

Point 1:
supports & radius
B1/A2 modified

TN-057-02

Only circular projection is valid for accessories orientation

According to PED 97/23/EC:

- Category: 3
- Module: H
- Notified Body: APAVE

Calculation according to AD-2000, Ed 07/2003:

N.D.E and other tests requirements:

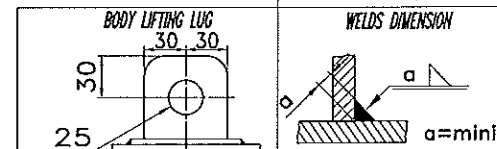
- Corrosion: Shell= 0mm
Cover= 1mm
- Pneumatic test under water
- Hydraulic test (each side independently)

Customer and Alfa Laval requirements:

- X ray= None
- Pickling= Bath
- Dye penetrant test= None
- Helium test= None
- Heat treatment= None
- PMI= None
- Painting= Std AL point system on covers
- Ultrasonic test= None
- Insulation= None

TOTAL WEIGHT
(empty) 650Kg
(full of water) 730Kg

COVER WEIGHT
1 45Kg



CONNECTIONS SIZES - TYPES - MATERIAL

Item	Rep.	ND	Flange type	Flanges	Collars
A1		50	EN 1092-1 01-A PN16	1.4404	
A2		50	EN 1092-1 01-A PN16	1.4404	
A3		1/2"	BSP	1.4404	
B1		50	EN 1092-1 01-A PN16	1.4404	
B2		50	EN 1092-1 01-A PN16	1.4404	
B3		1/2"	BSP	1.4404	

Detail drawing No.	Rev.	Size	General dwg. Rev.	MATERIAL	Shell-Heat. surf.	1.4404
N° 23788DETAILDWG-1	0	A3	C		Covers	P 265 GH
N° 23788DETAILDWG-2	0	A4	C		Hookbolts	SA193 B7
N°					Gaskets	A : Nitrile bonded fiber B : Nitrile bonded fiber

FLUID	Spacing mm	Temperature °C			Pressure Barg			
		Working	Design	Working	M.A.W.P. P.M.S.	Design	Test	
Inner channel A Pied colonne s	5	In 62.5 Out 50.4	150	5	5	5	7.2	
Outer channel B Reflux sortie	5	In 30.0 Out 59.0	150	5	5	5	7.2	

Customer SANOFI CHIMIE Order N° 7HES23787
Serial N° 23788 Item N° 102-S5 A.L. M.C. Order N° 6515781-2:3

This document and its contents are the property of Alfa Laval Spiral and must not be copied, reproduced, transmitted, or disclosed to any third party without the consent of Alfa Laval Spiral.

Tolerances :
Dimensions: NE.RD.TOL.01
Form and position: ISO 1101
Burr removed

Incline of the flange facing with regard to theoretical plane 1/2°

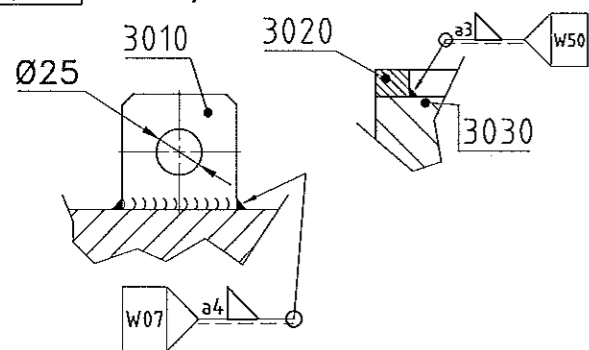
Localisation of the flange axis
⊙⊘10

Rev.No	Modification	Date	Name	Dwg No	23788GENERALDWG	Rev.	C	Scale	1/14
E				Draw					
D				Checked					
C	Detail drawings added, see point 1	05/12/07	CRISPIN.N						
B	Temperature channel B	26/11/07	CRISPIN.N						
A	Modification SHE	20/11/07	CRISPIN.N						
O	Dimension sketch / plan dimensionnel	13/11/07	CRISPIN.N						

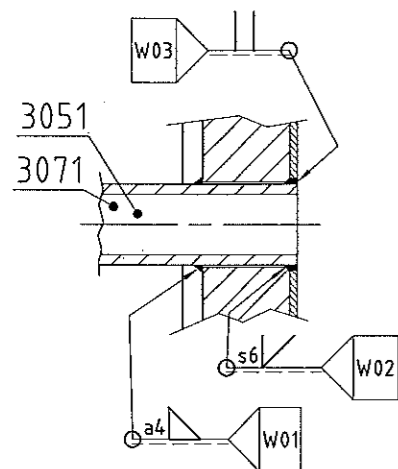
Alfa Laval Spiral snc
NEVERS - FRANCE

S.H.E. TYPE 1H-L-1T / 14.7m²

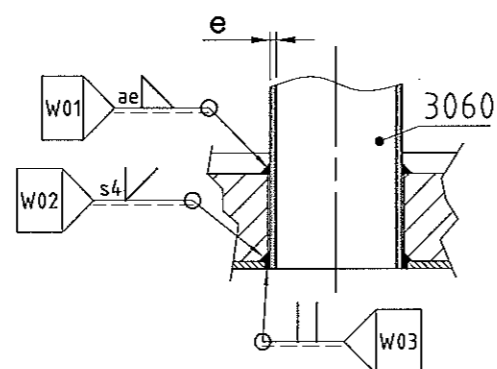
Rep.03 Cover / Couvercle



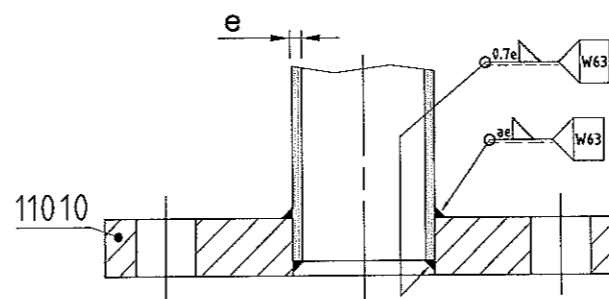
Drain on cover



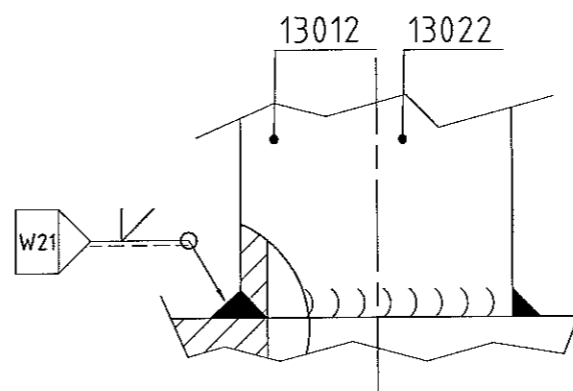
Pipe on cover



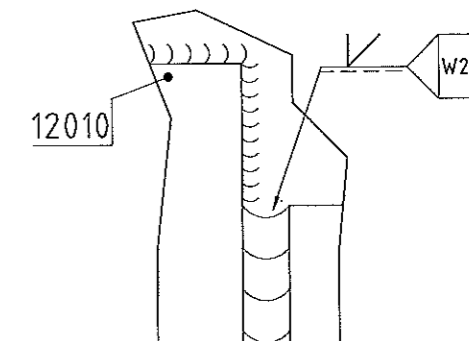
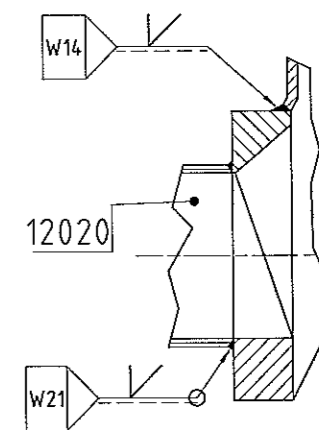
Rep.11 Slip on plate/ Bride soudée plate



