



**Manuel d'installation et  
d'utilisation de l'échangeur de  
chaleur à plaques de titane**





## CONTENU

<b>INSTRUCTIONS IMPORTANTES</b> .....	<b>4</b>
<b>1. AVANT L'INSTALLATION</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ESPACES DE DÉGAGEMENT</b> .....	<b>4</b>
<b>3. PRINCIPAUX COMPOSANTS</b> .....	<b>6</b>
<b>4. CONFIGURATION DU FLUX</b> .....	<b>7</b>
<b>5. FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN</b> .....	<b>9</b>
5.1 Utilisation de l'échangeur thermique à plaques.....	9
5.2 Maintenance.....	9
5.3 Nettoyage des plaques.....	9
5.4 Nettoyage manuel .....	9
5.5 Nettoyage sur place .....	9
5.6 Produits de nettoyage .....	10
5.7 Produits de nettoyage spécifiques .....	10
5.8 Contrôle du nettoyage.....	10
5.9 Remplacement des plaques.....	10
5.10 Nettoyage des joints.....	10
<b>6. DÉCLARATION DE CONFORMITÉ ROHS</b> .....	<b>11</b>
<b>7. GARANTIE</b> .....	<b>11</b>

## INSTRUCTIONS IMPORTANTES

Merci d'avoir acheté un échangeur de chaleur à plaques de titane Elecro, fabriqué selon les normes les plus élevées en Angleterre.

Le titane a été spécifiquement choisi comme matériau de plaque pour les unités utilisées pour chauffer ou refroidir les piscines, car son état non réactif/inerte permettra de fonctionner sans problème pendant de nombreuses années et de réduire les intervalles d'entretien.

### 1. AVANT L'INSTALLATION

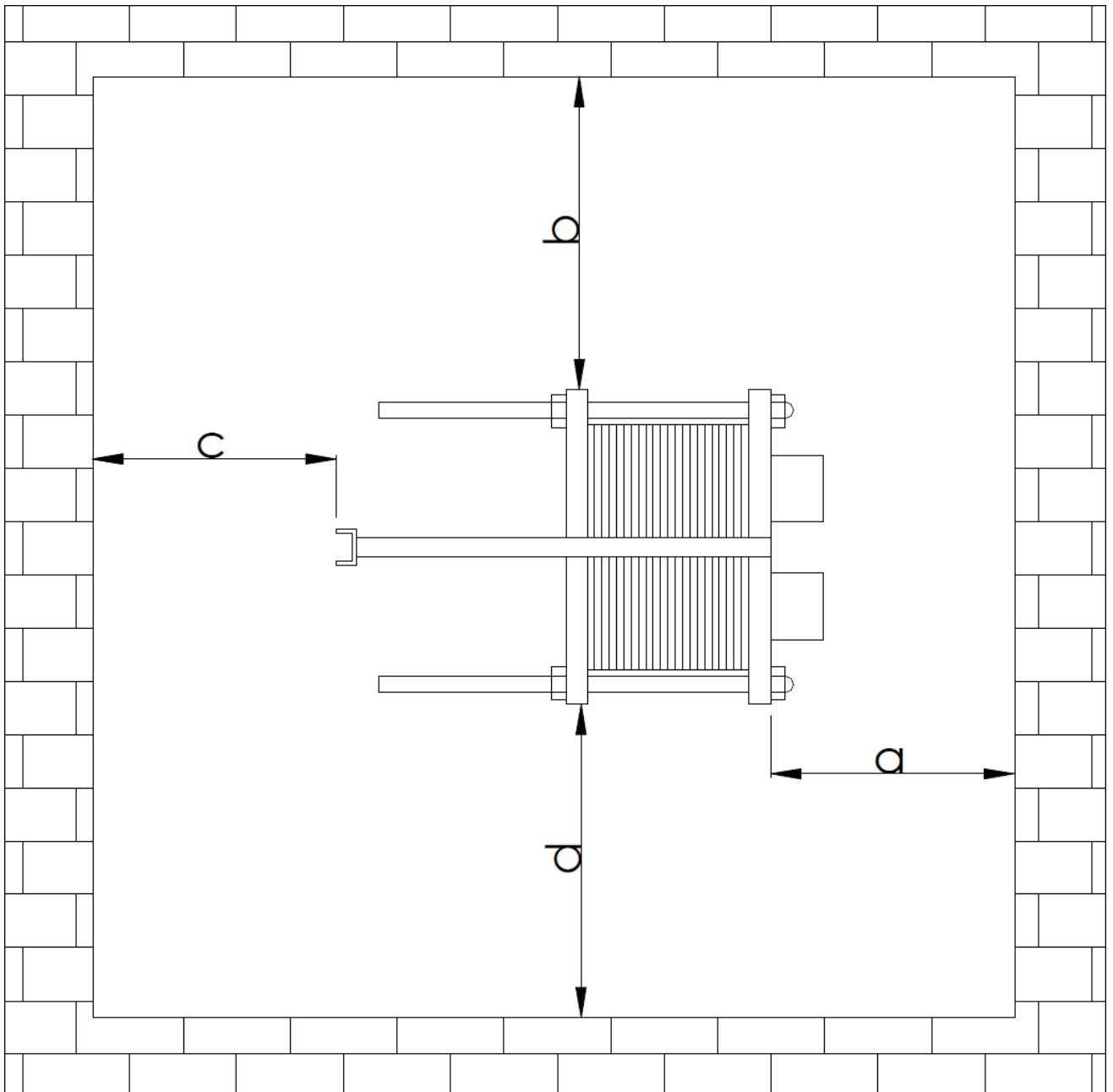
Avant de brancher une tuyauterie, assurez-vous que tous les corps étrangers ont été évacués du système de tuyauterie qui doit être connecté à l'échangeur de chaleur à plaques (PHE). Avant le démarrage, vérifiez que tous les boulons de serrage sont bien serrés et que les mesures du jeu de plaques sont correctes, se reporter au schéma PHE.

