Notice d'utilisation, de maintenance et de montage des échangeurs de chaleur.

Manuel d'utilisation - État : Mars 2022

1. Introduction

2. Remarques importantes

2.1 Exigences de sécurité générales
2.2 Dispositifs de protection
2.3 Utilisation de l'échangeur de chaleur
2.4 Transport et stockage
2.4.1 Généralités
2.4.2 Transport
2.4.3 Déballage
2.4.4 Stockage
2.5 Élimination
2.5.1 Généralités
2.5.2 Impact environnemental

3. Disponibilité

3.1 Utilisation conforme
3.2 Description et fonction
3.2.1 Généralités
3.2.2 Principe de fonctionnement d'un échangeur de chaleur à lamelles
3.3 Utilisation non conforme
3.4 Fonctionnements non autorisé
3.5 Échangeur de chaleur avec liquide de refroidissement eau froide ou saumure
3.6 Échangeur de chaleur avec liquide chauffant eau chaude ou huile thermique
3.7 Échangeur de chaleur avec liquide chauffant vapeur
3.8 Échangeur de chaleur avec réfrigérant

4. Installation / montage

4.1 Points de transfert

5. Paramètres techniques

6. Intégration / mise en service

6.1 Généralités
6.2 Fonctionnement
6.2.1 Généralités
6.2.2 Démarrage d'échangeurs de chaleur avec liquide chauffant eau, saumure ou huile thermique

7. Nettoyage des échangeurs de chaleur

8. Responsabilité et garantie

1. Introduction

Les échangeurs de chaleur à lamelles WätaS sont conçus comme des échangeurs de chaleur gaz / liquide. Les domaines d'application sont les refroidisseurs, les chauffages, les évaporateurs, les condensateurs, les caloducs avec réfrigérant ou d'autres solutions adaptées au client. Le montage est individualisé en fonction des besoins du client.

Les informations et indications suivantes pour le montage, la maintenance et l'utilisation de l'échangeur de chaleur sont basées sur nos nombreuses années d'expériences, sur l'état actuel de la technique et nos connaissances actuelles. Cela ne dispense pas les utilisateurs d'un contrôle sous leur propre responsabilité.

Un fonctionnement sûr n'est garanti qu'en cas d'utilisation conforme à l'usage prévu, dans le respect des conditions générales sur lesquelles nous nous basons.

Les conditions particulières qui s'appliquent à chaque échangeur de chaleur se trouvent dans les documents spécifiques à chaque échangeur de chaleur.

2. Remarques importantes

2.1 Exigences de sécurité générales

Nos échangeurs de chaleur répondent aux exigences essentielles de santé et de sécurité de la Communauté européenne. Des situations dangereuses peuvent cependant se produire.

Il est interdit d'utiliser un échangeur de chaleur pour un usage autre que celui pour lequel il a été prévu par le fabricant.

À respecter absolument :

- les consignes locales en vigueur en matière de travail,
- les consignes locales en vigueur en matière de sécurité,
- les lois locales en vigueur ainsi que les dispositions environnementales.

Si le personnel constate des défauts sur l'appareil ou des dangers qui peuvent en découler, il doit en informer immédiatement l'utilisateur ou une personne responsable.

Les consignes de sécurité du produit doivent être prises au sérieux et observées lors de la manipulation de substances chimiques ainsi que des huiles et des graisses.

Avant de travailler avec des substances de ce type, lire attentivement la notice d'utilisation sur l'emballage des produits chimiques et respecter les consignes. Faites-en de même pour les produits de nettoyage.
Vérifier si la (les) substance(s) peut (peuvent) être utilisée(s) avec l'échangeur de chaleur concerné.

Les indications de danger et de sécurité apposées sur un échangeur de chaleur doivent être constamment visibles.

Les produits chimiques explosifs et/ou facilement inflammables ne doivent pas entrer en contact avec les parties chaudes de l'échangeur de chaleur.

2.2 Dispositifs de protection

Pendant son fonctionnement, un échangeur de chaleur devient chaud ou froid.

En fonction de la position de montage, les surfaces doivent être suffisamment protégées par des dispositifs de sécurité contre tout contact.

Apposer le cas échéant un pictogramme d'avertissement sur les surfaces chaudes.

