



COMPABLOC

Manuel d'Installation, d'Opération et de Maintenance

IMCP0001 Rev. J / FRANÇAIS



Visitez notre site web sur www.alfalaval.com

Instructions originales

Alfa Laval se réserve le droit de modifier les informations de ce document sans notification préalable.

Ce document ni aucun extrait de ce document ne peut être reproduit ou diffusé par aucun moyen que ce soit sans l'autorisation préalable et écrite d'Alfa Laval.



Ce manuel d'instruction IMCP0001 Rev. J est une nouvelle révision du manuel IMCP0001 Rev. I.



Ce document est la version française du manuel en langue anglais IMCP0002 Rev.J.

Domaine d'application :

- CP15, CP20, CP30, CP40, CP50, CP75 and CP120
- CPH15, CPH20, CPH30 and CPH40
- CPF15, CPF20 and CPF30

IMPORTANT : Toute autre information spécifique concernant les plans de disposition générale, ou tout autre document spécifique fourni par Alfa Laval avec les équipements, prévaut sur les informations de ce document.



Lorsqu'un QR Code est présent sur la plaque de firme de votre échangeur, scannez-le pour accéder à ce Manuel d'Instruction ainsi qu'au Troubleshooting assistant.

Editions & Révisions:

J	Oct/21	M.BLANCHARD		A.BAYMONT		A. MACIVER		Voir annotations
I	Nov/19	M.BLANCHARD		A.BAYMONT		A. MACIVER		Voir annotations
H	07/11/16	M.BLANCHARD		A.BAYMONT		A. MACIVER		Voir annotations
G	21/11/14	M. CARVALHO		S. PELENC		A. MACIVER		PTFE valeurs de torsion des joints
F	22/10/12	M.BLANCHARD		S. PELENC		A.MACIVER		quatrième édition
C	04/07/08	C. RIETHMULLER		A.MACIVER		A.MACIVER		troisième édition
B	18/07/05	M. LAVANCHY		C. ROUSSEL		R. CONSONNI		seconde édition
A	15/02/02	M. LAVANCHY		C. ROUSSEL		R. CONSONNI		première édition
REV	DATE	NOM	VISA	NAME	VISA	NAME	VISA	
		REDIGE PAR		VERIFIE PAR		APPROUVE PAR		OBSERVATIONS

Ceci est une version électronique du manuel en format pdf . Seule la version papier officielle est signée et consignée dans notre système qualité. Une copie peut être obtenue sur demande.



SOMMAIRE

1-	Description.....	3
1.1 –	Description générale.....	3
1.2 -	Fonction & service.....	4
1.3 -	PED / Analyse de Risque.....	4
2-	Installation.....	5
2.1 -	Exigences et précautions générales.....	5
2.2 –	Installation.....	5
2.3-	Système de contrôle.....	9
2.3 –	Levage et manutention.....	11
2.4 –	Stockage.....	12
3-	Opération.....	13
3.1 –	Avant de démarrer (& avant une éventuelle isolation de l'unité).....	13
3.2 -	Démarrage.....	13
3.3 –	Équipement en fonctionnement.....	14
3.4 -	Arrêt.....	14
4-	Maintenance.....	16
4.1 –	Nettoyage chimique.....	17
4.2 –	Nettoyage mécanique.....	18
4.3 –	Démontage et remontage des panneaux.....	18
5-	Résolution des pannes (Troubleshooting).....	26
6-	Résumé des configurations possibles pour le Compabloc.....	27
7-	Gestion des déchets et mise au rebut.....	28
	Annexe 1 : Poids des panneaux (kg (lbs)).....	29
	Annexe 2 : Couples de serrage nominal des panneaux (Nm).....	33
	Annexe 3 : Plaque de Firme.....	34
	Annexe 4 : Questionnaire pour résolution des pannes (Troubleshooting).....	36

Visitez notre site www.alfalaval.com et contactez
votre représentant Alfa Laval le plus proche



1- Description

1.1 – Description générale

Le Compabloc est un échangeur soudé, sans aucun joint entre les plaques d'échange, permettant une très grande surface de transfert pour un encombrement minimal. Il est composé d'un paquet de plaques soudées entre elles, lui-même intégré dans une structure mécanique rigide et boulonnée. Chaque circuit peut être adapté au moyen de chicanes démontables. Le Compabloc ne comprend que 4 joints positionnés au niveau des panneaux, comme indiqué sur la figure 1 ci-dessous.

Le Compabloc est conçu et fabriqué conformément aux Codes des Appareils à Pression existants (ASME, EN-13445, etc.) et pour des conditions de fonctionnement définies au préalable. La conception comme la production sont réalisées selon notre Système de Management de la Qualité certifié ISO 9001.

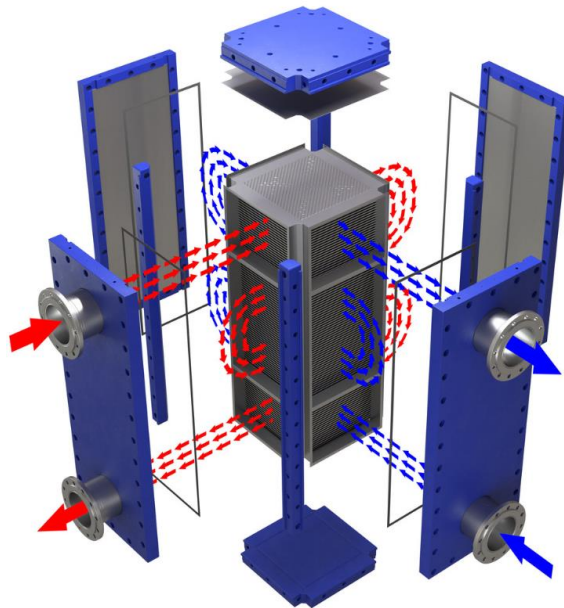


Figure 1: Vue explosée d'un Compabloc

Les quatre panneaux en acier carbone munis de connexions permettent le raccordement à la tuyauterie de votre installation. De façon optionnelle, les panneaux peuvent être en inox. Ces panneaux sont généralement revêtus intérieurement du même matériau que les plaques d'échange. Les plaques d'échange, les chicanes, les revêtements de panneaux et de connexions peuvent être en inox 316L, en titane, en 254 SMO, en Hastelloy, ou en tout autre matériau pouvant être matricé et soudé. Le flux de chaque circuit peut être configuré indépendamment par l'utilisation de chicanes (leur nombre et position est défini pour maximiser le transfert thermique tout en minimisant l'encrassement). Pour la mise en place de la boulonnerie des panneaux, on utilise de la graisse supportant les hautes températures.

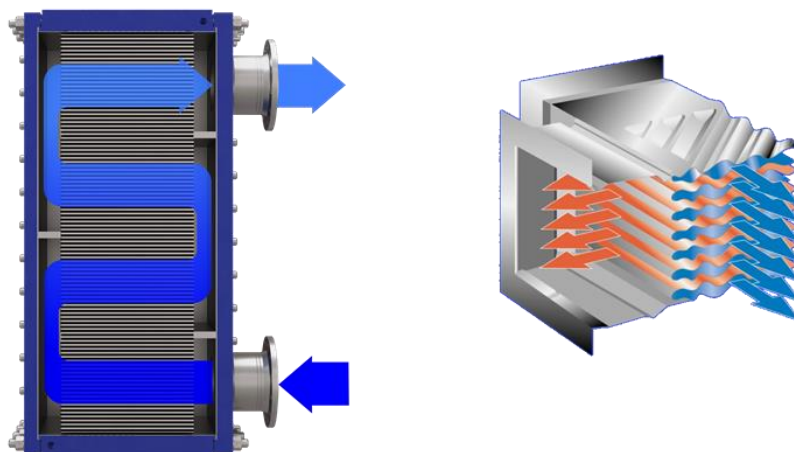


Figure 2: circulation du fluide dans le Compabloc et flux croisé dans le paquet de plaques



1.2 - Fonction & service

Le Compabloc est un échangeur de chaleur utilisé pour le chauffage ou le refroidissement (avec ou sans récupération de chaleur), le chauffage par vapeur, la condensation, la condensation avec séparation des inertes en procès 2 passes, la condensation avec reflux, le reboiling, le refroidissement de gaz, etc...

Chacune de ces applications nécessite une installation spécifique qui doit être conforme avec les données thermiques et les plans d'assemblage général de l'équipement.



Il est recommandé, en cas de vide complet ou d'une soudaine hausse de la pression, qu'une soupape de sûreté soit installée sur la tuyauterie pour protéger le Compabloc.

- **Limites de pressions et de températures**

N'utilisez jamais votre Compabloc à des pressions ni à des températures plus hautes ou plus faibles que celles indiquées sur la plaque de firme.

- **Charge continue et cyclique**

Le Compabloc a été conçu pour fonctionner dans des conditions de process continues et stables. Le Compabloc ne convient pas pour des conditions cycliques, particulièrement si des variations de températures soudaines et de grande amplitude peuvent survenir.

Un service très cyclique (en température et/ou en pression) entraîne de la fatigue susceptible de réduire très significativement la durée de vie de votre échangeur.

- **Pressions de service**

Il est recommandé pour le Compabloc de toujours avoir une pression différentielle entre les deux circuits. Une pression de fonctionnement identique dans les 2 circuits peut générer une inversion de pression entre les deux circuits, créant de la fatigue mécanique risquant de réduire significativement la durée de vie de votre échangeur.

Si une pression différentielle maximale est indiquée sur la plaque de firme (voir *Annexe 3*), assurez-vous que la différence de pression entre les deux circuits ne dépasse jamais la valeur indiquée car cela pourrait endommager sérieusement le paquet de plaques.

- **Service**

Afin de garantir une efficacité optimale, votre Compabloc doit être utilisé dans des conditions les plus proches de celles utilisées pour définir initialement l'échangeur de chaleur.

- **Risque de corrosion**

Les matériaux des composants en contact avec le fluide ont été spécifiés ou choisis sur la base des informations fournies par le client (nature des fluides, compositions chimiques, températures, etc...). Si les fluides circulant dans le Compabloc ou les conditions de service sont différents de ce qui a été préalablement spécifié, le client prend l'entière responsabilité de s'assurer de la résistance à la corrosion de son Compabloc. Une attention particulière est demandée concernant les chlorures contenus dans les vapeurs, cause fréquente de corrosion des aciers inoxydables.

De même, la compatibilité des produits de nettoyage avec le Compabloc est de la responsabilité du client ou du contractant si cette opération n'est pas effectuée par Alfa Laval.

La qualité des fluides circulant dans le Compabloc peut affecter considérablement sa durée de vie.

1.3 - PED / Analyse de Risque

Tous les échangeurs livrés dans la Communauté Européenne sont conformes à la PED (Directive sur les Equipements à Pression) avec un niveau de risque dépendant de paramètres tels que la nature des fluides (gaz, liquide, vapeur, ...), la dangerosité des fluides, les pressions et températures de design et les volumes de chaque circuit.

Ces paramètres déterminent la catégorie PED de l'échangeur à laquelle est associée une analyse de risques. Assurez-vous que la catégorie PED de votre Compabloc correspond à vos conditions de service.



