



## Montage et entretien Echangeur de chaleur à plaques

M3 M6 M10 TS6





## Table des matières

<b>Description</b> .....	1
Principaux composants .....	1
Fonctionnement .....	2
<b>Montage</b> .....	3
Conditions requises .....	3
Levage .....	4
Mise en place .....	4
<b>Utilisation</b> .....	5
Mise en service .....	5
Unité en service .....	6
Arrêt de l'échangeur .....	6
<b>Maintenance</b> .....	7
Cleaning-In-Place (CIP) .....	7
Nettoyage manuel .....	8
Remplacement des joints .....	14

### Comment contacter Alfa Laval :

Les détails concernant les personnes à contacter dans chaque pays sont continuellement mis à jour sur notre site Web.

Veuillez visiter le site [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com) et prendre contact avec votre représentant Alfa local.

Hormis le présent manuel d'instructions, les documents suivants sont également inclus dans cet envoi :

- Plan relatif à l'échangeur de chaleur à plaques (PHE)
- Liste concernant le mode de suspension des plaques
- Liste des pièces avec illustrations en éclaté.



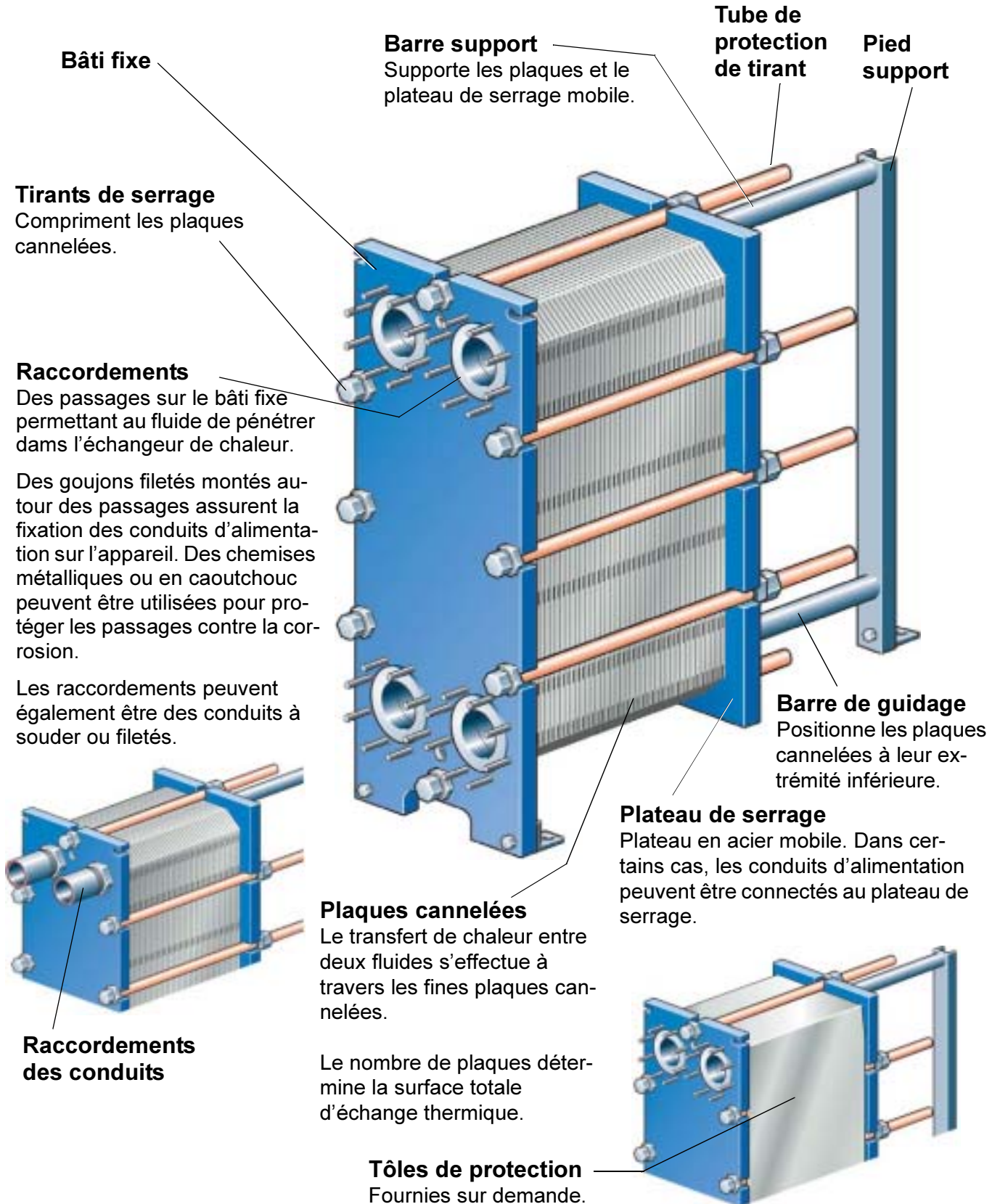
## Remarques

A series of horizontal lines for taking notes, starting below the 'Remarques' header and extending to the bottom of the page.