L'utilisation d'un dispositif de protection efficace est une condition préalable à tout travail sur un échangeur de chaleur.

2.3 Utilisation de l'échangeur de chaleur

L'utilisation de l'échangeur de chaleur doit se faire dans le respect des règles de sécurité et des risques.

Les contraintes, comme les contraintes de vent, qui pourraient avoir une influence sur l'échangeur de chaleur, doivent être conçues par le client de sorte qu'elles n'enfreignent pas le fonctionnement de l'échangeur de chaleur, quelle que soit la direction.

Les vibrations quelles qu'elles soient, qui pourraient avoir un effet sur l'échangeur de chaleur par les liquides ou les structures doivent être éliminées par le client.

Les échangeurs de chaleur doivent être installés avec un découplage acoustique des bruits de structure et des charges.

Les première mesures doivent toucher la réduction des vibrations à la source. Si des mesures supplémentaires sont nécessaires, des éléments qui amortissent les vibrations doivent être mis en place par le client devant l'échangeur de chaleur.

Éviter les coups du bélier lors du démarrage ou de l'ouverture et de la fermeture des vannes. Des mesures doivent être prises contre cela par le client. Les impulsions qui peuvent survenir par exemple par les pompes ne doivent pas impacter l'échangeur de chaleur.

Vérifier si l'échangeur de chaleur ne présente pas de dommages visibles. Vérifier également les tubes, les coudes, les lamelles et les joints.

Remédier le plus rapidement possible aux dysfonctionnements susceptibles de nuire à la sécurité.

2.4 Transport et stockage

2.4.1 Généralités

La livraison doit être contrôlée immédiatement après sa réception par un employé de l'entreprise de transport, pour vérifier si elle est complète et si elle présente des anomalies.

Ce contrôle peut se faire à l'aide des documents d'accompagnement et du bon de livraison joints à la livraison.

Seules les réclamations concernant les dommages de transport qui ont été signalés, notés et immédiatement marqués sur les documents de livraison de l'entreprise de transport au moment de la réception de la marchandise pourront être pris en compte.
Les indications WätaS figurant sur l'emballage de transport doivent être respectées.

Lors du transport et du stockage, veiller à ce que les lamelles et les autres pièces de l'échangeur de chaleur ne soient pas endommagées. Ne déposer aucun objet sur les lamelles. Les liquides qui pourraient entraîner de la corrosion pendant le stockage doivent être évités.

L'acheminement et l'arrimage des charges ainsi que le déballage doivent exclusivement être exécutés par un personnel spécialisé, qualifié et formé, capable de transporter des échangeurs de chaleur grâce à ses compétences et son expérience en matière de transport.

2.4.2 Transport

Les échangeurs de chaleur WätaS sont emballés en fonction de leur taille, de leur poids ou des accords avec le client.
Pour ne pas endommager l'appareil, veuillez le soulever uniquement de la manière suivante :

- Soulever l'échangeur de chaleur par le cadre avec des gants de travail résistants aux coupures. Ne pas porter l'appareil par les lamelles, les tubes ni les coudes, et ne pas exercer d'autres forces.

  Les grands échangeurs de chaleur doivent éventuellement être portés par plusieurs personnes. Le poids est indiqué sur le plan validé par le client et sur la plaque signalétique.
- Des œillets de transport sont prévus sur les échangeurs de chaleur de plus de 500 kg.

Respecter les instructions de transport adaptées, comme le respect de l'angle de traction incliné, etc...

Lors du transport, veiller à ce que le paquet de lamelles et les tubes et coudes extérieurs ne soient pas endommagées. Les conducteurs d'engins de manutention, tels que les chariots élévateurs, doivent veiller à ne pas endommager l'échangeur de chaleur lorsqu'ils font passer la fourche sous l'appareil et sur les côtés.

Il faut absolument éviter tout contact de l'échangeur de chaleur avec des portes, des murs et en général des objets durs.

2.4.3 Déballage

Le destinataire doit immédiatement vérifier l'état de la livraison. Enlever le condensat qui s'est éventuellement formée ou qui peut se former.

Nous vous remercions d'éliminer l'enveloppe et l'isolation de l'échangeur de chaleur dans les règles de l'art et dans le respect de l'environnement. Respecter les directives nationales en vigueur en la matière.