2- Installation

2.1 - Exigences et précautions générales

- Afin de permettre la maintenance et l'inspection de votre Compabloc, il est recommandé de laisser un espace de 50 à 120 cm (19 to 48") tout autour de l'échangeur. Cela permettra de faciliter le démontage des panneaux. Au-dessus de l'échangeur, il est nécessaire de laisser 100cm (40") d'espace libre pour permettre la manutention des panneaux à démonter.
- Il est fortement conseillé d'installer le Compabloc sur des fondations. Lors de la définition des fondations, soyez vigilants à prévoir suffisamment d'espace (au moins 30 cm) sous la boulonnerie située en partie basse de l'échangeur afin de pouvoir utiliser les outils de serrage lors de la maintenance ou lors du nettoyage du Compabloc. Les boulons situés à proximité des brides peuvent s'avérer inaccessibles si l'espace entre le bas des panneaux et les fondations est insuffisant. Merci de vous référer au Plan d'Arrangement Général lors de la conception des fondations.
- Prenez les mesures nécessaires pour éviter les coups de bélier qui pourraient endommager sérieusement votre Compabloc (voir Démarrage section 3.2).
- La tuyauterie doit comporter des valves permettant d'isoler le Compabloc du circuit. Des soupapes doivent être positionnées entre les pompes et le Compabloc.
- Toutes les valves doivent pouvoir être actionnées doucement. Le débit doit être augmenté doucement et graduellement au démarrage du Compabloc et réduit doucement et graduellement avant son arrêt.
- Les pompes centrifuges sont fortement recommandées. N'utilisez jamais de pompes à piston en ligne avec le Compabloc (génère des pulsations répétitives dans le débit qui peut endommager sérieusement le paquet de plaques d'échange).
- Les pompes seront installées préférentiellement en aval du Compabloc pour limiter les effets des variations de charge sur les plaques d'échange.
- Lors de la spécification des pompes et des échangeurs, prévoyez des marges suffisantes pour absorber des augmentations de perte de charge au-delà des valeurs définies. En effet, des hausses de perte de charges peuvent résulter de variations des propriétés des fluides, du flux, de l'encrassement ou de dépôts sur les surfaces de transfert de chaleur
- Si le fluide de chauffage est de la vapeur vive, installez un purgeur sur la connexion de sortie des condensats, de préférence avec une évacuation automatique des gaz non-condensables.
- Vérifiez les couples de serrage de la boulonnerie de panneau avant d'isoler le Compabloc (voir chapitre 3.1 pour plus de détails) et de le raccorder.
- Lorsqu'elles sont fournies, mettez en place les douilles de cisaillement dans les supports du Compabloc avant de les serrer.
- Détachez toute étiquette fixée aux purges et événements avant de connecter le Compabloc.

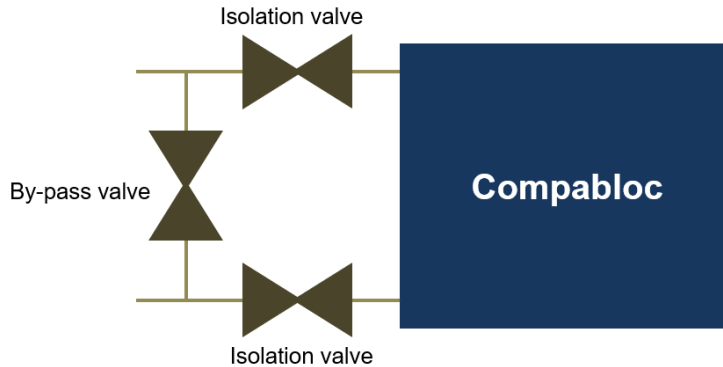
2.2 – Installation

- **Tuyauterie**
Aucune précaution particulière n'est requise pour connecter le Compabloc. Toutefois, si la tuyauterie comprend de longues lignes droites, il est nécessaire d'insérer des raccords corrects ou des dispositifs d'expansion et de mettre en place des supports de tuyauterie à 2 m maximum de l'unité.



- **By-pass**

Le raccordement à la tuyauterie du client doit comporter des vannes afin d'isolement et une vanne de by-pass sur chaque circuit pour le démarrage et l'arrêt.



Les vannes d'isolement doivent être positionnées de façon à être fonctionnelles lors du désassemblage des panneaux.

Les vannes doivent être maintenues en bon état de fonctionnement.

L'utilisation de vannes-robinet à bille ou de vannes-papillon est recommandé.

Ce circuit de by-pass doit être utilisé pour « rincer » (flushing) la tuyauterie client avant la mise en route du Compabloc.

- **Purges et événements**

CP15, CP20, CP30 et CP40 sont fournis avec des connexions placées en positions suffisamment basse et hautes pour servir également de purge et d'évent.

Pour les CP50, CP75 & CP120, qui ont tous des purges et des événements différents des tubulures de connexion, il est nécessaire d'assurer, a minima, une ventilation permanente sur le circuit froid afin de garantir l'évacuation des gaz susceptibles de s'accumuler dans le Compabloc.

Le raccordement des purges et événements doit comporter des vannes d'isolement fournies par le client ou l'installateur.

Le dégazage est obligatoire durant le démarrage du Compabloc pour éliminer la présence de poche de gaz ou de vapeur en partie haute de l'échangeur.



Une façon de raccorder les événements sur un CP50, CP75 ou CP120 est donnée en exemple en Figure 3.

Les événements côté chaud et côté froid doivent être ouverts au démarrage. En opération, on recommande de connecter et de garder ouvert l'événement côté froid pour permettre un dégazage permanent de l'unité, spécialement quand les fluides côté froid circulant dans le Compabloc génèrent des gaz. C'est le cas dans la plupart des systèmes de récupération de chaleur.

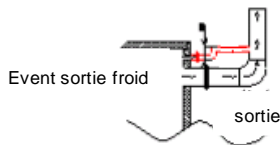
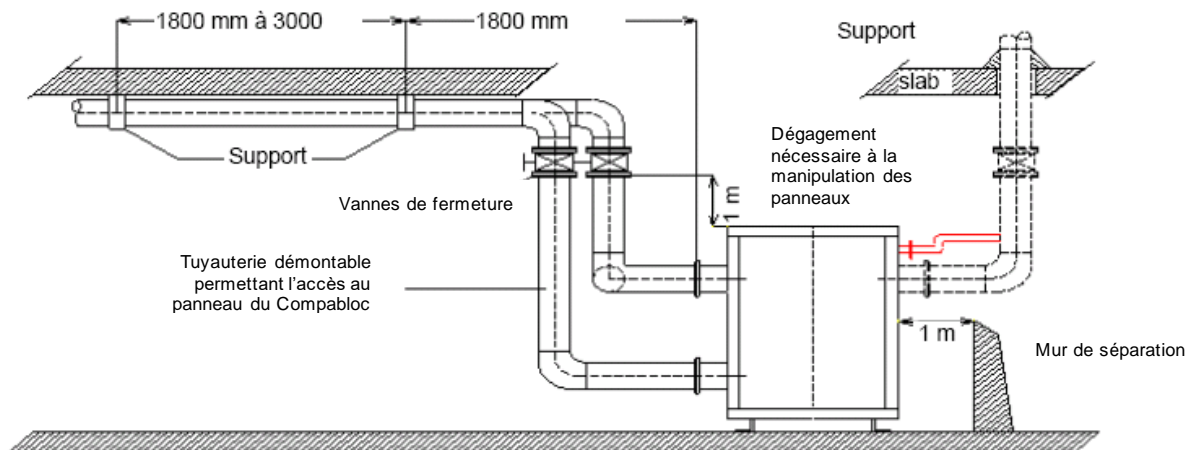


Figure 3 : installation type d'un Compabloc vertical

- **Cas des condenseurs**

Pour les unités opérant comme condenseur, nous recommandons que la valve au niveau des purges soit ouverte autant que possible pour éviter une accumulation condensée.

- **Filtres**

Si les conditions de service le requièrent ou si les fluides sont chargés en particules, installez un filtre avec une maille de 3 mm max. pour tous les Compabloc, sauf le CP15 qui doit avoir une maille de 2 mm max.

- **Connexions/tubulures**

Toutes les connexions/tubulures sont repérées et doivent être raccordées conformément à ce marquage. En cas de doute, vérifiez avec le plan. Les limites de charges des tubulures standards sont couvertes par l'API 662 Table 1. Pour le raccordement à la tuyauterie, Alfa Laval recommande fortement d'utiliser un joint avec un facteur de joint $m = 2,5$ et une charge d'assise $y = 21$ Mpa ainsi que de la boulonnerie SA193B7M afin d'être compatible avec nos hypothèses de calcul sur les charges aux tubulures. Les charges admissibles sur tubulures spécifiques peuvent être calculées sur demande spéciale.



- **Autres charges externes**

Le design du Compabloc ne prend en compte aucune autre charge externe, sauf si spécifiquement requis par le client. Dans ce cas, merci de se référer au plan et à la note de calcul.

- **Système de contrôle**

Les chocs et les coups de bélier doivent impérativement être évités. Toutes les vannes doivent être ouvertes progressivement et doucement. Le système de contrôle ainsi que le process utilisé sur le circuit doivent être conçus pour éviter toute fatigue thermique et/ou mécanique au démarrage ou durant des phases transitoires.



- **Raccordement à la terre**

Le raccordement du Compabloc à la terre est obligatoire avant le démarrage. Utilisez les pattes de terre prévues à cet effet.



Utilisez toujours des vannes avec une régulation de type PID (Diagramme de Process et d'Instrumentation). Evitez de faire fonctionner le Compabloc avec un seul circuit en conditions de fonctionnement.

Avant le démarrage de votre Compabloc, vérifiez la nature des fluides qui y circulent. Au besoin, installez un bac de rétention sous l'équipement afin d'éviter toute pollution en cas de fuite



2.3- Système de contrôle

- Système de contrôle pour les applications liquide/liquide.**

Un système classique où la température de sortie du procès pilote la vanne de régulation à l'entrée est acceptable à partir du moment où il s'agit d'un système PI ou PID (Diagramme de Process et d'Instrumentation) et que la vanne est correctement dimensionnée.

Une vanne de régulation surdimensionnée peut générer un risque de fonctionnement en ouverture/fermeture susceptible d'endommager le Compabloc en créant de la fatigue et du stress.

- Système de contrôle pour les réchauffeurs vapeur**

Il s'agit généralement d'un process continu ayant pour but de chauffer un fluide en condensant de la vapeur primaire ou secondaire (contrairement aux condenseurs dont le but est de condenser les vapeurs, pas de chauffer le fluide de refroidissement).

Pour éviter une dépression soudaine à l'intérieur de l'appareil, due par exemple à un arrêt d'urgence ou à la fermeture soudaine de la vanne d'admission de vapeur, il est fortement recommandé d'installer une vanne de coupure du vide (soupape de sécurité) sur le tuyau d'admission de vapeur situé à proximité de l'entrée de la vapeur dans le Compabloc. Si la soupape d'admission de vapeur est fermée subitement, de l'air sera admis dans le tuyau d'admission de vapeur et évitera le vide à l'intérieur de l'échangeur de chaleur

- ✓ **Débit constant des fluides à réchauffer :**

Un système de contrôle tel qu'indiqué Figure 24 doit être installé.

Un contrôle par le niveau de condensats est fortement recommandé et sera préféré à un contrôle par la vapeur. Le relais de température (TIC) active la vanne de régulation des condensats située après le purgeur. Le purgeur est essentiel car il ne laisse passer que les condensats. La vanne de régulation des condensats ne doit pas être surdimensionnée. Elle doit être choisie en tenant compte des modes de fonctionnement minimum, maximum et « normaux » de l'échangeur. On recommande donc que cette vanne de contrôle travaille à 60%/80% d'ouverture pour la charge maximum et pas à moins de 20% d'ouverture pour la charge minimum. Cela évitera les comportements de type ouverture/fermeture brusques. Le système de contrôle agira en augmentant ou en abaissant le niveau de liquide, permettant une régulation souple.

Assurez-vous que la vitesse des condensats reste inférieure à environ 0,5 m / s afin que la sortie du condensat s'auto-purge. Des vitesses plus élevées peuvent conduire à noyer les connexions par accumulation des condensats.

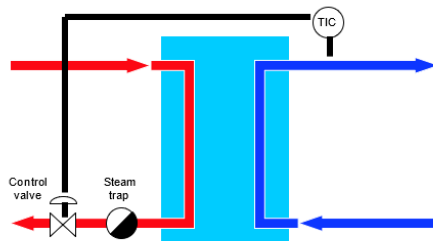


Figure 24:
Steam heater – liquid level control

En cas de contrôle par la pression de la vapeur, il est essentiel de considérer les différentes charges opérationnelles pour dimensionner correctement la vanne de contrôle (figure 25).

