîtier de connexion.
- Un système de connexion.
- Un système de connectique (interne).
- Une plaque d'identification.

### Description de la plaque d'identification :



### Emplacement du numéro d'identification :

Il est gravé sur l'extension du thermoplongeur et noté sur une étiquette collée sur le boîtier de connexion.



## 2.2 Applications

Les thermoplongeurs sont généralement utilisés pour maintenir ou réchauffer en température les bains d'aluminium, de zinc ou de magnésium liquide. Ils apportent, entre autre, un rendement proche de 100%, une régulation précise de la température, une bonne homogénéité du bain en température ainsi qu'une aide à conserver la qualité de l'aluminium.

Ils peuvent être utilisés en position verticale, horizontale ou inclinée.

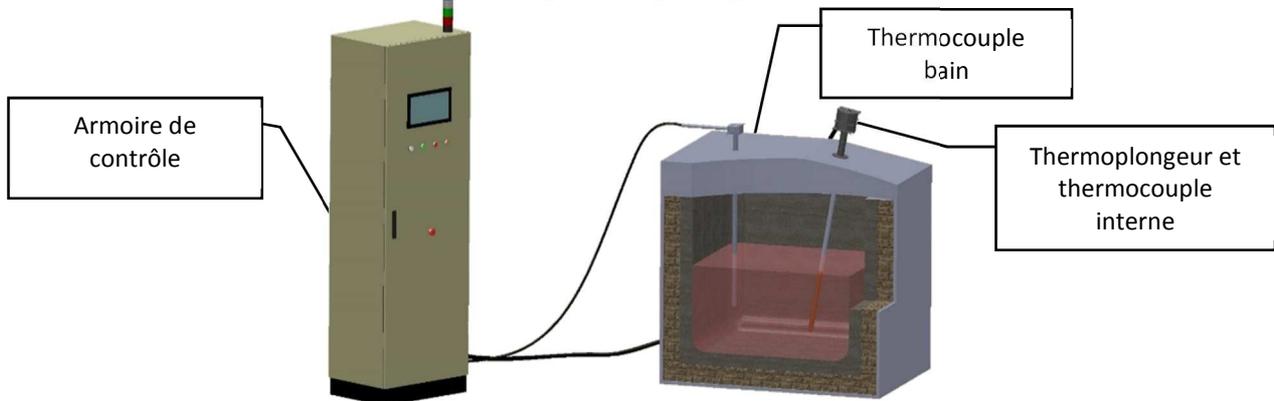
La longueur chauffante doit être totalement immergée pendant la chauffe.

Ils peuvent dans certain cas bien définis, être utilisés pour la fonte de métaux non ferreux (nous consulter).

### 3 Recommandations générales

#### 3.1 Pilotage

Les thermoplongeurs doivent faire l'objet d'un pilotage et d'un contrôle particulier.



L'armoire de contrôle doit permettre la régulation en puissance du (ou des) thermoplongeurs installés dans le four. La température de consigne est contrôlée par rapport à la température du thermocouple bain et la puissance distribuée aux thermoplongeurs est modulée en fonction de cette température.

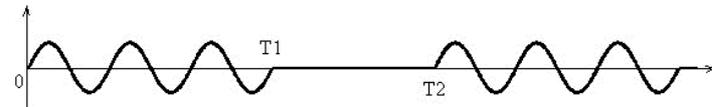
Le thermocouple interne du thermoplongeur est une sécurité permettant d'éviter toute surchauffe de celui-ci par arrêt de l'alimentation en puissance. La valeur de cette température de sécurité doit être impérativement fixée à 550°C max (1020°F) pour la préchauffe et 980°C (1796°F) en utilisation.

## RECOMMANDATION

Idéalement, la puissance d'alimentation des thermoplongeurs est régulée par thyristors et PID. La régulation se faisant par angle de phase :



Ou par train d'ondes.



Les process de pilotage type « tout ou rien » sont généralement à éviter car ce type de pilotage réduit la durée de vie des thermoplongeurs.

L'armoire de contrôle devra donc regrouper :

- ✓ Un régulateur de puissance avec affichage de la consigne
- ✓ Un contrôle par angle de phase ou train d'ondes
- ✓ Une sécurité reliée au thermocouple interne au thermoplongeur, réglée à 980°C (1796°F)
- ✓ Un contrôle de présence thermoplongeur dans le bain
- ✓ Un contrôle de niveau de bain.

### 3.2 Alimentation électrique

L'alimentation électrique des thermoplongeurs est généralement réalisée en 230V / 380V / 400 / 440 Volts monophasé ou triphasé (pour d'autres tensions, nous consulter).

 <b>DANGER</b>	
 Risque électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faites effectuer le raccordement et la mise en service du thermoplongeur par un électricien qualifié.</li> <li>• Les règles en vigueur et standards concernant l'installation d'appareils électriques doivent être respectées par l'utilisateur.</li> <li>• Le thermoplongeur doit être relié à la terre de l'installation ainsi que le bain.</li> <li>• Il est absolument proscrit de manipuler les thermoplongeurs quand ils sont sous tension.</li> </ul>

### 3.3 Stockage et manipulations

Les thermoplongeurs sont livrés dans un carton spécifique ou une caisse dédiée.

Ils sont munis d'un emballage individuel étanche sous vide qu'il convient d'ouvrir uniquement lorsque le thermoplongeur est mis en service. En effet, cet emballage sous vide permet d'éviter toute reprise d'humidité qui pourrait entraîner une dégradation du thermoplongeur.

Il est préférable de stocker les thermoplongeurs dans une zone non humide. Malgré la protection, après un stockage de 6 mois, il est préférable de sécher les thermoplongeurs, par exemple en plaçant la partie gaine du Thermoplongeur dans une étuve réglée à 100°C (212°F) ou en les plaçant sur le couvercle (200°C / 392°F) pendant 12 heures.