2.4.4 Stockage

Un échangeur de chaleur doit être stocké au sec et dans un local bien à l'abri du gel. Afin d'éviter toute tension des matériaux, l'échangeur de chaleur doit pouvoir se dilater librement, surtout pour les grands appareils. Éviter les variations de température pouvant entraîner la formation de condensat sur et dans l'échangeur de chaleur pour le stockage.

Les bouchons de protection qui se trouvent sur les raccords des tubes font office de protection contre la saleté et autres liquides. Ils doivent être retirés avant le montage afin que l'appareil puisse être bien aéré.

Les tubes et les ailettes ayant des parois fines, ne rien déposer sur le paquet de lamelles qui pourrait endommager les lamelles et les tubes.

Pour les échangeurs de chaleur qui ne sont pas installés immédiatement, veiller à :

- Exclure toute condensation de l'échangeur de chaleur causée par des couvertures ou des variations de température. Retirer si nécessaire les films de protection, etc.
- L'air ambiant doit être géré de sorte qu'aucun processus de corrosion avec les principaux matériaux (généralement Cu, Al et acier inoxydable) ne puisse apparaître.
- Protéger l'échangeur de chaleur des salissures.

2.5 Élimination

2.5.1 Généralités

Lors de l'élimination de votre échangeur de chaleur, veiller à observer les points suivants :

- Retirer la plaque signalétique avec le sigle CE sur l'échangeur de chaleur et la détruire.
- Démonter entièrement l'échangeur de chaleur, recycler les pièces recyclables et éliminer le reste de manière appropriée.
- Vous pouvez réaliser vous-même le démontage, sous votre propre responsabilité.

2.5.2 Impact environnemental

Tous les matériaux utilisés pour l'échangeur de chaleur sont indiqués sur le plan. Ils peuvent ainsi être éliminés de manière écologique.

Veuillez respecter les directives de votre pays.

3. Disponibilité

3.1 Utilisation conforme

L'utilisation de l'échangeur de chaleur doit se faire exclusivement conformément à sa destination.
Ce point est décrit plus en détail dans la rubrique « Description et fonction ».
L'utilisation d'un échangeur de chaleur doit se faire exclusivement dans le respect du manuel d'utilisation, dans un bon état technique et conformément à sa destination.

3.2 Description et fonction

3.2.1 Généralités

L'air circule à travers les lamelles de la plupart des échangeurs de chaleur. La conception des appareils WätaS est toujours basée sur un air atmosphérique, exempt de graisses, d'huiles et de poussières. Éviter les pièces adhérentes ou collantes. Certaines particules corrosives dans l'air peuvent détruire les lamelles.

Il en va de même pour les liquides corrosifs dans les tubes de l'échangeur de chaleur. L'utilisateur est responsable d'informer WätaS à sa demande sur les liquides utilisés (gaz, liquide). En cas de doute sur la compatibilité des matériaux, WätaS peut fournir des informations sur les matériaux utilisés. La compatibilité doit cependant être clarifiée par le client.

Le client doit également tenir compte des matériaux qui ont été raccordés à l'échangeur de chaleur directement ou à distance, et qui pourraient avoir une influence sur l'échangeur de chaleur en termes de corrosion ou d'encrassement.

Tous les échangeurs de chaleur sont soumis à une pression-test qui est plus élevée que la pression de service du client, en fonction de la température donnée du liquide. Cette pression est indiquée sur le plan, qui doit être validé par le client et qui sera ensuite visible sur la plaque signalétique.

L'étanchéité côté piste doit être indiquée de manière explicite lors de la commande. Celle-ci se fait dans des « groupes de classification WätaS » séparés :

A : Étanchéifier avec un produit d'étanchéité adapté
B : Étanchéifier avec un produit d'étanchéité adapté + capot riveté
C : Capots techniquement soudés de manière étanche (uniquement possible avec de l'acier inoxydable)

Si le client n’a rien précisé de différent, la fabrication de l’échangeur de chaleur se fait sans ces étanchéités.

En standard, tous les échangeurs de chaleur de WätaS sont dotés d'une plaque signalétique.