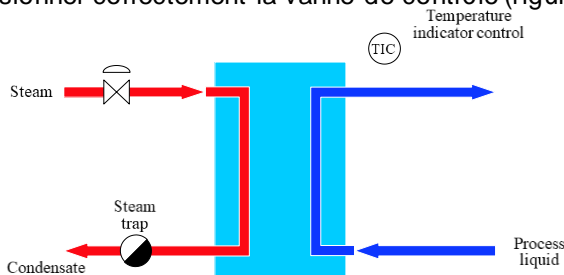


Figure 25 :
Steam heater – steam control



✓ **Débit non constant des fluides à réchauffer :**

Si le débit de liquide varie de façon importante, cela peut générer de la fatigue entraînant une durée de vie réduite de l'équipement.

• **Système de contrôle sur les condenseurs**

Pour éviter un vide soudain à l'intérieur de l'appareil, dû par exemple à un arrêt d'urgence, il est fortement recommandé d'installer une soupape de décompression (soupape « casse-vide » de sécurité) sur le tuyau d'admission de vapeur près de l'entrée de Compabloc

• **Système de contrôle sur les réchauffeurs d'eau d'alimentation basse-pression**

Pour les réchauffeurs d'eau d'alimentation basse-pression, il est fortement recommandé de piloter les condensats avec un niveau haut et un niveau bas. La vanne de régulation située au niveau de la tubulure de sortie des condensats doit s'ouvrir afin d'éviter que les condensats ne dépassent le niveau haut. Ce système empêche tout contact entre la vapeur et les condensats

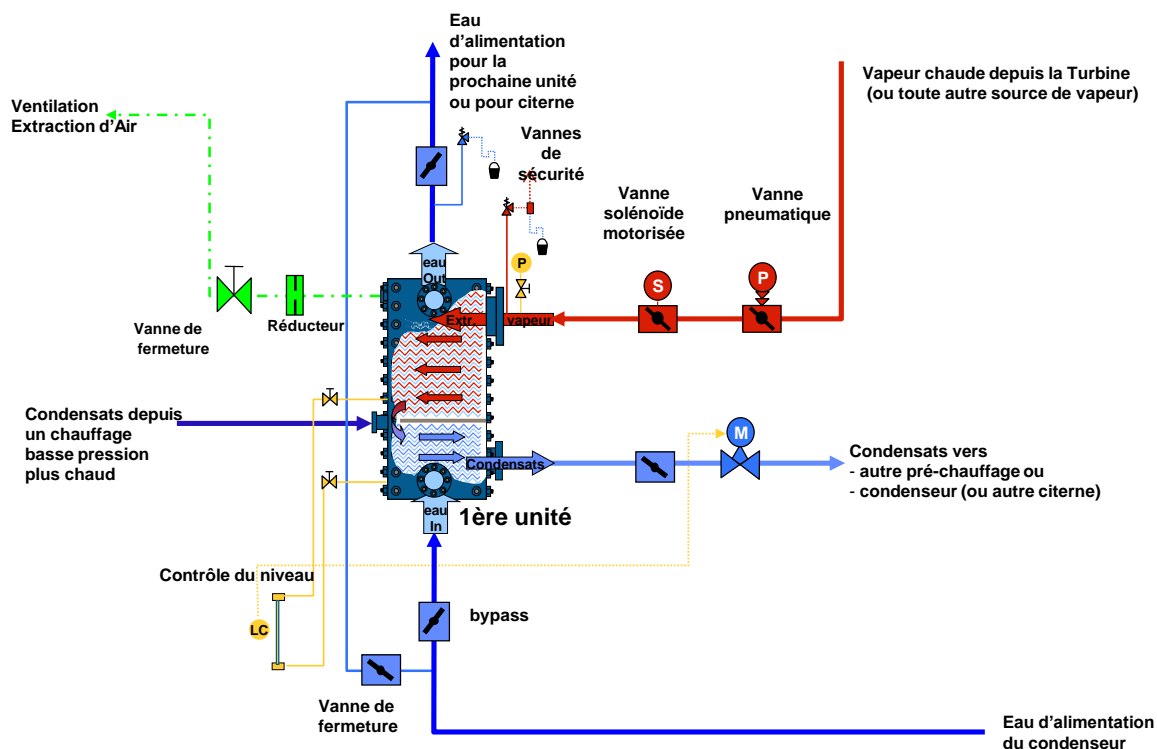


Figure 27: Schéma de procédé pour un réchauffeur d'eau d'alimentation basse pression



Vérifiez qu'une soupape de décompression (« casse-vide ») est installée pour éviter l'apparition du vide en cas d'arrêt soudain de l'unité.



2.3 – Levage et manutention

La manutention du Compabloc doit être réalisée avec des moyens de levage adaptés (grue, potence ou pont roulant) et des équipements (sangles, élingues et palonniers) certifiés.



Les tubulures ne doivent jamais être utilisées pour soulever ou manipuler le Compabloc. N'utilisez jamais les pattes de levage vissées ou soudées sur les panneaux pour lever ou manipuler l'échangeur. Elles ne doivent être utilisées que pour soulever le panneau seul lors du démontage du Compabloc.



Vérifier que la capacité de votre moyen de levage (poids) vous permet de lever ou manipuler votre Compabloc. De façon générale, il est fortement déconseillé d'utiliser un chariot à fourche pour lever ou manipuler un Compabloc.



Pour votre sécurité, ne jamais travailler ni rester sous des charges suspendues



Les manilles de levage ne doivent pas être utilisées lorsque la température est inférieure à -20°C (-4°F).

- **Compabloc vertical**

Les pattes ou les manilles de levage sont situées sur le dessus de l'échangeur.

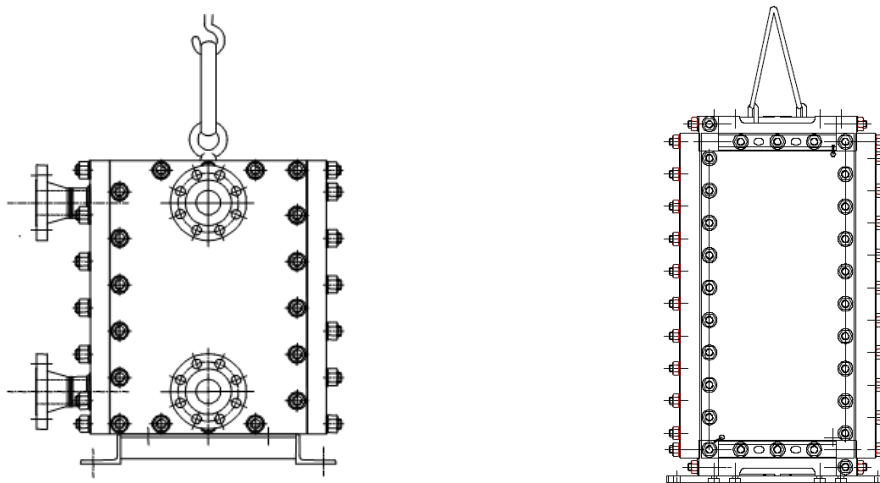


Figure 4: manutention d'un Compabloc vertical

Remarque : Pour des raisons de sécurité lors du transport, la plupart des gros Compabloc sont livrés couchés. Si besoin, des procédures sont disponibles pour redresser et manutentionner ces gros échangeurs :

- pour les CP50 et CP75, merci de vous référer à la procédure CLIB1001
- pour le CP120, merci de vous référer à la procédure CPPB1103



CP120

Vous pouvez obtenir ces procédures en scannant les QR Codes disponibles sur la plaque de firme de votre Compabloc ou en scannant dès maintenant les QR Codes ci-contre.



CP50-CP75

- **Compabloc horizontal**

CP15, CP20, CP30 et CP40 : utilisez 2 élingues souples passées dans les pattes de levage.

CP50, CP75 et CP120 : utilisez les pattes de levage placées sur les fonds.
Pour les CP75 de plus de 200 plaques et pour tous les CP120, un palonnier doit être utilisé.

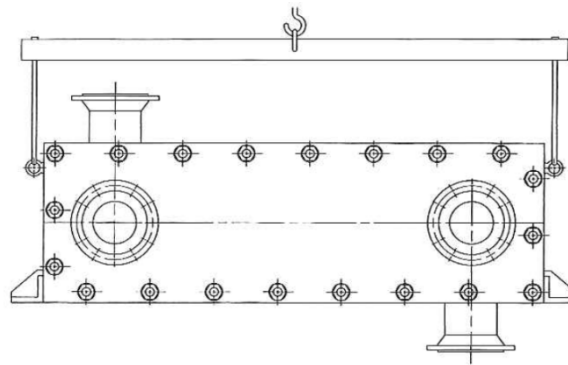


Figure 5 manutention d'un Compabloc horizontal

2.4 – Stockage

Le Compabloc doit être stocké rincé, vidé et séché pour éviter la corrosion. Les connexions doivent être fermées avec des brides pleines, des tapes en bois ou en plastique.

Il est fortement recommandé de ne pas stocker le Compabloc à l'extérieur.

Si des pièces de rechange sont fournies avec l'échangeur (il est fortement recommandé de toujours avoir en stock un jeu de 4 joints et 10% de boulonnerie pour la maintenance préventive), elles peuvent être stockées sans limite de temps dans leur emballage d'origine et dans un endroit sec (pas de stockage en extérieur). Les joints doivent être stockés couchés à plat.



3- Opération

3.1 – Avant de démarrer (& avant une éventuelle isolation de l'unité)

- **Vérifier le serrage des panneaux**

Avant démarrage, assurez-vous que le Compabloc est correctement positionné et vérifiez que les panneaux sont bien serrés aux valeurs de couple indiquées en Annexe 2. Les valeurs obtenues doivent être au moins égales au couple de serrage nominal. Le resserrage des boulons peut être réalisé panneau après panneau, en prenant un écrou après l'autre, en tournant autour du panneau et en commençant par n'importe quel écrou aléatoirement.

En effet, un desserrage peut survenir lors du transport ou du stockage. Si la boulonnerie n'est pas serrée aux couples de serrage recommandés, il est impératif de les resserrer avec les moyens appropriés avant démarrage.



Les fuites liées à des panneaux insuffisamment serrés ne sont pas couvertes par la garantie Alfa Laval.

- **Pression différentielle maximale**

Vérifiez si une pression différentielle maximale est indiquée sur la plaque de firme (voir *Annexe 3*). Si c'est le cas et si la pression de service du côté froid est supérieure à la pression différentielle maximale, notez que la procédure de démarrage du chapitre 3.2 n'est pas applicable.



Si la pression de service du côté froid est supérieure à la pression différentielle maximale (voir plaque de firme- Annexe 3), alors les deux circuits doivent être démarrés simultanément. La pression différentielle entre les 2 circuits ne doit jamais dépasser la pression différentielle maximale indiquée sur la plaque de firme.

- **Protections individuelles**

Le Compabloc fonctionnant à haute température et haute pression avec des fluides potentiellement corrosifs et toxiques, il est nécessaire de faire appliquer par le personnel les mesures de sécurité requises par le code du travail ainsi que les règles de sécurité en vigueur dans l'entreprise.

- **Protections individuelles**

Assurez-vous que personne ne peut se blesser ou se brûler en touchant le Compabloc (un simple capotage ou une isolation appropriée est souvent suffisant).

3.2 - Démarrage

Prolongez la durée de vie de votre échangeur grâce à un démarrage graduel et lent. Le débit doit être ajusté très doucement afin d'éviter les coups de bélier.



Le coup de bélier est un pic de pression soudain et important qui se produit au démarrage ou à l'arrêt, créant une vague de fluide dans l'échangeur qui se propage à la vitesse du son. Cela peut considérablement endommager le Compabloc.

- Vérifier que le Compabloc est correctement installé, le circuit froid s'écoulant vers le haut (en cas de rejet de gaz/air). Généralement, sauf recommandation contraire, le circuit froid doit être démarré en premier.
- Ouvrez les événements (cela ne concerne que les CP50, CP75 and CP120, les autres modèles étant auto-dégazables).
- Ouvrez la vanne de sortie du circuit froid.