Lors du raccordement du système de tuyauterie, s'assurer que les tuyaux ne sont pas soumis à des tensions ou à des contraintes. Pour éviter les coups de bélier, ne pas utiliser de vannes à fermeture rapide. Dans les installations automatisées, l'arrêt et le démarrage des pompes et l'actionnement des soupapes doivent être programmés de manière à ce que l'amplitude et la fréquence de la variation de pression soient aussi faibles que possible.

- Si la variation de pression est attendue, installez des amortisseurs efficaces.
- Assurez-vous qu'il ne reste pas d'air dans le PHE.
- Les soupapes de sécurité doivent être installées conformément à la réglementation en vigueur sur les récipients sous pression.
- Il est recommandé d'utiliser des feuilles de protection pour couvrir l'ensemble de plaques. Protégez contre les fuites de liquides chauds ou corrosifs et de l'ensemble de plaques chaudes. Pour chaque modèle, les pressions et températures de conception sont indiquées sur la plaque d'identification. Elles ne doivent pas être dépassées.

### 2. ESPACES DE DÉGAGEMENT

Modèle e	Dimensions (mm)			
	a	b	c	b
PHE100-Ti	300	500	300	500
PHE140-Ti	300	500	300	500
PHE180-Ti	300	500	300	500
PHE240-Ti	300	500	300	500
PHE290-Ti	300	500	300	500
PHE330-Ti	300	500	300	500
PHE370-Ti	300	500	300	500
PHE410-Ti	300	500	300	500
PHE450-Ti	900	900	900	900
Modèle e	Dimensions (mm)			
	a	b	c	b
PHE500-Ti	900	900	900	900
PHE550-Ti	900	900	900	900
PHE610-Ti	900	900	900	900
PHE670-Ti	900	900	900	900
PHE730-Ti	900	900	900	900
PHE780-Ti	900	900	900	900
PHE820-Ti	900	900	900	900



### 3. PRINCIPAUX COMPOSANTS

L'échangeur de chaleur à plaques ondulées se compose d'une structure basée sur une plaque à tête fixe (ou un cadre), une plaque à tête mobile, une colonne de support, une barre d'alignement supérieure et inférieure, des boulons de serrage et des plaques d'échange placés dans le jeu de plaques entre les plaques de tête.

Chaque plaque est dotée d'un joint, de sorte que l'ensemble complet de plaques crée un système à double canal fermé dans lequel les fluides s'écoulent séparément sans entrer en contact.