3.2.2 Principe de fonctionnement d’un échangeur de chaleur à lamelles

Le mot usuel « échangeur de chaleur » utilisé désigne ici des échangeurs thermiques. Ce sont des appareils dans lesquels l'énergie thermique est transférée d'une substance à une autre.
Des ailettes appelées lamelles sont placées sur les tubes. La chaleur est transmise sur les flancs et dirigée dans les lamelles vers la paroi du tube. Pour que cela soit possible, le tube a été pressé sur les lamelles. Il existe un gradient de température dans les lamelles en raison de la conductivité thermique. La température baisse le long des lamelles dans le sens du flux de chaleur.

3.3 Utilisation non conforme

L’utilisation incorrecte ou non conforme à sa destination d'un échangeur de chaleur peut entraîner des dangers.

3.4 Fonctionnements non autorisé

La sécurité de fonctionnement ne peut être garantie que si l'échangeur de chaleur est utilisé conformément à sa destination, telle que définie dans nos documents de commande.

Les valeurs limites présentées dans nos documents de commande ne doivent en aucun cas être dépassées.

Une modification brusque de la température n'est autorisée que dans la mesure où l'échangeur de chaleur dans son ensemble peut suivre la dilatation ou la rétraction sans détruire sa forme structurelle. Les modifications éventuelles des dimensions en raison de la température des liquides relèvent de la responsabilité du client, et elles doivent être prévues et observées par le client.

3.5 Échangeur de chaleur avec liquide de refroidissement eau froide ou saumure

Voir point : « 3.2.2. Principe de fonctionnement d’un échangeur de chaleur à lamelles ».

Une blessure peut survenir en dehors de l’échangeur de chaleur par des projections de liquides telles que de l’eau ou d'autres sources d'énergie.

C’est pourquoi il est important de tenir compte de la température et de la pression. Des mesures de sécurité doivent être prises par le client afin d'éviter tout contact avec l’échangeur de chaleur à des températures basses, que ce soit par contact accidentel ou en utilisant des éléments de commande.

Si ces mesures ne sont pas réalisables, les zones avec des températures plus basses doivent être signalées par un marquage approprié, par exemple par des signaux d'avertissement. De

plus, ces dangers doivent être indiqués dans la documentation technique créée et fournie par le client.

S'il n'est pas possible d'éviter un contact avec des pièces à basse température de l'échangeur de chaleur, porter des vêtements de protection adaptés. Les exigences de ces vêtements doivent être définies par le client dans la documentation technique.

L'échangeur de chaleur et les autres parties du système doivent être utilisés conformément aux instructions du fabricant et protégés contre les surpressions.

3.6 Échangeur de chaleur avec liquide chauffant eau chaude ou huile thermique

Voir point : « 3.2.2. Principe de fonctionnement d'un échangeur de chaleur à lamelles ».

Des projections de liquides, telles que de l'air comprimé, de la vapeur et des huiles thermiques ou encore de l'eau sous pression, peuvent entraîner des blessures.

C'est pourquoi il est important ici de tenir également compte de la température et de la pression. Des mesures de sécurité doivent être prises par le client afin d'éviter tout contact avec l'échangeur de chaleur à des températures élevées, que ce soit par contact accidentel ou en utilisant des éléments de commande.

Si ces mesures ne sont pas réalisables, les zones avec des températures plus élevées doivent être signalées par un marquage approprié, par exemple par des signaux d'avertissement. De plus, ces dangers doivent être indiqués dans la documentation technique créée et fournie par le client.

S'il n'est pas possible d'éviter un contact avec des pièces à haute température de l'échangeur de chaleur, porter des vêtements de protection adaptés. Les exigences de ces vêtements doivent être définies par le client dans la documentation technique.

L'échangeur de chaleur et les autres parties du système doivent être utilisés conformément aux instructions du fabricant et protégés contre les surpressions.

3.7 Échangeur de chaleur avec liquide chauffant vapeur

Voir point : « 3.2.2. Principe de fonctionnement d'un échangeur de chaleur à lamelles ».

Une blessure peut survenir, en dehors de l'échangeur de chaleur lui-même, par des projections de liquides, telles que de l'air comprimé et de la vapeur sous pression.

Dans certaines conditions de translation, un échangeur de chaleur chauffé à la vapeur peut voir se former de la condensation, qui doit pouvoir s'écouler en grande quantité et sans obstruction à l'intérieur de l'échangeur, à l'endroit le plus bas. Si le liquide de la condensation peut se former à l'intérieur des canalisations de fluides gazeux, le client doit prévoir des dispositifs de drainage ou d'élimination des dépôts des zones creuses afin d'éviter des dommages dus à des coups de bélier ou à la corrosion.