- Démarrez la pompe pour ce circuit avec la vanne d'entrée toujours fermée.
- Ouvrez doucement la vanne d'entrée.
- Quand tout l'air a été chassé, vous pouvez fermer les événements (seulement pour les CP50, CP75 et CP120).
Note : les événements peuvent rester ouverts s'ils sont raccordés à la tuyauterie.
Une fois le circuit froid en service, ouvrez progressivement les vannes du circuit chaud avec les événements ouverts. Appliquer alors la même procédure que celle décrite précédemment pour le circuit froid.



**Le démarrage doit être progressif et il ne faut pas dépasser 60°C par heure afin d'éviter les chocs thermiques.
La mise en pression ne doit pas dépasser 1 bar / min.**

3.3 – Equipement en fonctionnement

En fonctionnement, les points suivants sont à surveiller :

- Il n'y a pas de fuite au niveau des joints de panneau. Normalement, à ce stade, aucun resserrage n'est requis. Néanmoins, si une fuite est observée, n'hésitez pas à resserrer les panneaux aux couples nominaux donnés en Annexe 2. Il est nécessaire de laisser refroidir le Compabloc et de couper la pression avant de resserrer.



Ne jamais serrer ou desserrer les panneaux qui sont sous pression et tant qu'ils ne sont pas à température ambiante

- Les pressions et températures de service ne doivent pas dépasser les valeurs de design maximum indiquées sur la plaque de firme. La pression différentielle entre les 2 circuits ne doit jamais dépasser la pression différentielle maximale indiquée sur la plaque de firme (si indiquée – voir *Annexe 3*).
- Ecrous et tiges filetées doivent être maintenus propres et graissés (sauf si revêtus en PTFE). Attention à éviter d'endommager le revêtement en cas de boulonnerie revêtue.
- Evitez les variations soudaines de débit, de pression et/ou de température afin de réduire les chocs hydrauliques et les effets de la fatigue causée par les cycles dilatation/contraction des matériaux .
- Conservez un débit le plus proche possible du débit de design. Des vitesses plus faibles que prévues réduisent la perte de charge dans l'échangeur ainsi que la performance thermique. Un débit beaucoup plus faible que celui prévu peut entraîner un encrassement plus rapide du Compabloc.
- Pour les fluides chargés, le risque de colmatage s'accroît avec la baisse du débit.
- Quand plusieurs Compabloc sont installés en parallèle, il est préférable d'ajuster la capacité en jouant sur le nombre d'unités en service plutôt que de faire varier de façon importante du flux dans chaque unité.

3.4 - Arrêt



Si la pression de service du côté froid est supérieure à la pression différentielle maximale (voir plaque de firme – Annexe 3), alors les deux circuits doivent être arrêtés simultanément. La pression différentielle entre les 2 circuits ne doit jamais dépasser la pression différentielle maximale indiquée sur la plaque de firme.

Si la mise en garde ci-dessus n'est pas applicable, alors il suffit d'effectuer la procédure de démarrage à l'envers, en arrêtant le circuit chaud en premier pendant que le froid est toujours en fonctionnement.



Pour des raisons de sécurité, ne jamais toucher le Compabloc tant que sa température extérieure n'est pas revenue à la température ambiante.

- Fermer doucement la vanne contrôlant le débit de la pompe que vous arrêtez.
- Dès que la vanne est fermée, arrêter la pompe.
- Si le Compabloc doit être arrêté pendant plusieurs jours, il faut le purger complètement. Une purge est nécessaire si le process est arrêté et si la température ambiante est en-dessous de la température de solidification du fluide. La purge est une opération simple : les modèles de CP15 à CP40 inclus sont auto-purgeables alors que pour les modèles CP50 à CP120 inclus, les purges dédiées doivent être raccordées à un circuit de purge ou à un système d'évacuation.
- Selon la nature des fluides utilisés, il est également recommandé de rincer et sécher le Compabloc si l'arrêt est long.



Si les fluides utilisés sont très chauds, laissez bien le Compabloc refroidir à température ambiante avant de le purger afin d'éviter les brûlures.

Pensez aux hommes et à l'environnement : assurez-vous qu'aucun fluide (vapeur/gaz/liquide) toxique, dangereux ou mortel ne soit libéré dans l'atmosphère.



Après un arrêt prolongé (plusieurs mois), vérifiez le serrage des panneaux de votre Compabloc avant le redémarrage.



4- Maintenance

Veillez trouver ci-après le programme de maintenance préventive recommandé par Alfa Laval. Par ailleurs, il est fortement recommandé de toujours avoir en stock un jeu de 4 joints et 10% de boulonnerie pour la maintenance préventive.

N°	Périodicité recommandée	Type de maintenance	Notes
1	Journalière	Supervision des paramètres clés du process, incluant la température, la pression différentielle entre l'entrée et la sortie de chaque circuit et la composition des fluides	Si une contamination des fluides est observée, une analyse approfondie est nécessaire pour voir si une fuite interne s'est produite dans le paquet de plaques Un suivi de la variation de la pression entre l'entrée et la sortie d'un même circuit permet d'anticiper une perte de performance (déclencher un nettoyage pour retirer l'encrassement accumulé)
2	Pas moins d'une fois par semaine	Contrôle visuel externe	<ul style="list-style-type: none"> - état des brides - absence de fuite externe du Compabloc - absence de fuite externe des vannes - état des éléments de fixation et de mise à la terre - état des équipements de contrôle et de mesure - absence de vibration ou de pulsation dans la tuyauterie - absence de bruit anormal dans le Compabloc
3	Une fois tous les 3 ans à une fois tous les 6 ans (durant les arrêts d'usine planifiés)	Contrôle visuel interne et externe	<p>Le contrôle externe concerne les éléments externes du Compabloc : panneaux, fonds, longerons, connexions et boulonnerie (déformation, corrosion...), toutes les soudures externes (fissures, défauts, corrosion...) et la peinture (absence locale de peinture, cloques...)</p> <p>Le client peut décider de déclencher un contrôle interne de l'échangeur selon la criticité de l'équipement ou en cas de suspicion de fuite interne. Il est alors nécessaire de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - évaluer l'état des composants internes : chicanes, revêtement de panneaux (déformation, fissure, défauts de soudure, corrosion...) - évaluer l'état du paquet de plaques (soudures, déformation, érosion-corrosion...) <p>Un examen interne nécessite le démontage des panneaux (chapitre 4.3). Alfa Laval est là pour vous apporter son support : contactez votre représentant Alfa Laval.</p>
4		Nettoyage mécanique et/ou chimique	<p>Procédure de nettoyage : chapitre 4.</p> <p>Retarder le nettoyage de votre Compabloc rend plus difficile le retour à ses performances initiales !</p>
5		Test hydraulique	Pression de test = Pression de design (voir plaque de firme)

Si un défaut est détecté, des actions doivent être menées immédiatement pour le corriger.

Alfa Laval peut vous proposer un large panel de services pour la maintenance de votre Compabloc.

N'hésitez pas à contacter votre représentant Alfa Laval.



4.1 – Nettoyage chimique



Tout nettoyage chimique doit être réalisé par du personnel formé et habilité. Prenez toutes les précautions nécessaires à la protection des personnes et de l'environnement.

Le nettoyage chimique est la méthode de nettoyage la plus efficace pour un échangeur. En général, les dépôts inorganiques sont supprimés grâce à des solutions acides et les dépôts organiques grâce à des solutions alcalines.

Il est fortement recommandé d'utiliser des produits de nettoyage Alfa Laval conformément à nos instructions. Ainsi, la compatibilité avec les matériaux de construction (métal et joints) est sécurisée et la garantie du constructeur reste applicable. Le protocole complet de nettoyage (choix des produits de nettoyage, concentrations, température et temps) doit être défini selon le type et la composition de l'encrassement. Des lignes guides sont données dans le tableau ci-dessous pour les types d'encrassement les plus courants.

Type de dépôt	Produit de Nettoyage Alfa Laval	Conditions
Organique (flore microbologique, croissance biologique, algues, protéines, graisse...)	AlfaCaus	10 vol.%, 60°C
Pétroliers	Alpacon Multi CIP II AlfaCaus Alpacon Degrease II	10 vol.%, 60°C
Asphalte, goudron, hydrocarbures	Paraffine ou solvants à base d'essence "naphta" puis AlfaCaus	
Carbonate de calcium Phosphate de calcium	Alpacon Descalent II	10 vol.%, 60°C
Oxydes de fer	AlfaPhos	10-20 vol.%, 60°C



Vérifier la compatibilité du protocole de nettoyage avec les matériaux de votre Compabloc.



Ne jamais utiliser d'acide chlorhydrique ou tout autre produit contenant des chlorures car leur présence entraînera inévitablement la corrosion des composants en acier inox.

Pour un résultat optimal, le flux de nettoyage doit être dans le sens opposé du flux normal (mode "back flushing"). La circulation de la solution de nettoyage doit être en amont, si possible avec un débit de 50 % du débit nominal.

Il est fortement recommandé de surveiller la chute de pression dans l'unité et de vider le produit de nettoyage une fois atteinte la valeur de chute de pression maximale.

Après chaque nettoyage chimique, rincer soigneusement l'échangeur à l'eau chaude et le purger.

Toujours utiliser des containers appropriés pour récupérer les produits de nettoyage usagés.

Pour plus d'informations sur les protocoles de nettoyage chimique, merci de contacter votre représentant Alfa Laval le plus proche.



4.2 – Nettoyage mécanique

Si les produits chimiques ne peuvent être utilisés, les panneaux et éventuellement les chicanes peuvent être démontés pour accéder à la surface d'échange.

Suivez les instructions données au chapitre 4.3 pour ouvrir le Compabloc.

Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de démonter le chicanage pour procéder au nettoyage mécanique du paquet de plaques. Si cela s'avérait nécessaire, merci de suivre les consignes du chapitre 4.3.5.

Nettoyer avec de l'eau à haute pression. Le nettoyage à l'eau à haute pression peut être réalisé jusqu'à 1000 barg (14500 psig). Ne jamais dépasser cette valeur !

Comme les motifs des plaques font un angle de 45°, il est aisé d'accéder à toute la surface d'échange des plaques en orientant le jet à 45°.

**Avant d'ouvrir votre Compabloc, assurez-vous qu'il est vidé.
Collectez les fluides restants afin de ne pas polluer l'environnement.**

4.3 – Démontage et remontage des panneaux

Le démontage des panneaux est nécessaire en cas de nettoyage mécanique et/ou en cas d'inspection du paquet de plaques et/ou des revêtement de panneaux.



Attention lors du démontage et du remontage des panneaux à ne pas endommager la surface des revêtements ou le paquet de plaques.



Les fonds et les longerons sont des éléments fixes et ne doivent jamais être désassemblés du paquet de plaques.

Tout d'abord, purger complètement les 2 circuits.

Identifier chaque panneau (Aa, Ab, Ba, Bb) et sa position avant démontage (ainsi, ils pourront être correctement remontés plus tard).

- Vérifiez qu'aucun circuit n'est sous pression et que les purges sont ouvertes.
- Vérifiez que le panneau en cours de démontage est fermement sécurisé et ne peut pas tomber une fois les vis retirées (consulter l'Annexe 1 pour le poids des panneaux).



Afin d'éviter le basculement du Compabloc tant que tous les panneaux ne sont pas mis en place, le Compabloc doit être fixé au sol pendant le démontage et le remontage des panneaux.

S'il n'est pas possible de fixer le Compabloc au sol, utiliser une grue pour retenir le Compabloc en cas de basculement lors du démontage et du remontage des panneaux.



4.3.1 - Procédure de démontage pour un panneau

Voir Figure 6.

Afin d'éviter toute déformation des longerons, il est d'abord nécessaire de dévisser les écrous marqués 4 sur le schéma puis de progressivement desserrer les vis du panneau à démonter, en commençant par les écrous marqués 3 puis par ceux des fonds (marqués 1, 1', 2 & 2').

Utilisez les pattes de levage soudées ou vissées sur le panneau pour le manipuler en toute sécurité.