F

## Description

### Principaux composants

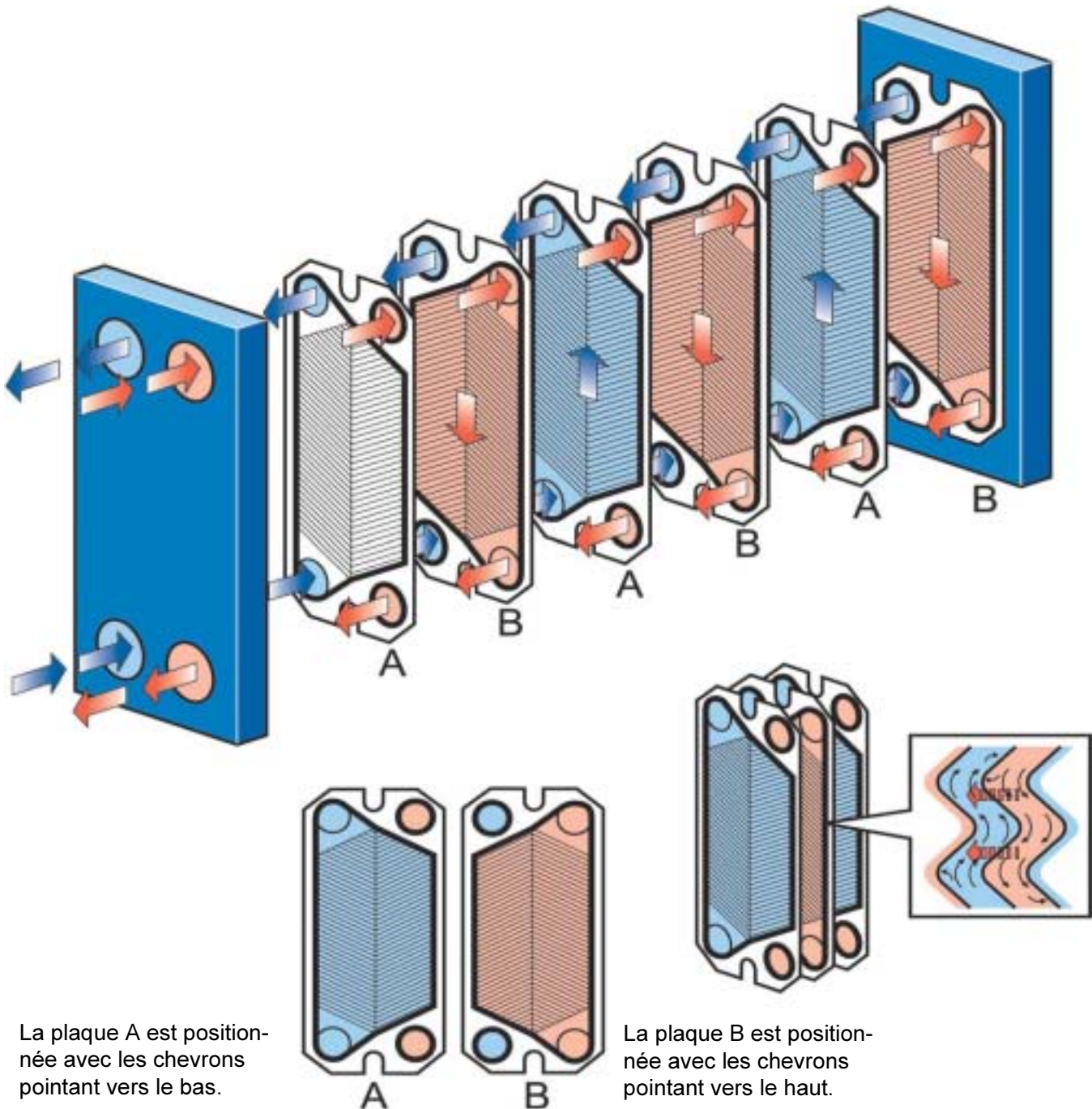


## Fonctionnement

L'échangeur de chaleur à plaques est constitué d'un ensemble de plaques métalliques embouties au travers desquelles s'effectue le transfert de chaleur entre deux fluides.

Les plaques sont positionnées dans un bâti comprenant une partie fixe et un plateau de serrage mobile et sont comprimées au moyen de tirants

latéraux. Un joint par plaque assure l'étanchéité de l'échange ainsi que la répartition des fluides dans les canaux formés par deux plaques. Les corrugations des plaques favorisent la turbulence des fluides et assurent une bonne tenue à la pression différentielle.



La plaque A est positionnée avec les chevrons pointant vers le bas.

La plaque B est positionnée avec les chevrons pointant vers le haut.

## Montage

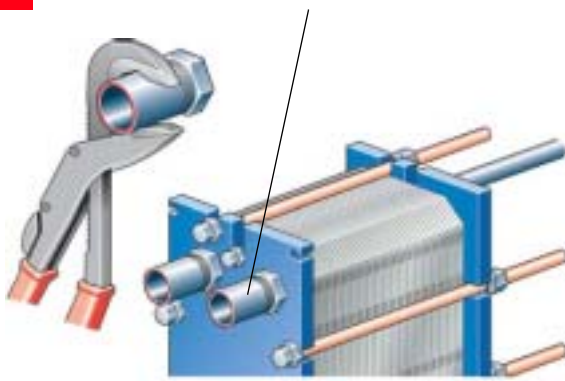
### Conditions requises

#### Conduits d'alimentation



#### Attention !

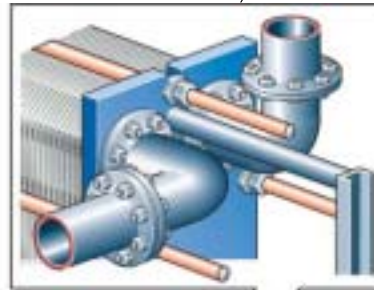
S'assurer que les raccordements de conduits sont verrouillés lors de travaux sur les canalisations. Si un raccordement mal serré se déplace, il risque d'endommager les joints sur la plaque d'extrémité et engendrer des fuites.