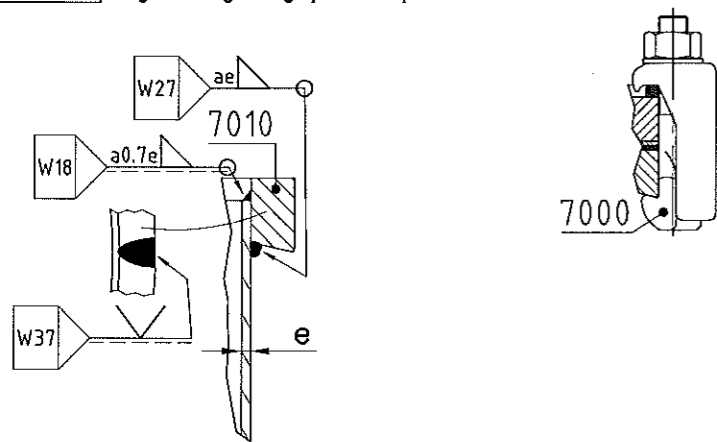
Rep.13 Drain / Drain



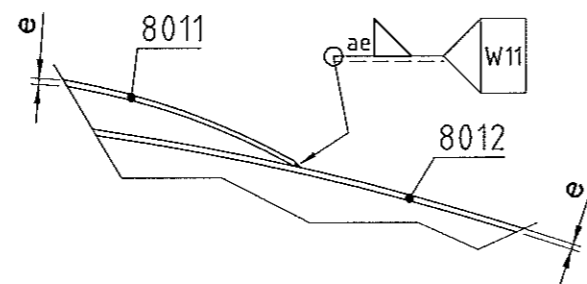
Rep.12 Boss Socket / Bossage Socket



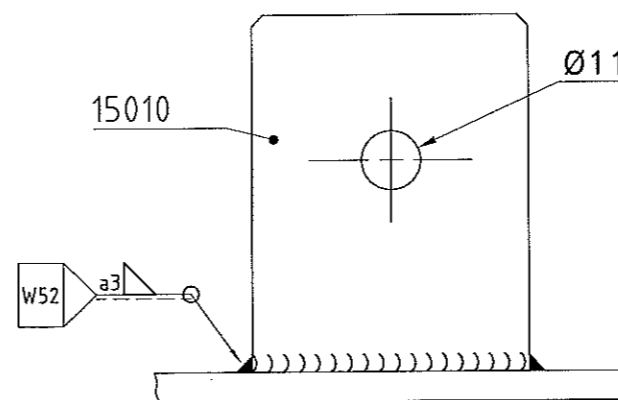
Rep.07 Tightening ring / Clamps avec cercle bride



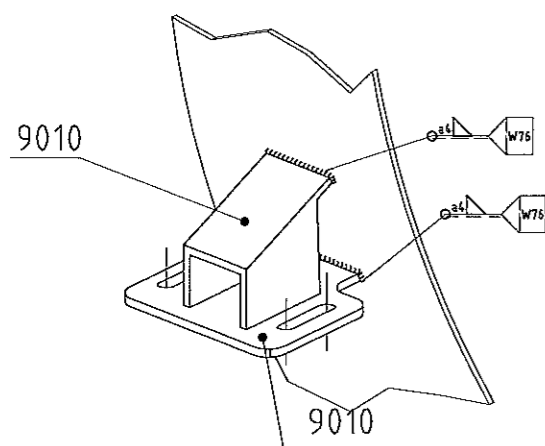
Rep.08 A clain / A clain



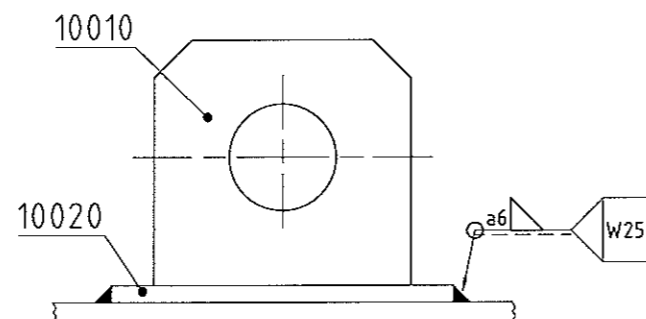
Rep.15 Insulation lug / Patte d'isolation
Earthing lug / Patte de mise à la terre



Rep.09 Feet support / Support pied



Rep.10 Lifting lug / Oreille de levage



G				
F				
E				
D				
C				
B				
A				
O	First issue / Emission originale	05/12/07	N.CRESPIN	
Rev.No	Modification	Date	Name/Nom	23788DETAILDWG-1.dwg

Ce document et son contenu sont la propriété d'Alfa Laval Spiral et ne doivent pas être copiés, reproduits, transmis ou divulgués à d'autres sans l'autorisation d'Alfa Laval Spiral.

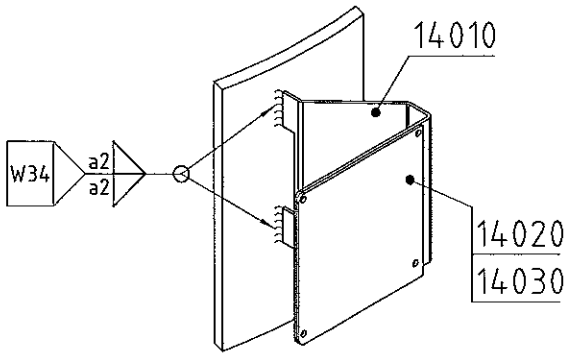
This document and its contents are the property of Alfa Laval Spiral and must not be copied, reproduced, transmitted, or disclosed to any third party without the consent of Alfa Laval Spiral.