Les joints ne sont pas collés sur les plaques. L'impossibilité de mélanger les deux liquides est assurée par un double joint autour des trous des plaques d'échange, pourvu de zones de vidange intermédiaires appropriées.

Chaque plaque du jeu est tournée de 180° par rapport aux plaques adjacentes, ce qui permet aux liquides de s'écouler alternativement entre une plaque et l'autre. (Voir fig. 1). Lorsque l'échangeur de chaleur à plaques doit fonctionner de façon simultanée avec plus de deux liquides, il est nécessaire d'insérer d'autres plaques de structure intermédiaires (avec connexions) dans le jeu de plaques.

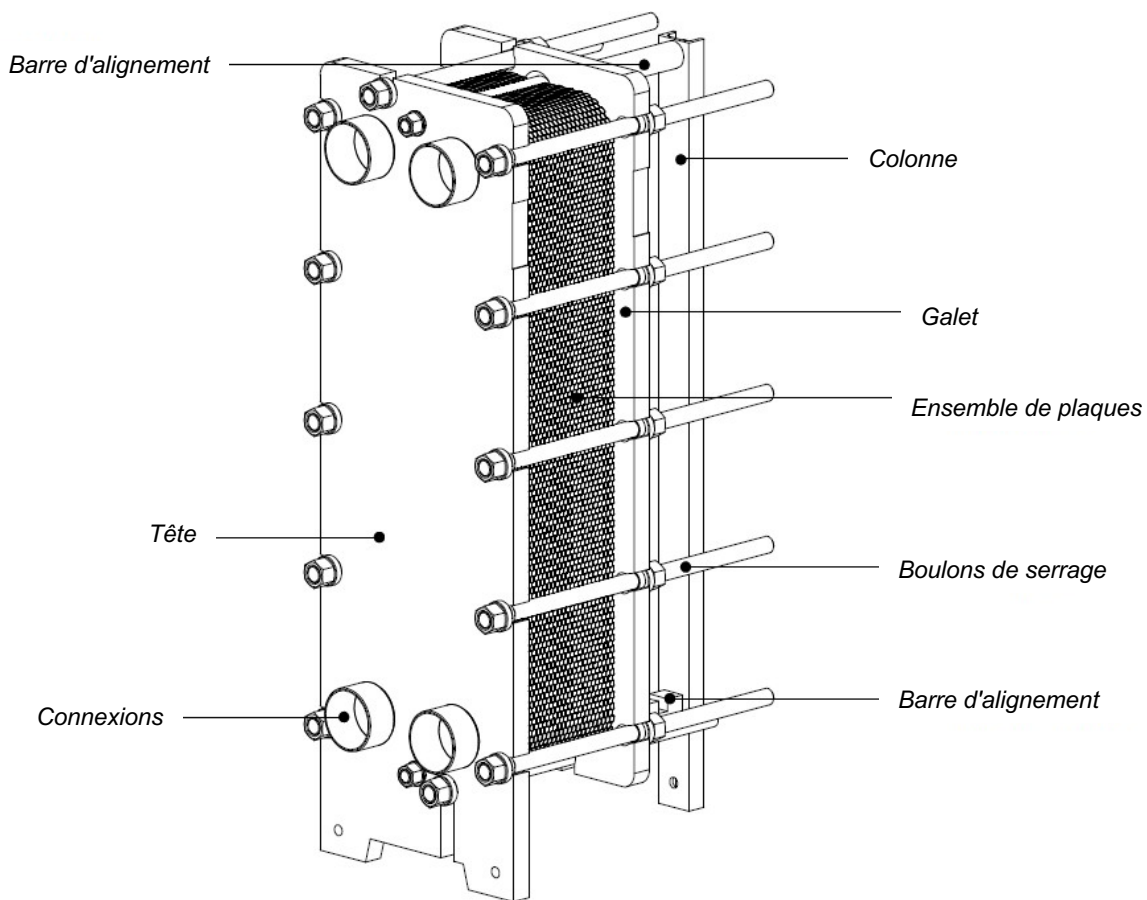
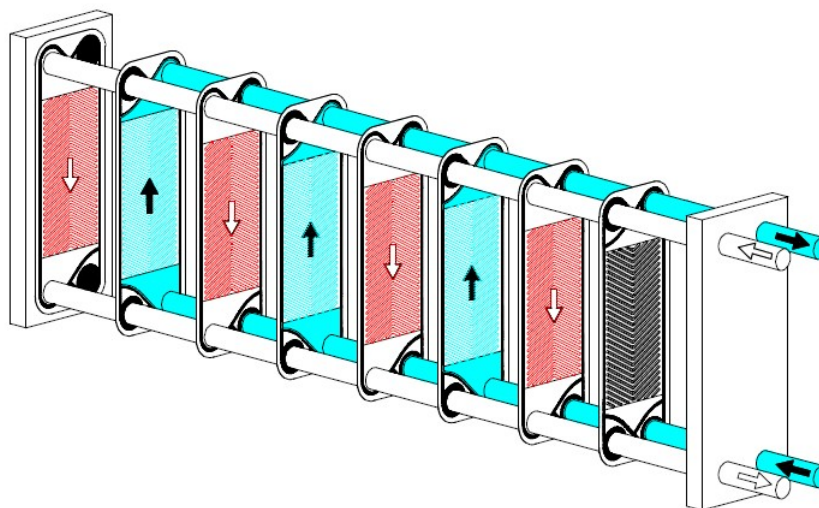


