

MODE D'EMPLOI

PWT 510

PWT 910

**Échangeur de chaleur à
plaques**



BEHNCKE GmbH

Bavière :

Michael-Haslbeck Straße 13
D-85640 Putzbrunn

Tél. : +49 (0)89 / 45 69 17-0
Fax : +49 (0)89 / 45 69 17-61

Saxe-Anhalt :

Stötterlinger Straße 36 a
D-38835 Bühne

Tél. : +49 (0)39421 / 796-0
Fax : +49 (0)39421 / 796-30

E-mail : info@behncke.com
Site Internet : www.behncke.com

Sommaire

1	Informations générales importantes	1
1.1	Informations concernant ce mode d'emploi	1
1.2	Symboles et mentions d'avertissement	1
1.3	Protection des droits d'auteur	2
1.4	Conditions de garantie	2
1.5	Exclusions de responsabilité	2
1.6	Responsabilité produit	2
1.7	Informations concernant le fabricant	2
1.8	Informations générales concernant le produit	3
1.9	Conditions de fonctionnement autorisées	5
1.9.1	<i>Valeurs autorisées pour l'eau</i>	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme	6
2.2	Dangers lors de la manipulation de l'échangeur de chaleur à plaques	7
2.3	Sources de danger et risques résiduels	7
2.4	Risques résiduels dans les différents états de fonctionnement	8
2.4.1	<i>Montage</i>	9
2.4.2	<i>Fonctionnement</i>	11
2.4.3	<i>Maintenance et démontage</i>	12
2.5	Résolution des problèmes	13
2.5.1	<i>Défaut d'étanchéité entre l'ensemble de plaques et le bâti</i>	13
2.5.2	<i>Perte de liquide au niveau de l'ensemble de plaques</i>	14
2.5.3	<i>Fuites internes entre les circuits de l'échangeur de chaleur et mélange de fluides</i>	14
2.5.4	<i>Forte chute de pression ou variation de température</i>	14
2.5.5	<i>Défauts d'étanchéité entre les raccords et les plaques frontales</i>	15
2.6	Risques liés à des modifications structurelles ou à des pièces de rechange défectueuses	15
2.7	Précautions à prendre sur le site d'installation	15
2.8	Personnel exigé	16
2.8.1	<i>Qualifications</i>	16
2.8.2	<i>Opérateurs autorisés</i>	16
2.9	Responsabilité de l'exploitant	16
2.10	Équipement de protection individuelle	17
2.11	Comportement à adopter en cas de danger et en cas d'accidents	17
3	Caractéristiques techniques	18
3.1	Dimensions et cotes de montage	19
3.2	Calcul du ratio de fermeture	19

Sommaire

4	Transport, conditionnement et stockage	20
4.1	Consignes de sécurité pour le transport	20
4.2	Inspection de la livraison	20
4.3	Transport / stockage	21
4.4	Emballage	21
5	Installation et première mise en service	22
5.1	Consignes de sécurité pour l'installation et la première mise en service	22
5.2	Installation	22
5.2.1	<i>Exigences concernant le site d'installation</i>	22
5.3	Généralités pour le montage	23
6	Utilisation	24
6.1	Consignes de sécurité pour l'utilisation	24
7	Maintenance	25
7.1	Consignes de sécurité pour la maintenance	25
7.2	Utilisation de l'échangeur de chaleur	25
7.3	Maintenance	25
7.3.1	<i>Absence de pression et température minimale</i>	25
7.3.2	<i>Ouverture et désassemblage</i>	25
7.4	Nettoyage des plaques	26
7.4.1	<i>Nettoyage manuel</i>	26
7.4.2	<i>Nettoyage manuel</i>	26
7.4.3	<i>Nettoyage manuel</i>	26
7.4.4	<i>Produit nettoyant</i>	27
7.4.5	<i>Produit nettoyant spécial</i>	27
7.4.7	<i>Produit nettoyant spécial</i>	27
7.4.6	<i>Contrôles à effectuer lors du nettoyage</i>	27
7.5	Remplacement des plaques	27
7.6	Nettoyage et remplacement des plaques	28
7.6.1	<i>Remplacement</i>	28
7.7	Montage et assemblage	28
7.8	Contrôle d'étanchéité	29
7.9	Transformation/adaptation	30
7.10	Pièces de rechange	30
7.11	Désassemblage et démontage de l'échangeur de chaleur	30
8	Dépannage	31
9	Déclaration de conformité CE	33

1 Informations générales importantes

1.1 Informations concernant ce mode d'emploi

Nous vous remercions d'avoir choisi notre produit. Afin que ce produit vous donne satisfaction pendant de longues années, nous vous prions de bien vouloir respecter le présent mode d'emploi pour la connexion, le raccordement et la manipulation correcte du produit.



REMARQUE

Avant d'entreprendre tout type de travaux, veuillez lire le présent mode d'emploi dans son intégralité, en particulier le chapitre « Sécurité » et les consignes de sécurité correspondantes !

Ce mode d'emploi fait partie intégrante du produit et doit être conservé à proximité immédiate de l'échangeur de chaleur à plaques, afin que l'opérateur puisse à tout moment le consulter. Ce mode d'emploi donne des indications importantes concernant la manipulation de l'échangeur de chaleur à plaques. Le respect de l'ensemble des consignes de sécurité et instructions de manipulation indiquées est une condition essentielle pour des travaux en toute sécurité.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages découlant d'une utilisation non conforme ou d'un usage non approprié.

Avant toute installation, vérifiez que la livraison est complète et intacte.

Par ailleurs, veuillez respecter les réglementations en matière de prévention des accidents et les consignes générales de sécurité applicables au champ d'application de l'échangeur de chaleur à plaques à l'échelle locale.

1.2 Symboles et mentions d'avertissement

Les avertissements dans ce mode d'emploi sont signalés au moyen de symboles. Les indications sont introduites par des mentions d'avertissement qui expriment l'envergure du danger.

Veuillez impérativement respecter ces avertissements et agir avec prudence afin de prévenir tout risque d'accidents, de blessures ou de dommages matériels.

Symbole	Mention d'avertissement / Signification
	DANGER Vous met en garde contre une situation dangereuse entraînant des blessures graves ou la mort si celle-ci n'est pas évitée.
	AVERTISSEMENT Vous met en garde contre une situation potentiellement dangereuse susceptible d'entraîner des blessures graves ou la mort si celle-ci n'est pas évitée.
	PRUDENCE Vous met en garde contre une situation dangereuse susceptible d'entraîner des blessures légères à moyennement graves si celle-ci n'est pas évitée.
	REMARQUE Attire votre attention sur le risque d'apparition de dommages matériels ou sur d'autres informations importantes.

1.3 Protection des droits d'auteur



REMARQUE

Les indications, textes, dessins, illustrations et autres représentations figurant dans ce mode d'emploi sont protégés par le droit d'auteur et soumis aux droits de propriété industrielle. Toute utilisation abusive est passible de sanctions.

1.4 Conditions de garantie

La garantie est régie selon les dispositions légales actuellement en vigueur en Allemagne.

1.5 Exclusions de responsabilité

Toutes les indications et précisions contenues dans le présent mode d'emploi ont été établies sur la base des normes et réglementations applicables, de l'état de la technique, et de nos longues années d'expérience et de savoir-faire.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages découlant :

- du non-respect du mode d'emploi ;
- d'une utilisation non conforme ;
- d'une manipulation par toute personne non initiée ;
- de transformations apportées de sa propre initiative.

Le contenu réel de la livraison peut différer des descriptions et représentations contenues dans le présent mode d'emploi en cas de modèle spécial, de recours à des options de commande supplémentaires ou en raison de nouvelles modifications techniques.

1.6 Responsabilité produit

Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques.

1.7 Informations concernant le fabricant

Fabricant : Société BEHNCKE GmbH

Adresse : Michael-Haslbeck-Straße 13

D – 85640 Putzbrunn

1.8 Informations générales concernant le produit

L'échangeur de chaleur PWT510 / PWT910 avec plaques estampées forme une structure composée des éléments suivants : plaque frontale fixe, plaque mobile, support ou appui, rail de guidage supérieur, rail de guidage inférieur et un certain nombre de vis de traction. Les plaques sont assemblées entre la plaque fixe et la plaque mobile à l'aide des vis de traction. Chaque plaque est pourvue d'un joint de sorte que l'ensemble des plaques forme un système fermé de canaux parallèles, à travers lesquels les fluides chaud et froid circulent par alternance (**Figure 1**). Les joints ne sont pas collés sur les plaques. Un mélange des fluides est impossible grâce aux doubles joints pourvus de zones de drainage spéciales, placés tout autour des trous.

Chaque plaque de l'ensemble est pivotée à 180° par rapport à la suivante afin que les fluides puissent circuler par alternance entre les différentes plaques (**Figure 1**).

Dans le cas où l'échangeur de chaleur doit fonctionner avec plus de deux fluides simultanément, d'autres plaques intermédiaires doivent être ajoutées dans l'ensemble.