Draw/Dessins
[Signature]

ALFA LAVAL
Alfa Laval Spiral snc
NEVERS - FRANCE

Detail drawing
Plan de détail

Dwg No 23788DETAILDWG-1 Rev. 0



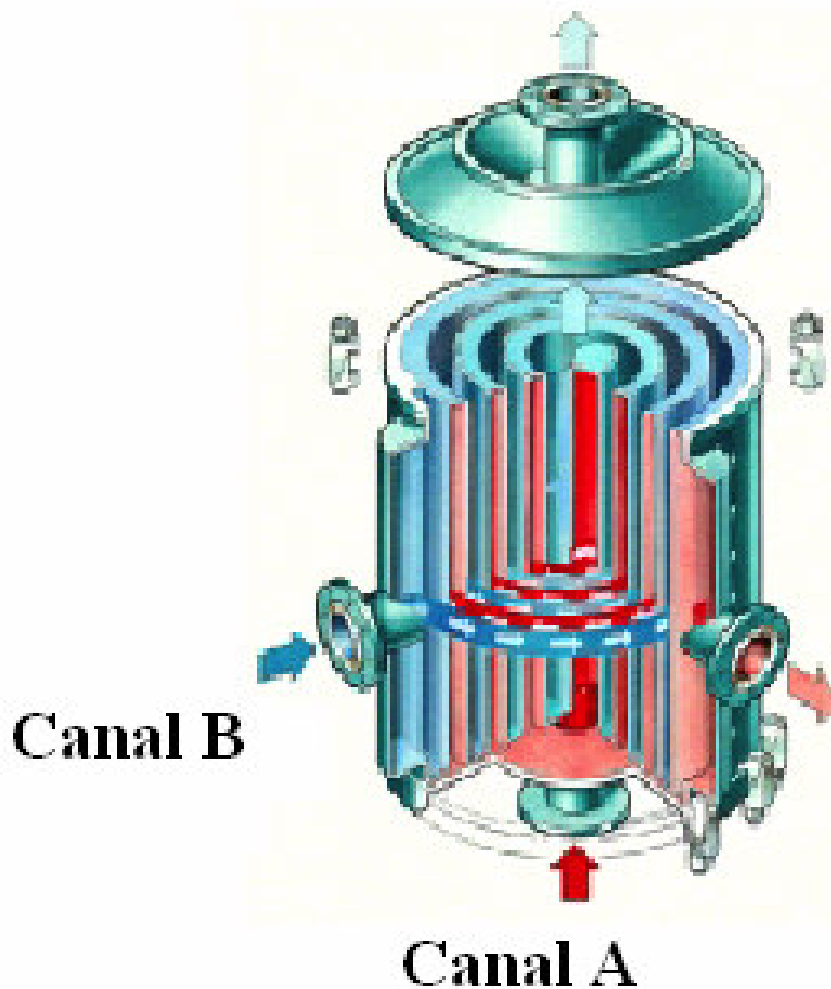
Equipement title	SPIRAL HEAT EXCHANGER		Type 1H-L-1T
Code	AD2000		
Serial n°	23788	Item n° 102-S5	
	Channel A		Channel B
Fluid groupe	1	1	
Fluid	Pied colonne s	Reflux sortie	
Volume	40	Lit.	40 Lit.
Design pressure	5	barg	5 barg
MAWP	5	barg	5 barg
Test pressure	7.2	barg	7.2 barg
Gasket mat /Thick	Nitrile bonded fiber / 2mm		Nitrile bonded fiber / 2 mm
Material	1.4404	Manufacturing year: 2008	
Weight empty	650	kg	Test date:
Design mini/max temp	0 / 150	°C	
Bolts per cover	16		
Size	M20 x 145		
Maximum torque	450	m.N	
Alfa Laval Spiral snc, Nevers, FRANCE			
Service enquiries www.alfalaval.com			

G				Ce document et son contenu sont la propriété d'Alfa Laval Spiral et ne doivent pas être copiés, reproduits, transmis ou divulgués à d'autres sans l'autorisation d'Alfa Laval Spiral. This document and its contents are the property of Alfa Laval Spiral ans must not be copied, reproduced, transmitted, or disclosed to any third party without the consent of Alfa Laval Spiral.	Draw/Dessiné 	 Alfa Laval Spiral snc NEVERS - FRANCE
F						
E						
D						
C						
B						
A						
O	First Issue / Emission originale	04/12/07	N.CRESPIN			
Rev.No	Modification	Date	Name/Nom	23788DETAILDWG-2.dwg	Dwg No	23788DETAILDWG-2
					Rev.	0

MANUEL D' INSTRUCTION

Echangeur de chaleur spiral

SHE TYPE 1



SOMMAIRE



SECTION 1 – DESCRIPTION

- 1. INTRODUCTION 3
- 2. CONSTRUCTION 4

SECTION 2 – INSTALLATION

- 1. PREPARATION DU SITE 5
- 2. RACCORDEMENT 5
- 3. DISPOSITION DES VANNES / POMPES 5
- 4. MISE EN PLACE 6

SECTION 3 – FONCTIONNEMENT

- 1. MISE EN SERVICE 7
- 2. DEGAZAGE 8
- 3. VIDANGE 9
- 4. FONCTIONNEMENT 9
- 5. ARRET 11
- 6. STOCKAGE 12

SECTION 4 – MAINTENANCE

- 1. PRELIMINAIRE 13
- 2. ENCRASSEMENT ET OBSTRUCTION 13
- 3. NETTOYAGE 13
- 4. OUVERTURE DE L'APPAREIL 16
- 5. INSPECTION 17
- 6. REMONTAGE DES COUVERCLES 18
- 7. ESSAIS 19
- 8. RESOLUTION DES PROBLEMES 20

SECTION 5 – CONTACTS

- 1. ADRESSE D'ALFA LAVAL 22
- 2. DONNEES SUR L'APPAREIL 22

SECTION 1 – DESCRIPTION

1. INTRODUCTION

Ce manuel décrit la conception, l'installation, le fonctionnement, et la maintenance de l'Echangeur de Chaleur "Spiral" Type 1. Le type 1 avec écoulement en spirale de chaque côté est prévu pour une utilisation liquide - liquide et parfois pour la condensation de vapeur en liquide ou gaz en liquide.

Le nom de l'appareil décrit un échangeur spiralé en terme de type d'appareil, type de montage, type de "centre", type d'application, et le nombre de canaux.

Ce nom peut être le suivant : 1V – L – 1T

à savoir:

- 1 indique le type de spirale
- V indique la position de l'échangeur, verticale, qui peut être :

V = Vertical
H = Horizontal
G = Monté en colonne

- L désigne l'application qui peut être :