Figure 1 – Échangeur à plaques

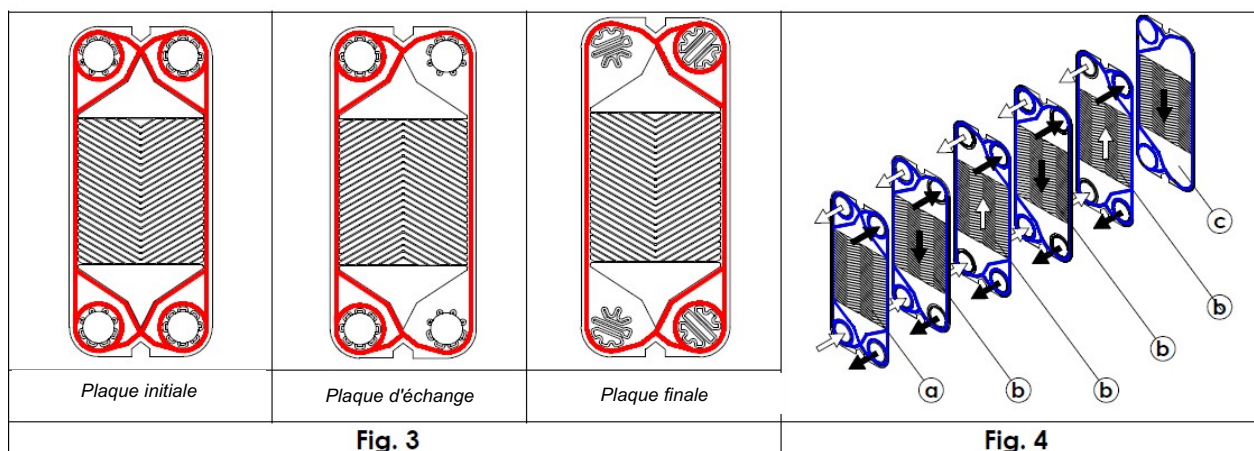
## 4. Configuration du flux

En configuration de flux parallèle, le liquide primaire pénètre au niveau du raccord de buse supérieur et s'écoule à travers les canaux parallèles, divisant le débit en parties égales pour chaque canal (fig. 2). Le liquide sort de l'échangeur par la buse située en bas. Le liquide secondaire, par contre, pénètre dans la buse située en bas et s'écoule par la buse du haut. Les liquides primaire et secondaire se déplacent donc en flux inverse, afin de maximiser le transfert de chaleur.

Fig. 2 - MODÈLE DE FLUX PARALLÈLE



### PLAQUES ONDULÉES



Les plaques ondulées sont conçues pour être utilisées comme plaques « droite » puis « gauche » : il suffit de les faire pivoter à 180°.

Les plaques droite et gauche sont définies de la manière suivante :

- Sur la plaque de droite, le liquide s'écoule de la connexion 2 à 3 ou de la connexion 3 à la plaque 2 (Fig. 5).
- Sur la plaque de gauche, le débit est de 1 à 4 ou de 4 à 1 (Fig. 5).

Les 4 trous d'angle des plaques sont ouverts et fermés conformément au schéma de flux qui doit être obtenu.