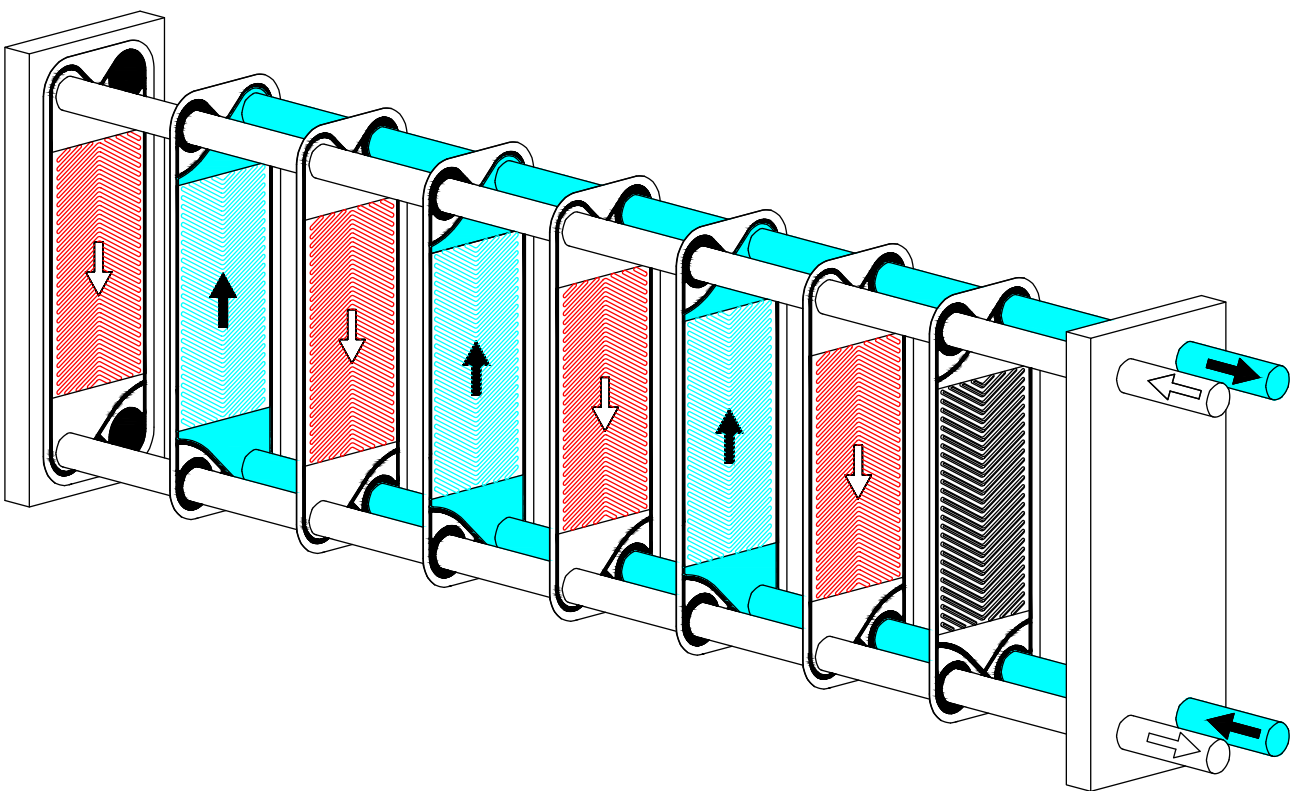


Figure 1 : Schéma de fonctionnement de l'échangeur de chaleur à plaques

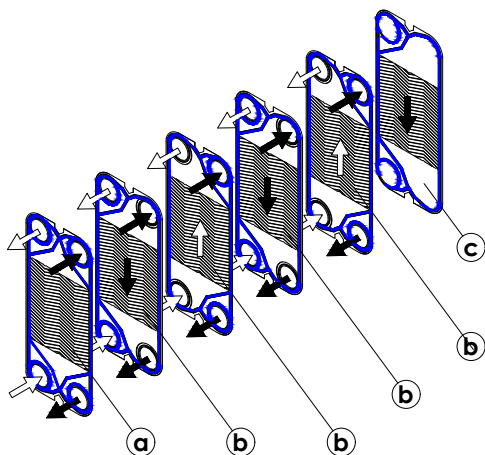
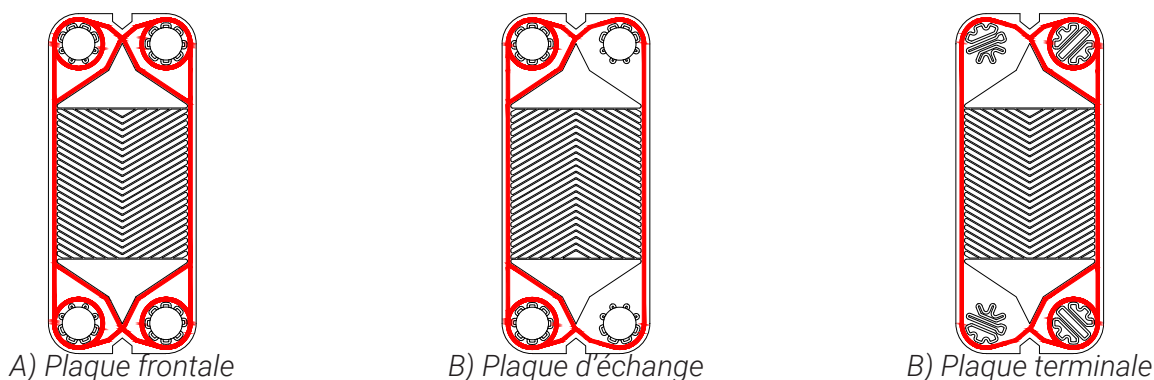


Figure 2 : Disposition des différents types de plaque

Les plaques estampées sont conçues de sorte à pouvoir être utilisées aussi bien comme « plaques droites » que comme « plaques gauches », étant donné qu'elles ne doivent être pivotées qu'à 180°.

Les plaques droites et gauches fonctionnent comme suit :

- Sur les plaques droites, le fluide circule de la connexion 2 vers la connexion 3 ou inversement, de la connexion 3 vers la connexion 2 (**Figure 3**).
- Sur les plaques gauches, le fluide circule de la connexion 1 vers la connexion 4 ou inversement, de la connexion 4 vers la connexion 1 (**Figure 3**).

Les quatre (4) orifices situés dans les quatre coins des plaques s'ouvrent en adéquation avec le schéma de fonctionnement souhaité.

À noter : Les quatre (4) orifices sont identifiés à l'aide de chiffres, en commençant par l'orifice situé en haut, sur le côté gauche de la plaque, vu depuis le joint.

Cet orifice est pourvu du numéro 1, puis la numérotation 2, 3 et 4 s'effectue dans le sens des aiguilles d'une montre.

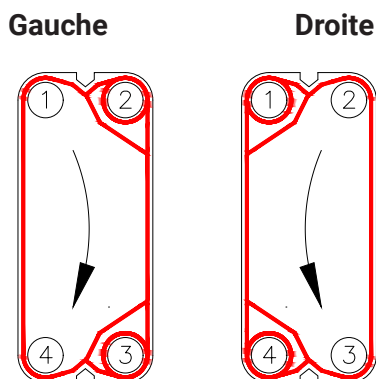


Figure 3 : Plaques gauche et droite

1.9 Conditions de fonctionnement autorisées

L'échangeur de chaleur à plaques sert exclusivement au réchauffement et au refroidissement de l'eau potable et de l'eau du bain.

Les échangeurs de chaleur ne doivent pas être utilisés pour l'échange de chaleur entre deux fluides dangereux (selon la *Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression, article 4, groupe de fluides 1*) conformément aux indications expresses formulées dans le présent mode d'emploi et/ou dans les caractéristiques techniques, et en parfaite conformité avec l'ensemble des prescriptions.

Les températures maximale et minimale et la pression maximale indiquées sur la plaque signalétique ne doivent en aucun cas être dépassées.

Toute utilisation autre ou dépassant ce cadre est jugée non conforme.

Le fabricant BEHNCKE GmbH décline toute responsabilité en cas de dommages découlant d'une utilisation non conforme.

Toute autre utilisation n'est possible qu'après consultation du fabricant et sur l'accord de ce dernier.

L'utilisation conforme couvre également :

La pression de service maximale autorisée ne doit pas être dépassée :

Côté primaire / côté chauffage max. 6 bar

Côté secondaire / côté eau du bain max. 6 bar

1.9.1 Valeurs autorisées pour l'eau

L'eau du bassin ou de la piscine ne doit pas dépasser les valeurs limites supérieures et inférieures suivantes :

Chlorure	max. 500 mg/l
Teneur en chlore libre	max. 1,3 mg/l
Valeur pH	min. 6,8
	max. 7,6
Fer	max. 0,1 mg/l
Cuivre	max. 0,2 mg/l
Salinité	max. 0,05 %
Température	max. 50 °C
Indice de Langelier	-0,3 – +0,3

2 Sécurité


Cette section donne un aperçu de l'ensemble des points de sécurité importants pour une protection optimale des personnes ainsi que pour un fonctionnement efficace et sûr. Le non-respect des instructions de manipulation et consignes de sécurité indiquées dans ce mode d'emploi peut entraîner l'apparition de risques importants.


Veillez lire attentivement cette section avant d'entreprendre tout type de travaux sur l'échangeur de chaleur à plaques !

Veillez à respecter toutes les consignes de sécurité !

En cas de questions concernant les consignes de sécurité, veuillez prendre contact avec le fabricant !

2.1 Utilisation conforme

	<p>IMPORTANT !</p> <p>L'utilisation conforme couvre également :</p> <ul style="list-style-type: none">• la prise en compte de toutes les remarques indiquées au niveau des instructions de service, ainsi que les instructions de service des composants individuels du produit ;• le respect du calendrier d'inspection et de maintenance. <p>L'échangeur de chaleur à plaques ne doit être utilisé qu'avec des fluides non dangereux (<i>groupe de fluides 2</i> selon la <i>Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression</i>).</p> <p>Veillez respecter les valeurs des températures maximales et pressions de service maximales indiquées sur la plaque signalétique de l'échangeur de chaleur à plaques.</p> <p>L'échangeur de chaleur à plaques doit être mis en service uniquement par du personnel qualifié.</p> <p>L'échangeur de chaleur à plaques doit être utilisé uniquement par des personnes formées.</p>
--	---

	<p>AVERTISSEMENT !</p> <p>Danger dû à une utilisation abusive !</p> <p>Utilisez uniquement des pièces de rechange d'origine.</p> <p>Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'apporter des transformations ou modifications à l'échangeur de chaleur à plaques ou aux composants sans consultation préalable du fabricant.</p> <p>Pour des raisons de sécurité, tous les travaux de transformation et modification approuvés doivent être confiés uniquement à du personnel qualifié.</p>
---	---

Les réclamations de quelque nature que ce soit, découlant d'une utilisation abusive, sont jugées non valables !

2.2 Dangers lors de la manipulation de l'échangeur de chaleur à plaques


L'échangeur de chaleur à plaques est fabriqué sur la base de l'état de la technique et des réglementations techniques reconnues en matière de sécurité. Toutefois, son utilisation, en particulier si celle-ci est de nature abusive ou incorrecte, implique les risques et dangers énoncés ci-après.