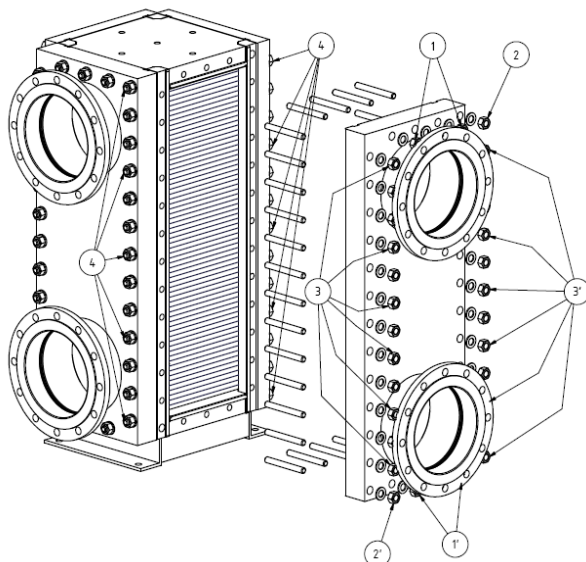


Figure 6

4.3.2 - Procédure de démontage pour les 4 panneaux

Desserrer progressivement les écrous, un longeron après l'autre. Quand tous les écrous des longerons sont desserrés, dévisser les écrous des fonds, un panneau après l'autre.



**Pour les modèles CP15/CP20/CP30/CP40, ne jamais retirer les vis qui servent à assembler le longeron avec le fond (et avec le panneau).
Pour les modèles CP50/CP75/CP120, ne jamais desserrer les écrous qui servent à assembler le longeron avec le fond.**



Afin d'éviter le basculement du Compabloc durant le démontage, toujours retirer en premier le panneau le plus lourd et finir par le panneau le moins lourd.

Les poids des panneaux sont donnés en Annexe 1.

Utilisez les pattes de levage soudées ou vissées sur le panneau pour le manipuler en toute sécurité.



4.3.3 – Procédure de remontage des panneaux

4.3.3.1 – Mise en place des joints de panneaux

Après avoir remis en place le chicanage selon la procédure décrite au chapitre 4.3.5, nettoyer la surface qui va recevoir le joint en prenant garde à ne pas la rayer.

Mettre en place le joint.

Les joints peuvent être soit des joints plats, soit des joints à section rectangulaire. Les joints à section rectangulaire doivent être placés dans la gorge prévue à cet effet.

Les joints doivent systématiquement être remplacés par des neufs après chaque démontage de panneaux. Vous pourrez être amené à changer un modèle de joint obsolète par un nouveau modèle. N'utilisez que des joints fournis par Alfa Laval.

Selon le type de fluide et d'application, le joint pourra être en PTFE modifié ou en Graphite Renforcé. Les grands joints peuvent être livrés en plusieurs pièces.



L'étanchéité de votre Compabloc ne peut être assurée qu'avec des joints fournis par Alfa Laval.

Pensez à jeter vos vieux joints dans des containers prévus à cet effet.

4.3.3.2 – Remontage et pré-serrage des panneaux

Le pré-serrage doit être réalisé à environ 50%-60% du couple de serrage nominal donné en Annexe 2.

- Remettre en place les panneaux sur les tiges filetées conformément au plan général de l'échangeur.
- Si visuellement possible, vérifier que les panneaux sont bien emboîtés sur les longerons (figure 14).



Figure 14



- Graisser le bout des tiges filetées 1, 2, 3 et 4 (figure 15).
- Pré-serrer les écrous 1, 2, 3 and 4 (dans cet ordre) à l'aide d'une clé à chocs.
- Répéter ces 2 opérations pour les autres panneaux.
- Graisser le bout des tiges filetées 5 (figure 16).
- Pré-serrer les écrous 5 avec une clé à chocs en tournant autour de l'unité.
- Graisser le bout de toutes les autres tiges filetées.

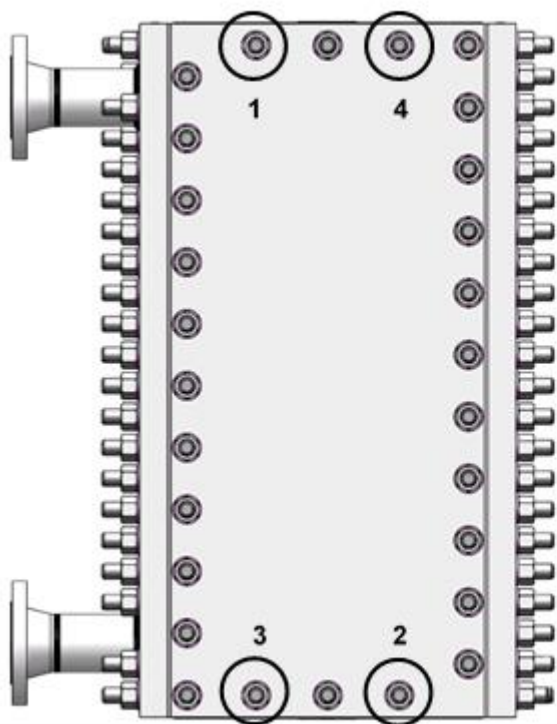


Figure 15

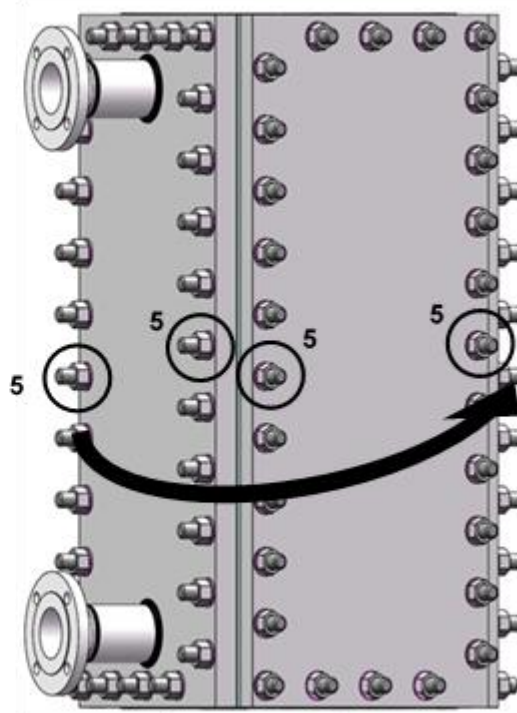


Figure 16

- Pré-serrer tous les écrous en décrivant un cercle au-dessus de l'échangeur avec une clé à chocs (figure 17 & 18).

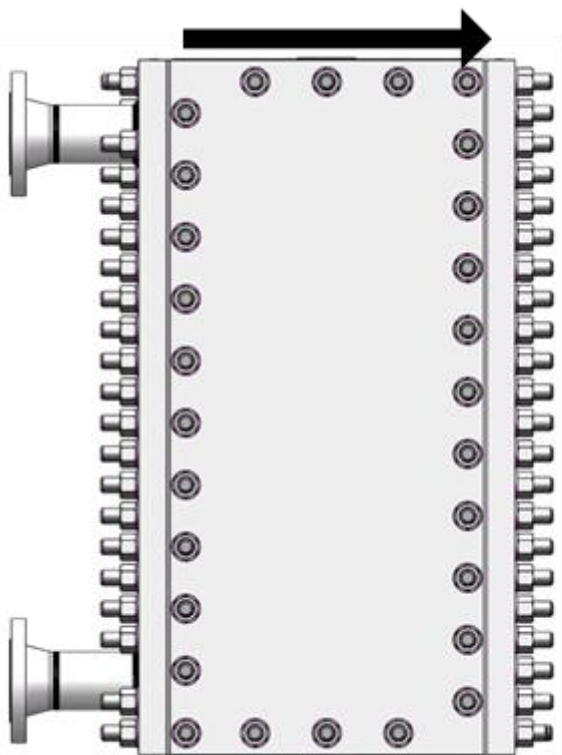


Figure 17

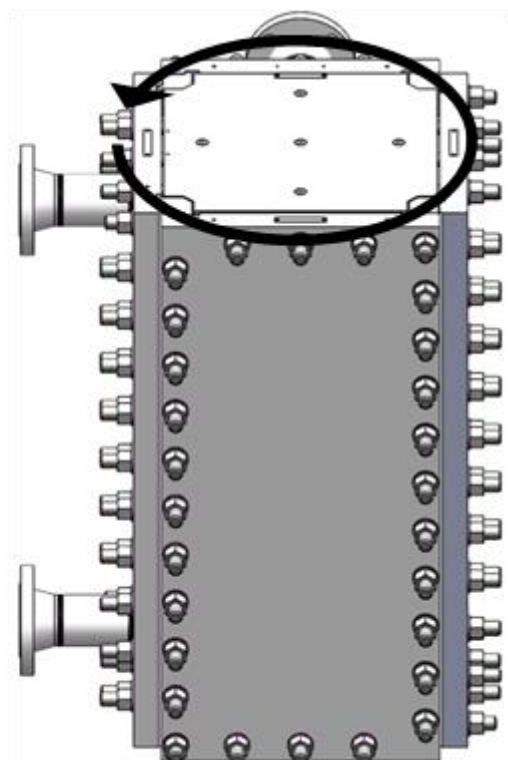


Figure 18

- Respecter le sens de pré-serrage de la figure 18.
- Pré-serrer tous les écrous en décrivant un cercle en-dessous de l'échangeur avec une clé à chocs (figure 19 & 20).

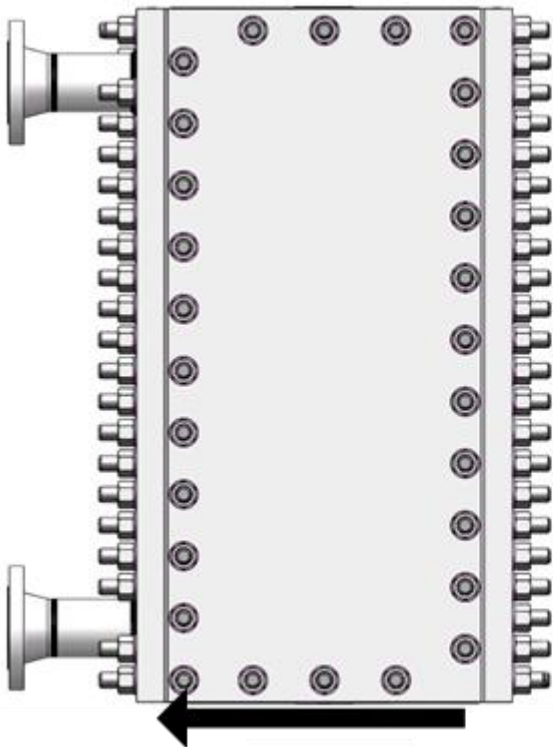


Figure 19

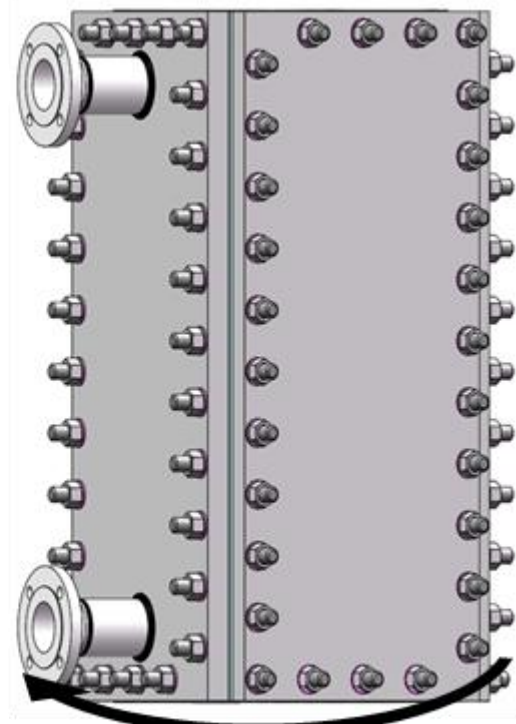


Figure 20

- Respecter le sens de pré-serrage de la figure 20.
- Pré-serrer tous les écrous avec une clé à chocs de bas en haut et de haut en bas (figure 21).