Il faut éviter les chocs et collisions mécaniques entre thermoplongeurs. Il est impératif de stocker les thermoplongeurs sur des supports adéquats.



Les thermoplongeurs doivent être manipulés avec précaution et tout choc mécanique sur la gaine est absolument proscrit.



 <b>DANGER</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• il est strictement interdit de manipuler les thermoplongeurs lorsqu'ils sont sous tension.</li> </ul>	
 <b>ATTENTION</b>	
 Risque de brulure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque les thermoplongeurs sont manipulés alors que la gaine est chaude, il est impératif de porter des protections isolantes.</li> </ul>



Il est recommandé de vérifier régulièrement les points suivants :

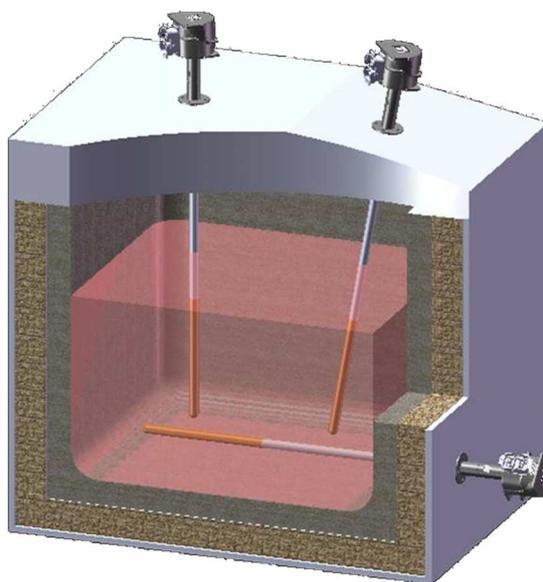
- ✓ Serrage des connexions électriques
- ✓ Bon fonctionnement des appareils de régulation et de contrôle
- ✓ Bon fonctionnement du thermocouple interne
- ✓ Absence de surchauffe de la gaine (température inférieure à 550°C (1022°F) dans l'air et 980°C (1796°F) en immersion dans le bain).
  - ✓ de la bride (Température inférieure à 200°C (392°F))
  - ✓ et de la tête de connexion (Température inférieure à 120°C (248°F))
- ✓ Etat de dégradation de la tête de connexion.

## 4 Conception de l'implantation des thermoplongeurs

### 4.1 Montage

Certaines règles de conceptions pour l'installation des thermoplongeurs sont à prendre en compte.

Les thermoplongeurs peuvent être installés en position verticale, en position inclinée ou horizontale.



La longueur chauffante doit être impérativement totalement immergée dans le métal liquide lors du fonctionnement des thermoplongeurs.

Les distances de sécurité entre les thermoplongeurs et les parois du four (ou tout objet massif immergé dans le four, par exemple un rotor) à respecter sont décrites sur les schémas et le tableau ci-dessous :