Risques et dangers :

- risque de blessure et danger de mort pour l'opérateur ou des tiers ;
- risque d'endommagement du contrôleur ; ou
- risque d'endommagement d'autres biens matériels.

Toutes les personnes chargées de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation, de la maintenance et de l'entretien de l'échangeur de chaleur à plaques, doivent :

- être intellectuellement et physiquement aptes à exécuter la procédure en question ;
- être initiées à la manipulation de ce système ;
- strictement observer ce mode d'emploi.

	<p>PRUDENCE !</p> <p>Veillez impérativement observer les points suivants lors de l'utilisation de l'échangeur de chaleur à plaques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisez le système uniquement pour la finalité pour laquelle celui-ci a été conçu. • Utilisez le système uniquement dans un état technique intact, où la sécurité est garantie. • En cas d'incidents techniques susceptibles de nuire à la sécurité, mettez le système de filtration hors circuit et faites appel à du personnel qualifié. <p>Il en va de votre sécurité !</p>
---	--

2.3 Sources de danger et risques résiduels

Afin de connaître la totalité des sources de danger et risques résiduels, veuillez également consulter les modes d'emploi des différents composants montés.

Les travaux sur l'échangeur de chaleur à plaques doivent être effectués uniquement lorsque les pompes à fluide sont hors service (hors tension) et que les vannes aller et retour sont fermées.

L'échangeur de chaleur à plaques ne doit être mis en service qu'après vérification de sa bonne étanchéité.

Durant son fonctionnement, l'échangeur de chaleur à plaques devient chaud. Patientez au moins 30 minutes avant d'entreprendre tout type de travaux sur l'échangeur de chaleur à plaques afin que celui-ci refroidisse.

ATTENTION : Risque de brûlure !

	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BRÛLURE !</p> <p>Dans le cas où l'échangeur de chaleur n'est pas isolé, il est possible que celui-ci devienne très chaud selon son fonctionnement. Patientez au moins 30 minutes avant d'entreprendre des travaux sur l'échangeur afin que celui-ci refroidisse.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BLESSURE !</p> <p>Dans le cas où l'échangeur de chaleur est volontairement ou involontairement trop serré, une rupture des vis de traction est possible, entraînant alors un risque de blessure pour l'opérateur et les personnes se trouvant à proximité. Par conséquent, veuillez à ne jamais faire face aux vis de traction lors de l'opération de serrage.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BRÛLURE PAR ACIDE LIÉ AUX FLUIDES !</p> <p>Dans le cas où les plaques de l'échangeur de chaleur présentent des traces de corrosion, il existe un risque de brûlure par acide lié à l'un des deux fluides du circuit. Le cas échéant, veuillez en informer immédiatement le service après-vente et ne pas toucher ni utiliser le fluide contaminé.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE D'EMPOISONNEMENT PAR INHALATION D'UN GAZ TOXIQUE !</p> <p>Dans le cas où au moins l'un des deux fluides est toxique, veuillez à ne pas inhaler les vapeurs dégagées par ce fluide.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BRÛLURE !</p> <p>Dans le cas où au moins l'un des deux fluides est inflammable, veuillez à prendre les mesures de précaution nécessaires correspondantes.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BLESSURE ET/OU DE BRÛLURE !</p> <p>Dans le cas où les raccords (principalement en PTFE ou PP) sont fermés plus que la norme autorisée, une rupture de ces derniers est possible, entraînant alors un risque pour les opérateurs et les personnes se trouvant à proximité.</p>

2.4 Risques résiduels dans les différents états de fonctionnement

La maintenance de l'échangeur de chaleur doit être réalisée par du personnel qualifié et uniquement après :

- vérification des conditions de sécurité, en tenant compte des réglementations en matière de prévention des accidents ;
- vérification de l'absence de pression au sein de l'échangeur de chaleur ;
- consultation du fabricant.

2.4.1 Montage

CAUSE	Transport inapproprié
EFFET	Endommagement des connexions/raccordements ou du bâti.
DANGER	Perte de fluide et de pression nominale, affaiblissement du bâti.
SOLUTION	<p>L'échangeur de chaleur doit être conditionné sur palettes, sécurisé avec une sangle et enveloppé d'un film protecteur. L'échangeur de chaleur ne doit pas être mis sous pression de telle sorte que la structure du bâti risque d'être modifiée.</p> <p>Soulevez l'échangeur de chaleur avec des outils appropriés. Si l'échangeur de chaleur est encore emballé, transportez-le et soulevez-le avec la palette. Dans le cas contraire, transportez-le et soulevez-le à l'aide de câbles arrimés sur les trous prévus à cet effet.</p> <p>Ne saisissez jamais l'échangeur de chaleur au niveau des raccordements/connexions.</p>

CAUSE	Mauvais positionnement de l'échangeur de chaleur
EFFET	Peu de place pour la maintenance de l'échangeur de chaleur, installations insuffisantes à côté du tableau de commande, sur des systèmes thermiques ou charges mécaniques, produits chimiques et solvants corrosifs susceptibles d'entrer en contact, de quelque manière que ce soit, avec les pièces extérieures de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Maintenance non conforme du fait d'un manque de place, émission de fluide chaud sur le circuit électrique, endommagement du bâti extérieur et affaiblissement structurel, impossible de maintenir la pression nominale, inondations.
SOLUTION	<p>Veillez à garantir un espace suffisant tout autour de l'échangeur de chaleur à des fins de maintenance.</p> <p>Placez sous l'échangeur un récipient qui puisse collecter tout le liquide.</p> <p>Installez des équipements de mise à la terre sur le système.</p> <p>Il est interdit d'exposer l'échangeur de chaleur à des charges externes, et il est de la responsabilité de l'installateur de veiller à protéger l'échangeur de chaleur de toute charge extérieure.</p>

CAUSE	Ratio de fermeture imprécis de l'échangeur de chaleur
EFFET	Perte de la pression nominale, dysfonctionnement du système.
DANGER	Perte de liquide.
SOLUTION	<p>Dans le manuel de l'échangeur de chaleur sont indiqués le ratio de fermeture et le nombre de plaques. Veuillez vérifier la correspondance.</p> <p>Les deux grandes plaques extérieures doivent être parallèles au moment du serrage de l'ensemble de plaques.</p>

CAUSE	Raccordement/connexion non conforme
EFFET	Fuites de fluides, inondations, raccordement insuffisant.
DANGER	Libération de fluide dangereux, dysfonctionnement du système, maintenance incorrecte.
SOLUTION	<p>Suivez les indications figurant sur l'étiquette et sur le mode d'emploi.</p> <p>Utilisez si possible du ruban d'étanchéité sur les raccords.</p> <p>Les raccords ne doivent pas être mis sous pression ni exposés à des vibrations.</p> <p>Les périphériques auxquels l'échangeur de chaleur est raccordé ne doivent pas appliquer de charges sur ce dernier.</p> <p>Veillez à éviter les variations de température avec des raccords en plastique.</p> <p>Veillez à prévoir des soupapes d'arrêt dans le raccordement de l'échangeur de chaleur afin d'éviter toute déconnexion de l'ensemble du système lors de la maintenance de l'échangeur de chaleur.</p> <p>Le système doit être équipé d'un purgeur placé sur le point le plus haut entre la soupape d'arrêt et l'échangeur de chaleur pour les deux circuits. L'échangeur pourra ainsi être ouvert à la pression atmosphérique.</p> <p>Fixez les brides sur la plaque frontale ou sur le revêtement en caoutchouc.</p>

CAUSE	Remplissage incorrect de l'échangeur.
EFFET	Fuite de fluide au niveau de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Coup de bélier, déplacements des joints dans la plaque.
SOLUTION	<p>Remplissez l'échangeur de chaleur lentement.</p> <p>Ouvrez / fermez les soupapes d'arrêt avec précaution.</p>

CAUSE	Stockage prolongé dans des conditions inappropriées.
EFFET	Endommagement prématuré des joints, détérioration des vis de traction, encrassement possible du système.
DANGER	Coup de bélier, déplacements des joints dans la plaque.
SOLUTION	<p>Stockez l'échangeur de chaleur dans un endroit fermé, à l'abri de la chaleur, de la lumière et de la poussière, et à l'écart de solvants ou acides.</p> <p>Observez les valeurs maximales de la durée de stockage par rapport au type de joint utilisé.</p> <p>Traitez les vis de traction avec un produit anti-corrosion.</p> <p>Couvrez l'échangeur d'un tissu non transparent.</p>

2.4.2 Fonctionnement

CAUSE	Déplacement des joints, détérioration des joints.
EFFET	Perte de fluide à l'extérieur de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Fuite externe de liquide au niveau de l'ensemble de plaques en cours de fonctionnement. Risque d'entrée en contact de fluides. Peut avoir des effets toxiques et nocifs.
SOLUTION	Remplacez les joints endommagés. Placez un récipient sous l'échangeur de chaleur afin de collecter le liquide. En cas de fuite d'huile, utilisez de la sciure de bois ou du carton. Lors de la maintenance, montez l'ensemble de plaques correctement, tel que décrit dans le présent mode d'emploi. Utilisez le système de régulation ainsi que les postes de détente automatiques afin de prévenir d'éventuels coups de bélier susceptibles de causer un déplacement des joints. N'utilisez aucun fluide qui soit dangereux. Évitez toute exposition à des charges mécaniques, à la chaleur et à des variations de température brusques. Procédez à une maintenance conforme de l'échangeur de chaleur afin de prévenir l'usure des matériaux.

CAUSE	Courants de fuite dans l'échangeur de chaleur.
EFFET	Endommagement des plaques par corrosion et décharge électrique.
DANGER	Risque de mélange des fluides dans les deux circuits et risque de panne du système.
SOLUTION	Évitez l'apparition de courants parasites et mettez l'échangeur de chaleur à la terre. Assurez-vous que le fluide de fonctionnement ne génère aucun phénomène de corrosion.