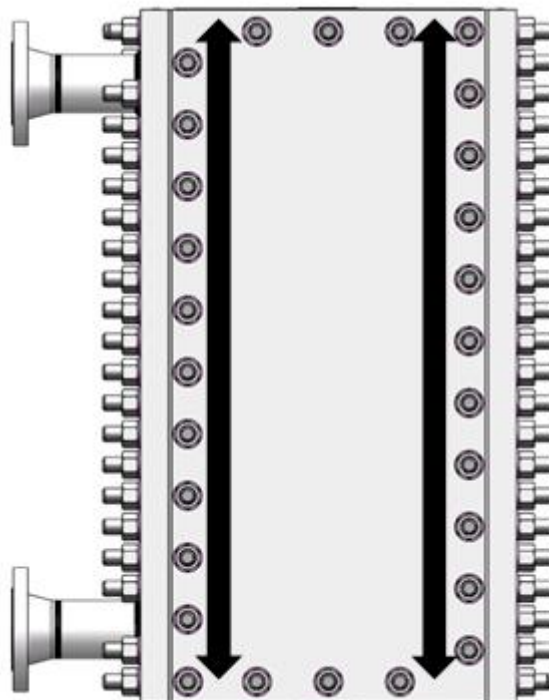


Figure 21

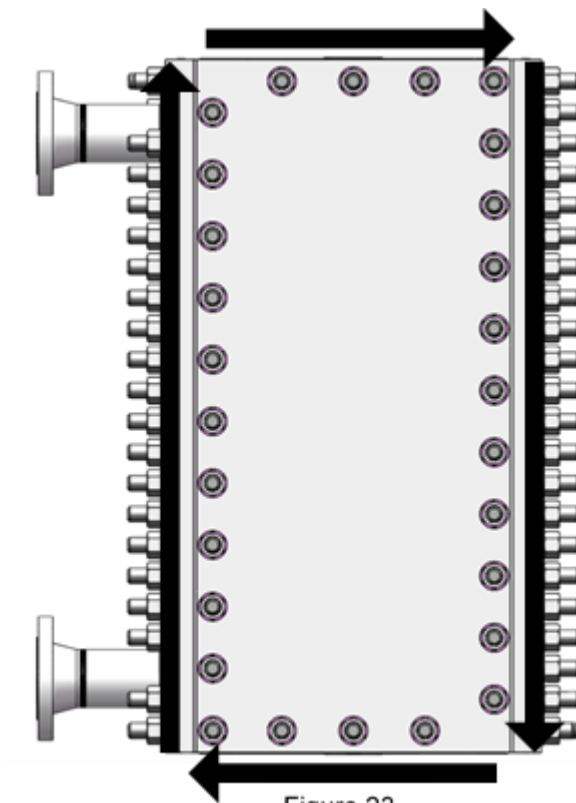


4.3.3.3 – Serrage des panneaux

Trouver le couple de serrage à appliquer dans l'Annexe 2 "Couples de serrage nominal pour les panneaux (Nm)".

L'utilisation d'une clé hydraulique pour le serrage est fortement recommandée.

- Serrer autour du fond supérieur en procédant dans le même sens qu'au pré-serrage.
- Réaliser de même pour le fond inférieur (Figures 19 & 20).
- Toujours avec le même couple de serrage, serrer tous les écrous de chaque panneau (Figure 23).
- Re-vérifier que l'emboîtement des panneaux sur les longerons est correct (Figure 14).





4.3.4 – Test hydraulique

Après le remontage avec les panneaux d'origine, un test hydraulique à la pression de design est nécessaire (sauf autre obligation liée à des règlements locaux), la pression de design étant la pression maximale que le Compabloc est censé supporter. La pression de design est indiquée sur la plaque de firme.

Le test hydraulique doit être réalisé avec un circuit vide, l'autre circuit étant plein et à la pression de design.



Toujours procéder à un test hydraulique avec les 4 panneaux en place et complètement serrés.



Si une pression différentielle maximale est indiquée sur la plaque de firme (voir Annexe 3), la pression différentielle entre les 2 circuits durant le test hydraulique ne doit jamais dépasser cette valeur. Le second circuit devra être pressurisé pour sécuriser la différence de pression entre les 2 circuits.

La pression du circuit testé peut légèrement décroître du fait de la compression des gaz emprisonnés ou de sensibles ajustements de position des plaques. Dans ce cas, cela ne signifie pas que l'échangeur fuit. Ajuster la pression et vérifier encore. La pression doit se stabiliser au bout d'environ 30 minutes.

Un échangeur fuit si une fuite est observée entre les 2 circuits ou si une fuite externe apparaît.



Si une fuite apparaît, resserrer au couple nominal autour de la zone de fuite. Si la fuite persiste, contacter Alfa Laval.



4.3.5 – Procédure de démontage/remontage des chicanes

Il peut s'avérer nécessaire de retirer le chicanage pour inspecter le paquet de plaques ou dans le cadre de nettoyages mécaniques difficiles, une fois les panneaux démontés.

Avant de retirer les chicanes, repérez leur position sur le block, afin de pouvoir ensuite les réassembler dans la bonne position. Il peut être difficile de retirer le chicanage en une seule pièce (chicanes + support de chicanes), le paquet de plaques pouvant avoir subi de légères déformations en cours d'exploitation.

Il faut alors retirer les chicanes une par une.

Démontage

- Tirer la sorte d'échelle constituée de 2 montants plats et des chicanes.
- Retirer le joint corde triangulaire PTFE dans la partie longitudinale du revêtement de longeron.
- Extraire le chicanage complet.

Ré-assemblage

- Nettoyer la rainure dans la partie longitudinale du revêtement de longeron. Enlever toute trace de graisse.
- Mettre un joint triangulaire corde PTFE dans cette rainure



Les CP120 et les CP Hygiéniques ne comportent pas de joint corde triangulaire PTFE.

- Remettre le chicanage en place.
- Installer les montants verticaux (ne pas mélanger les montants et les chicanes des différents circuits).
- Mettre les chicanes doucement en position. Assurez-vous que l'ensemble est ré-assemblé conformément aux positions relevées avant démontage.



En cas de fluide très visqueux ou de risque de coup de bélier, un chicanage renforcé doit être mis en place. Dans ce cas, des tubes verticaux supportent les chicanes, renforçant la structure.



5- Résolution des pannes (Troubleshooting)

Voir le questionnaire en Annexe 4.

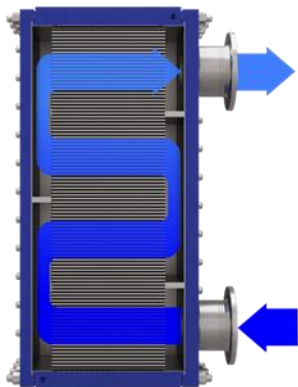
Problème	Symptôme	Cause possible	Solution	Chapitre	
Performance thermique et/ou hydraulique insuffisante	Performance insuffisante dès le démarrage	Présence d'une poche de gaz/air/vapeur qui n'a pas été chassée au démarrage	Dégazer l'échangeur correctement	2.2	
		Exploitation faite dans des conditions différentes des conditions fournies pour dimensionner l'échangeur	Utiliser le Compabloc au plus près des conditions fournies pour le dimensionner initialement	1.2	
		Bouchage par des boues ou des débris provenant de la tuyauterie	Nettoyer le Compabloc pour éliminer boues et débris. By-passer le Compabloc pour nettoyer la tuyauterie.	4 Contacter Alfa Laval pour assistance	
		Mauvais raccordement à la tuyauterie	Connecter les entrées, sorties, purges et événements de chaque circuit conformément au plan fourni.	2.2	
	Perte de performance en cours de fonctionnement	Encrassement	Nettoyer le Compabloc. Utiliser le Compabloc au plus près des conditions fournies pour le dimensionner initialement	4 Contacter Alfa Laval pour assistance	
		Bouchage par des débris ou des particules contenues dans le fluide	Nettoyer le Compabloc et installer un filtre approprié.	4 Contacter Alfa Laval pour assistance	
		Modification des paramètres d'exploitation	Vérifier avec Alfa Laval les performances possibles avec ces nouveaux paramètres.	Contacter Alfa Laval pour assistance	
		Fuite interne, contamination croisée des fluides	Une investigation approfondie est nécessaire. Une réparation ou un remplacement du paquet de plaques sera proposé sur la base de l'expertise réalisée.	Contacter Alfa Laval pour assistance	
	Fuite externe	Fuite au niveau du panneau (goutte-à-goutte)	Boulonnerie desserrée	Resserrer la boulonnerie suivant les couples fournis en Annexe 2.	4.3.3
			Joint de panneau défectueux	Si le resserrage ne stoppe pas la fuite, le joint est probablement endommagé et doit être remplacé.	4.3
Fuite au niveau du longeron		Corrosion et/ou fissure dans le paquet de plaques	Il faut réaliser un "condition audit" du Compabloc. Une solution sera proposée sur la base du résultat de cette expertise.	Contacter Alfa Laval pour assistance	
Fuite au niveau du trou M6 situé sur les connexions (uniquement sur les panneaux revêtus)		Joint de panneau défectueux	Remplacer le joint de panneau	4.3	
		Fissure ou trou traversant dans le revêtement du panneau et/ou de la connexion	Réaliser un Dye Penetrant Test. Contacter Alfa Laval pour décision et support.	4.3 Contacter Alfa Laval pour assistance	
		Fissure ou trou traversant dans la plaque de fin du paquet de plaques	Contacter Alfa Laval pour décision et support (désassemblage complet du block pour réaliser un Dye Penetrant Test du paquet de plaques).	Contacter Alfa Laval pour assistance	
Fuite au niveau des brides		Joint de bride défectueux	Vérifier l'état des joints de bride et les remplacer si besoin.	2.2	
Fuite interne	Changement des propriétés des fluides	Corrosion et/ou fissure dans le paquet de plaques	Il est nécessaire de réaliser un "condition audit" du Compabloc. Une solution sera proposée sur la base du résultat de cette expertise.	Contacter Alfa Laval pour assistance	
	Perte de performance en cours de fonctionnement	Corrosion et/ou fissure dans le paquet de plaques	Il faut réaliser un "condition audit" du Compabloc. Une solution sera proposée sur la base du résultat de cette expertise.	Contacter Alfa Laval pour assistance	



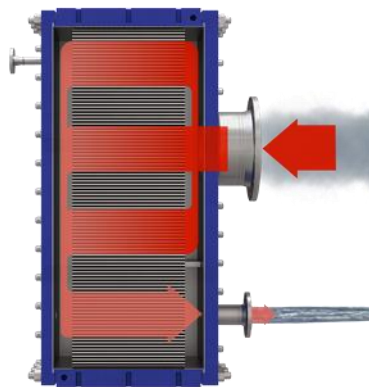
6- Résumé des configurations possibles pour le Compabloc

Compabloc en position verticale :

liquide / liquide

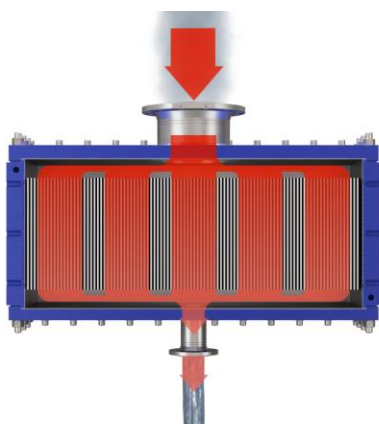


condenseur avec sous-refroidissement

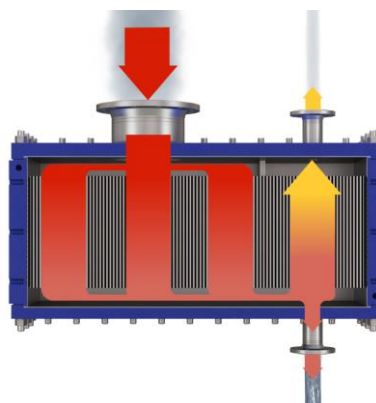


Compabloc en position horizontale :