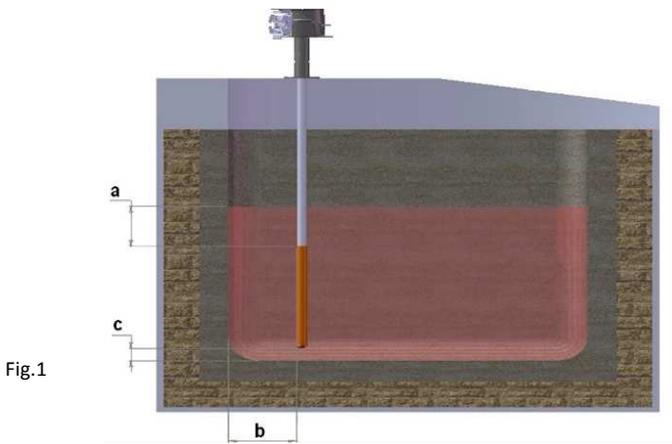


Fig.1

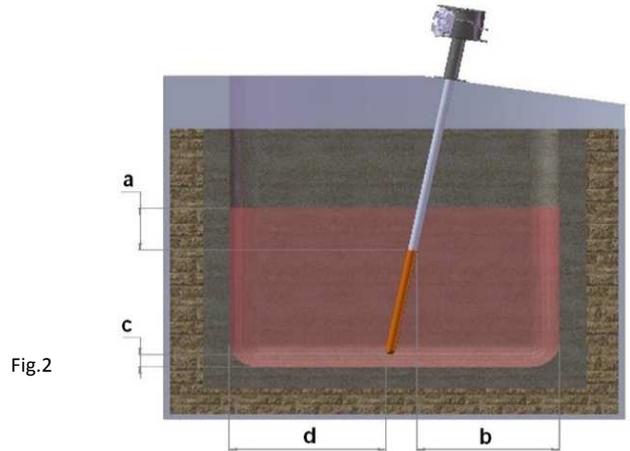


Fig.2

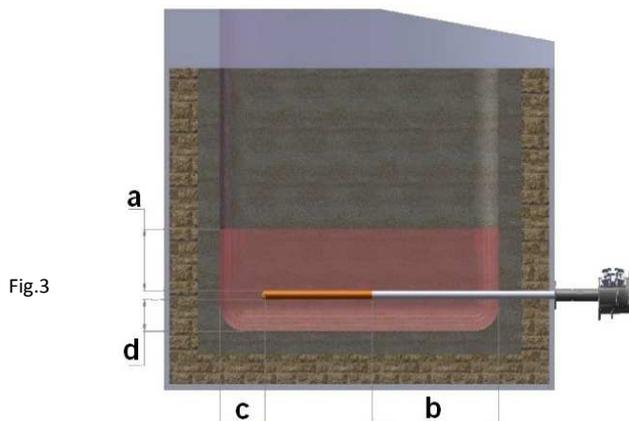


Fig.3

**a:** distance entre le haut de la longueur chauffante et le niveau du bain.

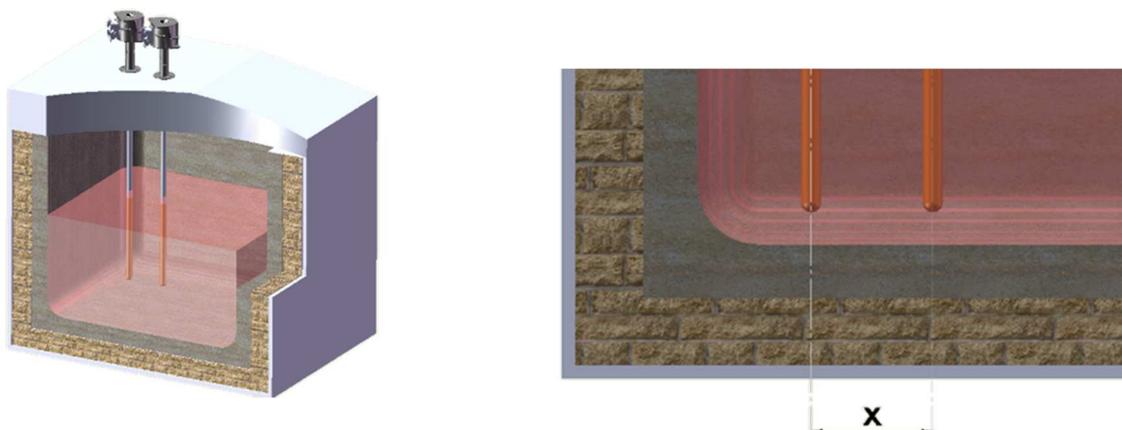
**b:** distance entre la gaine ou la longueur chauffante et la paroi du four.

**c:** distance entre l'extrémité de la gaine et le fond de cuve ou les parois.

**d:** distance entre la gaine ou la longueur chauffante et la paroi du four.

Position du thermoplongeur	Distance minimale à respecter			
	a(mm)	b(mm)	c(mm)	d (mm)
Vertical fig.1	50	100	50	-
Incliné fig.2	50	100	50	100
Horizontal fig.3	100	100	50	100

Distance entre 2 thermoplongeurs :



Entraxe X minimum = 100 + diamètre des thermoplongeurs.

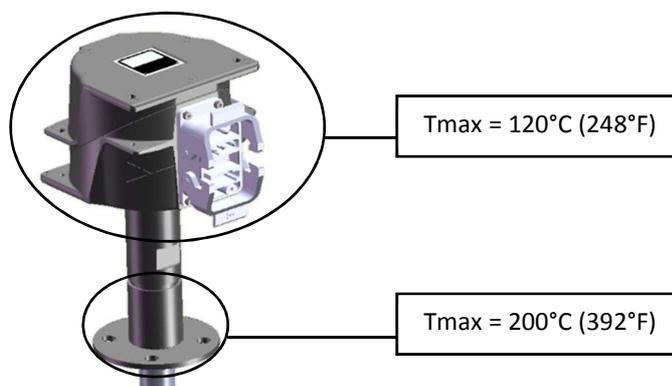
4.2 Fixation

Les thermoplongeurs doivent être fixés au couvercle du four où à ses parois par l'intermédiaire de la bride (à l'aide de vis ou goupilles par exemple).

La fixation doit toutefois permettre le nettoyage des thermoplongeurs.



Le montage des thermoplongeurs doit permettre de respecter les températures suivantes pendant le fonctionnement :



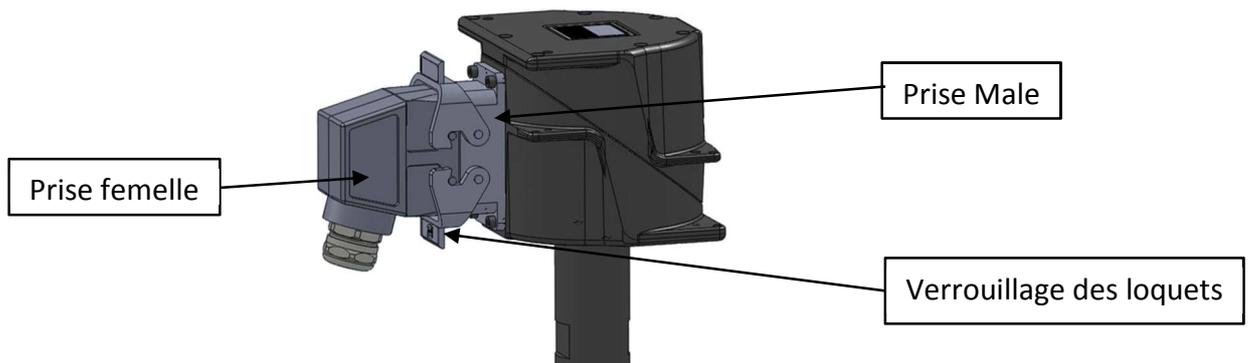
## 5 Branchements

2 types de connectique sont proposés :

- Prise rapide type "Harting" ou équivalent
- Connexion par cosses et passe cloison / presse étoupe.

### 5.1 Branchement avec Prise rapide

Les prises rapides livrées sont généralement de marque Harting ou Ilme selon norme EN61984. Leur référence est fonction de la puissance des thermoplongeurs. La connexion est réalisée par enfichage de la prise mâle et de la prise femelle puis verrouillage de celles-ci.