CAUSE	Les charges mécaniques provoquent des desserrements des vis de traction.
EFFET	Décompression des joints.
DANGER	Le fluide fuit de l'échangeur de chaleur.
SOLUTION	Les conduites ne doivent appliquer aucune vibration ni aucune pression sur l'échangeur de chaleur. (Veillez à prévoir des désaccouplements de conduites.) Le ratio de fermeture de l'ensemble de plaques doit être contrôlé à intervalles réguliers.

CAUSE	Fuite de fluide au niveau des raccords.
EFFET	Dysfonctionnement du système et chute de pression.
DANGER	Fuite (également dangereuse) trop importante pour le récipient devant être placé sous l'échangeur de chaleur.
SOLUTION	Évitez les chocs et vibrations sur les raccords. Évitez les coups de bélier et les charges thermiques. Prévoyez une soupape de sûreté sur l'ensemble du système.

CAUSE	Températures élevées
EFFET	Surface extérieure très chaude du bâti de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Risque de brûlure en cas de contact avec la surface extérieure du bâti de l'échangeur de chaleur dans le cas où les fluides circulant dans les circuits présentent des températures de service très élevées.
SOLUTION	Montez une isolation thermique sur l'échangeur de chaleur afin de prévenir les brûlures. Patientez au moins 30 minutes avant de toucher l'échangeur de chaleur afin que ce dernier refroidisse. Veillez à contrôler les températures régulièrement en cours de fonctionnement.

CAUSE	Utilisation abusive de l'échangeur
EFFET	Les données d'adjudication ne correspondent pas aux données en cours de fonctionnement de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Sécurité non garantie et puissances insuffisantes.
SOLUTION	Veillez lire attentivement les conditions de fonctionnement de l'échangeur de chaleur.

2.4.3 Maintenance et démontage

CAUSE	Mauvais raccordement
EFFET	Phase de décompression et vidange incomplète de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Contact potentiel avec des fluides dangereux, vapeurs nocives.
SOLUTION	Avant d'entreprendre tout type de travaux, il est nécessaire d'arrêter le système. Afin de réduire la pression des fluides, il convient de prévoir un purgeur entre l'échangeur de chaleur et la soupape d'arrêt sur les deux circuits. Veillez à ne confier la maintenance qu'à du personnel qualifié ayant lu le mode d'emploi. Placez sous l'échangeur de chaleur un récipient d'une capacité supérieure à la quantité de liquide susceptible de fuir de l'échangeur de chaleur.

CAUSE	Nettoyage manuel non conforme.
EFFET	Pertes de débit et endommagement des plaques.
DANGER	Les plaques peuvent présenter des résidus de fluides nocifs et agressifs. Les plaques présentent des arêtes vives.
SOLUTION	Veillez à ne confier la maintenance qu'à du personnel qualifié ayant lu le mode d'emploi. Retirez les saletés avec des brosses (à poils doux) et de l'eau chaude ou une solution appropriée (selon les fluides utilisés dans l'échangeur de chaleur).

CAUSE	Montage non conforme de l'ensemble de plaques.
EFFET	Mélange des fluides des deux circuits, mauvais alignement des plaques.
DANGER	Risque en cas de réaction chimique entre les fluides, susceptible de provoquer des explosions ou d'avoir des effets toxiques ou autrement nocifs sur les personnes. Fuite de fluide.
SOLUTION	Vérifiez la bonne position et le bon alignement de toutes les plaques. Veillez à observer toutes les indications énoncées dans ce mode d'emploi en matière d'utilisation et de maintenance de l'échangeur de chaleur. N'utilisez aucun fluide qui soit dangereux.

CAUSE	Lubrification insuffisante des vis de traction.
EFFET	Difficultés à desserrer les écrous des vis de traction.
DANGER	Les techniciens de service après-vente doivent casser les vis de traction pour retirer l'ensemble de plaques.
SOLUTION	Prévoyez une lubrification suffisante des vis de traction lors de la mise en service.

2.5 Résolution des problèmes

2.5.1 Défaut d'étanchéité entre l'ensemble de plaques et le bâti

CAUSE	SOLUTION
En cas de fuite à proximité du raccordement, vérifiez que le premier joint n'est pas endommagé / ne s'est pas déplacé. Ce problème peut être dû à un déplacement du joint ou à des dommages.	Remplacez le joint actuellement en place. Insérez le bon joint initial. Vérifiez la bonne fixation de chaque vis et assurez-vous que les conduites ne sont pas exposées à des charges mécaniques.
Assurez-vous que la surface intérieure de la plaque frontale ne présente aucun corps étranger : ces derniers risqueraient d'altérer la bonne étanchéité du joint.	Positionnez le premier joint sur la plaque frontale en veillant à l'absence de résidus ou de défauts.
Vérifiez que la première plaque ne présente aucune entaille ni aucun trou.	Si la plaque est endommagée, celle-ci doit être remplacée.

2.5.2 Perte de liquide au niveau de l'ensemble de plaques

Pour ouvrir un échangeur de chaleur, veillez à suivre attentivement les indications formulées dans ce mode d'emploi.

CAUSE	SOLUTION
La température et la pression de l'échangeur de chaleur ne correspondent pas aux caractéristiques de construction.	Veillez strictement respecter les conditions de fonctionnement prévues. Veillez à prévoir des instruments appropriés pour l'identification des conditions dans votre système.
Contrôlez la bonne valeur du ratio de fermeture.	Abaissez la pression et ramenez la dimension du ratio de fermeture à la valeur correcte.
Vérifiez si les joints sont correctement placés sur la plaque.	Positionnez les joints correctement.
Inspectez les joints (dès lors que l'ensemble de plaques est ouvert) afin de vérifier que ceux-ci ne sont pas trop usés ni endommagés.	Remplacez les joints endommagés.
Assurez-vous que les plaques sont correctement montées et correctement alignées.	Montez les plaques dans le bon ordre et la bonne orientation.

2.5.3 Fuites internes entre les circuits de l'échangeur de chaleur et mélange de fluides

Adressez-vous immédiatement à l'installateur / au fabricant du système.

CAUSE	SOLUTION
Vérifiez si les conduites sont raccordées à l'échangeur de chaleur conformément au schéma de circulation se trouvant sur l'échangeur de chaleur.	Fixez les conduites correctement.
Inspectez chaque plaque afin de vérifier l'absence de trous ou fissures.	Remplacez les plaques endommagées.
Assurez-vous que les plaques sont montées dans le bon ordre.	Montez les plaques dans le bon ordre.

2.5.4 Forte chute de pression ou variation de température

CAUSE	SOLUTION
La chute de pression est plus forte que la valeur de conception.	Vérifiez le bon fonctionnement des instruments de mesure. Nettoyez l'échangeur de chaleur.
Les températures sont correctes mais la chute de pression est encore trop élevée.	Si les plaques sont propres, il est possible que les raccords ou le canal d'entrée soient bloqués. Nous vous recommandons de contrôler la circulation du fluide dans la direction opposée.
Les températures ne correspondent plus aux valeurs initiales.	Il se peut qu'un encrassement réduise la puissance de l'échangeur de chaleur. Nettoyez l'échangeur de chaleur.
L'échangeur de chaleur est nettoyé mais la chute de pression est trop faible.	Vérifiez le bon fonctionnement des pompes.

2.5.5 Défaits d'étanchéité entre les raccords et les plaques frontales

CAUSE	SOLUTION
Le fluide fuit au niveau du raccord et de la plaque frontale.	En cas de raccord à bride avec revêtement en caoutchouc, vérifiez l'intégrité et le bon positionnement de ce raccord.

2.6 Risques liés à des modifications structurelles ou à des pièces de rechange défectueuses

Toute modification structurelle est susceptible de nuire à la sécurité de fonctionnement du système. Par conséquent, il est interdit de modifier ou transformer l'échangeur de chaleur sans l'accord préalable écrit du fabricant. Il est interdit de retirer des composants, en particulier les dispositifs de sécurité.

Seuls des accessoires et pièces de rechange de la société BEHNCKE doivent être utilisés.

Aucun accessoire, quel qu'il soit, ne doit nuire à la sécurité du système.

2.7 Précautions à prendre sur le site d'installation

L'échangeur de chaleur doit être monté de manière stable sur une surface plane et solide ou sur une plaque de montage, et ne doit pas être exposé aux rayons du soleil de manière continue.

Utilisez l'échangeur de chaleur uniquement dans la mesure où tous les dispositifs de sécurité périphériques sont pleinement opérationnels.

Le non-respect de cette consigne implique un risque d'endommagement de l'échangeur de chaleur ou de l'environnement.

Le local technique doit être pourvu d'un avaloir de sécurité de taille suffisante afin de prévenir tout risque d'inondation en cas d'éventuels défauts d'étanchéité.

La température du local technique ne doit pas être inférieure à 5 °C pendant le fonctionnement, la maintenance, la mise en service, le nettoyage ou la réparation du système.




PRUDENCE !

Inspectez l'échangeur de chaleur au moins une fois par semaine afin de vérifier sa bonne étanchéité, son bon fonctionnement ainsi que l'absence de dommages manifestes sur ce dernier.

2.8 Personnel exigé

2.8.1 Qualifications

	<p>AVERTISSEMENT !</p> <p>Risque de blessure en cas de qualification insuffisante !</p> <p>Toute manipulation non conforme peut entraîner des blessures et dommages matériels importants.</p> <ul style="list-style-type: none">• Certaines tâches particulières doivent être confiées exclusivement aux personnes désignées dans les chapitres correspondants de ce mode d'emploi.• Veillez à tenir tout personnel non qualifié à l'écart des zones de danger.
---	--

Les qualifications suivantes sont utilisées tout au long de ce mode d'emploi dans le cadre de l'exécution de différentes tâches.

- **Personne initiée / formée**

Cette personne a été informée des missions qui lui sont confiées et des risques éventuels en cas de comportement non conforme, dans le cadre d'une instruction menée par l'exploitant.

- **Personnel qualifié**

Ce personnel est en mesure d'exécuter les travaux qui lui sont confiés et d'identifier les risques éventuels en toute autonomie, en raison de sa formation professionnelle, de son savoir-faire et de son expérience ainsi que de sa connaissance des réglementations correspondantes.