#### Unités à plusieurs étages :

#### Raccordements sur le plateau de serrage

Il est important que les plaques soient serrées de manière correcte (vérifier sur le plan) avant de raccorder les conduits d'alimentation.



#### Coude

Afin de faciliter la dépose de l'échangeur à plaques, il est recommandé de fixer un coude sur la bride de raccordement du plateau de pression, orienté vers le haut ou vers le côté, et de fixer l'autre extrémité du coude à la bride placée en dehors du plan de l'échangeur.

#### Espace

Un espace libre de 600 mm minimum est requis pour pouvoir insérer et retirer les plaques.

#### Vannes d'arrêt

Des vannes d'arrêt doivent être montées sur tous les raccordements, afin de pouvoir ouvrir l'échangeur à plaques.

#### Nota !

- Avant tout raccordement de canalisation, vérifier que le système est nettoyé et ne contient aucun objet étranger.
- Lors du raccordement des canalisations, vérifier que les conduits ne donnent pas lieu à des contraintes ou des tensions sur l'échangeur de chaleur.
- Ne pas utiliser de vannes à fermeture rapide afin d'éviter le phénomène du coup de bélier.

#### Soacle

Monter l'appareil sur un socle plan suffisant robuste pour supporter le châssis.

Installer des soupapes de sûreté conformément aux réglementations en vigueur relatives aux récipients sous pression.

Il est recommandé d'isoler l'échangeur si l'on prévoit une température de surface de l'échangeur chaude ou froide.

Il est conseillé d'habiller l'échangeur de chaleur de tôles de protection.

Les valeurs de pression et de température nominales sont indiquées sur la plaque signalétique de chaque modèle. Ces valeurs ne doivent jamais être dépassées.

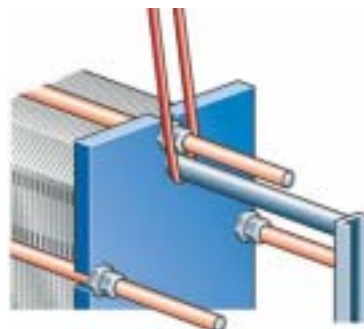


## Levage



### Avertissement !

Ne jamais lever l'appareil par les raccordements ou par les goujons avoisinants.



Utiliser des sangles de levage. Placer les sangles conformément à la figure.

## Mise en place

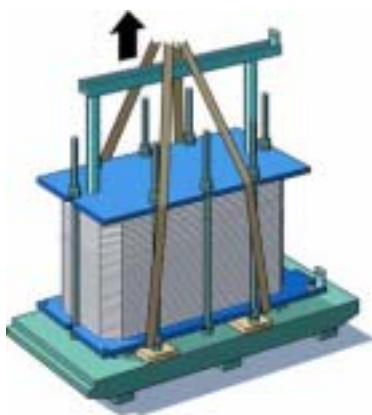
1

Placer deux madriers sur le sol.



2

Soulever l'échangeur de chaleur de la palette à l'aide des sangles.



3

Placer l'échangeur de chaleur sur les madriers.



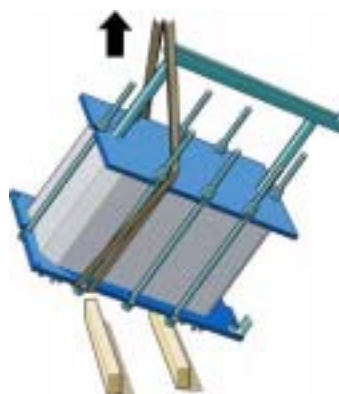
4

Faire passer les sangles autour d'un tirant de chaque côté.



5

Soulever l'échangeur de chaleur des madriers.



6

Abaisser l'échangeur de chaleur en position horizontale et le poser sur le sol.



## Utilisation

### Mise en service

#### Nota !

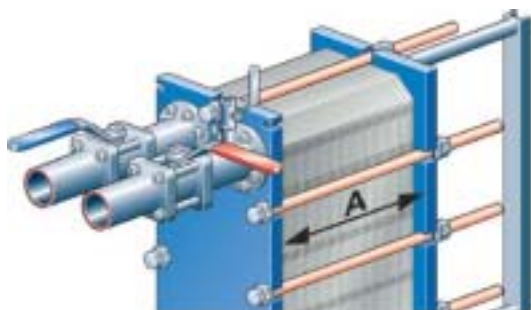
Si plusieurs pompes sont utilisées sur le système, contrôler celle qui devra être ouverte en premier.