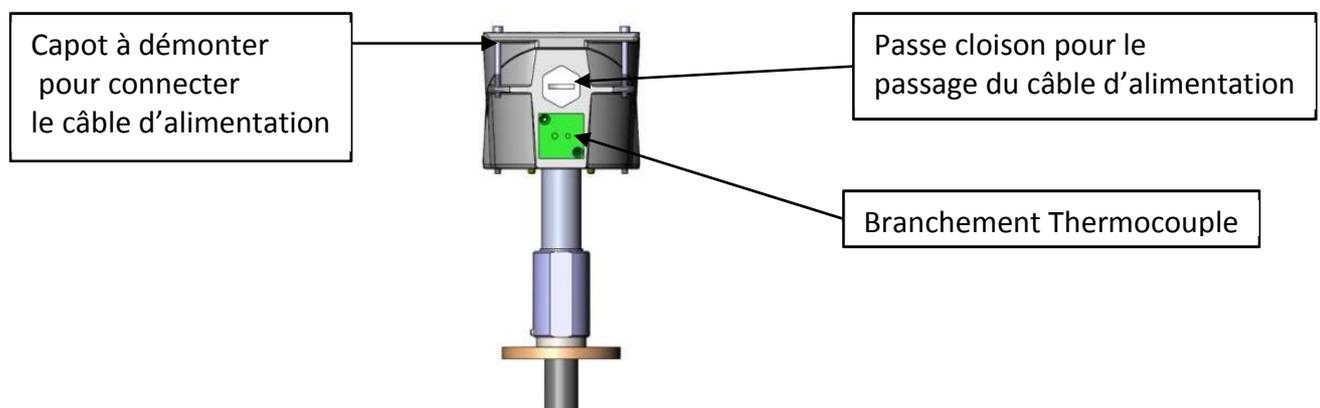


La prise male livrée montée sur le thermoplongeur est pré-câblée, aucune intervention n'est à prévoir.

### 5.2 Branchement direct sur Bornier par Passe cloison / presse étoupe

Démontage de la tête :

La réalisation de la connexion sur les thermoplongeurs avec passage de cloison nécessite un démontage de la tête afin d'être en mesure de réaliser les branchements. Le bouchon plastique livré monté sur la tête devra être remplacé par un presse étoupe PG21 (thermoplongeurs  $\varnothing 28$  et  $32$ ) ou PG36 (thermoplongeurs  $\varnothing 55$ ).

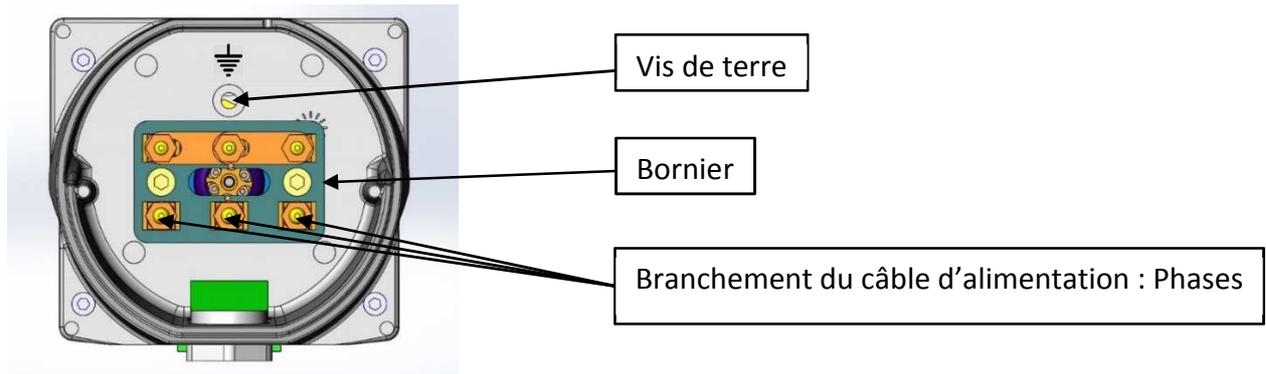


Branchement du câble d'alimentation (non fourni par ATHERM) :

Le câble d'alimentation est dimensionné en fonction de l'ampérage nécessaire au fonctionnement du thermoplongeur.

Faire passer le câble d'alimentation par le presse-étoupe.

Retirer le premier écrou des bornes U1, V1 et W1 et connecter les cosses du câble d'alimentation. Resserrer les écrous avec un couple max de 3Nm.



Retirer la visse de terre et connecter le câble de masse. Resserrer la vis avec un couple max de 3Nm.

Branchement du thermocouple :

La connexion du thermocouple du thermoplongeur doit se faire à l'aide d'un câble de compensation type K.

Brancher le câble de compensation type K sur la prise femelle du thermoplongeur.

Le câble de compensation doit être relié à l'armoire de contrôle et devra couper l'alimentation du thermoplongeur en cas de dépassement des consignes de sécurité (cf §6.4)

## 6 Chauffe et utilisation dans un four

Avant toute utilisation, si le thermoplongeur a été stocké durant une longue période; il est préférable de sécher les thermoplongeurs (c.f §3.3).

L'utilisation d'un thermoplongeur nécessite de respecter les étapes suivantes :

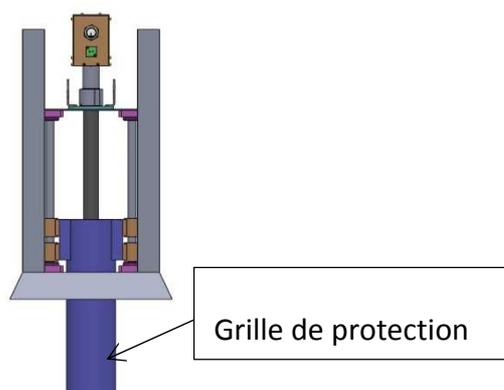
### 6.1 Préchauffe

Une opération de préchauffage est indispensable avant toute immersion afin d'éviter les chocs thermiques sur la gaine.