- **Électricien professionnel**

Il s'agit là d'une personne capable d'évaluer les travaux qui lui sont confiés et d'identifier les risques éventuels, en raison de sa formation professionnelle (en électrotechnique), de son savoir-faire et de son expérience ainsi que de sa connaissance des normes et réglementations correspondantes.

- **Installateur**

Cet intitulé de qualification professionnelle couvre les profils de plombier et de chauffagiste. Ces professions sont regroupées sous l'intitulé général d'installateur, sachant que le terme « installateur sanitaire » est utilisé pour le profil de plombier et que le terme « installateur chauffagiste » est utilisé pour le profil de chauffagiste. Par ailleurs, l'installateur est également à même d'entreprendre de petits travaux électriques sur des composants de la technologie solaire et de la technologie électrique, comme p. ex. le câblage d'une pompe de circuit de chauffage ou d'une pompe de charge.

2.8.2 Opérateurs autorisés

L'échangeur de chaleur doit être utilisé uniquement par des personnes qui :

- sont intellectuellement et physiquement aptes à cette fin ;
- sont initiées à la manipulation de ce système ;
- ont lu et compris le présent mode d'emploi, en particulier le chapitre relatif à la sécurité et les mises en garde.

2.9 Responsabilité de l'exploitant

L'exploitant doit :



- être initié à la manipulation de ce système ;
- avoir lu et compris le présent mode d'emploi, en particulier le chapitre relatif à la sécurité et les mises en garde ;
- garantir un hivernage à l'abri du gel.

2.10 Équipement de protection individuelle

Le port d'un équipement de protection individuelle est obligatoire lors de la réalisation de travaux afin de réduire au maximum les risques pour la santé.

- Portez toujours l'équipement de protection individuelle nécessaire pour la tâche à réaliser lors de la réalisation de cette tâche.
- Respectez les panneaux apposés dans la zone de travail, indiquant le port obligatoire d'un équipement de protection individuelle.

De manière générale, le port de l'équipement de protection individuelle suivant est obligatoire pour tous les types de travaux :

	<p>Vêtement de travail de sécurité</p> <p>Décrit un vêtement de travail moulant à faible résistance à l'arrachement, avec des manches serrées et sans parties saillantes.</p> <p>Ne porter aucune bague, aucun collier ni aucun autre bijou.</p> <p>Porter une résille !</p>
	<p>Chaussures de sécurité</p> <p>Destinées à la protection contre la chute de pièces ou objets lourds et le risque de glissement sur des surfaces glissantes.</p>

2.11 Comportement à adopter en cas de danger et en cas d'accidents

Au cas où : Agir en conséquence

- Mettre le contrôleur immédiatement hors service et le déconnecter de l'alimentation électrique.
- En l'absence de risque pour sa propre santé personnelle, éloigner les personnes de la zone de danger.
- Prodiguer les premiers secours.
- Alerter un médecin et/ou les pompiers.
- En informer les responsables sur le site d'utilisation.
- Dégager les voies d'accès pour les véhicules de secours.

3 Caractéristiques techniques

Type	Nombre de plaques	Type de plaques	Puissance				Temp min./ max.	Pression de service max.	Pression d'essai
			Primaire ON/OFF		Secondaire ON/OFF				
			50/30 °C	40/30 °C	15/35 °C	15/35 °C	°C	bar	bar
PWT 510 P 15 HH	15	HIGH	35 kW	15 kW	35 kW	15 kW	-11/110	6	8,58
PWT 510 P 27 HH	27	HIGH	70 kW	30 kW	70 kW	30 kW	-11/110	6	8,58
PWT 910 P 23 HH	23	LOW	104 kW	52 kW	104 kW	52 kW	-11/110	6	8,58
PWT 910 P 31 HH	31	LOW	140 kW	70 kW	140 kW	70 kW	-11/110	6	8,58

Matériau								
Type	Rac-cords	N° art.	N° art. isolation	Bâti	Plaques	Joints	Vis de traction	Raccords
PWT 510 P 15 HH	4 x 1 ¼"	305 225 15-18	305 240 15	P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	AISI 304
PWT 510 P 27 HH	4 x 1 ¼"	305 225 27-18	305 240 27	P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	AISI 304
PWT 910 P 23 HH	4 x 1 ¼"	305 230 23-18	305 245 23	P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	AISI 304
PWT 910 P 31 HH	4 x 1 ¼"	305 230 31-18	305 245 31	P 355 NH	AISI 304	EPDM	A 193 B7	AISI 304

3.1 Dimensions et cotes de montage

Lors de l'installation, il est indispensable de prévoir un espace libre suffisant autour de l'échangeur de chaleur :

Modèle	Distance (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500

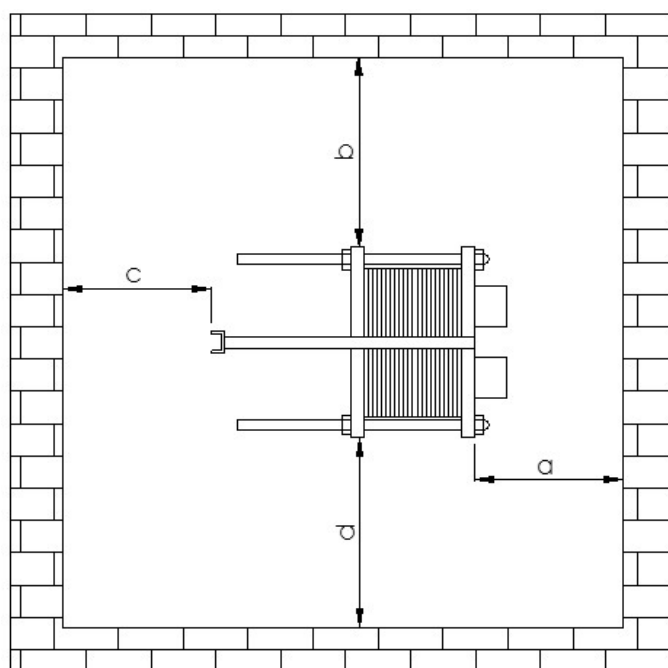


Figure 4 : Espace libre nécessaire

3.2 Calcul du ratio de fermeture

$$F = S \times NP + Y$$

F = ratio de fermeture

S = unité de fermeture (voir tableau)

NP = nombre de plaques


Y = surépaisseur (voir tableau)

Modèle	S	S	Y	Y
	Unité de fermeture maximum (mm)	Unité de fermeture minimale (mm)	Surépaisseur pour raccords en acier inoxydable (mm)	Surépaisseur pour raccords en PP (mm)
PWT 510	2,8	2,7	2	6
PWT 910	2,8	2,7	2	6

4 Transport, conditionnement et stockage

4.1 Consignes de sécurité pour le transport

Transport arbitraire


	<p>REMARQUE !</p> <p>Endommagement en raison d'un transport non conforme :</p> <p>Tout transport non conforme est susceptible d'entraîner des dommages matériels d'une ampleur considérable.</p> <ul style="list-style-type: none">• Lors des opérations de déchargement des colis, de livraison et de transport interne à l'entreprise, veillez à procéder avec précaution et veillez à tenir compte des symboles apposés sur l'emballage.• Utilisez uniquement les points d'ancrage prévus à cet effet.• Ne retirez les emballages que peu de temps avant le montage.• Transportez l'échangeur de chaleur uniquement à l'aide d'outils et accessoires appropriés.
---	--

4.2 Inspection de la livraison

Dès réception de la livraison, vérifiez immédiatement que celle-ci est complète et ne présente aucun dommage susceptible d'avoir été causé lors du transport. Veuillez comparer le produit livré avec le bon de livraison joint.

En cas de dommages manifestes causés lors du transport, procédez comme suit :

- Ne pas accuser réception de la livraison ou uniquement sous réserve.
- Noter l'ampleur des dommages sur les documents de transport ou sur le bon de livraison du transporteur, et prendre des photos en guise de preuves.
- Porter réclamation.

	<p>Portez réclamation pour un défaut dès que celui-ci est décelé. Les demandes de dommages et intérêts formulées en dehors des délais de réclamation applicables ne pourront pas être traitées.</p>
---	---

4.3 Transport / stockage

Il est conseillé de transporter / manipuler l'échangeur de chaleur avec un harnais fixé sur le bâti (ou dans les trous prévus à cet effet). Il est toutefois interdit d'utiliser des chaînes et/ou des câbles en acier à cette fin.

Il est interdit de déplacer / manipuler l'échangeur de chaleur au niveau des raccordements car ces derniers sont fragiles et peuvent être endommagés.

L'échangeur de chaleur doit toujours être installé de manière fixe, en position verticale et sur le sol à travers les prédispositions dans le bâti, afin de garantir suffisamment de place pour les travaux de maintenance et de réparation.

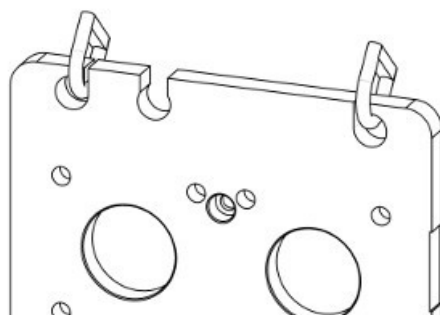


Figure 5 : Transport



IMPORTANT !

Sécurisez les différents composants livrés afin de prévenir tout dommage durant le transport.



Stockez l'échangeur de chaleur à plaques uniquement dans des endroits couverts, à l'abri du gel et dans une atmosphère non-agressive et non-explosive.

4.4 Emballage

Triez le matériel d'emballage et recyclez-le.