#### Nota !

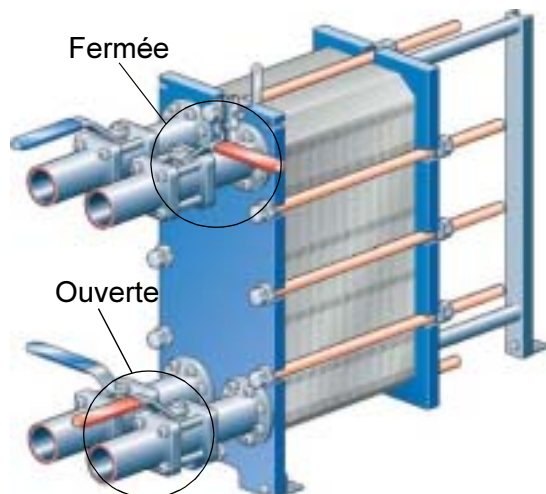
Les réglages des vitesses d'écoulement doivent s'effectuer lentement de manière à éviter tout risque **coup de bélier**.

Le coup de bélier se manifeste par une oscillation de pression de courte durée qui peut se produire lors de la mise en route ou de l'arrêt d'un système. Les fluides se déplacent dans la canalisation sous la forme d'une onde à la vitesse du son. Ceci risque de causer de graves dommages sur l'équipement.

- 1 Contrôler que la cote A est correcte. Pour A, se reporter au plan de l'échangeur inclus.

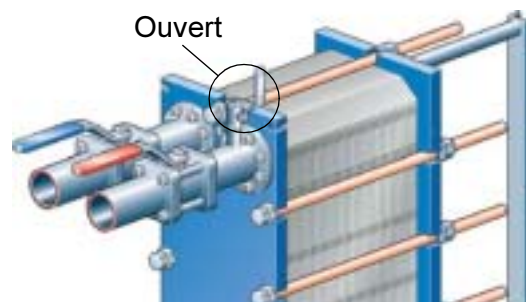


- 2 Vérifier que la vanne située entre la pompe et l'unité de commande de la vitesse d'écoulement du système est fermée.

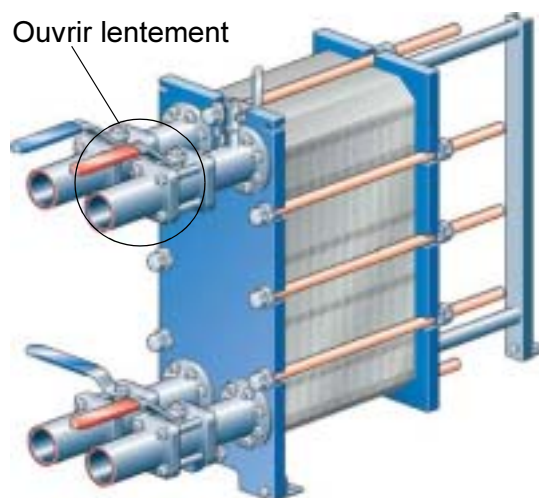


- 3 Si une vanne est placée à la sortie, s'assurer qu'elle est entièrement ouverte.

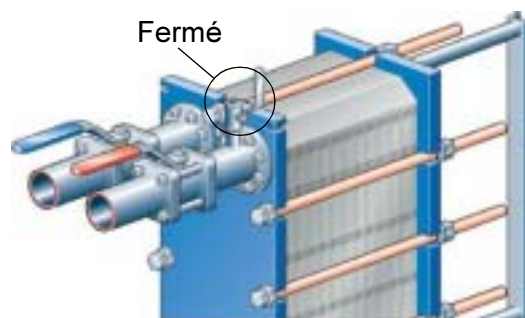
- 4 Ouvrir l'évent et démarrer la pompe.



- 5 Ouvrir la vanne lentement.



- 6 Lorsque tout l'air est purgé, fermer l'évent.



- 7 Répéter les étapes 1 à 6 pour le deuxième fluide.







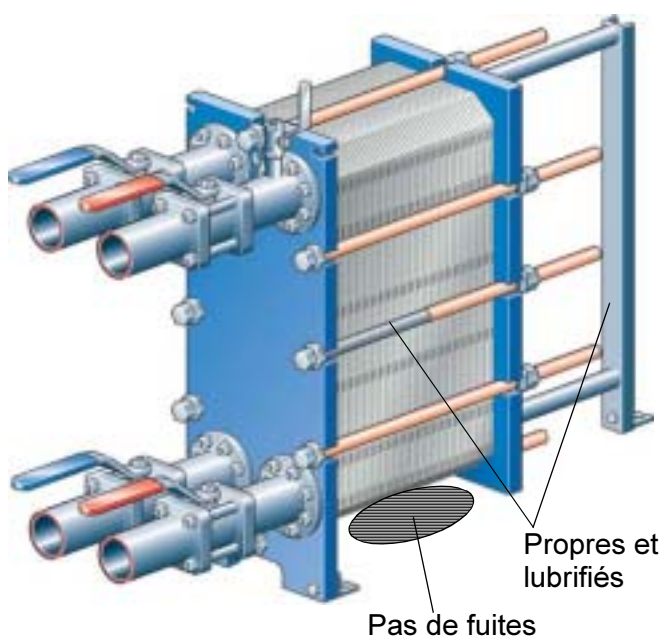
## Unité en service

### Nota !

Les réglages des vitesses d'écoulement doivent s'effectuer lentement de manière à protéger le système contre les variations extrêmes de température et de pression.