L = Liquide
STS = Boue à boue
V = Evaporateur
C = Condenseur

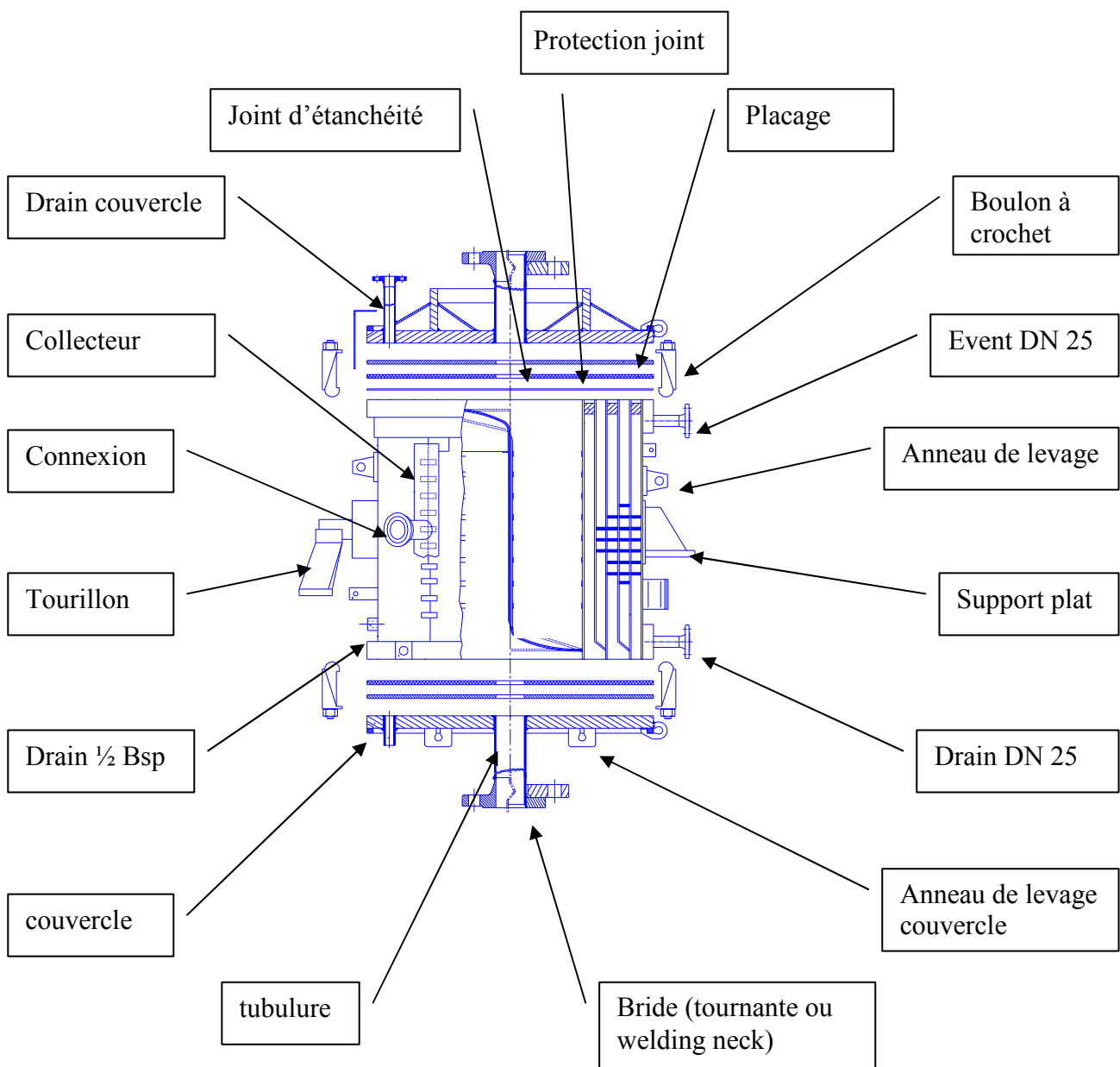
- 1 représente le nombre de canaux, soit :

1 (canal unique) ou 2 (double canaux)

- T désigne le type de "centre" qui peut être :

T = tubulaire
 W = enroulé
 R = réduit
 C = fermé
 B = fixé au centre

2. CONSTRUCTION



SECTION 2 – INSTALLATION

1. PREPARATION DU SITE

- Préparer un support horizontal reposant sur un sol ou charpente capable de résister au poids total de l'installation une fois celle-ci remplie de liquide. Les dimensions de fixation sont données sur le plan d'ensemble.
- L'appareil est livré, monté et testé. La seule démarche nécessaire est la fixation de l'appareil sur son support, à l'aide de visserie adaptée.
- Avant de jeter l'emballage, vérifier qu'il ne contienne pas de pièces livrées avec l'appareil.

2. RACCORDEMENT

Le raccordement de l'échangeur doit être prévu de façon à :

- Eviter les effets de dilatation/contraction qui exercent des efforts excessifs sur les raccordements. Ne pas installer de grandes longueurs droites de tuyauterie; utiliser des coudes et/ou lyres ou manchons de dilatation.
- Respecter le chargement maximum sur les tubulures selon la note des calculs.
- Laisser un espace d'environ 1mm en plus de l'épaisseur du joint d'étanchéité entre les joints de bride du SHE et la portée correspondante de la tuyauterie de raccordement.
- Avant le raccordement de l'appareil, prendre soin de nettoyer les tuyauteries afin d'éviter que les déchets ou débris qu'elles pourraient contenir se déposent dans l'unité lors de la mise en fonctionnement.

3. DISPOSITION DES VANNES ET DES POMPES

Observer les règles normales de conduite dans la conception ainsi que dans le fonctionnement de l'installation. Prendre les précautions nécessaires pour éviter les chocs hydrauliques et pour ne pas dépasser la pression de conception de l'équipement.

De manière à isoler l'appareil, le réseau de raccordement doit être prévu avec des vannes d'isolement. Les vannes sont indispensables entre les pompes et l'appareil.



Toutes les vannes doivent être à fermeture lente. La vitesse d'écoulement doit être augmentée lentement et graduellement pendant la mise en service et réduite progressivement lors de l'arrêt.

Il est conseillé d'avoir des lignes "by-pass" pour assurer un écoulement normal pendant la maintenance du SHE.

Ne pas utiliser de pompes à pistons. Pour les pompes volumétriques un "by-pass" pressostatique incluant une vanne débitmètre à débit lent est recommandé. Il est également préconisé d'utiliser des pompes à vitesse variable, un arrêt des pompes par des commandes contrôlées par pression, des horloges de sûreté, des conduits ascendants et des disques de rupture.

Dans les spécifications des pompes et des échangeurs spiralés, prévoir des marges suffisantes de manière à accepter des augmentations ou baisses de pression supérieures aux valeurs spécifiées pour le process. Ces marges sont la résultante des variations possibles des propriétés des fluides, de la vitesse d'écoulement, de la sédimentation ou des dépôts sur la surface d'échange.

4. MISE EN PLACE

AVERTISSEMENT :

Ne jamais utiliser les tubulures ou les anneaux de levage du couvercle pour soulever l'appareil, car ceci entraînerait des dommages mécaniques.

Toujours soulever le SHE pour le positionner en utilisant uniquement les dispositifs équipant le corps (oreilles de levage ou tourillons).

Les vannes équipant les orifices de vidange et/ou d'évent sont livrées uniquement dans le cas d'appareils en acier inoxydable (304 ou 316L). Pour les appareils de matières différentes ces orifices sont obturés, et aucune vanne n'est fournie. Le diamètre des filetages est normalement de ½" BSP. – Les joints de vis doivent être réalisés avec du téflon ou tout autre produit approprié.

Lors de la mise en place il faut s'assurer que le corps est correctement orienté et que la position des tubulures correspond aux tuyauteries de raccordement comme indiqué sur le plan.

SECTION 3 – FONCTIONNEMENT

1. MISE EN SERVICE

AVERTISSEMENT :

Avant la mise en pression, s'assurer que la température de l'appareil est supérieure à 0°centigrade.

Pendant le transport ou de longues périodes d'arrêt, un relâchement des joints des couvercles et/ou un desserrage des boulons à crochet peut se produire. Pour s'assurer de l'étanchéité du couvercle, durant le serrage, agir successivement sur les boulons diamétralement opposés.