5 Installation et première mise en service

5.1 Consignes de sécurité pour l'installation et la première mise en service

	<p>Les opérations d'installation et de première mise en service doivent être confiées uniquement à un installateur ou un personnel qualifié !</p> <ul style="list-style-type: none">• Les travaux sur l'équipement électrique doivent être confiés uniquement à des électriciens professionnels.• L'équipement électrique du système doit être contrôlé à intervalles réguliers.• Les raccords desserrés et composants endommagés doivent être immédiatement resserrés ou remplacés.
	<p>AVERTISSEMENT !</p> <p>Danger de mort en raison d'une installation ou première mise en service incorrecte !</p> <p>Toute erreur commise lors de l'installation est susceptible de conduire à des situations dangereuses ou d'entraîner des dommages matériels importants.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ne montez pas sur le contrôleur ni sur le câblage de ce dernier.• Les travaux de nettoyage et de maintenance doivent être exécutés uniquement par du personnel qualifié, lorsque le contrôleur est à l'arrêt, hors tension et froid.

5.2 Installation

5.2.1 Exigences concernant le site d'installation

- L'assise doit être conçue de sorte à pouvoir supporter les charges statiques et dynamiques prévisibles.
- L'assise doit être fixée et présenter une surface plane.
- Le local doit être à l'abri du gel.
- Le local doit être couvert et sec.
- Le local ne doit pas présenter une atmosphère agressive.
- Tout phénomène de condensation est susceptible d'endommager les composants du système. Par conséquent, veillez à une bonne ventilation du local.
- Le local doit être équipé d'un éclairage suffisant (min. 200 lx).
- Veillez à garantir un accès facile pour les travaux de service après-vente.
- Respectez les cotes minimales de montage selon le plan d'installation. (Reportez-vous au **chapitre 3.1**)
- Les composants du système doivent être faciles d'accès à des fins de nettoyage.
- La capacité d'absorption de l'avaloir et de l'égout à prévoir doit être suffisante.
- L'avaloir doit être résistant aux fluides utilisés.
- Aucun périphérique ne doit appliquer de vibrations sur le produit.

5.3 Généralités pour le montage

1. Installez l'échangeur de chaleur en position verticale en veillant à garantir suffisamment d'espace libre tout autour (reportez-vous au **chapitre 3.1**), notamment devant la plaque mobile, afin que l'appareil soit accessible pour d'éventuels travaux de maintenance.

Il est déconseillé d'installer l'échangeur de chaleur comme illustré sur la **figure 6 b), c) et d)** (tel est le cas avant tout pour les échangeurs de chaleur avec plaques estampées ne présentant aucun raccordement croisé). En effet, le cas échéant, des bulles d'air (ou d'autres éléments non condensables, difficiles à purger) sont susceptibles de se former, réduisant ainsi le coefficient d'échange et augmentant les chutes de pression.

2. Pour le raccordement des circuits primaire et secondaire, veuillez observer le schéma de fonctionnement (reportez-vous au **chapitre 1.8**).

3. Utilisez uniquement du matériel approprié pour le raccordement. Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages découlant de phénomènes de corrosion dus à un mauvais choix de matériel. (Pour le raccordement du côté piscine, veillez à utiliser uniquement des raccords à vis en acier inoxydable et non pas des raccords à vis en laiton.)

4. Des soupapes d'arrêt appropriées sont à prévoir pour toutes les conduites de raccordement sur l'échangeur de chaleur.

5. Des pompes de circuit aux caractéristiques appropriées doivent être montées sur les circuits primaire et secondaire. Pour la production d'eau industrielle (sans épuration), il convient de veiller à ce que l'échangeur de chaleur en dehors de l'exploitation ne puisse pas chauffer. Il est possible pour cela d'utiliser par exemple un thermostat qui arrête la pompe et une soupape de retenue qui interrompt la circulation du reste du fluide. En cas de retour, il convient d'installer sur le circuit primaire une vanne modulatrice commandée par une sonde placée sur le circuit secondaire afin de ne pas dépasser les 50 °C max.

6. En cas de fluides très sales, il est vivement recommandé de les filtrer avant leur entrée dans l'échangeur de chaleur.

7. Il est possible de renoncer au filtre uniquement dans le cas où les circuits sont suffisamment rincés.

8. Un système de drainage suffisant (avaloir de sécurité) est à prévoir à proximité de l'échangeur de chaleur afin de prévenir toute inondation du local en cas de fuite de fluide. (En cas de nécessité d'une pompe de relevage, celle-ci doit être sécurisée séparément de la pompe.)

9. Aucune force ne doit être appliquée sur les raccords de l'échangeur de chaleur (veillez ancrer les conduites aux murs).

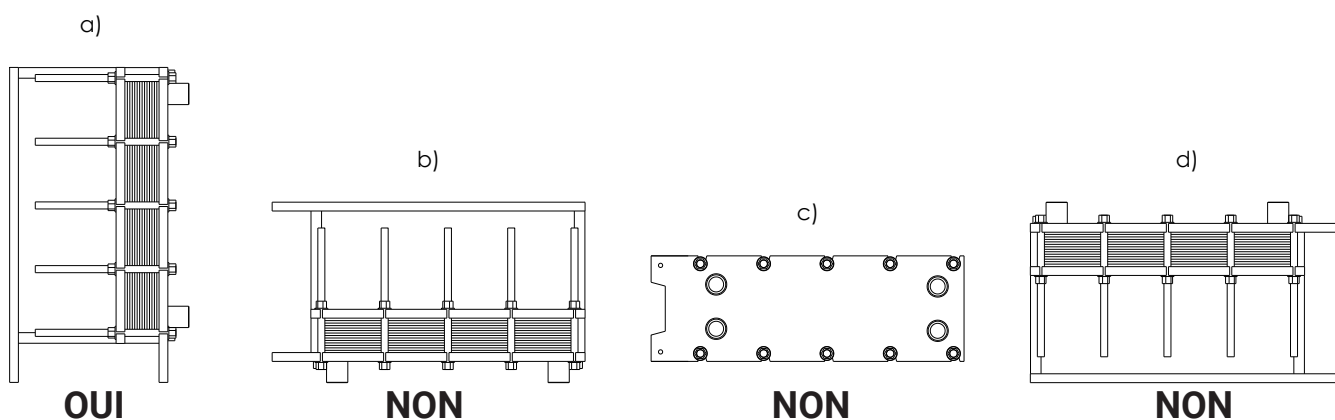



Figure 6 : Options d'installation

6 Utilisation

6.1 Consignes de sécurité pour l'utilisation

Généralités

	<p>IMPORTANT !</p> <p>Risque de blessure en cas d'utilisation non conforme !</p> <p>Toute utilisation non conforme implique un risque de blessures graves ou de dommages matériels importants.</p> <p>Veillez à une utilisation conforme aux instructions énoncées dans le présent mode d'emploi.</p> <p>Veillez à bien lire et comprendre le mode d'emploi.</p>
---	--

Lors de la mise en service et du fonctionnement de l'échangeur de chaleur, veuillez tenir compte des points suivants :

Pression de service et températures minimale et maximale

Pour connaître les températures maximale et minimale ainsi que la pression nominale maximale, veuillez consulter la plaque signalétique. Ces valeurs ne doivent en aucun cas être dépassées !

Régulation

Veillez à ce que toutes les vannes de régulation éventuellement disponibles soient correctement réglées.

Démarrage de la pompe

Le démarrage de la pompe (centrifuge) doit toujours s'effectuer lorsque les vannes sont fermées.

Les vannes sont ensuite lentement ouvertes afin de prévenir toute charge dynamique anormale.

Variations de pression et vibrations

L'échangeur de chaleur ne doit en aucun cas être exposé à des coups de bélier ou des vibrations susceptibles d'être causés par des pompes à piston ou d'autres appareils.

Ces phénomènes sont susceptibles d'entraîner des ruptures de fatigue des plaques.

Fuite de fluides lors de la mise en service

Au cours de la phase de démarrage, il est possible d'observer des fuites de fluides.

Ces fuites cessent lorsque les plaques et les joints ont atteint la température de service et que la pression dans l'ensemble de l'unité de l'appareil s'est équilibrée.

Fluides non condensables

La présence d'air (ou de tout autre élément non condensable) dans l'échangeur de chaleur réduit le coefficient d'échange et augmente les chutes de pression. Par conséquent, l'appareil doit être purgé.

Élévation de pression et variations de température

La pression et la température doivent pouvoir être constamment mesurées pendant le fonctionnement. Des chutes de pression croissantes et un échange de chaleur réduit indiquent la formation de dépôts sur les plaques. Ces dépôts doivent être retirés (reportez-vous au **chapitre 7**).

Fuites de fluides en cours de fonctionnement

Reportez-vous au **chapitre 2.5**.

Mise hors service prolongée (hivernage)

En cas de mise hors service prolongée de l'échangeur de chaleur, celui-ci doit être vidé et nettoyé. Une fois l'échangeur de chaleur vidé et nettoyé, celui-ci doit être recouvert d'un film plastique / tissu noir à l'état légèrement ouvert, afin de prévenir tout endommagement des joints sous l'action des rayons du soleil (cette consigne vaut uniquement pour les plaques estampées). Avant toute nouvelle mise en service de l'échangeur de chaleur, il convient de revérifier l'exactitude des ratios de fermeture (reportez-vous au **chapitre 3.2**).

**IMPORTANT !**

Dans le cas où au moins l'un des deux fluides est dangereux, toxique ou légèrement inflammable, l'échangeur de chaleur doit être installé dans un local bien aéré.

L'utilisation de tels fluides ne correspond pas à l'utilisation conforme de l'échangeur de chaleur.

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité pour la maintenance

Généralités

**AVERTISSEMENT !****Risque de blessure en cas de travaux de maintenance réalisés de manière non conforme !**

Toute procédure de maintenance non conforme implique un risque de blessures graves ou de dommages matériels importants.

- Avant d'entreprendre des travaux, assurez-vous de disposer d'un espace suffisant pour travailler.
- Assurez-vous que le site de montage est en ordre et propre ! Des composants et outils entassés ou qui traînent impliquent un risque d'accident.
- En cas de retrait de composants, veillez à les remonter correctement. Remontez tous les éléments de fixation et respectez les couples de serrage des vis.

7.2 Utilisation de l'échangeur de chaleur

Les joints de l'échangeur de chaleur doivent être remplacés à intervalles réguliers (env. tous les 3 ans).

