

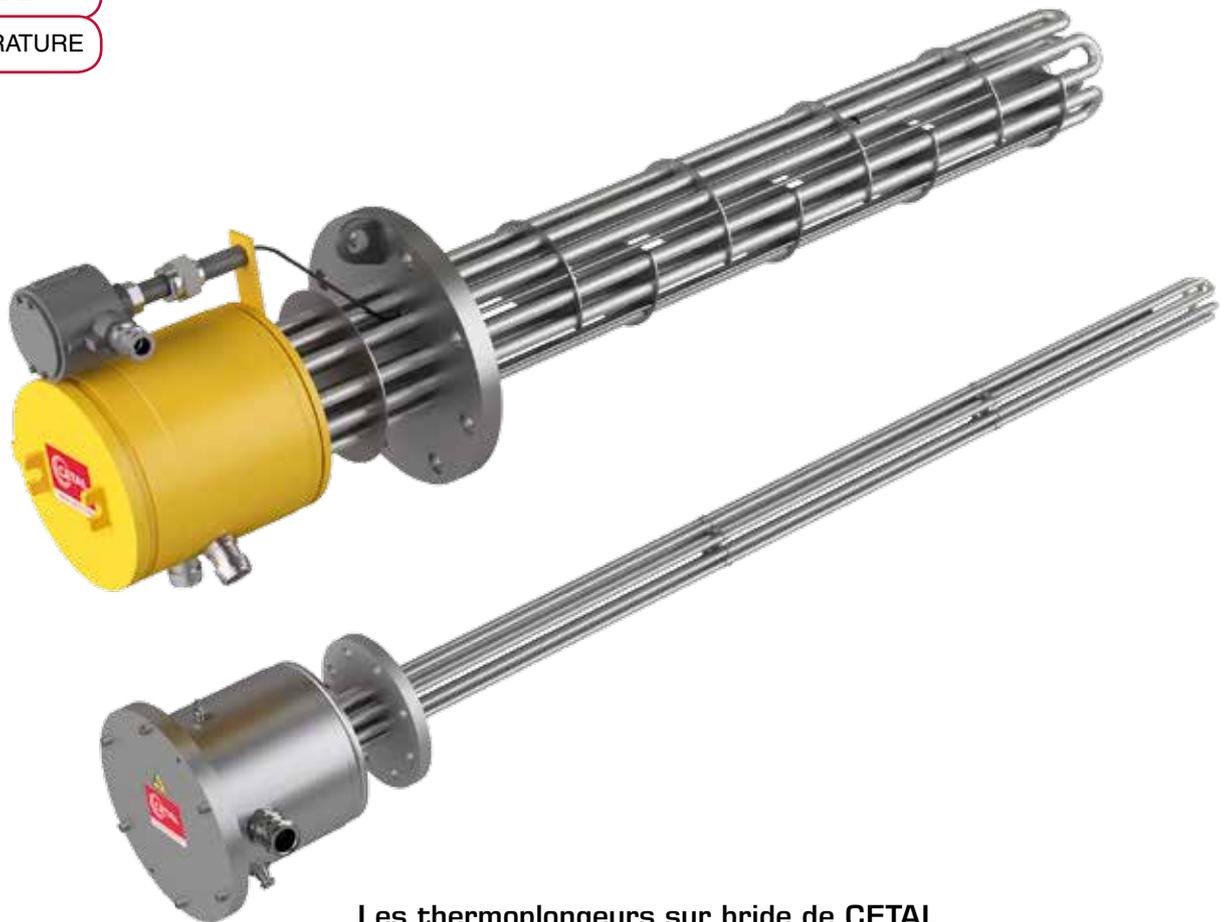
# Thermoplongeurs sur bride

**pour atmosphères explosibles ATEX  
ou en version non-ATEX**

CHAUFFAGE DE GAZ

CHAUFFAGE DE LIQUIDE

MAINTIEN EN TEMPÉRATURE



**Les thermoplongeurs sur bride de CETAL  
sont conçus et fabriqués selon spécifications  
de manière particulièrement fiable et robuste.**