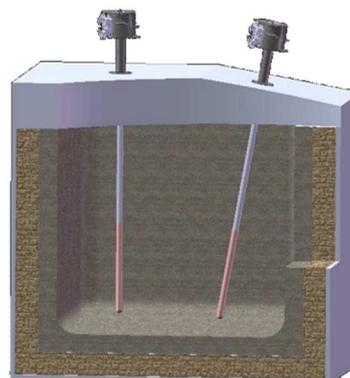
Durant la phase de préchauffe, le thermoplongeur est régulé par l'armoire de contrôle. La consigne de température du thermoplongeur doit être de 550°C (1022°F). (Se référer au §3).

Elle doit être réalisée dans l'air avec impérativement une grille de protection ou à l'intérieur d'une étuve/four vide.

Préchauffe dans l'air :

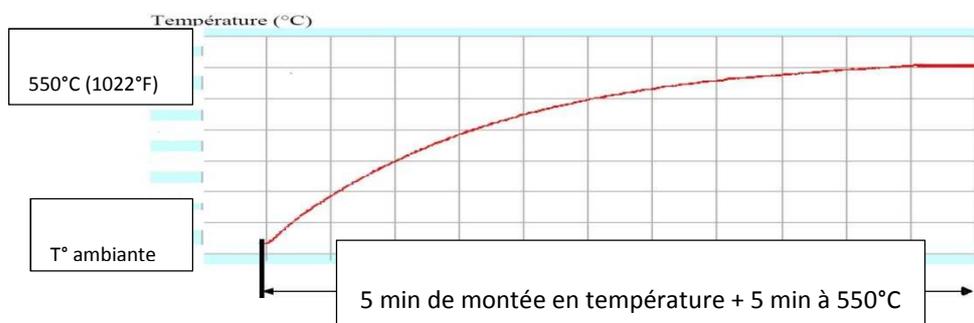


ou dans une étuve vide :



Au cours de cette opération, il est nécessaire de respecter les points suivants :

- ✓ La gaine du thermoplongeur ne doit pas être en contact avec quoi que ce soit.
- ✓ Le thermoplongeur doit être connecté à la terre.
- ✓ Le thermocouple interne doit être relié au système de contrôle et de sécurité.
- ✓ La durée de préchauffe doit être de 10 minutes minimum.



- ✓ L'alimentation électrique doit être coupée avant toute manipulation.

 <b>DANGER</b>	
 Risque d'éclatement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La température interne (mesurer par le thermocouple interne du thermoplongeur) à ne pas dépasser lors du préchauffage est de <b>550°C (1022°F)</b>. La gaine en Sialon ne doit en aucun cas être portée au rouge. <b>Tout emballement de température peut entraîner un risque de surpression et d'éclatement du thermoplongeur.</b></li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p><b>T ° interne trop élevée = risque d'éclatement</b></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cas d'une préchauffe à l'air libre, il est impératif d'installer une grille de protection autour du thermoplongeur.</li> <li>• Durant la phase de préchauffe, aucun choc mécanique, choc thermique froid, projection d'air comprimé ou de liquide sur le thermoplongeur, et la gaine Sialon en particulier, ne doit survenir.</li> <li>• Le thermocouple interne de sécurité doit être relié à l'armoire et ne doit pas dépasser <b>550°C (1022°F)</b>.</li> </ul>

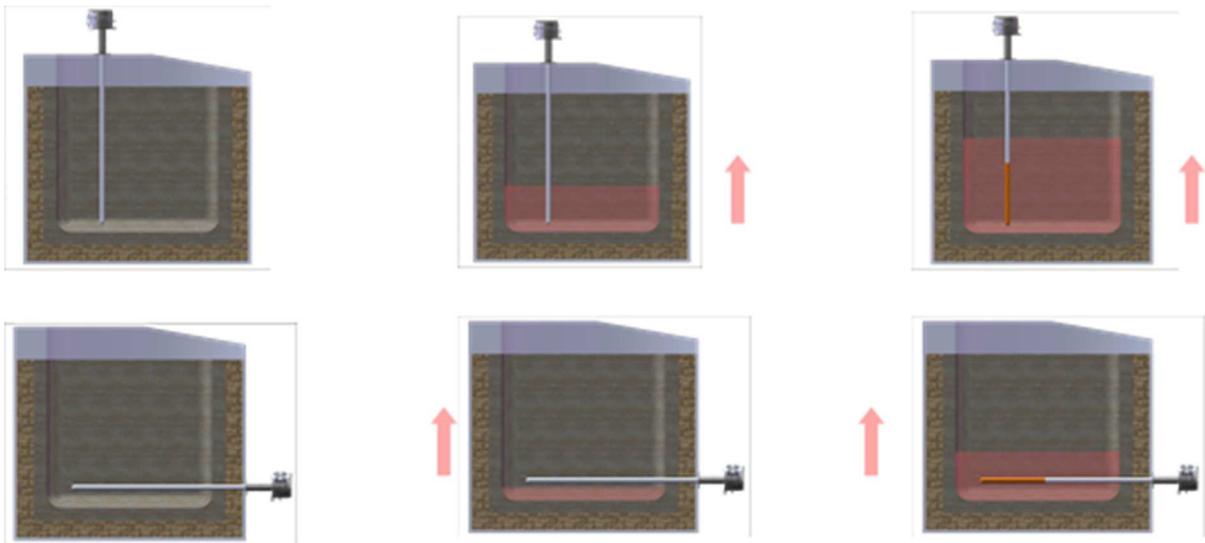
## 6.2 Immersion

L'immersion du thermoplongeur peut être réalisée de 2 façons différentes :

1- Immersion dans le bain d'aluminium, à vitesse lente (environ 30 s pour une immersion totale) afin d'éviter tout stress thermomécanique sur la gaine.