Vérifiez à intervalles réguliers que les valeurs de fonctionnement ne dépassent pas les valeurs fixées pour l'appareil et assurez-vous de l'absence de fuites, notamment à l'état froid et à l'arrêt de l'appareil.

En cas de perte d'eau considérable, fermez les soupapes d'arrêt et informez-en immédiatement le service d'assistance technique.

Par ailleurs, veillez à ce que les surfaces des pièces sous pression (vis de traction et plaques) ne présentent aucune trace de corrosion pouvant être causée par l'humidité et/ou les conditions ambiantes dans le cadre du fonctionnement normal de l'appareil.

7.3 Maintenance

Lors de l'ouverture et du montage de l'échangeur de chaleur à plaques, veillez à observer les points suivants :

7.3.1 Absence de pression et température minimale

Avant d'ouvrir l'échangeur de chaleur, assurez-vous de l'absence de pression dans l'appareil et vérifiez que la température a chuté au minimum à 35 °C afin de prévenir tout accident et/ou toute brûlure.

7.3.2 Ouverture et désassemblage

Lors de l'ouverture et du désassemblage de l'échangeur de chaleur, veillez à desserrer les vis de traction de manière uniforme (autrement dit, la plaque mobile doit pouvoir glisser tout en restant parallèle à la plaque fixe). La distance finale de l'ouverture peut être réglée à l'aide de 2 boulons afin que la plaque mobile puisse être réglissée en arrière à des fins de soutien du bâti. En cas d'installation de l'échangeur de chaleur sur un bateau, la plaque mobile doit être fixée sur un pilier.



IMPORTANT !

Avant de manipuler toute pièce détachée de l'échangeur de chaleur (plaques, vis de traction, etc.), veillez à enfiler des gants de protection appropriés.

7.4 Nettoyage des plaques

Retirez les plaques du bâti et, dans la mesure où celles-ci sont sales ou encrassées, plongez-les dans une solution jusqu'à ce que les saletés se dissolvent, puis rincez-les abondamment sous l'eau courante. (Reportez-vous au **chapitre 7.7**).



DANGER !

Veillez toujours à enfiler l'équipement de protection approprié (lunettes, gants, masque respiratoire) avant d'entreprendre toute opération de nettoyage avec des acides ou d'autres solutions.

7.4.1 Nettoyage manuel

Ouvrez l'échangeur de chaleur et désassemblez les plaques. Nettoyez les plaques à l'aide d'une brosse douce et d'un produit de haute qualité.

En cas de fort encrassement avec des matériaux organiques, faites tremper les plaques, si possible dans une cuve avec adjonction d'un bon produit nettoyant. N'utilisez en aucun cas des brosses métalliques, du papier émeri, des grattoirs, etc. Les plaques comme les joints ne supporteront pas un traitement à l'aide d'outils de nettoyage durs.

Vous pouvez éventuellement utiliser un nettoyeur haute pression, mais avec une extrême prudence et sans ajout de quelconque produit abrasif. Portez un équipement de protection approprié !

7.4.2 Nettoyage manuel

Ouvrez l'échangeur de chaleur et désassemblez les plaques. Nettoyez les plaques à l'aide d'une brosse douce et d'un produit de haute qualité.

En cas de fort encrassement avec des matériaux organiques, faites tremper les plaques, si possible dans une cuve avec adjonction d'un bon produit nettoyant. N'utilisez en aucun cas des brosses métalliques, du papier émeri, des grattoirs, etc. Les plaques comme les joints ne supporteront pas un traitement à l'aide d'outils de nettoyage durs.

Vous pouvez éventuellement utiliser un nettoyeur haute pression, mais avec une extrême prudence et sans ajout de quelconque produit abrasif. Portez un équipement de protection approprié !

7.4.3 Nettoyage manuel

Ouvrez l'échangeur de chaleur et désassemblez les plaques. Nettoyez les plaques à l'aide d'une brosse douce et d'un produit de haute qualité.

En cas de fort encrassement avec des matériaux organiques, faites tremper les plaques, si possible dans une cuve avec adjonction d'un bon produit nettoyant. N'utilisez en aucun cas des brosses métalliques, du papier émeri, des grattoirs, etc. Les plaques comme les joints ne supporteront pas un traitement à l'aide d'outils de nettoyage durs.

Vous pouvez éventuellement utiliser un nettoyeur haute pression, mais avec une extrême prudence et sans ajout de quelconque produit abrasif. Portez un équipement de protection approprié !

7.4.4 Produit nettoyant

Un produit de qualité pour le nettoyage est un produit qui est en mesure de retirer les dépôts sur les plaques sans endommager les plaques ni les joints.

L'acier inoxydable est revêtu d'un film protecteur. Ce film ne doit pas être détérioré car il veille à préserver la résistance de l'acier inoxydable à la corrosion.

7.4.5 Produit nettoyant spécial

L'huile et la graisse sont retirées à l'aide de solvants pour huile / eau émulsifiants.

Les graisses et substances organiques sont retirées à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) avec une concentration de 3 % maximum et une température de 85 °C. La concentration correspond à un volume de 10 litres.

30 % de NaOH dans 100 litres d'eau.

Les dépôts de calcaire sont retirés à l'aide d'une solution d'acide nitrique (HNO₃) avec une concentration de 6 % maximum et une température de 65 °C max. La concentration correspond à un volume de 9,6 litres.

62 % d'acide nitrique dans 100 litres d'eau. L'acide nitrique favorise la formation du film protecteur sur l'acier inoxydable.

7.4.7 Produit nettoyant spécial

L'huile et la graisse sont retirées à l'aide de solvants pour huile / eau émulsifiants.

Les graisses et substances organiques sont retirées à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) avec une concentration de 3 % maximum et une température de 85 °C. La concentration correspond à un volume de 10 litres.

30 % de NaOH dans 100 litres d'eau.

Les dépôts de calcaire sont retirés à l'aide d'une solution d'acide nitrique (HNO₃) avec une concentration de 6 % maximum et une température de 65 °C max. La concentration correspond à un volume de 9,6 litres.

62 % d'acide nitrique dans 100 litres d'eau. L'acide nitrique favorise la formation du film protecteur sur l'acier inoxydable.

7.4.6 Contrôles à effectuer lors du nettoyage

Un produit de qualité pour le nettoyage est un produit qui est en mesure de retirer les dépôts sur les plaques sans endommager les plaques ni les joints.

L'acier inoxydable est revêtu d'un film protecteur. Ce film ne doit pas être détérioré car il veille à préserver la résistance de l'acier inoxydable à la corrosion.

7.5 Remplacement des plaques

Le remplacement et le montage de nouvelles plaques présupposent la coupure du courant et le retrait des vis de traction. Avant d'insérer les plaques de rechange, vérifiez que ces nouvelles plaques sont bien identiques à celles que vous devez remplacer. Une réduction du nombre de plaques est possible mais à la seule condition que les plaques soient retirées par paire afin que l'ensemble de plaques soit remonté selon le même schéma droite/gauche après la réduction. Les quatre (4) orifices des plaques retirées doivent être ouverts. Après une telle réduction, la valeur de serrage doit être redéfinie.

Une réduction du nombre de plaques implique une réduction de la zone de l'échange de chaleur de l'appareil proportionnelle aux plaques retirées. Par ailleurs, il en résulte des chutes de pression élevées dans l'appareil.

7.6 Nettoyage et remplacement des plaques

Pour nettoyer et dégraisser de nouveaux joints et les logements, il convient d'utiliser de l'acétone. Il est important de veiller à ce que le produit nettoyant soit entièrement évaporé avant d'insérer les nouveaux joints.



IMPORTANT !

Les solvants sont dangereux. Veillez à ne pas les inhaler.
Portez un équipement de protection approprié !

7.6.1 Remplacement

Pour un remplacement conforme des joints, veuillez procéder comme suit :

- Retirez les joints (ils ne sont pas collés) de leurs logements.
- Nettoyez les bords des plaques.
- Insérez les nouveaux joints. Dans le cas où cette opération s'avère difficile, il est possible de relever légèrement le bord replié des plaques à l'aide d'une petite spatule.

Sur des plaques modelées et estampées, le remplacement des joints est un jeu d'enfant.

7.7 Montage et assemblage

Cette opération peut être réalisée sans équipement spécial (clé dynamométrique, etc.) et sans un respect strict des « ratios de fermeture ». Le type de construction spécial de la plaque autorise une variation du ratio de fermeture (F) selon l'âge des joints et les charges thermiques auxquelles l'échangeur de chaleur est exposé. La plage de tolérance autorisée de cette grandeur est issue du tableau des caractéristiques techniques.

Les plaques et joints doivent être soigneusement contrôlés avant tout montage. Les plaques doivent être propres, et les joints ne doivent pas être encrassés par de la graisse ou d'autres substances. La présence de grains de sable ou d'autres granulés quelconques sur les joints est susceptible d'entraîner des fuites et des dommages sur les joints. Avec des plaques estampées, les joints doivent toujours être orientés vers la tête de l'échangeur de chaleur. Dans le cas où les joints ont été remplacés ou que l'échangeur de chaleur vient tout juste d'être livré, il convient de vérifier que l'appareil a bien été monté en conformité avec la distance minimale indiquée dans le tableau sur la page 3.

Lors de l'assemblage, il convient de veiller à ce que la plaque fixe et la plaque mobile soient parallèles. Il est donc recommandé de mesurer la distance entre les deux plaques en haut et en bas sur les deux côtés.

Lors du serrage, veillez à observer les points suivants (reportez-vous à la **figure 7**) :

Serrez les écrous dans l'ordre suivant :

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 – 8

Répétez ces opérations jusqu'à obtenir le ratio de fermeture souhaité.



AVERTISSEMENT !

Un serrage trop fort déforme les joints et risque d'entraîner la rupture des vis de traction. Il en résulte un risque de blessure important.



AVERTISSEMENT !

Lors du serrage, veillez à ne pas rester devant les barres de traction.