Le plus froid des deux fluides ou celui qui se rapproche le plus de la température ambiante doit être mis en circulation en premier.

De manière à éviter les chocs hydrauliques et/ou thermiques sur les appareils, ne pas ouvrir/fermer les vannes rapidement ou mettre les pompes en marche d'un coup. Ajustez la pression et la vitesse d'écoulement graduellement et lentement de manière à éviter les variations rapides de pression et température. Cette précaution devient de plus en plus nécessaire en fonction de la longueur des tuyauteries et de la vitesse d'écoulement.

Toujours mettre les pompes centrifuges en marche avec les vannes fermées et ensuite ouvrir celles-ci lentement. Vérifier qu'aucune vanne de sortie n'est complètement ouverte.

Vérifier que l'appareil est ventilé et rempli de liquide avant d'ouvrir la vanne d'admission. Ceci est particulièrement important lorsque la pompe est éloignée du SHE.

Les pompes volumétriques doivent être mises en marche en "by-pass" en fermant lentement la vanne dans la ligne "by-pass" ou en augmentant lentement la vitesse de la pompe.

AVERTISSEMENT :

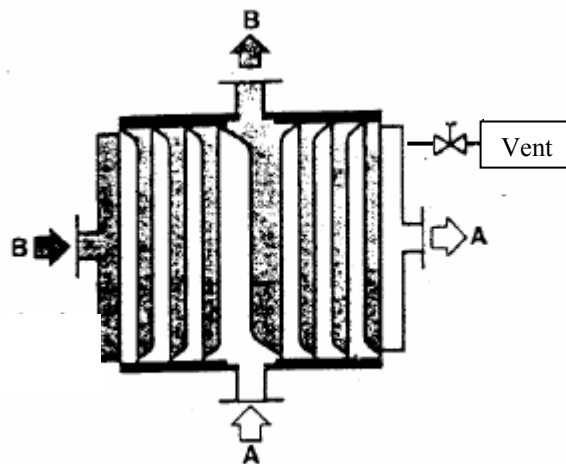
Les variations brutales de pression peuvent provoquer des chocs hydrauliques qui pourraient sérieusement endommager l'appareil.

2. DEGAZAGE

Pour que le SHE puisse fonctionner selon les spécifications, il est important que tout l'air résiduel ou gaz soit éliminé. Les appareils de type 1 montés verticalement sont normalement fournis avec une vanne de dégazage en ½'' BSP ou une tubulure positionnée au point supérieur du canal dont la sortie fluide se situe à la périphérie (canal A).

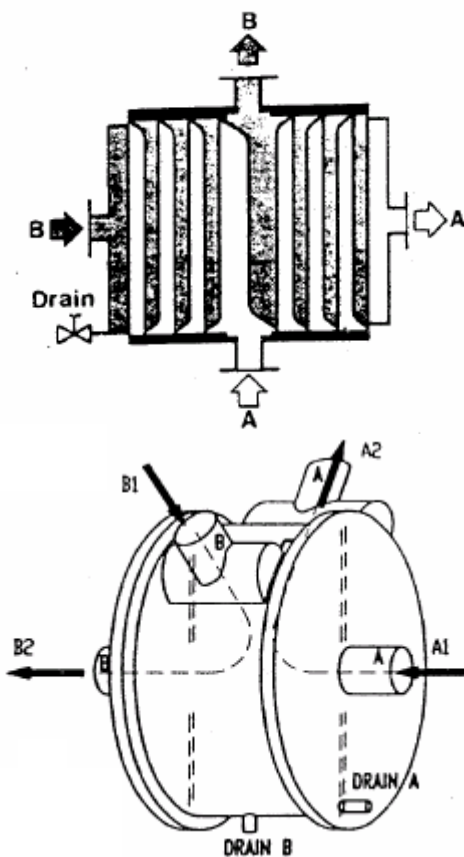
L'autre canal est auto-dégazable par l'intermédiaire de la tubulure supérieure du couvercle (canal B).

- Voir schéma ci-dessous.



Les appareils de type 1 installés horizontalement sont normalement auto-dégazables par l'intermédiaire des tubulures périphériques supérieures.

3. VIDANGE



Lorsque l'appareil est à l'arrêt et isolé des circuits de distribution, il peut être vidangé. Les SHE type 1 verticaux possèdent normalement une vanne de vidange en 1/2" BSP positionnée sur la partie inférieure du canal dont la tubulure de sortie se situe au centre du couvercle supérieur (canal B).

L'autre canal est "auto-vidangeable" par l'intermédiaire de la tubulure située sur le couvercle inférieur (canal A).

Les appareils installés horizontalement demandent des aménagements particuliers. Les appareils de type 1 sont normalement livrés avec une saignée verticale du centre à la périphérie débouchant sur une vanne de vidange.

AVERTISSEMENT :

Si les fluides sont chauds, laisser refroidir l'appareil avant de le vidanger de manière à éviter toutes blessures éventuelles aux opérateurs.

4. FONCTIONNEMENT

Ne pas dépasser la pression maximum indiquée sur la plaque d'identification de l'appareil (voir page 10). Les règles normales de conduites doivent être observées.

- Eviter les changements brutaux de régime de façon à éviter les chocs hydrauliques "coups de bélier" et les effets de fatigue provoqués par la dilatation et la contraction thermiques des fluides.
- Maintenir les débits au niveau des valeurs spécifiées. A des régimes plus bas, les pertes de pression ainsi que l'efficacité thermique sont réduites. Des régimes plus bas que les valeurs spécifiées pourraient entraîner une accélération de l'encrassement.

Pour les fluides qui contiennent des particules solides, la tendance d'épaississement et d'obstruction s'accroît si le régime est ralenti.

Dans les installations comportant plusieurs appareils, les variations de capacités sont toujours mieux régulées en faisant varier le nombre d'appareils en service, qu'en faisant varier le débit dans les appareils.

- Exemple de plaque d'identification

ALFA LAVAL			
Type équipement	ECHANGEUR THERMIQUE SPIRAL Type		
Code construction			
N° de serie	N° repere		
	Canal A	Canal B	
Groupe de fluide			
Fluide			
Volume		Lit.	Lit.
Pression de calcul	bara	bara	bara
MAWP	bara	bara	bara
Pression de test	bara	bara	bara
Joint / épaisseur	mm	mm	mm
Matiere	Année de fabrication:		
Poids vide	kg	Date du test:	
Temp. calcul mini/max	°C		
Boulon par couvercle			
Dimension	M20 x 145		
Couple maximum	450	m.N	
Fabrique par : Alfa Laval Spiral snc, Nevers, FRANCE			
Service commercial www.alfalaval.com			

- Exemple de plaque de sécurité



AVERTISSEMENT :

L'échangeur ne doit pas être soumis à des feux externes.

AVERTISSEMENT :

Dans tous les cas, les conditions d'utilisation doivent être conformes aux spécifications inscrites sur le certificat de conformité.



5. ARRET

Chaque fois que cela sera possible, laisser circuler le fluide dont la température à l'arrivée est la plus proche de la température ambiante après avoir coupé l'alimentation de l'autre fluide.