Durant le fonctionnement, vérifier que

-  les températures et les pressions du fluide ne dépassent pas les limites stipulées sur les plans relatifs à l'échangeur de chaleur.
-  l'étanchéité est parfaite et qu'il n'y a pas de fuites dues à un serrage erroné de l'ensemble des plaques ou à des joints défectueux ou endommagés.
-  le pied support, la barre support et la barre de guidage sont propres et lubrifiés.
-  les tirants sont propres et lubrifiés.



Toujours consulter un représentant Alfa Laval local pour connaître

- les dimensions de plaques neuves dans le cas où l'on souhaite remplacer plusieurs plaques
- la gamme de matériaux de joints disponibles si les températures et les pressions de service varient en permanence ou si un autre type de fluide est traité dans l'échangeur de chaleur.

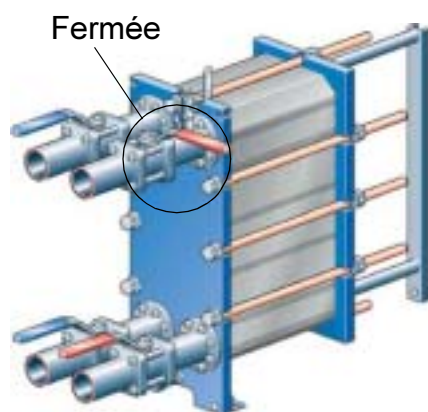
## Arrêt de l'échangeur

### Nota !

Si plusieurs pompes sont utilisées sur le système, contrôler celle qui devra être fermée en premier.

1

Fermer lentement la vanne qui gère le débit de la pompe qui doit être fermée.



2

Lorsque la vanne est fermée, arrêter la pompe.

3

Répéter les étapes 1 à 2 pour l'autre côté.

4

L'échangeur de chaleur doit être purgé s'il n'est pas utilisé pendant une période prolongée. La purge doit également être réalisée si le procédé est arrêté et que la température ambiante se trouve en dessous du point de congélation du fluide. En fonction du fluide utilisé, il est également recommandé de rincer et de sécher l'échangeur.



## Maintenance

### Cleaning-In-Place (CIP)

L'équipement « Cleaning-In-Place » (CIP) autorise le nettoyage de l'échangeur à plaques sans besoin de l'ouvrir.


Si le mode CIP ne peut pas être appliqué, le nettoyage doit s'effectuer manuellement, voir la section « Nettoyage manuel ».

Le système CIP assure

- le nettoyage des résidus d'encrassement et dissout les dépôts entartrants.
- la passivation des surfaces nettoyées afin de réduire leur sensibilité à la corrosion.
- la neutralisation des liquides détergents avant la purge.

Suivre les instructions relatives à l'équipement CIP.

### Équipement CIP

Modèle CIP		Nombre de plaques maximum					
		M3	M6	M6-M	M10-B	M10-M	TS6-M
	CIP 20	90	89	62	40	27	56
	CIP 40	–	178	124	81	53	110

### Liquides détergents

Liquide détergent	Description
AlfaCaus	Liquide fortement alcalin pour le nettoyage de traces de peinture, de graisse, d'huile et de dépôts biologiques.
AlfaPhos	Liquide nettoyant acide pour l'élimination d'oxydes métalliques, de rouille, de tartre et d'autres dépôts inorganiques.
AlfaPass	Liquide alcalin pour la passivation (inhibition de la corrosion).
AlfaNeutra	Liquide fortement alcalin pour la neutralisation de AlfaCarbon ou de AlfaPhos avant la purge.



## Nettoyage manuel



### Avertissement !

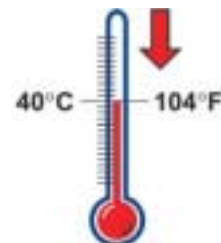
Afin d'éviter tout risque de blessures dues à des bords tranchants, il est recommandé de toujours porter des gants de protection lors de manipulation des plaques et des tôles de protection.

## Ouverture de l'échangeur



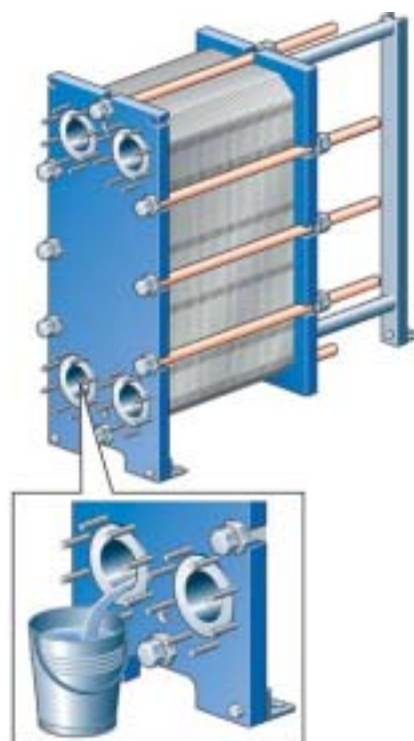
### Avertissement !

Si l'échangeur de chaleur est chaud, attendre qu'il refroidisse jusqu'à une température d'environ 40 °C (104 °F).