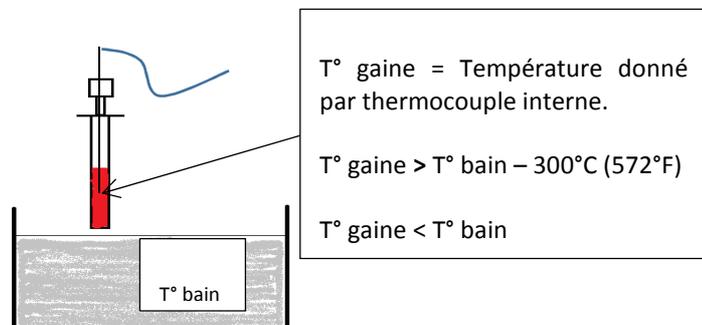


2- Le remplissage de l'étuve lorsque le thermoplongeur est déjà en place dans celle-ci. Le remplissage doit se faire de manière progressive et sans projection directe sur la gaine du thermoplongeur.



Au cours de l'opération d'immersion il est impératif de respecter les points suivants :

- ✓ Phase de préchauffe achevée (autorisation de plonger automate).
- ✓ la différence de température entre le thermoplongeur et le bain d'aluminium ne doit jamais excéder 300°C (572°F).
- ✓ La température du thermoplongeur ne doit jamais être supérieure à celle du bain d'aluminium.



- ✓ Alimentation électrique coupée lors des manipulations.
- ✓ Niveau d'aluminium minimum atteint.
- ✓ Longueur chauffante du thermoplongeur totalement immergée.

Durant cette phase, aucun choc mécanique, choc thermique froid ou chaud, projection d'air comprimé ou de liquide sur le thermoplongeur et la gaine Sialon en particulier ne doit survenir.

A la suite de ces opérations, la chauffe à pleine puissance régulée peut commencer.

### 6.3 Chauffe

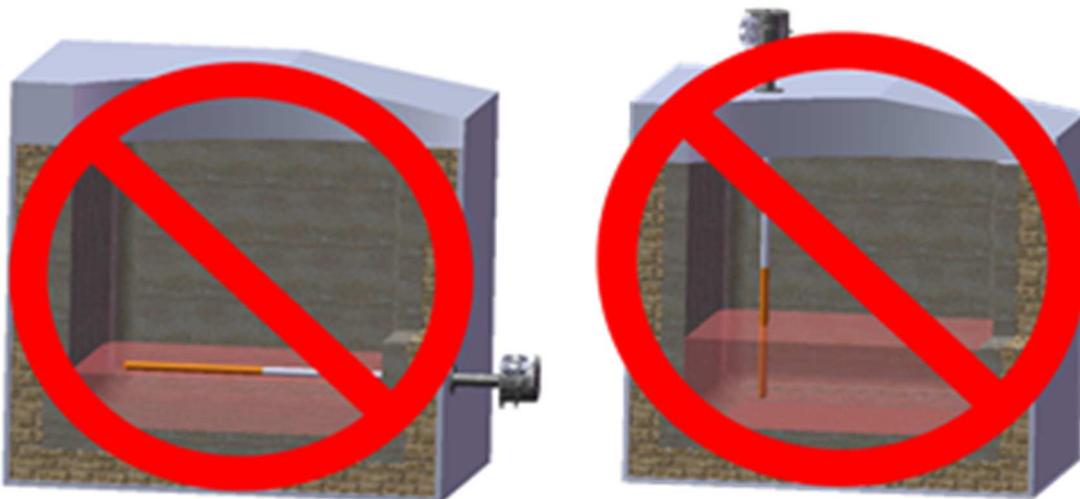
Durant la phase de travail (chauffe), le thermoplongeur est régulé par l'armoire de contrôle et la puissance délivrée en fonction de la consigne de température bain. (se référer au §3).



## DANGER

La température interne du thermoplongeur ne doit jamais dépasser 980°C (1796°F). Risque de détérioration du thermoplongeur, voire d'éclatement. L'armoire de contrôle devra donc couper la chauffe dans le cas d'un dépassement de cette valeur.

La longueur chauffante doit impérativement être totalement immergée lorsque le thermoplongeur est en fonctionnement.