De manière à éviter les "coups de bélier" et les chocs thermiques, la coupure des alimentations se fera lentement. Fermer la vanne graduellement et arrêter les pompes lorsque la vanne est fermée. Répéter la marche à suivre sur l'autre circuit de l'appareil.

Les appareils contenant des fluides qui ont une température d'ébullition bien inférieure à la température ambiante (ex. Fréon, ammoniac) ne doivent pas atteindre la température ambiante avec les vannes fermées. Bien que le SHE soit calculé pour supporter les pressions engendrées, il existe un risque évident d'accident corporel si l'appareil est ouvert pendant qu'il contient encore ces fluides. La tuyauterie sera définie de telle manière qu'une purge permanente soit possible.

Le SHE ne doit pas être vidangé si la période d'arrêt prévue est de courte durée et si l'appareil n'a pas à être ouvert. Ceci facilitera le redémarrage. Pour les périodes d'arrêt plus longues, il faut ouvrir l'appareil et le laisser sécher.

S'il existe un risque de corrosion due à un liquide résiduel, l'appareil doit être lavé et vidangé. Si l'appareil est laissé plein d'eau, vérifier le niveau de chlorure pour éviter le risque de corrosion. (corrosion à piqûres). S'il y a un risque de gel ou bien si l'appareil doit être ouvert, il doit être lavé à l'eau et vidangé.

Si l'appareil doit être renvoyé au fabricant pour réparations, il est important de vidanger les liquides utilisés, de laver les canaux soit avec de l'eau soit avec des agents nettoyants appropriés et ensuite de vidanger l'appareil à nouveau. Ceci est nécessaire pour répondre aux règles de sécurité de transport et aussi pour préparer l'arrivée chez le fabricant. L'appareil sera livré les couvercles déposés.

UN CERTIFICAT DE NETTOYAGE DOIT IMPERATIVEMENT ACCOMPAGNER L'APPAREIL.

AVERTISSEMENT :

Dans le cas d'utilisation d'eau salée ou d'autres produits chimiques corrosifs, le liquide ne doit en aucun cas être laissé dans l'appareil. L'appareil doit être lavé immédiatement à l'eau ou avec un autre produit compatible avec le liquide utilisé dans l'appareil.

Pour l'ouverture- voir la section MAINTENANCE.

6. STOCKAGE

Pour un stockage de longue durée, le SHE doit être conservé dans une caisse de type emballage maritime. L'appareil sera entreposé à l'intérieur, dans une pièce à une température d'environ 20°C et avec un taux d'humidité d'environ 70%

Le SHE ne doit pas être déballé de cette caisse avant son installation. Les tubulures sont fermées (scellées) par une protection en papier (étanche). Cette protection ne doit pas être enlevée avant l'installation.

Les pièces en caoutchouc (joints d'étanchéité) telle que les joints nitrile, qui sont sensibles aux craquelures d'ozone, doivent être protégés par un emballage.

Une autre protection, au moyen de cristaux anti-humidité est disponible sur demande. Cette protection est assurée par des sacs remplis de cristaux qui sont placés au centre de l'appareil, dans les tubulures et dans l'emballage. Pour les appareils en acier carbone une protection au moyen de Nitrogène est disponible sur demande.



SECTION 4 – MAINTENANCE

1. PRELIMINAIRE

Toute réparation doit être effectuée par une personne qualifiée possédant de bonnes connaissances de l'échangeur de chaleur spiral et après avis du fabricant.

L'inspection des appareils doit se conformer aux règles en vigueur dans le pays ou l'appareil est installé.

2. ENCRASSEMENT ET OBSTRUCTION

Malgré un taux d'encrassement peu élevé dû à la construction à canal unique, des dépôts de diverses sortes peuvent apparaître sur les parois. Les dépôts sont constitués de matière avec une conductivité thermique basse qui augmenteront la résistance totale des parois. Par conséquent, une couche de dépôts peut réduire sérieusement la vitesse globale de transfert de chaleur et des piqûres provoquées par la corrosion peuvent se former sous ces dépôts.

Les dépôts sur les parois, ainsi que toute tendance à l'obstruction due à l'accumulation des solides, augmenteront aussi les chutes de pression suite à la réduction de l'espace dans le canal et à une augmentation de la vitesse.

3. NETTOYAGE

Les surfaces de transfert de chaleur doivent rester propres pour maintenir les performances prévues par la conception. Le nettoyage peut se faire avec l'appareil en place, sans ouverture, ou manuellement, après ouverture, par dépose des couvercles.

Nettoyage "appareil en place"

Fréquemment, la marche à suivre la plus efficace est de laver l'appareil sans enlever les couvercles en utilisant un solvant approprié, de l'acide ou une solution alcaline.

Le réseau de tuyauterie doit être équipé de vannes pour permettre la circulation des produits de nettoyage. Pour un résultat maximum, l'écoulement des produits doit se faire dans le sens inverse de l'écoulement normal ("Back Flushing"). Les produits de nettoyage doivent être compatibles avec les matériaux de construction. Les produits de nettoyage de marque déposée doivent être utilisés conformément aux instructions du fabricant. Ne pas utiliser de solutions contenant du chlorure. Vérifier la compatibilité entre le joint d'étanchéité et le produit de nettoyage.

La vitesse d'écoulement de la solution de nettoyage doit être égale ou supérieure à la vitesse d'écoulement prévue par la conception. Cependant, des vitesses d'écoulement plus lentes que celles prévues lors de la conception peuvent être efficaces si le temps de nettoyage est augmenté.

Après le nettoyage, l'appareil doit être complètement lavé à l'eau pour éliminer toute trace de produits surtout si des acides ont été utilisés. Vérifier le pH et le taux de chlorure de l'eau de nettoyage. L'appareil doit être vidangé s'il n'est pas remis en service.

Le type de solvant et la fréquence de nettoyage sont à déterminer au cas par cas et en fonction de la composition variable des dépôts ou de l'entartrage. Les règles générales à suivre sont présentées ci-dessous.

<u>Type de dépôt/entartrage</u>	<u>Produit nettoyant</u>	<u>Limitation</u>
Graisses, cires	Eau chaude ou vapeur Kérosène	
Graisses, protéines	Hydrate de sodium	Max. 15% et 60°C
Vase biologique	Hydrate de sodium	Max. 15% et 60°C
	Carbonate de sodium	Max. 15% et 60°C
Carbonate de calcium	Acide nitrique	Max. 15% et 60°C
	Acide sulfurique	Max. 3% et 20°C (5% et 35°C pour 316L)
Sulfate de calcium	Acide phosphorique	Max. 20% et 60°C
Silicates, sulfures		
Oxydes d'acier	Acide citrique	Max. 20% et 60°C
Alumine		
Produits de corrosion	Agents complexes (EDTA) Poly-phosphate de sodium	
Résidus d'huile, Asphalte, Dépôts à base d'hydrocarbure	Solvants à base de paraffine ou naphte	

AVERTISSEMENT :

Utiliser uniquement de l'Acide chlorhydrique "inhibé" sur l'acier carbone. Utiliser tous les autres acides sur l'acier inoxydable uniquement. Un maximum de 250 ppm de chlorure dans tous les acides, eau de dosage et eau de nettoyage qui sont utilisés sur les aciers inoxydables à une température maximum de 60°C. Protéger les pièces d'acier carbone lors de l'utilisation de produits chimiques corrosifs.