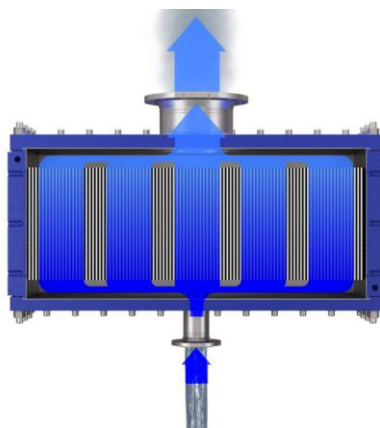
condenseur 1 passe



condenseur 2 passes



rebouilleur





7- Gestion des déchets et mise au rebut

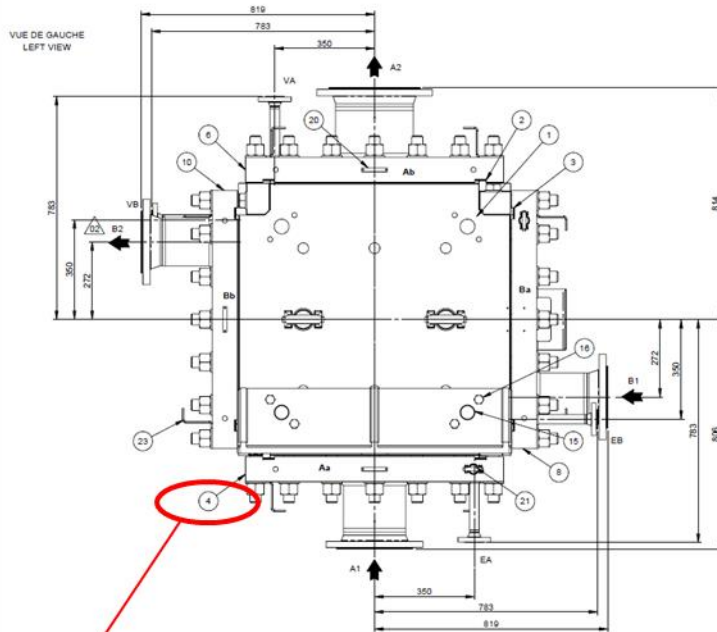
Tout au long du cycle de vie du Compabloc, le propriétaire est responsable de la gestion des déchets liés à tout équipement ou matériel livré par Alfa Laval (par exemple, l'emballage du Compabloc, l'emballage des pièces de rechange, les pièces de rechange usagées telles que les joints, etc.) conformément aux réglementations locales applicables en matière de protection de l'environnement.

Le Compabloc peut être mis au rebut si, à la faveur d'un contrôle technique, la fin de vie du Compabloc est confirmée. Le propriétaire est responsable de la destruction et de l'élimination des déchets (métalliques et non-métalliques) conformément à la législation et aux réglementations locales en vigueur concernant la protection de l'environnement



Annexe 1 : Poids des panneaux (kg (lbs))

Le poids de chaque panneau est disponible sur le plan général fourni par Alfa Laval



ITEM NO.	QTY	PART NO	DESIGNATION	DESCRIPTION
1	1	DWG-CP19-21173-03	ASSEMBLAGE DU BLOC - CPX75 200 PLAQUES	BLOCK ASSEMBLY - CPX75 200 PLATES
1.1	1	-	COEUR D'ECHANGE 200 PLAQUES	HEAT TRANSFER PLATE PACK 200 PLATES
1.2	2	3350010365	FOND USINE CP75 Ep.nominale=150mm, mini=147mm	MACHINED HEAD CP75 Th.nominal=5.9055in, mini=5.7874in
1.3	4	3350010380	LONGERON 200 PLAQUES Ep.=130mm Ep.usi=119.5mm Lg.=1447mm	COLUMN 200 PLATES Th.=5.1181in Th.mach=4.7047in Lgth.=56.9685in
1.5	1	-	CHICANAGE EMBOUTI 5 PASSES (CIRCUIT B)	STAMPED BAFFLE 5 PASSES (SIDE B)
2	2	3350031636	JOINT DE PANNEAU Ep.=3mm CIRCUIT A	PANEL GASKET Th.=0.1181in SIDE A
3	2	3350031636	JOINT DE PANNEAU Ep.=3mm CIRCUIT B	PANEL GASKET Th.=0.1181in SIDE B
4	1	DWG-CP19-21173-04	PANNEAU ASSEMBLE Aa - CPX75 200 PLAQUES	PANEL ASSEMBLY Aa - CPX75 200 PLATES
4.1	1	DWG-CP19-21173-01-41	PANNEAU USINE Ep.nominale=90mm	MACHINED PANEL Th.nominal=3.5433in
4.2	1	DWG-CP19-21173-01-51	RETEMENT DE PANNEAU Ep.=3mm	PANEL LINING Th.=0.1181in
4.3	1	34503722-08	BRIDE A COLLERETTE DN200 PN16 SCH80	WELDING NECK FLANGE NPS8" PN16 SCH80

Uye penetrant test: 100% on plate pack and on linings welds

D2	11/07/2019	NRL	FFO	TSZ	-	
D1	25/03/2019	AML	FFO	TSZ	-	
D0	11/03/2019	AML	FFO	TSZ	-	
INDICE REVIEW	DATE	NOM AUTHOR	VERIFIE CHECKED	APPROUVE APPROVED	-	

SOUS ASSEMBLAGE SUB ASSEMBLY
(for internal use only)

DWG-CP19-21173-02
 DWG-CP19-21173-03 (3372kg)
 DWG-CP19-21173-04 (752kg)
 DWG-CP19-21173-05 (751kg)
 DWG-CP19-21173-06 (758kg)
 DWG-CP19-21173-07 (756kg)

ECHANGEUR TYPE COMPABL
 CPX75-H-200 Plaques
 HEAT EXCHANGER TYPE COMP.
 CPX75-H-200 Plates

1-9 RUE DU RIF TRONCHARD
 38120 LE FONTANIL CORNILLON - FRANCE
 TEL: (33) 04 76 56 50 50 FAX: (33) 04 76 75 79 09

NO. SERIE CP7
 REPERE 3568



Vous pouvez utiliser les tables ci-après indiquant le poids maximum de chaque panneau en fonction de son épaisseur et du nombre de plaques

Remarque : Cellules grisées = modèles obsolètes (plus disponibles en Ventes Neuves).

CP15				
Epaisseur Panneau	Nombre de Plaques			
	30	50	70	90
30 mm (1" 1/4")	9 (20)	13,5 (30)	18 (40)	22,5 (50)
40 mm (1" 1/2")	12,5 (28)	18,5 (41)	24,5 (54)	30,5 (67)
50 mm (2")	16 (35)	24 (53)	32 (71)	40 (88)

CP20					
Epaisseur Panneau	Nombre de Plaques				
	25	40	60	80	100
40 mm (1" 1/2")	22 (49)	29,5 (65)	39 (86)	49 (108)	59 (130)
60 mm (2" 3/8")	34,5 (76)	46 (101)46	61,5 (136)	77 (170)	92,5 (204)

CP30							
Epaisseur Panneau	Nombre de Plaques						
	60	80	100	130	160	200	240
40 mm (1" 1/2")	48 (106)	60,5 (133)	72,5 (160)	91 (201)	109 (240)	134 (295)	158 (348)
60 mm (2" 3/8")	75,5 (166)	95 (209)	114,5 (252)	143,5 (316)	173 (381)	212 (467)	250 (551)
80 mm (3" 1/8")	103,5 (228)	130 (287)	156,5 (345)	196 (432)	236 (520)	290 (639)	343 (756)



CP40			
Epaisseur Panneau	Nombre de Plaques		
	120	160	200
60 mm (2" 3/8")	171 (377)	218 (481)	265 (584)
80 mm (3" 1/8")	235 (518)	299 (659)	364 (802)
100 mm (4")	297 (655)	380 (838)	462 (1019)

CP50					
Epaisseur Panneau	Nombre de Plaques				
	100	150	200	250	300
60 mm (2" 3/8")	189 (417)	265 (584)	340 (750)	416 (917)	492 (1085)
80 mm (3" 1/8")	260 (573)	363 (800)	467 (1030)	571 (1259)	675 (1488)
100 mm (4")	330 (728)	462 (1019)	594 (1310)	726 (1601)	859 (1894)
120 mm (4" 3/4")	400 (882)	560 (1235)	721 (1590)	882 (1944)	1042 (2297)

CP75								
Epaisseur Panneau	Nombre de Plaques							
	150	200	250	300	350	400	450	500
60 mm (2" 3/8")	443 (977)	567 (1250)	690 (1521)	814 (1795)	937 (2066)	1061 (2339)	1174 (2588)	1308 (2884)
80 mm (3" 1/8")	596 (1314)	762 (1680)	928 (2046)	1094 (2412)	1260 (2778)	1427 (3146)	1593 (3512)	1759 (3878)
100 mm (4")	748 (1649)	957 (2110)	1166 (2571)	1375 (3031)	1583 (3490)	1792 (3951)	2001 (4411)	2210 (4872)
120 mm (4" 3/4")	901 (1986)	1152 (2540)	1404 (3095)	1655 (3649)	1907 (4204)	2158 (4758)	2409 (5311)	2661 (5866)
140 mm (5" 1/2")	1053 (2321)	1347 (2970)	1642 (3620)	1936 (4268)	2230 (4916)	2524 (5564)	2818 (6213)	3112 (6861)
160 mm (6" 1/4")	1206 (2659)	1543 (3402)	1879 (4142)	2216 (4885)	2553 (5628)	2890 (6371)	3226 (7112)	3563 (7855)
180 mm (7")	1359 (2996)	1738 (3832)	2117 (4667)	2497 (5505)	2876 (6340)	3255 (7176)	3635 (8014)	4014 (8849)



CP120							
Epaisseur Panneau	Nombre de Plaques						
	200	250	300	350	400	450	500
90 mm (3 ½")	1429 (3150)	1733 (3821)	2098 (4625)	2342 (5163)	2646 (5833)	2949 (6501)	3252 (7169)
100 mm (4")	1585 (3494)	1924 (4242)	2263 (4989)	2601 (5734)	2938 (6477)	3275 (7220)	3611 (7961)
110 mm (4 ½")	1897 (4182)	2118 (4669)	2491 (5492)	2864 (6314)	3235 (7132)	3606 (7950)	3978 (8770)
120 mm (4 ¾")	2060 (4542)	2486 (5481)	2716 (5988)	3122 (6883)	3528 (7778)	3932 (8669)	4377 (9650)
130 mm (5")	2223 (4901)	2684 (5917)	3144 (6931)	3592 (7919)	3819 (8419)	4259 (9389)	4698 (10357)
140 mm (5 ½")	2387 (5262)	2881 (6352)	3376 (7443)	3857 (8503)	4338 (9564)	4819 (10624)	5300 (11684)
150 mm (6")	2550 (5622)	3080 (6790)	3607 (7952)	4123 (9090)	4638 (10225)	5153 (11360)	5668 (12496)
170 mm (7")	2876 (6340)	3473 (7657)	4070 (8973)	4653 (10258)	5237 (11546)	5821 (12833)	6404 (14118)
190 mm (7 ½")	3203 (7061)	3868 (8527)	4537 (10002)	5185 (11431)	5838 (12871)	6488 (14304)	7140 (15741)
210 mm (8 ¼")		4262 (9396)	4995 (11012)	5716 (12602)	6436 (14189)	7156 (15776)	7877 (17366)
230 mm (9")			5458 (12033)	6247 (13772)	7035 (15510)	7823 (17247)	8612 (18986)
240 mm (9 ½")							8980 (19798)



Annexe 2 : Couples de serrage nominal des panneaux (Nm)



Les valeurs de couple données ci-après sont applicables pour les joints standard lors du resserrage des Compabloc avant le démarrage initial et lors du réassemblage après maintenance.