**Remarque :** Les quatre trous sont identifiés par des numéros, en commençant par la plaque supérieure gauche, qui doit être vue du côté du joint.

Ce trou est le numéro 1, et les autres sont dans le sens des aiguilles d'une montre 2, 3 et 4.

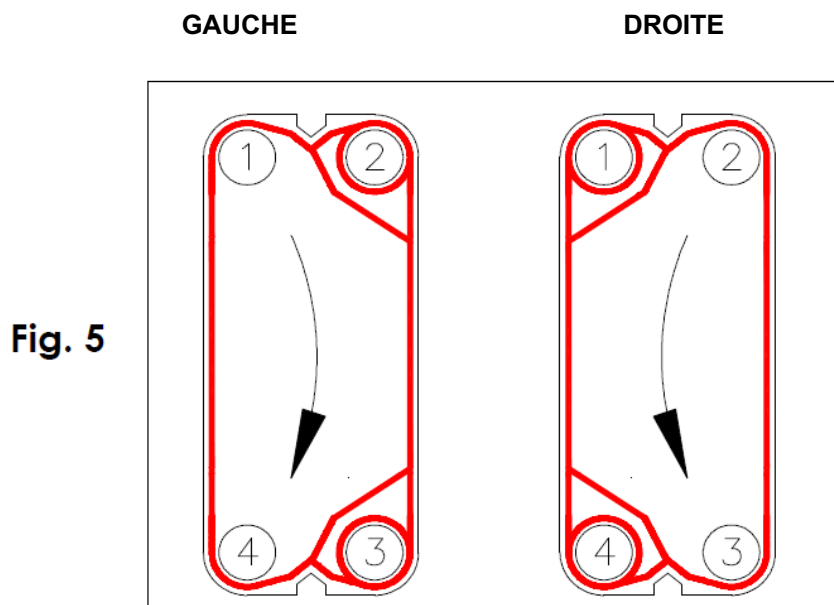


Fig. 5

### RISQUE RÉSIDUEL

<b>❗</b>	<p><b>AVERTISSEMENT – RISQUE DE BRÛLURE :</b>                  Dans le cas où il n'y a pas d'isolation et selon les conditions de fonctionnement, la surface externe des échangeurs de chaleur à plaques peut être à haute température.</p>
<b>❗</b>	<p><b>DANGER DE BLESSURE :</b>                  Si, volontairement ou involontairement, l'échangeur de chaleur est verrouillé de manière exagérée, les boulonnages peuvent être rompus avec un danger pour les opérateurs et les personnes à proximité. Par conséquent, il est recommandé de ne pas se tenir devant les boulons pendant le verrouillage.                  Manipulez avec précaution les pièces des échangeurs de chaleur (turbulateurs, plaques, joints, etc.), portez un équipement de protection adéquat, comme des gants, des chaussures de prévention des accidents, des combinaisons, etc</p>
<b>❗</b>	<p><b>DANGER DÛ À UNE CONTAMINATION ENTRE LES DEUX LIQUIDES :</b>                  En cas de rupture par corrosion des plaques, une contamination de l'un des liquides peut se produire. Veuillez contacter immédiatement le service d'assistance, ne pas utiliser le liquide contaminé.</p>
<b>❗</b>	<p><b>RISQUE D'INHALATION DE GAZ TOXIQUES :</b>                  En cas de liquides toxiques, veillez à ne pas inhaler leurs vapeurs.</p>
<b>❗</b>	<p><b>DANGER LIÉ À DES GAZ INFLAMMABLES :</b>                  En cas de liquides inflammables, prenez les précautions appropriées.</p>
<b>❗</b>	<p><b>RISQUE DE BLESSURE ET/OU DE BRÛLURE :</b>                  Si les connexions (principalement en PTFE ou PP) sont serrées volontairement ou involontairement plus que ce qui est autorisé, elles pourraient freiner et mettre en danger les opérateurs et les personnes à proximité.</p>
<b>❗</b>	<p><b>RISQUE DE RUPTURE ACCIDENTELLE DES JOINTS :</b>                  Pour éviter tout risque, en cas de rupture accidentelle des joints et d'utilisation de liquides dangereux (acides ou similaires, liquides chauds ou vapeur), prévoyez un boîtier de confinement pour l'échangeur</p>
<b>❗</b>	<p><b>RISQUE DE FUITE AU NIVEAU DES JOINTS :</b>                  Évitez les chocs thermiques, augmentez ou diminuez donc lentement les températures.</p>