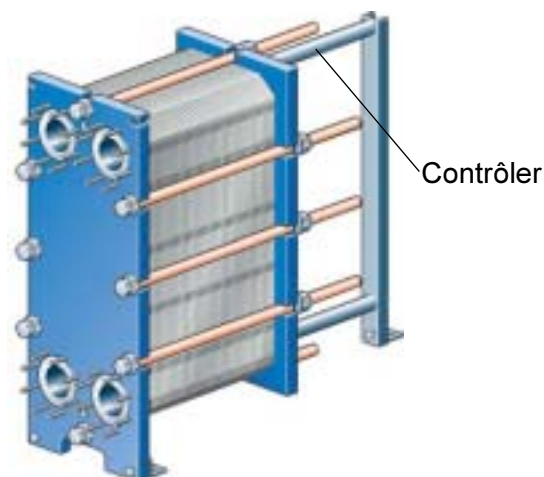
1

Purger l'échangeur de chaleur.

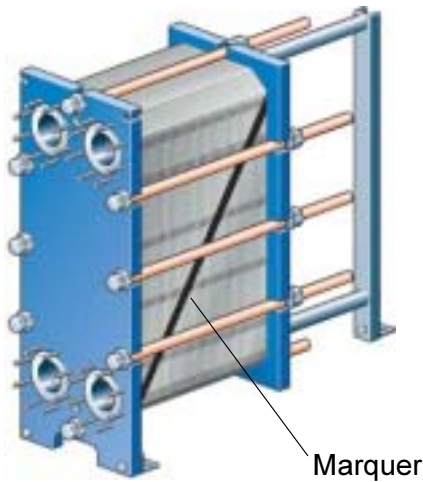


2

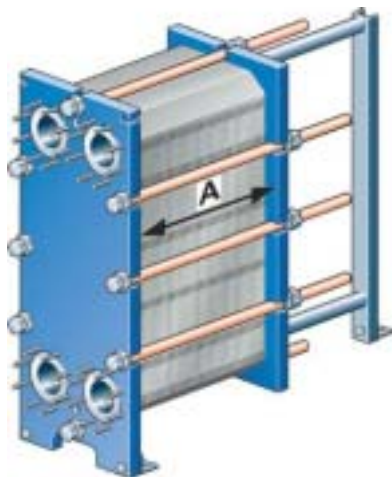
Contrôler les surfaces frottantes de la barre support et les nettoyer.



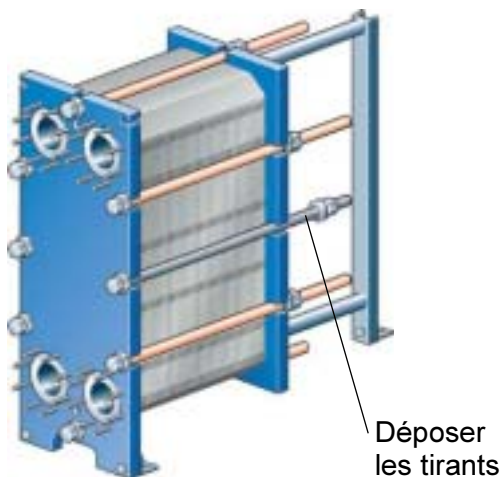
- 3** Marquer d'une ligne diagonale l'ensemble des plaques sur l'extérieur.



- 4** Mesurer et noter la cote A.



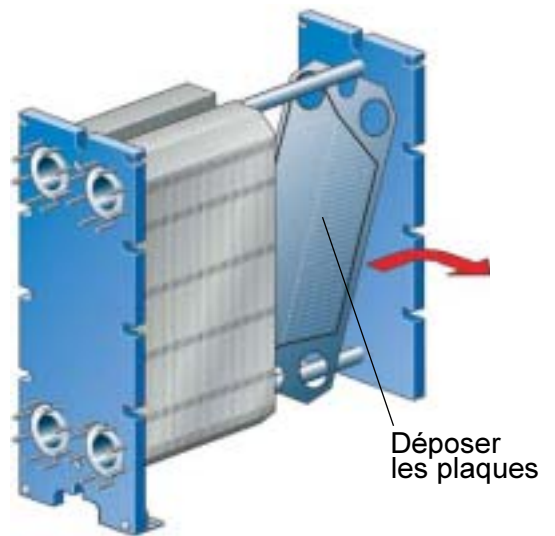
- 5** Desserrer les tirants et les déposer.



- 6** Laisser sortir le plateau de serrage de la barre support afin de libérer l'ensemble des plaques.

Si les plaques doivent être numérotées, effectuer cette opération avant de déposer les plaques.

Les plaques doivent être déposées si le nettoyage est effectué uniquement à l'eau, c'est-à-dire sans produit détergent.



## Nettoyage manuel des unités déposées



### Attention !

Ne jamais utiliser d'acide chlorhydrique sur des plaques en acier inoxydable. De l'eau contenant plus de 330 ppm Cl ne doit pas être utilisée dans la préparation de détergents liquides. Il est très important de protéger les barres support et les pieds support en aluminium contre l'agression de produits chimiques.

### Nota !

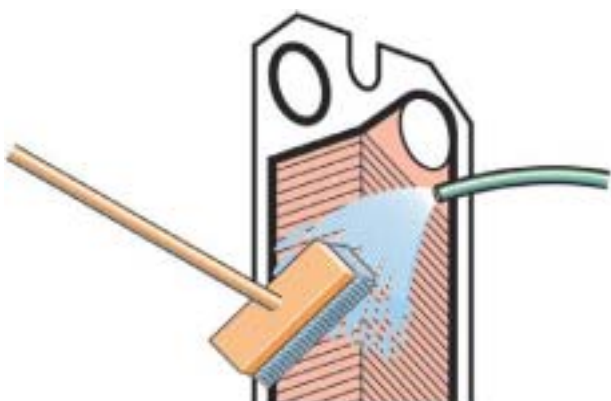
Attention de ne pas endommager le joint durant le nettoyage manuel.