Si des éléments tels que des valves, des jonctions, des coudes, etc. sont montés sur l'installation, et si la vitesse en est réduite, la pression maximale admissible indiquée ne doit pas être dépassée par les pointes d'impulsion.

Des mesures doivent être prises pour cela par le client. Ce n'est que si cette condition est remplie qu'il est possible de garantir une diffusion de chaleur uniforme sur toute la surface d'échange de chaleur, ainsi qu'un bon fonctionnement et l'ensemble des performances de l'appareil et qu'aucun coup de vapeur ne se produira.
Pour éviter les vibrations : voir Utilisation conforme

L'échangeur de chaleur et les autres parties du système doivent être utilisés conformément aux instructions du fabricant et protégés contre les surpressions.

3.8 Échangeur de chaleur avec réfrigérant

Voir point : « 3.2.2. Principe de fonctionnement d'un échangeur de chaleur à lamelles ».

Une blessure peut survenir, comme décrit, sur l'échangeur de chaleur lui-même.
Lors de travaux effectués sur des systèmes de refroidissement, respecter les consignes de prévention des accidents BGV D4 (anciennement VBG 20).
Pour chaque réfrigérant, des fiches de sécurité ou des fiches des substances correspondantes sont disponibles chez le fabricant, et les recommandations générales de l'association professionnelle de l'industrie chimique.

Les travaux doivent exclusivement être effectués par un personnel professionnel spécialisé, qualifié et formé.
L'échangeur de chaleur et les autres parties du système doivent être utilisés conformément aux instructions du fabricant et protégés contre les surpressions.

4. Installation

Tous les raccordements sont indiqués sur le plan.
Les raccordements indiqués doivent exclusivement être utilisés avec les largeurs nominales correspondantes.

La position de montage de l'échangeur de chaleur est définie sur le plan. Toute modification de la position de montage doit être discutée avec le fabricant.

Les raccordements à l'échangeur de chaleur WätaS doivent être réalisés de sorte qu'ils ne limitent pas sa dilatation.

Si un régulateur de débit (VSR) est utilisé dans l'installation (ventilation, climatisation, etc.), monter systématiquement l'échangeur de chaleur après le VSR !

Pour atteindre les performances indiquées dans la fiche technique, il est indispensable de créer un flux entrant et sortant sur toute la surface de l'échangeur de chaleur, et de le faire fonctionner conformément aux températures et aux débits des liquides demandés et validés !

Nos échangeurs de chaleur ne sont pas conçus pour supporter des forces extérieures, telles que les forces des canalisations ou des manchons. Éviter absolument de faire supporter ces forces. Si l'effet de forces extérieures ne peut pas être exclu lors de travaux de montage, des mesures correspondantes doivent être prises pour équilibrer
(contre-balancement, etc.).

Veiller lors du montage de l'échangeur de chaleur à ce qu'aucune combinaison de matériaux ne soit possible, qui pourrait déclencher ou accélérer des processus électrochimiques.

La purge et la vidange doivent être sécurisées.

Une condensation stagnante peut provoquer directement une corrosion et un débordement, par ex. du bac de condensation. Il est recommandé à ce sujet d'installer systématiquement un siphon sur les évacuations du condensat. L'évacuation du condensat est nettement facilitée par une légère inclinaison (1 à 3° en direction de l'écoulement).

Si des influences, telles que des courants pulsés ou des excitations mécaniques, n'ont pas été prises en compte lors de la conception, veuillez nous demander de procéder à un contrôle avant la mise en service.

4.1 Points de transfert

Raccordements aux échangeurs de chaleur
La tuyauterie qui va vers l'échangeur de chaleur doit être fixée. Lors de l'installation dans les systèmes de tuyauterie et de canalisation, veillez à ne surtout pas déclencher des forces de levier, qui pourraient avoir un effet sur le collecteur ou sur l'ensemble de l'échangeur de chaleur. Lorsque l'utilisation de tuyaux flexibles est inévitable (élimination des vibrations, etc.), utiliser des équipements adaptés au mode de fonctionnement le plus difficile dans lequel l'échangeur de chaleur doit fonctionner
et aux conditions de fonctionnement prévues. Veillez tout particulièrement à ce qu'un dispositif de sécurité contre les mouvements de flexion ou de rotation ainsi que contre les dommages thermiques soit bien mis en place par le client.