## 5. FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN

### 5.1 Utilisation de l'échangeur thermique à plaques

L'échangeur de chaleur à plaques ne nécessite aucune attention particulière pendant le fonctionnement. En tout état de cause, il est conseillé de vérifier périodiquement que les variables de fonctionnement ne dépassent pas la valeur de conception et qu'il n'y a pas de fuite, principalement à froid, pendant la mise à l'arrêt par défaut. En cas de fuites remarquables, fermez les vannes d'isolement et signalez les fuites dès que possible au personnel qualifié. Assurez-vous que, pendant leur durée de vie, les surfaces des pièces sous pression (boulonnage et châssis) ne sont pas corrodées par l'humidité ou par des agents atmosphériques.

### 5.2 Maintenance

Lors de l'ouverture et du montage de l'échangeur de chaleur à plaques, respectez les consignes suivantes :

- Sans pression et refroidi
- Avant d'ouvrir l'échangeur de chaleur à plaques, assurez-vous de l'absence de pression dans celui-ci et
- du fait que la température est refroidie à 35 °C.
- Ouverture et démontage

Lors de l'ouverture des boulons de l'échangeur de chaleur à plaques, assurez-vous qu'ils sont desserrés de manière égale (c.-à-d. que le galet doit être en mouvement droit par ouverture). La dernière distance de l'ouverture peut être réalisée par deux boulons. Après cela, le galet est tiré vers la colonne. Si l'échangeur de chaleur à plaques est installé à bord d'un bateau, le galet doit être fixé à la colonne.

### 5.3 Nettoyage des plaques

Retirez les plaques d'échange de chaleur internes. S'il y a de la saleté ou du tartre, procédez comme suit :

- Sans retirer les joints ou les turbulateurs (le cas échéant), laissez les plaques tremper dans une solution nettoyante. Rincez ensuite soigneusement à l'eau courante. Ne laissez pas les plaques dans la solution plus longtemps que nécessaire pour dissoudre la saleté et le tartre.

**ⓘ ATTENTION :** À nettoyer avec de l'acide ou d'autres solutions. Attention : portez des lunettes de sécurité, des gants, un masque, etc.,

### 5.4 Nettoyage manuel

L'échangeur de chaleur à plaques est ouvert et les plaques sont séparées. Utilisez une brosse douce et un produit de nettoyage de qualité pour les plaques. En cas de matières organiques, les plaques doivent être placées dans un bassin avec un produit de nettoyage de qualité. Évitez d'utiliser des brosses métalliques, des papiers abrasifs, des racloirs, etc. Ni les plaques ni les joints ne supportent les traitements lourds ou agressifs.

L'utilisation d'une machine à polir doit être exécutée avec précaution et sans ajouter d'agents abrasifs.

### 5.5 Nettoyage sur place

Pour le nettoyage sur place, il est nécessaire que la saleté sur les plaques soit soluble. De plus, tous les matériaux du circuit doivent être résistants au produit utilisé pour le nettoyage.

Le nettoyage peut également être effectué sans circulation, en remplissant l'échangeur de chaleur à plaques avec un produit de nettoyage de qualité. Après un certain temps, le produit de nettoyage est lavé à l'eau claire.

Exemple de cycle de nettoyage sur place :

- Les résidus de produit et les liquides de chauffage/refroidissement sont évacués
- Nettoyage à l'eau chaude ou tiède
- Circulation à chaud du produit de nettoyage
- Lavage à l'eau froide ou chaude
- Nettoyage avec de l'eau additionnée de produits chimiques
- Lavage à l'eau froide ou chaude

## 5.6 Produits de nettoyage

Un produit de qualité pour le nettoyage peut être défini comme capable d'éliminer les dépôts sur les plaques sans endommager les plaques et les joints.

L'acier inoxydable est recouvert d'un film de passivation qui ne doit pas être détruit car il protège le matériau d'acier contre la corrosion.

## 5.7 Produits de nettoyage spécifiques

Les huiles et les graisses sont éliminées à l'aide d'un solvant eau/huile émulsifiant.