## Avantages

- Large choix de matériaux et d'options selon process et conditions d'utilisation
- Profitez de l'expertise CETAL, concepteur et fabricant d'équipements chauffants depuis bientôt 50 ans !
- Disponible en version ATEX/IECEx ou non
- La maîtrise de toute la chaîne de conception et de fabrication nous permet de vous livrer un produit parfaitement adapté à votre process

**Les thermoplongeurs sur bride sont constitués d'un faisceau d'éléments chauffants fixés sur une bride. Ils sont particulièrement adaptés pour le chauffage ou le maintien en température de liquide ou de gaz.**

### Applications

- Maintien en température et chauffage de grands volumes de liquides ou de gaz
- Pour fluides en circulation ou statiques
- Pour montage dans des cuves, citernes, chaudières, réchauffeurs à circulation, etc.
- Etudié pour des pressions jusqu'à 300 bars
- Puissance jusqu'à 5 MW
- Température de process jusqu'à +650 °C
- Tension max. 750 V

### Secteurs industriels

- Pétrochimie
- Chimie
- Industrie agro-alimentaire
- Plastique
- Aéronautique
- Etc.

### Design du thermoplongeur

Après avoir pris connaissance des paramètres du projet, nos experts en conception produits vous proposeront le produit le mieux adapté à votre process.

### ATEX/IECEx

Les thermoplongeurs sur bride sont disponibles en version ATEX/IECEx pour les classes de température T1 (450°C) à T6 (85°C).

### Contrôle de température

Sondes de température (thermostat, limiteur, thermocouple ou PT100) au milieu du faisceau (régulation), sur les éléments chauffants (sécurité), sur bride ou dans le boîtier.

## Éléments chauffants blindés CETAL



1. Bornes de connexion
2. Tube
3. Isolant : oxyde de magnésium (Mg O), assure un bon isolement diélectrique et une bonne conductivité thermique.
4. Fil résistif : en alliage de nickel chrome, 80/20, il constitue la partie active de l'élément chauffant (effet Joule)
5. Non chauffant
6. Garniture d'étanchéité : elle assure l'isolement contre l'humidité extérieure. Sa nature (silicone, résine, ciment) dépend de l'application industrielle, du milieu extérieur et de la température.
7. Isolant de sortie : en stéatite ou corindon, il assure l'isolement diélectrique.

**CETAL** fabrique la résistance électrique qui est l'élément de base de tous ses ensembles chauffants. Pour répondre aux exigences industrielles (corrosion, température) les résistances sont réalisées avec une charge surfacique adaptée au fluide à chauffer et au domaine de température de l'application. Les matériaux du tube sont également sélectionnés selon ces critères.

### Procédé de fabrication

La résistance électrique chauffante (élément chauffant blindé) est constituée d'un fil résistif en nickel chrome 80/20 centré dans un tube de protection (blindage). Il est rempli de magnésie de très haute qualité assurant un excellent transfert thermique.

Chaque extrémité de l'élément est constituée d'une partie non chauffante, de longueur adaptée à l'utilisation, sur laquelle est assuré le raccordement électrique.