5. Paramètres techniques

Voir les documents de fabrication (plan et / ou fiche technique validés)

6. Intégration / mise en service

6.1 Généralités

L'intégration et la mise en service doivent exclusivement être effectués par un personnel professionnel spécialisé, qualifié et formé d'une entreprise spécialisée. Toutes les mesures de contrôle, de montage et de mise en service classiques selon l'état de la technique doivent être mises en œuvre (renouveler le test de pression en cas de stockage prolongé ; élimination de l'eau résiduelle des tuyaux avec de l'air comprimé ; vérification de la surpression existante à la livraison).

6.2 Fonctionnement

6.2.1 Généralités

Avant le démarrage, toujours vérifier que les échangeurs de chaleur ne présentent pas de défauts visibles.

Les échangeurs de chaleur ne doivent pas fonctionner avec de l'eau polluée ou autres liquides pollués. Il peut être nécessaire que le client installe des filtres. En particulier pour les échangeurs de chaleur
avec des tubes en cuivre, l'eau du circuit doit toujours être propre et désoxygénée. D'autre part, nous recommandons d'utiliser nos échangeurs de chaleur avec de l'eau avec un pH entre 7 et 10.

Important ! Si nos échangeurs de chaleur sont utilisés dans des systèmes ouverts, par exemple avec de l'eau de puits, de rivière, etc., l'utilisation de tubes en cuivre peut entraîner
des problèmes de corrosion. Des contre-mesures - comme le choix d'un autre matériau - doivent être convenues avec les entreprises concernées et WätaS dès que la demande en est faite.

Prendre des mesures de protection contre le gel, en particulier pour les échangeurs de chaleur ne fonctionnant pas à la saumure. Toutes les mesures nécessaires doivent être prises par l'exploitant de l'installation. À partir d'une certaine plage de température extérieure, les échangeurs de chaleur fonctionnant à la saumure sont également vulnérables au gel !

6.2.2 Démarrage d'échangeurs de chaleur avec liquide chauffant eau, saumure ou huile thermique

Lors du démarrage de ce type d'échangeurs de chaleur, veuillez suivre les étapes suivantes :

1. afin d'éviter des coussins d'air à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, veillez lors du remplissage à effectuer une purge parfaite.
2. Après avoir activé la pompe, ouvrez légèrement la vanne trois voies du moteur et attendez que l'échangeur de chaleur chauffe entièrement et de manière uniforme.
3. Ouvrez ensuite avec précaution la vanne trois voies du moteur en activant en même temps le ventilateur.

7. Nettoyage des échangeurs de chaleur

Généralités :

Veuillez noter qu'un nettoyage régulier est indispensable. Sinon, les performances de l'échangeur de chaleur peuvent être réduites.

Les échangeurs de chaleur à lamelles de la société WätaS sont composés en grande partie d'aluminium, de cuivre, d'acier ou d'acier inoxydable. Parfois, l'échangeur de chaleur peut être

constitué d'une combinaison de ces matériaux. Les lamelles présentent des épaisseurs de 0,12 à 0,2 mm et les parois des tubes de 0,3 à 0,5 mm.
Des lamelles sales entraînent une réduction des performances, une augmentation de la perte de pression côté Air, et elles peuvent ainsi éventuellement accélérer la corrosion du paquet de lamelles. De plus, un besoin de débit d'air plus important est nécessaire, et donc une consommation d'énergie nettement plus élevée du ventilateur.

Les dépôts dans le bac collecteur, au niveau de l'écoulement de la condensation et/ou dans le siphon raccordé, peuvent entraver ou empêcher l'écoulement de la condensation. Vérifier le bon écoulement et le rétablir si nécessaire.

L'emplacement de l'échangeur de chaleur doit être propre, la présence de poussière ou de saleté ne doit pas nuire au transfert de chaleur. L'air circule à travers les lamelles de la plupart des échangeurs de chaleur. S'assurer que l'air atmosphérique provenant de la construction prédomine, un air exempt de graisse, d'huile et de poussière. Éviter les pièces adhérentes ou collantes, et y remédier si nécessaire. En informer l'exploitant le cas échéant. Des filtres doivent être placés en amont, afin d'éviter que certains composants corrosifs de l'air ne détruisent les lamelles et les tubes.