### Dépôts pouvant être détachés avec de l'eau et un brosse

Les plaques n'ont pas besoin d'être déposées de l'échangeur de chaleur pour le nettoyage.

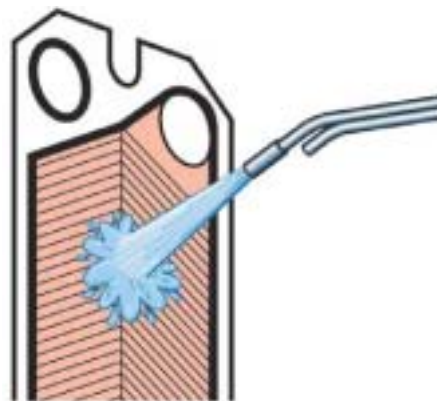
1

Enlever les dépôts au moyen d'une brosse souple et de l'eau courante.



2

Rincer à l'eau à l'aide d'un équipement haute pression.



### Dépôts ne pouvant pas être détachés avec de l'eau et un brosse

Les plaques doivent être déposées de l'échangeur de chaleur pour le nettoyage.

1

Frotter avec un produit nettoyant.



2

Rincer à l'eau.



**Produits dégraissants – Incrustation, entartrage**  
**Concentration maxi 4 %**  
**Température maxi 60 °C (140 °F)**

Incrustation – Entartrage	Dépôt	Produit dégraissant
Carbonate de calcium	Produits corrosifs	Acide nitrique
Sulfate de calcium	Oxydes métalliques	Acide sulfamique
Silicates	Argile de limon	Acide citrique
	Alumine	Acide phosphorique
	Organismes diatomiques et leur coprolithes de différents couleurs	Agents complexants (EDTA, NTA) Polyphosphates de sodium

**Produits dégraissants – Croissance biologique, boues**  
**Concentration maxi 4 %**  
**Température maxi 80 °C (176 °F)**

Croissance biologique – boues	Produit dégraissant
Bactérie	Hydroxyde de sodium
Nématodes	Carbonate de sodium
Protozoaire	L'efficacité du nettoyage peut être sensiblement améliorée par l'addition de petites quantités d'hypochlorite ou d'agents favorisant la formation de complexes et de surfactants.

**Produits dégraissants – Résidus d'huile, asphalte, corps gras**

Dépôt	Produit dégraissant
Résidus d'huile Asphalte Corps gras	Solvant paraffinique à base naphta (par ex. kérosène).  <b>Nota !</b> Les joints élastomères de qualités EPDM ont tendance à gonfler dans ces fluides. Le temps de contact doit être limité à 30 minutes.



**Attention !**

Les solutions suivantes ne doivent pas être utilisées :

- Cétones (par ex. acétone, méthyle éthyle cétone, méthylisobutylcétone)
- Esters (par ex. acétate d'éthyle, acétate de butyle)
- Hydrocarbures halogénés (par ex. chloroforme, tétrachlorure de carbone, fréons)
- Aromates (par ex. benzène, toluène).



## Fermeture de l'échangeur

F

- 1 Vérifier que toutes les surfaces d'étanchéité sont propres.
- 2 Nettoyer les filetages des tirants à l'aide d'une brosse métallique. Appliquer une fine couche de graisse sur les filetages, par ex. Gleitmo 800 ou équivalent.



- 3 Fixer les joints sur les plaques ou vérifier que tous les joints sont correctement fixés.

### Nota !

Un joint mal positionné dépasse généralement de sa gorge ou n'est pas en place dans son logement.

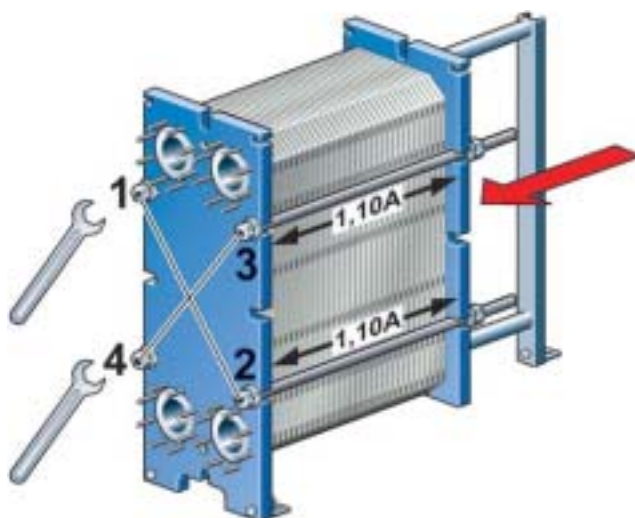
- 4 Positionner les plaques en alternant la direction des chevrons toutes les deux plaques et en vérifiant que les joints sont orientés face au bâti fixe.