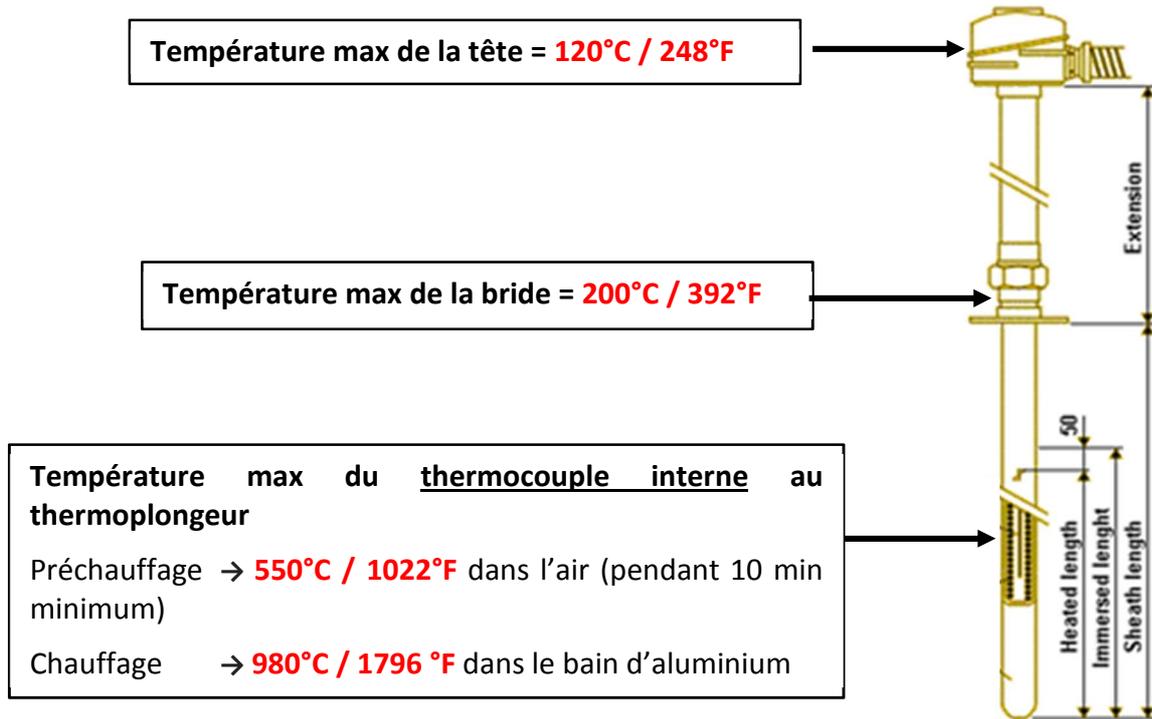


Tout contact avec les parois du four et tout contact avec des objets solides qui seraient introduits dans le bain (lingots d'aluminium, pièces NC) doit absolument être évité.

Si le thermoplongeur doit être retiré du bain pour nettoyage ou autre, il ne doit plus être sous tension pendant l'opération.

Lorsque les thermoplongeurs sont en fonctionnement dans le bain d'aluminium, il est obligatoire d'avoir une protection physique autour de la zone de chauffage afin d'éviter les blessures en cas de projection.

#### 6.4 Rappels des températures à respecter



## 7 Nettoyage, maintenance et précautions

Avant de nettoyer le thermoplongeur, assurez-vous que l'alimentation est coupée et d'avoir sa température. En fait, le radiateur doit être suffisamment chaud pour être nettoyé et le client doit s'assurer que l'utilisateur porte toutes les protections appropriées et qu'il a été informé au préalable des règles de sécurité à la maintenance.

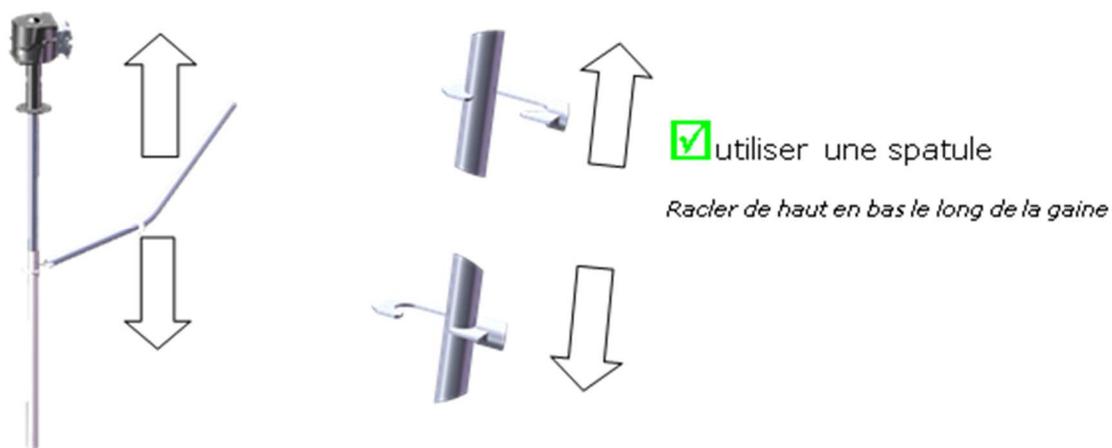
Il est impératif de nettoyer régulièrement la gaine du thermoplongeur afin de garantir une durée de vie optimale de celui-ci et d'éviter toute détérioration irrémédiable du thermoplongeur par surchauffe anormale de sa gaine et de ses résistances.

Le nettoyage régulier de la gaine permet de conserver un échange de puissance optimal avec le bain d'aluminium. Il contribue à allonger la durée de vie de l'appareil. Il doit être réalisé régulièrement et le plus souvent possible.

Il est recommandé de nettoyer le thermoplongeur par "raclage" à chaque sortie de bain à l'aide d'une spatule. Ceci doit être réalisé alimentation électrique coupée et thermoplongeur encore chaud.

- ✓ Eviter tout choc mécanique lors de cette opération.
- ✓ Il est absolument interdit de projeter de l'eau ou de souffler de l'air comprimé sur la gaine.
- ✓ L'épaisseur d'aluminium admissible sur la gaine ne doit pas dépasser 5mm.
- ✓ Lors du nettoyage l'alimentation électrique du thermoplongeur doit être coupée.