Si cela n'est pas possible, il est nécessaire de nettoyer et d'entretenir régulièrement les échangeurs de chaleur.

Les échangeur de chaleur en acier inoxydable et leurs composants sont soumis à différentes contraintes selon leur emplacement et leur environnement, par ex. :

- Contact de la surface par des substances chimiques qui se fixent sur la surface (par ex. calcaire ou poussière de ciment, vapeurs acides, etc.).
- Montage avec des outils en acier qui ont été en contact auparavant avec un fer normal.
- Étincelles qui pourraient atteindre la surface, par exemple lors de travaux de meulage.
- Humidité élevée de l'air avec teneur en sel, à proximité de la mer.
- Contact de la surface par des projections d'eau contenant du sel de mer, à proximité d'une route.
- Contact avec des chlorures ou autres substances toxiques.
- Mauvais produit de nettoyage ou nettoyage trop irrégulier ; nous recommandons dans ce cas d'utiliser immédiatement un nettoyant en profondeur (« BF Inosoft », « Spray nettoyant Inox Finish », ou similaire).

Il est important de vérifier la compatibilité des échangeurs de chaleur galvanisés, étamés ou autres avec une atmosphère industrielle.
Afin d'éviter la rouille blanche ou la corrosion, l'eau (non agressive) doit pouvoir s'écouler et s'évaporer.
La fréquence et l'ampleur du nettoyage dépendent du type d'application et des exigences qui en découlent pour l'échangeur de chaleur, ainsi que du niveau d'encrassement.

Le nettoyage peut se faire avec de l'air comprimé ou par rinçage. Veiller à ne pas endommager les lamelles et les tubes. Le rinçage se fait avec des systèmes de nettoyage industriels et avec différents additifs chimiques qui doivent être choisis selon le type de salissures, le domaine d'application de l'échangeur de chaleur et des matériaux utilisés. Le fabricant du produit de

nettoyage doit confirmer que le produit est sans danger pour les matériaux de l'échangeur de chaleur. Pour éviter les résidus de produits de nettoyage sur les lamelles, il est recommandé de les rincer ensuite à l'eau claire et de les sécher à l'air comprimé. Lors du nettoyage avec l'air comprimé, veiller à ce que le jet d'air comprimé soit utilisé à une distance suffisante et en parallèle au sens des lamelles, afin d'éviter de les endommager.

Pour un nettoyage avec des appareils ou des produits chimiques inadaptés, le risque d'endommager les lamelles ou/et les tubes augmente, ou d'une corrosion prématurée de l'échangeur de chaleur. Cela annule la garantie. C'est pourquoi en fonction du degré d'encrassement, le nettoyage doit être effectué à des intervalles à définir, mais au moins une fois par an, par un personnel spécialisé, qualifié et formé à cet effet.

Le nettoyage / l'entretien doit exclusivement se faire hors gel.

8. Responsabilité et garantie

Pour toute prétention juridique découlant de la relation contractuelle, nous sommes exclusivement responsables dans le cadre de l'obligation de garantie qui a été convenue dans le contrat principal.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de :

- Utilisation non conforme ou incorrecte de l'échangeur de chaleur,
- Modification non acceptée par le fabricant sur l'échangeur de chaleur,
- Montage, fonctionnement, entretien ou nettoyage non conformes aux prescriptions.

Un personnel professionnel qualifié, spécialisé et formé est recommandé pour le transport, l'installation, le montage, la mise en service et le nettoyage ainsi que pour le démontage.

S'il peut être prouvé que des erreurs de montage, d'utilisation et/ou de manipulation ont été faites, l'exclusion de la responsabilité judiciaire sera appliquée.

Wätas décline tout responsabilité en cas de non-respect du devoir de diligence et des instructions d'installation.

En cas d'autorisation écrite préalable du fabricant, il est possible dans certains cas de procéder à des adaptations et/ou des modifications sur un échangeur de chaleur.

Nous serions reconnaissants si vous aviez d'éventuelles propositions d'amélioration et nous les prendrions volontiers en considération.