Nettoyage mécanique

Si le nettoyage "appareil en place" n'est pas possible, déposer les couvercles et nettoyer l'appareil mécaniquement ou manuellement. Pendant le nettoyage, garder l'appareil en position horizontale (voir chapitre *ouverture de l'appareil*). Enlever manuellement les amas de solides qui se détachent. Un jet d'eau ou de vapeur à haute pression peut être très efficace pour enlever les solides et les dépôts.

Back flushing

Le "back flushing" est souvent efficace s'il y a une tendance à l'obstruction due à l'accumulation de solides à l'entrée ou dans la première partie du canal. Le "back flushing" consiste à inverser la direction de l'écoulement de l'un ou des deux fluides ou de nettoyer à l'eau dans la direction opposée à l'écoulement normal. La vitesse d'écoulement doit, de préférence, être plus élevée que la vitesse normale d'écoulement pendant une période de 15-30 minutes.

4.OUVERTURE DE L'APPAREIL

AVERTISSEMENT :

Ne pas ouvrir l'appareil si les canaux ou même un seul canal est sous pression. Toute tentative d'ouvrir l'appareil pendant qu'il est sous pression peut provoquer des accidents corporels et/ou endommager le SHE et son environnement.

Lorsque l'on veut ouvrir un appareil monté sur supports tourillons, il est important de prendre les précautions nécessaires pour empêcher le corps de basculer sur lui-même et de provoquer des dommages ou des accidents corporels. Ceci peut arriver dans le cas où toutes les tuyauteries sont déconnectées et que le couvercle inférieur est déposé car le centre de gravité de l'appareil se trouve alors déplacé vers le haut. L'appareil doit donc être maintenu très solidement en place et le couvercle supérieur démonté le premier.

1. Laisser refroidir l'appareil avant de l'ouvrir. Fermer les vannes principales des orifices d'entrée et de sortie. S'assurer que :

- Aucun des fluides ne soit sous pression
- Les deux canaux soient vidangés

2. Déconnecter le réseau de tuyauterie

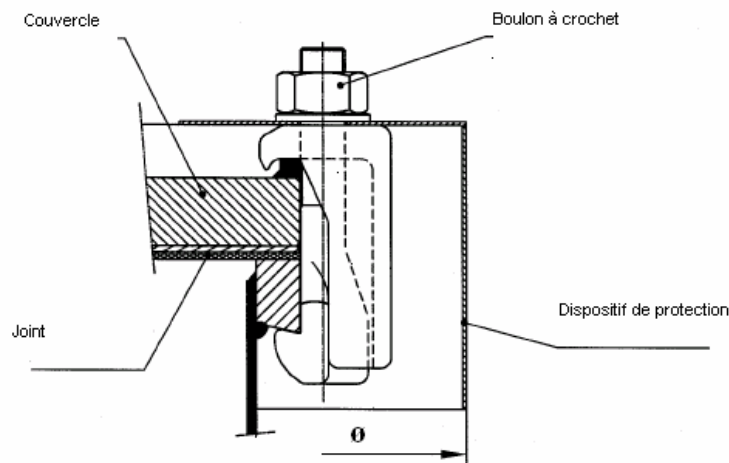
3. Les SHE de type 1 sont fournis avec des couvercles (plats ou renforcés) maintenus par des boulons à crochet.

Avant d'enlever tous les boulons à crochet, les couvercles doivent être maintenus par leurs anneaux de levage.

Pour les appareils horizontaux, soit les mettre en position verticale avant d'enlever les couvercles soit s'assurer que l'appareil est maintenu très solidement en place.

Il se peut que les joints adhèrent aux couvercles ou aux faces du corps de l'appareil. Pour enlever les parties résiduelles des joints, faire attention de ne pas endommager la face du couvercle, les bords de la surface d'échange du corps et les cercles brides. Afin de ne pas détériorer les portées de joint des couvercles, ne pas les poser directement sur le sol.

Lorsqu'ils véhiculent des liquides dangereux, les appareils peuvent être équipés d'un dispositif de protection pour empêcher les projections dans le cas où il y aurait une fuite vers l'extérieur au droit des joints d'étanchéité. Ce déflecteur extérieur est maintenu en place par les boulons à crochets.



5. INSPECTION

Chaque canal peut être examiné visuellement à partir d'une des faces du corps du SHE. Si la hauteur du corps du SHE est importante et/ou les canaux étroits, il est parfois nécessaire d'utiliser un endoscope.

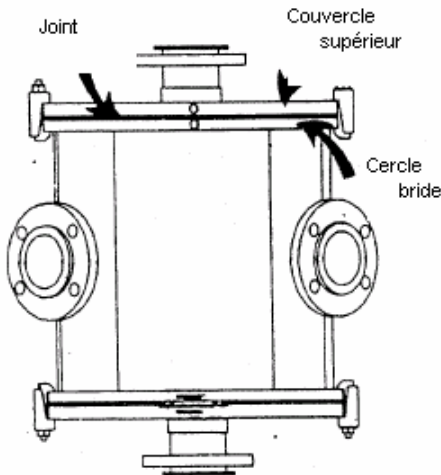
Les canaux peuvent être inspectés dans les cas suivants :

- Corrosion – peut être visible près de la soudure des canaux vers la face externe du corps et donc facile à détecter.
- Erosion – peut être visible au centre ou à la périphérie de l'orifice d'entrée et autour des pions.
- Encrassement et obstruction – dans les appareils verticaux, une sédimentation des solides dans la partie inférieure du canal peut survenir. Toute accumulation des solides peut facilement être détectée dans le canal ouvert à la partie inférieure.
- Dommages mécaniques – ces dommages apparaîtront sous forme de déformation.

Dans le cas d'importants phénomènes de corrosion ou d'érosion ou si des dommages mécaniques surviennent, contacter le fabricant pour toutes informations concernant la possibilité de réparations sur site.

6. REMONTAGE DES COUVERCLES

1. Pour faciliter le montage, le bord de chaque couvercle est poinçonné d'une lettre correspondant à un côté, A pour le canal A et B pour le canal B. Les deux cercles brides du SHE sont également poinçonnés avec la lettre correspondante. Les marquages doivent correspondre. Le numéro de série de l'appareil est également poinçonné sur les couvercles.



Avant l'assemblage, vérifier que les joints sont intacts et propres. Si un joint doit être remplacé, découper le nouveau en utilisant l'ancien comme gabarit. Les données concernant la matière et l'épaisseur sont disponibles sur la plaque d'identification de l'appareil (voir page 10).

Pour le remontage, mettre le joint et le couvercle en place. Mettre les boulons à crochet et serrer manuellement. Serrer progressivement les écrous diamétralement opposés afin d'éviter la déformation du couvercle et l'écrasement local du joint.

2. a/ Positionnement

La distance maximum entre deux boulons à crochet doit être régulière. Le nombre de boulons par couvercle, mentionné sur la plaque d'identification, doit être respecté.

b/ Couple de serrage

Serrer progressivement les boulons à crochet diamétralement opposés jusqu'au couple de serrage minimum.