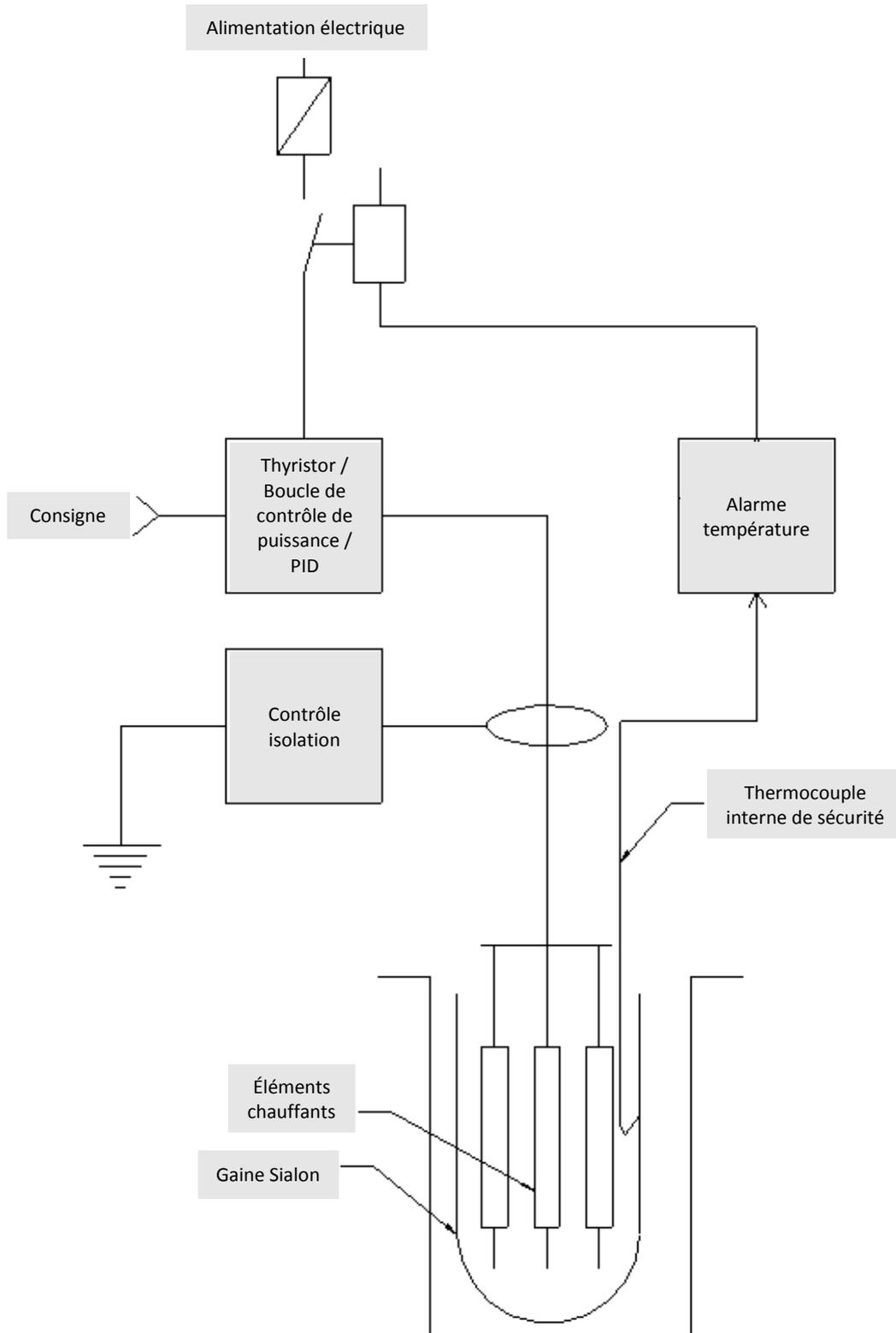


La gaine ne doit jamais subir de choc thermique froid.

Il est recommandé de vérifier régulièrement les points suivants :

- ✓ Serrage des connexions électriques
- ✓ Bon fonctionnement des appareils de régulation et de contrôle
- ✓ Bon fonctionnement du thermocouple interne
- ✓ Absence de surchauffe de la gaine, de la bride et de la tête de connexion
- ✓ Etat de dégradation de la tête de connexion.

## 8 Diagramme de branchement



## 9 Résumé pour faciliter la compréhension du Manuel d'utilisation

**CE RESUME NE PEUT PAS REMPLACER LA LECTURE DU MANUEL UTILISATEUR COMPLET.**

<b>Alimentation électrique et régulation</b>	<p>Selon modèle</p> <p>220/240 V monophasé</p> <p>ou</p> <p>380/420/440V triphasé</p>	<p>De préférence par thyristors (Angle de phase ou train d'onde)</p>	<p>Thermocouple interne de sécurité connecté à la régulation</p> <p>T° maxi 550°C (1022°F) préchauffe</p> <p>T° maxi 980°C (1796°F) en chauffe</p>
<b>Manipulation</b>	<p>Choc mécanique interdit.</p>	<p>Alimentation électrique coupé lors des manipulations.</p>	
<b>Stockage</b>	<p>Stockage prolongé &gt; 6 mois = sec avant utilisation</p>		
<b>Installation</b>	<p>La gaine du thermoplongeur jamais en contact avec les parois du four (distance &gt; 100mm).</p>	<p>Thermoplongeur connecté à la terre de l'installation.</p>	<p>Bain de métal liquide connecté à la terre de l'installation</p>
<b>Précautions d'emploi</b>	<p>avant immersion :</p> <p>T° aluminium -300°C (572°F) &lt; T° gaine &lt; T° aluminium</p> <p>Préchauffage de la gaine impératif</p>	<p>Grille de protection durant la phase de préchauffage</p>	
	<p>Toujours préchauffer le thermoplongeur avant immersion dans le métal liquide.</p> <p>T°C maxi 550°C (1022°F) sur TC interne</p>	<p>En dehors de la phase de préchauffage, le thermoplongeur ne doit jamais être en chauffe en dehors du métal liquide.</p>	<p>La longueur chauffante doit toujours être immergée lorsque l'on met la puissance.</p> <p>T°C maxi 980°C (1796°F) sur le TC interne</p>
	<p>Évité les chocs thermique froid sur la gaine</p> <p>Pas d'eau, pas de soufflage à air comprimé sur la gaine</p>	<p>Température au niveau de la tête de connexion &lt; à 120°C (248°F).</p>	

Tous les produits ATHERM peuvent être adaptés à vos spécifications.

Contactez-nous !

**ATHERM**

ZI des Peupliers - 1, rue Charles Morel

38420 Domène - France

**Tél :** +33 4 76 77 23 24

**Fax :** +33 4 76 77 09 03

**Email :** [commercial@atherm.net](mailto:commercial@atherm.net)