## Design de votre thermoplongeur

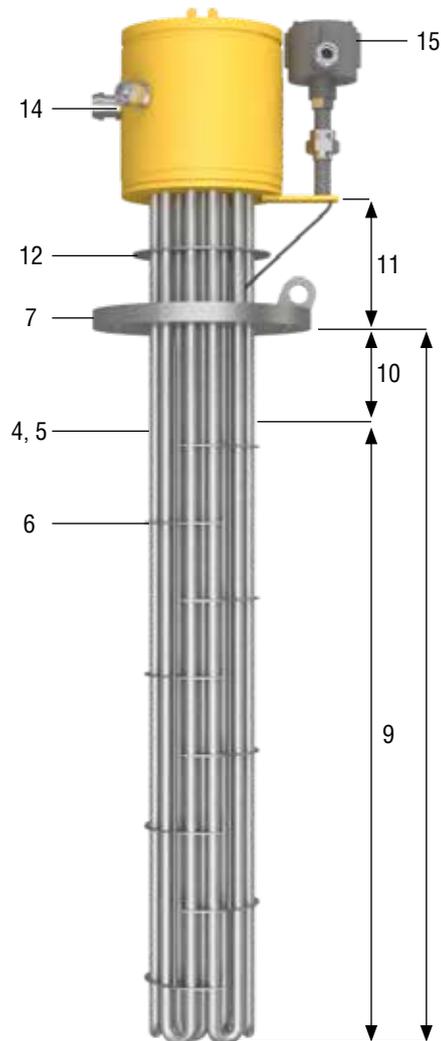
### Critères / Données d'entrée

- A. Application
- B. Type de fluide
- C. Pression
- D. Température d'entrée et de sortie
- E. Débit volumique ou massique
- F. Environnement d'utilisation
- G. Tension (V)
- H. ATEX/IECEX ou non, classe de température
- I. Longueur plongeante max.
- J. Directives, normes, codes de construction
- K. Sens de circulation

### Calcul et offre CETAL

Démarche pour déterminer le meilleur produit

1. Puissance
2. Type de produit et technologie
3. Charge surfacique (W/cm<sup>2</sup>)
4. Nombre d'éléments chauffant
5. Matière / Diamètre tube
6. Type et nombre de chicanes / entretoises
7. Type de bride
8. Type d'assemblage (soudure ou brasure)
9. Longueur chauffante (LC)
10. Longueur non-chauffante (NC)
11. Longueur déportée
12. Disque(s) de refroidissement
13. Contrôle et sécurité température, type de sonde
14. Type de boîtier / Presse-étoupe
15. Composants
16. Rédaction offre, prix et délai



## Profitez des avantages CETAL !



Experts en conception et fabrication depuis bientôt 50 ans!



Outils de calcul et de conception spécialement développés pour les applications de chauffage industriel



La maîtrise de toute la chaîne de fabrication nous permet de vous livrer un produit parfaitement adapté à votre process



Profitez du savoir-faire CETAL pour optimiser vos process et vos coûts !

## Données techniques

## Possibilités de matériaux du tube

- Inox
  - AISI 321 (1.4541)
  - AISI 316L (1.4404)
  - AISI 309 (1.4828)
- Autres matériaux ou alliages
  - Incoloy 800 (1.4876)
  - Incoloy 825 (2.4858)
  - Inconel 600 (2.4816)
  - Titane
- Tube avec revêtement extérieur
  - Teflon™ (PTFE)
  - Halar

## Diamètre du tube

- 6,5 / 8,5 / 10 / 13,5 / 16 mm

## Brides

- Tout diamètre de brides
- NF EN 1092-1 (brides désignées en PN)
- NF EN 1759-1 (brides désignées en Class)
- ASME B16-5 (brides suivant la norme américaine)
- Autres normes sur demande
- Nuance des matériaux en fonction de l'application et de la norme : acier, inox ou autre

## Montage

- Position verticale ou horizontale

## Électrique

- Tensions :  $V_{AC}$  ou  $V_{CC}$
- Couplage en fonction du réseau d'alimentation  $V_{AC}/V_{CC}$  1PH + N ou 3PH
- Puissances : de quelques Watt à plusieurs Mégawatts

## Boîtier de connexion non ATEX

- IP 54 / IP 66 / IP 67
- Matériau : acier peint, inox, aluminium
- Presse-étoupe en polyamide ou laiton nickelé

Boîtier de connexion ATEX/IECEx 

- Boîtier antidéflagrant en aluminium, inox ou en acier peint, Ex d IIC
- Boîtier à sécurité augmentée en inox Ex e IIC
- Presse-étoupe en laiton nickelé (inox en option)

## Documentation standard

- Certificat de conformité à la commande
- Schéma de câblage
- Notice

## Documentation sur demande

- Livraison suivant les directives, normes et codes de construction
- Qualification soudeurs (QS)
- Qualification des modes opératoires de soudage (QMOS)
- Dossier pour DESP
- Certificat matières type 3.1 suivant NF EN 10204