Pour assurer l'étanchéité de l'appareil, vous pouvez éventuellement augmenter le couple de serrage, toutefois sans dépasser la valeur maximum donnée dans le tableau ci-dessous.

Type de Boulon	Type de joint	Couple Min.(N.m.)	Couple Max
M20 x 145	Elastomère	150	450
M20 x 145	Fibre	250	450
IM101-0			

7. ESSAIS

Test hydraulique

Les tests hydrauliques habituels peuvent être effectués après le remontage complet des deux couvercles. La pression maximum pour les tests est indiquée sur la plaque d'identification.

Test air sous eau

AVERTISSEMENT :

Si un tel test est effectué sur un appareil à canaux alternés, il est **impératif** que la face ouverte de l'appareil soit maintenue par des poutrelles rigides. Le nombre, la taille et la position de ces poutrelles doit être calculé dans tous les cas. Sans ce dispositif, la pression exercée déforme le corps spiralé et provoque des dommages **permanents et irréparables**.

En aucun cas, la pression de test ne doit être supérieure à 0,5 bar, l'utilisation d'air ou de tout autre gaz comprimé pour la réalisation d'essais doit être conforme à toutes les règles de sécurité du pays où l'appareil est installé.

- Mettre l'appareil en position verticale, le couvercle bas monté, le canal accessible par le haut est rempli d'eau.
- De l'air à basse pression (0.2 – 0.5 bar de surtension) est appliqué dans le canal fermé. Ne pas dépasser 0.5 bar de surtension.
- Une fuite dans le canal est détectée par des bulles d'air.
- Si nécessaire répéter le processus sur l'autre canal afin de localiser toute fuite éventuelle.

L'utilisation d'air ou de tout autre gaz comprimé pour la réalisation d'essais peut nécessiter l'application des règles de sécurité propres au pays où l'appareil est installé et ces essais doivent toujours être précédés d'un test hydraulique. Lors de l'utilisation d'air ou de gaz pour détecter une fuite, une très basse pression (0.5 bar de surtension) est suffisante. Il est également possible d'utiliser des gaz à basse diffusion (hélium, etc.) au lieu de pressuriser le système.

8. RESOLUTION DES PROBLEMES

LIQUIDE A LIQUIDE

	SYMPTOMES	CAUSES POSSIBLES	REMEDES
1.	Mauvaise performance thermique à la mise en service	a) Poches d'air b) Débit insuffisant (ex. eau de refroidissement)	a) Purger b) Vérifier débits et température
2.	Chute de performance thermique associée à une baisse de pression ou diminution du débit	Encrassement de la surface d'échange	Nettoyage. Vérifier les indications de débit données
3.	Chute de performance thermique avec ou sans baisse de pression.	"By-pass" sur une face du SHE provoqué par un défaut du joint ou par une pression excessive	Remplacer le joint Vérifier la pression
4.	Importante baisse de pression avec toutefois maintien approximatif de la performance thermique.	Blocage à l'entrée ou à la sortie	Nettoyage si possible par inversion du sens de l'écoulement -"back-flushing"
5.	Fuites externes	a) joint de couvercle endommagé b) support tuyauterie défaillant c) relâchement des joints lors d'arrêts prolongés ou lors du transport d) dilatation thermique à la mise en service	a) Remplacer le joint b) Rectifier le support tuyauterie c) Resserer les boulons à crochet d) Vérifier les boulons à crochets. Si la fuite persiste, vérifier les joints
6.	Fuites internes	Surface d'échange perforée, soit par érosion, corrosion ou dommages mécaniques	Contacteur ALFA-LAVAL pour conseils. Réparation sur site peut être possible

TYPE 1 QUI FONCTIONNE EN CONDENSEUR OU RECHAUFFEUR

En plus des symptômes, causes et remèdes listés précédemment, les problèmes suivants peuvent se présenter :

SYMPTOMES	CAUSES POSSIBLES	REMEDES
1. Chute brutale de la performance thermique avec augmentation de la perte de pression sur le circuit vapeur	Soutirage inadéquat des non-condensables	Modifier l'extraction des gaz à l'aide d'une pompe adaptée
2. Performance thermique instable d'où fluctuation de la température de sortie du condensat ou du produit (moyen de refroidissement) et condensation.	a) Système inadéquat de soutirage des condensats	a) Modifier le système de soutirage des condensats à l'aide d'une pompe adaptée
	b) Dimensions insuffisantes du système d'arrivée vapeur	Vérifier le fonctionnement de la vanne d'alimentation et / ou du détendeur. Remplacer par une taille supérieure si nécessaire


SECTION 5 – CONTACTS

1. FABRICANT

ALFA LAVAL SPIRAL SNC
10 RUE ALFRED MASSE
58028 NEVERS CEDEX
FRANCE

2. DONNEES SUR L'APPAREIL

Voir schéma de la plaque d'identification

 Alfa Laval Spiral snc 10 rue Alfred Massé 58028 NEVERS	PV EPREUVE HYDRAULIQUE HYDRAULIC TEST REPORT	Doc n° U2H- 23788	Rev. 0
		Date 04/12/2007	
		Page 1 / 1	

N° de commande Alfa Laval / Alfa Laval Order No. 7HES23787	Nom du client / Customer Name SANOFI CHIMIE
N° de série Alfa Laval / Alfa Laval Serial No. 23788	N° de commande client / Customer Ref. No. 6515781-2:3
Type d'équipement Alfa Laval / Alfa Laval Equipment Type 1H-L-1T	Repère client / Customer Tag No. 102-S5

DOCUMENT(S) DE REFERENCE
 REFERENCE DOCUMENT(S)
 Numéro de plan / Drawing number **23788GENERALDWG Rev**

PRODUITS UTILISES / USED PRODUCTS

Eau déminéralisée / Demineralized water Teneur en chlorures < Chloride content

Eau de station / Waterworks water Teneur en chlorures < **15** ppm Chloride content

CONDITIONS D'EXAMEN / EXAMINATION CONDITIONS

REPERES DES CANAUX CONNECTIONS POSITION	CANAL A CHANNEL A	CANAL B CHANNEL B
PRESSION D'EPREUVE / TEST PRESSURE	7.2 barg	7.2 barg
TEMPS DE MAINTIEN / HOLDING TIME	30 minutes	30 minutes
MANOMETRES UTILISES / GAUGE USED		
Numéros d'enregistrement / Registered numbers	133.303	135.302
Plage de lecture / Reading Range	0116 barg	0116 barg
Sensibilité ou classe / Sensitivity or class	1	1

PROCEDURE D'ESSAI APPLICABLE
 APPLICABLE TEST PROCEDURE **80AQ024 - ISG 035**

RESULTATS ET OBSERVATIONS / RESULTS AND OBSERVATIONS

Les essais d'étanchéité sont conformes à la procédure appliquée.
 Aucune fuite ou déformation permanente n'ont été constatées.
*Realised tests are in accordance with the applicable procedure.
 No leak or permanent strain have been detected.*

Date and Signature

Alfa Laval Spiral snc
05 FEV. 2008
 J.C ROBIN

J.C ROBIN
05 FEV. 2008
 Alfa Laval Spiral snc