Les matières organiques et les matières grasses sont éliminées par NaOH avec une concentration maximale de 3 % et une température maximale de 85 °C. La concentration correspond à 10 litres de NaOH 30% dissous dans 100 litres d'eau. Les dépôts de craie sont éliminés avec HNO<sub>3</sub> au maximum 6 % et température max. de 65 °C. Concentration de 9,6 litres de HNO<sub>3</sub> 62 % résolu dissous dans 100 litres d'eau. L'acide nitrique a une fonction d'aide importante pour la formation du film de passivation sur l'acier inoxydable.

## 5.8 Contrôle du nettoyage

Le nettoyage est un facteur important pour l'efficacité et les performances de l'échangeur de chaleur à plaques. Par conséquent, les plaques doivent être séparées pour une inspection minutieuse, en particulier lorsqu'il y a eu des problèmes pendant les opérations de démarrage. Vous obtiendrez des connaissances et une expérience importantes sur les temps de circulation, les températures et les concentrations des produits de nettoyage.

Les raisons pour lesquelles un nettoyage efficace n'est pas possible sont les suivantes :

- Débit de circulation insuffisant
  - Temps de nettoyage insuffisant
  - Consommation de produit de nettoyage insuffisante par rapport à la saleté présente sur les plaques
- Fréquence de nettoyage insuffisante entre deux tâches

## 5.9 Remplacement des plaques

Le remplacement et le montage de nouvelles plaques peuvent être effectués après le débranchement des circuits et le retrait des vis de serrage. Avant de monter les nouvelles plaques, vérifiez qu'elles sont identiques à celles à remplacer. Une réduction du nombre de plaques est possible, mais uniquement à condition de retirer des paires de plaques, de sorte que l'échangeur thermique à plaques, après le retrait des plaques, ait la même disposition des plaques à gauche et à droite. Les plaques retirées doivent avoir 4 trous ouverts. Après le retrait, il est nécessaire de définir la nouvelle dimension de serrage en fonction du nouveau nombre total de plaques.

**REMARQUE :** Une réduction de la quantité de plaques implique une réduction de la surface d'échange de l'échangeur de chaleur à plaques, exactement proportionnelle au nombre de plaques qui ont été retirées. Il y aura également une augmentation des chutes de pression dans l'échangeur, parce que le débit est divisé en moins de canaux, et donc il est plus élevé avec de plus grandes vitesses.

## 5.10 Nettoyage des joints

Pour le nettoyage des joint et de leurs sièges, utiliser de l'ACÉTONE (dissolvant pour vernis à ongles). Il est très important que le produit de nettoyage soit complètement évaporé avant de remettre les joints sur les plaques.

**ⓘ ATTENTION : L'INHALATION DE SUBSTANCES SOLVANTS EST DANGEREUSE**



## 6. DÉCLARATION de CONFORMITÉ RoHS

Electro Engineering Limited certifie que notre gamme de chaudière pour piscine/échangeur de chaleur est conforme à la directive RoHS 2011/65/eu sur la restriction des substances dangereuses.

## 7. GARANTIE

**Le produit est garanti à compter de la date d'achat contre les défauts de fabrication et de matériaux pendant :**

- **Deux ans en Europe**
- **Un an en dehors de l'Europe**
  
- Le fabricant remplacera ou réparera, à sa discrétion, les unités ou composants défectueux retournés à la Société pour inspection.
- Une preuve d'achat peut être requise.
- Le fabricant ne sera pas responsable en cas d'installation incorrecte de la chaudière, d'utilisation inappropriée ou négligente de la chaudière.
- Tout dommage dû à l'expédition doit être signalé dans les 48 heures suivant la réception du produit. Toute réclamation postérieure à ce délai sera considérée comme une utilisation abusive ou incorrecte du produit et ne sera pas couverte par la garantie.
- Les pièces en verre, les joints et les raccords d'eau sont considérés comme des consommables et ne sont pas couverts par la garantie.



11 Gunnels Wood Park, Stevenage, Herts SG1 2BH  
[Sales@elecra.co.uk](mailto:Sales@elecra.co.uk) [www.elecra.co.uk](http://www.elecra.co.uk) +44 (0) 1438 749474

© Copyright MANE282-FR-Plate Heat Exchanger Manual V1-01.01.2020-Elecra