## Certifications (si requis)

- Suivant les normes à respecter
- Certification ATEX/IECEx de composant ou ensemble
- EAC CU&TR, c CSA us (NEC500)

ATEX



## Options



- **Contrôle de température**  
Sondes de température (thermostat, limiteur, thermocouple ou PT100) au milieu du faisceau (régulation), sur les éléments chauffants (sécurité), sur bride ou dans le boîtier.
- **Boîtier de connexion des sondes de température**  
séparé du boîtier de puissance
- **Matériel inox pour presse-étoupe ATEX/IECEx**
- **Chaufferettes anti-condensation**  
dans le boîtier de connexion
- **Revêtement extérieur** du boîtier électrique avec spécifications et couleurs hors standard.
- **Tropicalisation** : Adaptation des matériaux et composants, bornes thermorétractées

## Produits complémentaires et alternatives



### Coffrets électriques standard

CETAL propose une gamme économique de coffrets de puissance et de régulation.



### Thermoplongeurs THP\*

La technologie du Nitrure de Bore comme isolant permet de réaliser des éléments chauffants dont le flux surfacique peut dépasser 150 W/cm<sup>2</sup>.

\*Très Haute Performance



### Thermoplongeurs à éléments interchangeables

Avantageuse dans certains cas, cette solution consiste à remplacer le faisceau soudé par des cartouches interchangeables introduites dans des doigts de gant.



### Corps de réchauffeurs

Nous réalisons sur demande des réchauffeurs complets.

## Réalisations



1. Surchauffage de vapeur, ATEX, 174 kW
2. Chauffage de gaz, ATEX, 35 kW
3. Chauffage d'huile, double boîtier, avec régulateur, 3 kW
4. Régénérateur de gaz, 2,5 MW
5. Thermoplongeur en L, 20 kW, pour montage par le haut dans cuve ou citerne



## Versions ATEX/IECEx

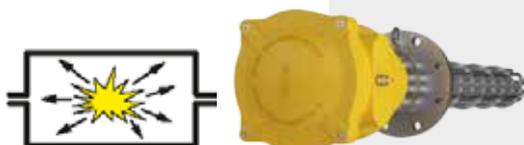
L'utilisation de boîtier développé spécifiquement pour atmosphère explosible, en sécurité augmentée «e» (EN 60079-7) ou enveloppe antidéflagrante «d» (EN 60079-1) associé à un contrôle de température suivant les exigences (EN 60079-0) permet l'installation des équipements en zone dangereuse (zone 1 et zone 2) pour les gaz des groupes A-B-C.



ATEX



### Boîtiers ATEX, modes de protection «d» et «e»



#### Mode de protection par enveloppe antidéflagrante « d »

Avec cette méthode, le boîtier (enveloppe) doit :

- contenir l'explosion
- garantir que l'inflammation ne puisse se propager à l'atmosphère explosible
- présenter en tout point extérieur une température inférieure à la température d'auto-inflammation des gaz et vapeurs environnants

Facteurs variant en fonction du volume interne libre de l'enveloppe et du gaz présent dans l'atmosphère

- qualité du joint (cylindrique, plan, fileté)
- longueur du joint
- longueur de l'interstice

Les circuits de puissance et de contrôle de température peuvent être dans des boîtiers différents.



#### Mode de protection par sécurité augmentée « e »

Méthode : rendre impossible toute apparition accidentelle d'une source d'inflammation (arc électrique, échauffement).

- utilisation de matériel isolant haute qualité
- dimensionnement des lignes de fuite et distance dans l'air
- qualité des raccordements électriques
- pour toute subdivision de gaz ou de vapeurs
- convient pour des boîtiers de raccordement

Tous les produits CETAL peuvent être adaptés à vos spécifications.

Contactez-nous !



Thermoplongeurs sur bride



Thermoplongeurs à visser



Thermoplongeurs amovibles



Réchauffeurs à circulation



Réchauffeurs surmoulés



Batteries de chauffage d'air



Radiateurs électriques industriels



Éléments formés



Éléments surmoulés



Éléments à ailettes



Éléments chauffants anti-condensation



Chauffe-boulons



Coffrets de puissance et de régulation standard