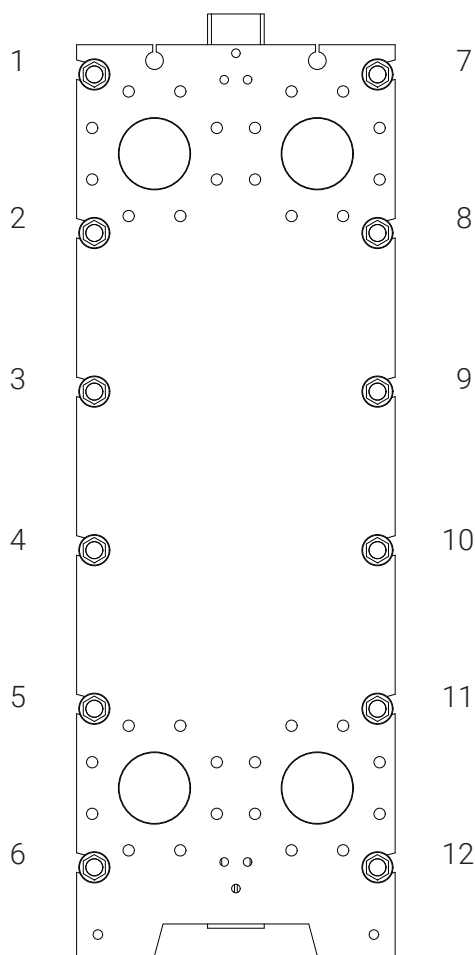


Figure 7 : Tableau de nettoyage

PRODUIT NETTOYANT	SALETÉS EN SURFACE	SALETÉS INCRUSTÉES
EAU	Encrassement léger	<i>aucune</i>
SOUDE CAUSTIQUE 3 % (NaOH)	Substances organiques dures	Substances organiques
ACIDE NITRIQUE 6 % (HNO ₃)	Substances inorganiques dures	Substances inorganiques
ACIDE SULFAMIQUE 6 % (H ₃ NO ₃ S)	Substances inorganiques	Substances inorganiques dures

7.8 Contrôle d'étanchéité

Les éventuels défauts d'étanchéité sur l'appareil peuvent être décelés de la manière suivante :

- Retirez l'une des conduites de raccordement inférieures, et mettez le côté opposé sous pression. Après équilibrage de la pression, aucun liquide ne doit s'écouler du raccordement ouvert. En cas d'écoulement de liquide, cela signifie qu'il y a une fuite sur une ou plusieurs plaques. Dans ce cas, démontez l'ensemble de plaques et inspectez soigneusement chaque plaque individuellement.
- Désassemblez l'échangeur de chaleur et séchez toutes les plaques, puis remontez l'échangeur de chaleur et laissez le liquide circuler à plein débit. L'autre circuit est laissé sans fluide ni pression. Au bout de quelques minutes, interrompez la circulation et ouvrez l'échangeur de chaleur avec la plus grande précaution afin de prévenir toute projection de fluide du côté préalablement séché. Un contrôle soigné des plaques permet de déceler les points humides sur les plaques sèches. Après identification des zones des plaques défectueuses, celles-ci doivent être contrôlées avec un liquide pénétrant.
- Désassemblez l'échangeur de chaleur et inspectez toutes les plaques à l'aide du liquide d'essai.

7.9 Transformation/adaptation

L'échangeur de chaleur à plaque est un appareil modulaire et donc flexible, qui se laisse étendre et réduire à souhait. En d'autres termes, il est possible de modifier la capacité de l'appareil en augmentant ou réduisant simplement le nombre de plaques.

La société BEHNCKE GmbH est pleinement disposée à vous soumettre des propositions et à vous fournir des indications de dimensionnement pour la transformation d'échangeurs de chaleur à plaques en conformité avec la Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression.

Il suffit simplement pour cela de communiquer le numéro d'article indiqué sur la plaque signalétique et les modifications que vous souhaitez.

En complément des pièces nécessaires pour la transformation de votre échangeur, la société BEHNCKE GmbH mettra à votre disposition une description détaillée de la procédure de transformation. Chaque modification sera archivée par la société BEHNCKE GmbH afin de toujours avoir vu sur le tout dernier état de l'échangeur de chaleur après transformation ou révision.


7.10 Pièces de rechange


Le type d'appareil et le numéro d'article de l'échangeur de chaleur (indiqués sur la plaque signalétique) doivent être renseignés sur le bon de commande de pièces de rechange. Afin de prévenir toute erreur de livraison, veuillez observer les points suivants :

- En cas de commandes en lien avec des plaques estampées, veuillez impérativement à renseigner le numéro de type correct de l'échangeur de chaleur.
- En cas de commande d'un jeu de joints complet, seule l'indication du numéro d'article suffit.
- En cas de commande d'un joint spécifique, le numéro d'article précis est nécessaire et doit être relevé sur le joint en question.

7.11 Désassemblage et démontage de l'échangeur de chaleur

En cas d'éventuelles opérations de désassemblage et de démontage de l'échangeur de chaleur, il convient de respecter les réglementations légales en vigueur concernant le traitement des matériaux dont il est composé (acier inoxydable, caoutchoucs synthétiques et acier non allié).

	<p>IMPORTANT !</p> <p>En cas de mise hors service prolongée de l'échangeur de chaleur, veuillez à observer les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• En cas de présence d'eau dans les circuits, fermez les vannes et laissez l'échangeur de chaleur plein afin de prévenir toute usure prématurée des joints.• En cas de présence de fluides de process dans les circuits, il est recommandé de vider et nettoyer l'échangeur de chaleur, puis de le serrer modérément.
---	---

	<p>IMPORTANT !</p> <p>Dans le cas où l'échangeur de chaleur est exposé à de brusques variations de de température en fonctionnement normal (notamment de chaud à froid), par exemple en raison d'une mise hors service soudaine, il se peut que l'appareil goutte temporairement, mais en règle générale, ce phénomène cesse lorsque les températures normales de service sont rétablies.</p>
---	--

8 Dépannage

Incident	Cause	Remède
Aucun échange de chaleur	Soupapes d'arrêt fermées	Ouvrir les soupapes
	Pompes non raccordées	Raccorder les pompes
	Pompe raccordée, mais ne tourne pas	Desserrer le rotor
	Filtre obstrué	Nettoyer le filtre
	Régulation de chaleur défectueuse ou mal étalonnée	Réparer la régulation de chaleur ou l'étalonner correctement
Échange de chaleur insuffisant	Bulles d'air dans les deux circuits	Purger les circuits
	Dépôts de saletés et saletés incrustées dans les deux circuits	Démonter l'échangeur de chaleur et nettoyer les plaques
	Températures du circuit primaire inférieures aux valeurs programmées	Augmenter la température du circuit primaire ou le nombre de plaques
	Débit du circuit primaire inférieur à la valeur programmée	Installer une pompe appropriée
	Aucun contre-courant	Raccorder une nouvelle fois les conduites à l'échangeur de chaleur correctement
Fortes chutes de pression	Saletés incrustées et/ou obstruction	Démonter l'échangeur de chaleur et nettoyer les plaques
Température basse à la sortie du circuit secondaire	Débit du circuit secondaire supérieur à la valeur programmée	Freiner la vanne d'entrée du circuit secondaire
Fuite (de manière générale)	Dépôts de calcaire ou de saletés sur et sous le joint	Retirer soigneusement toute trace de saleté ou calcaire
	Joint endommagé ou usé	Remplacer le joint
	Pression maximale supérieure à la pression autorisée (voir plaque signalétique)	Baisser la pression à la valeur indiquée
	Ratio de fermeture de l'échangeur de chaleur potentiellement plus élevé que la valeur indiquée (voir chapitre 3.2)	Fermer l'ensemble de plaques en observant la valeur minimale indiquée ATTENTION : Avant toute opération de fermeture, l'échangeur de chaleur ne doit plus être sous pression.
Fuite (avant tout à l'état froid)	Ratio de fermeture de l'échangeur de chaleur potentiellement plus élevé que la valeur indiquée (voir chapitre 3.2)	Fermer l'ensemble de plaques en observant les ratios de fermeture indiqués (voir chapitre 3.2) ATTENTION : Avant toute opération de fermeture, l'échangeur de chaleur ne doit plus être sous pression.

Incident	Cause	Remède
Saletés incrustées fréquentes (lors de la production d'eau industrielle)	Échangeur de chaleur constamment en condition de température, p. ex. monté en série avec l'installation de chauffage ou avec une pompe en fonctionnement continu. Il peut également s'agir d'une circulation spontanée	Installer l'échangeur de chaleur correctement, veiller à ce qu'il reste froid, ou au moins qu'il ne dépasse pas 48 °C max., si cela ne s'avère pas nécessaire ; prévoir des soupapes de retenue appropriées
Variations de température dans le circuit secondaire (pour la production d'eau industrielle)	Thermostat de chaudière pas suffisamment sensible. Température primaire non constante	Veiller à une circulation constante dans la chaudière
Élévation de pression dans l'un des deux circuits, en raison de son raccordement	Joints usés ou plaques corrodées et/ou transpercées	Remplacer les joints et/ou plaques

9 Déclaration de conformité CE

Déclaration de conformité CE

Au sens des directives CE


Produit : Échangeur de chaleur à plaques
 Marque : BEHNCKE® GmbH
 Type : PWT 510
 PWT 910
 N° plaque signalétique :
 Année de fabrication :
 Milieu de fonctionnement : Fluide (eau/eau)
 Pression de service max. : 6 bar
 Pression d'essai : 8,58 bar

La présente déclaration de conformité a été conçue, établie et dressée en conformité avec les directives CE susmentionnées, par la société

BEHNCKE® GmbH
Site de production Putzbrunn
 Michael-Haslbeck Str. 13
 D-85640 Putzbrunn/München

- Directive 97/23/CE relative aux équipements sous pression
- DIN EN ISO 13732-1 – Températures des surfaces accessibles
- Le mode d'emploi original en langue allemande existe

Concernant les installations électriques dans les piscines, veuillez observer la norme *DIN VDE 0100 Partie 702*.

Putzbrunn	22/12/2020	C. Ebert, Directeur	
Lieu	Date	Nom/Soussigné et Renseignements concernant le soussigné	Signature