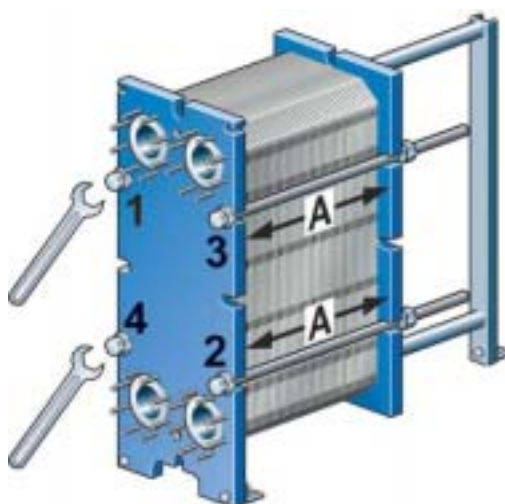
- 5 Comprimer l'ensemble des plaques. Le serrage se déroule en deux temps, voir les figures ci-dessous. Veiller toujours à ce que le bâti fixe et le plateau de serrage mobile soient parallèles.

Étape	Tirant no	À la cote
1	1 – 2 ou 3 – 4	1,10 A
2	1 – 2 – 3 – 4	A

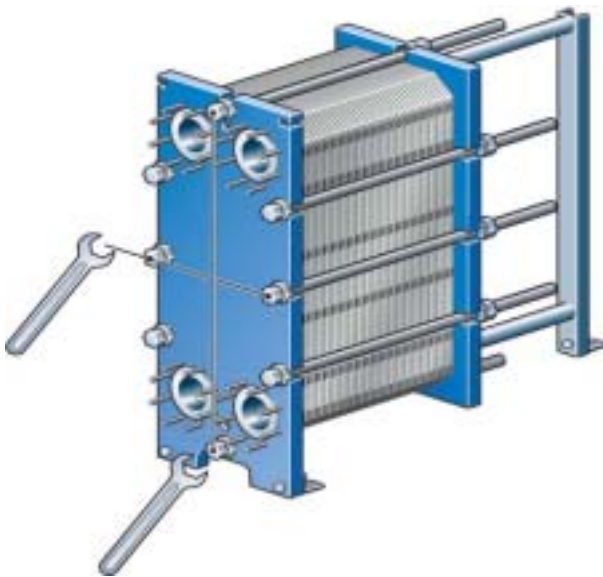
Serrer les deux paires de tirants diagonales en alternance jusqu'à ce que l'ensemble des plaques mesure 1,10A.



Les tirants sont ensuite serrés en alternance et dans le sens diagonal, tel qu'illustré sur la figure.



Finalement, serrer la paire de tirants médiane, puis la paire inférieure et la paire supérieure.



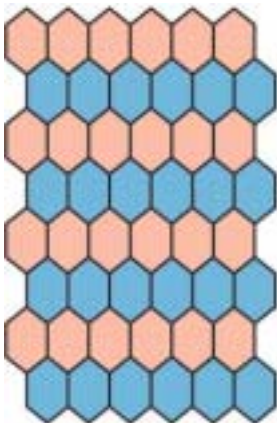
### Nota !

La mesure réelle ne doit jamais être inférieure à la cote A.

6

Si les plaques sont correctement assemblées, les bords forment une structure en « nid d'abeilles », voir la figure ci-dessous.

Si les plaques ont été marquées d'une ligne oblique sur l'extérieur (voir l'étape 3 sous « Ouverture de l'échangeur »), il est facile de contrôler si les plaques ont été montées correctement.

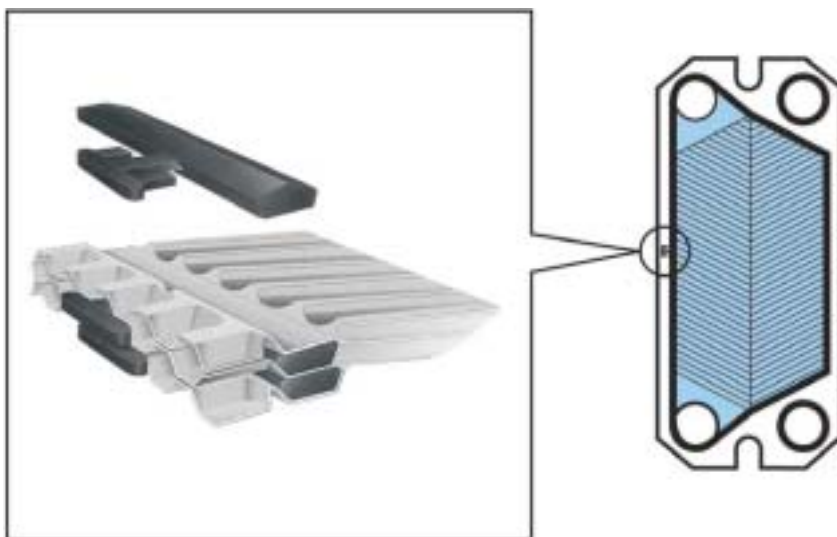






## Remplacement des joints

- 1 Ouvrir l'échangeur de chaleur conformément aux instructions de la page 8, et déposer la plaque qui nécessite un nouveau joint.
- 2 Déposer le joint usagé.
- 3 Enclencher le joint mouluré sur la plaque. Rabattre les ergots de verrouillage sous la plaque.



### Nota !

Veiller à ce que les deux ergots soient dans la position correcte.

- 4 Poursuivre avec la prochaine plaque à regarnir jusqu'à ce que toutes les plaques soient complètes.
- 5 Refermer l'échangeur de chaleur conformément aux instructions de la page 12.