Se référer à la nomenclature du plan général fourni avec l'échangeur

Couple de serrage nominal en Nm		Joint en graphite renforcé		Joint en PTFE		Graisser* avant serrage?		
Applicable pour un Compabloc à température ambiante et à pression atmosphérique sur les 2 circuits		MATERIAU BOULONNERIE		MATERIAU BOULONNERIE				
Ø BOULONNERIE	REVETEMENT DE BOULONNERIE	MATERIAU BOULONNERIE		MATERIAU BOULONNERIE		Graisser* avant serrage?		
ISO	UNC	Non-revêtu - Galvanisé - Electrogalvanisé Sherardisé - Inox massif	PTFE (Xylan, Xylar, ...)	SA193 gr B7 SA320 gr L7 SA193 gr B16 SA540 gr B21 42CrMo4	SA193 gr B7M SA320 gr L7M	SA193 gr B7 SA320 gr L7 SA193 gr B16 SA540 gr B21 42CrMo4	SA193 gr B7M SA320 gr L7M	Oui si coché
M16	5/8"	X		150	110	70		X
			X	90	70	40		
M20	3/4"	X		290	220	150		X
			X	170	130	80		
M24	7/8"	X		500	380	210		X
			X	300	230	120		
M30	1"1/8	X		1 000	770	400		X
			X	610	460	220		
M33	1"1/4	X		1 300	1 000	430		X
			X	820	620	240		
M36	1"7/16	X		2 000	1 500	Non applicable		X
			X	1 000	800	Non applicable		
M39	1"1/2	X		2 000	1 700	910		X
			X	1 300	1 000	500		
M42	1"5/8	X		2 800	2 100	980		X
			X	1 600	1 200	540		
M48	1"3/4 - 2"	X		4 700	3 600	Non applicable		X
			X	2 500	1 900	Non applicable		
M56	2"1/8 - 2"1/4	X		6 400	5 200	2700		X
			X	4 000	3 000	1100		
M60	2"1/4 - 2"1/2	X		8 500	7 500	Non applicable		X
			X	5 000	3 700	Non applicable		

**on recommande l'utilisation d'une graisse supportant les hautes températures*

Un serrage insuffisant peut entraîner une fuite externe et un sur-serrage peut endommager le joint.

En cas de fuite une fois les panneaux serrés au couple nominal, resserrer au couple nominal +15% (couple maximum à ne jamais dépasser). On recommande d'atteindre ce couple maximal en 2 paliers (un premier resserrage à couple nominal +7.5% pour tous les panneaux puis un resserrage final à couple nominal +15%).

Pour tout joint ou toute boulonnerie non mentionnée dans ce tableau (matériau, diamètre, revêtement), merci de contacter votre représentant Alfa Laval.



Si une fuite apparaît après un resserrage effectué aux valeurs de couple indiquées ci-dessus, contacter Alfa Laval.



Annexe 3 : Plaque de Firme

Une plaque de firme est apposée sur l'échangeur et fournit les informations suivantes :

- 1 : nom du fabricant
- 2 : modèle de Compabloc
- 3 : numéro de série
- 4 : année de construction
- 5 : groupe de fluides pour chaque circuit :
 - 1 pour fluide dangereux et 2 pour fluide non-dangereux
 - ce champ n'est rempli que pour les échangeurs soumis à la PED (installés dans l'Union Européenne)
- 6 : identification des connexions (se référer au plan d'ensemble fourni)
- 7 : volume de chaque circuit
- 8 : pression de design de chaque circuit (pression maximale pour laquelle chaque circuit est calculé – FV = vide)
- 9 : températures de design de chaque circuit (températures maximale et minimale pour laquelle chaque circuit est calculé)
- 10 : pressions de test (différentielle /simultanée) pour chaque circuit
- 11 : température de service maximale pour chaque circuit
- 12 : date du test d'épreuve hydraulique
- 13 : poids de l'échangeur à vide
- 14 : numéro d'identification client (si spécifié et requis par le client)
- 15 : pression différentielle maximale entre les 2 circuits
 - Cette information n'apparaît que si une pression différentielle limitée est applicable
 - La pression différentielle entre les 2 circuits ne doit jamais dépasser la valeur indiquée !
- 16 : marquage CE
 - Si requis par la PED2014/68UE
 - Une copie papier de la plaque de firme dûment remplie est jointe à la documentation et accompagne physiquement le Compabloc. Les valeurs clients sont gravées sur la plaque de firme de chaque Compabloc.
- 17 :matériau des plaques d'échange (si indiqué)
- 18 : autres information (comme code barre type QR Code par exemple)
- 19 : logo d'alerte : il est impératif de lire le manuel d'instruction avant toute activité relative à l'installation, le fonctionnement et la maintenance du Compabloc !

Exemples de plaques de firme de Compabloc :

Heat exchanger Compabloc		Pls Mat.	17
Type	2	Empty weight	13
S/N	3	Tag num.	14
	SIDE A		SIDE B
Fluid group	5		5
Inlet --> Outlet	----	6	----
Volume	7		7
Design pressure PS	8		8
Design temperature TS	9		9
Test pressure PT	10		10
Max Op. Temp.	11		11
CE 16			Year built: 4
WARNING 19			Test date: 12
1 ALFA LAVAL VICARB, 1 Rue du Rif Tronchard FR- 38120 LE FONTANIL-CORNILLON			QR Code 18 (20x20)
Service enquiries www.alfalaval.com			



Heat Exchanger		COMPABLOC	
Type	2		
Serial No.	3		
Year	4		
Fluid group	5		5
Inlet → Outlet	→	6	→
Volume V	7		7
Design press. PS	8		8
Design temp. TS	9		9
Test press. PT	10		10
Max. op. temp.	11		11
Test press. date		12	
Weight Kg (empty)		13	
Tag No.	14		
Service	www.alfalaval.com		
Max pressure differential	15		
DIFFERENTIAL PRESSURE ACROSS SIDES A AND B SHALL NEVER EXCEED THIS VALUE			
18	19	CE	16
<p>1 ALFA LAVAL VICARB 1 Rue du Rif Tronchard FR-38120 LE FONTANIL-CORNILLON</p>			

Manufacturer		1	
Type	2		
Serial No.	3		
Year	4		
Fluid group	5		5
Inlet → Outlet	→	6	→
Volume	7		7
Design press.	8		8
Design temp.	9		9
Test press.	10		10
Max. op. temp.	11		11
Test press. date		12	
Weight Kg (empty)		13	
Tag number		14	
Service	www.alfalaval.com		
18	19	CE	16
<p>ENSURE A SMOOTH TEMPERATURE AND PRESSURE RAMP UP DURING START UP/SHUT-DOWN. (READ THE MANUAL FOR MORE DETAILS)</p> <p>18</p> <p>CHECK TIGHTENING TORQUE OF ALL PANEL BOLTING, BEFORE START-UP</p>			



Annexe 4 : Questionnaire pour résolution des pannes (Troubleshooting)

Si un problème apparaît, les documents ci-après dûment remplis nous seront nécessaires pour réaliser une expertise précise.

- ✓ Questionnaire / GEFA1090
- ✓ Diagramme du Flux du Process
- ✓ Spécifications de Conception du Compabloc (impression de CAS)
- ✓ Photographies du défaut

Merci de nous transmettre ces informations afin que nous puissions résoudre le problème au plus tôt.

Questionnaire GEFA 1090:

1 – Informations client

Nom de la société	_____	Contractant (si applicable)	_____
Nom du contact	_____	Nom du contact	_____
Email/Tel	_____	Email/Tel	_____

2 – Informations sur l'échangeur

Type d'échangeur ^[1]	_____	N° de série ^[2]	_____
N° de plan.	_____	Date de livraison	_____
Matériau plaques	_____	Matériau revêtement	_____
Date démarrage 1 ^{ère} apparition du défaut	_____	Date apparition défaut Service déjà réalisé par AL	_____
	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Site de fabrication	<input type="checkbox"/> Fontanil <input type="checkbox"/> Nevers <input type="checkbox"/> Lykens <input type="checkbox"/> Richmond <input type="checkbox"/> JiangYin <input type="checkbox"/> Satara		

3 – Données d'exploitation actuelles

	Circuit A			Circuit B		
Fluide						
Débit (kg/h)						
Pression de service	barG	→	barG	barG	→	barG
Température de service	°C	→	°C	°C	→	°C
Puissance thermique (kW)						
Nombre de passes						

4 – Description du process

Cyclique Duty (if applicable)	<input type="checkbox"/> Pressure	<input type="checkbox"/> Temperature
Process	<input type="checkbox"/> Steady	<input type="checkbox"/> Unsteady



Fréquence cycles _____ cycles/semaine Amplitude _____ bar/min or °C/min

«Pente» au Démarrage _____ bar/h _____ °C/h

«Pente» à l'arrêt _____ bar/h _____ °C/h

Système de contrôle Manual Automatic

Purges/événements connectés Yes No

Localisation pompe/compresseur Upstream Downstream

→ Spécifier le type de pompe/compresseur _____

Risque d'apparition du vide Yes No

→ Spécifier ce qui pourrait déclencher le vide _____

Steam inlet

Position de la vanne de contrôle pour les réchauffeurs vapeur, et condenseurs Condensate outlet

Once through

Pour les rebouilleurs

Circulating

5 – Problèmes et observations

Détection du problème During operation During service/maintenance

Fuite externe From panels From girders

From nozzle M6 Other _____

Fuite interne Yes No Méthode de détection : _____

Performance Thermal High pressure Si oui, détaillez : _____
Perte de pression (par circuit): _____

6 – Autres informations requises (cocher si fournies avec ce questionnaire rempli)

P&ID

Original datasheet and fluid properties

Operating data - temperature, pressure and flowrate (minute-data in an excel file preferred)

Pictures of the leakage or damages

Operational history - shutdown, service, cleaning, inspection, etc.

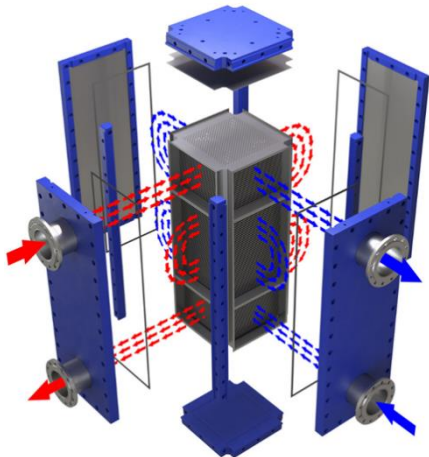
Note:

Merci de fournir le plus d'informations possibles.

Nous vous contacterons si nous avons besoin de plus d'éléments

[1] – Type d'échangeur : Compabloc / Spiral/ DuroShell

[2] – Le numéro de série est disponible sur le plan général et sur la plaque de firme



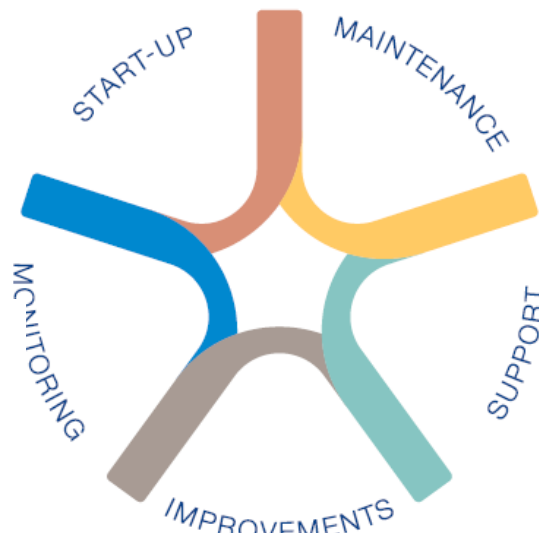
Dès le premier jour, Alfa Laval est là pour vous aider à progresser.

Découvrez notre programme de service unique composé de services préventifs et réactifs pour que votre équipement reste performant et votre entreprise en croissance.

- ✓ Supervision à l'installation
- ✓ Supervision à la mise en service

- ✓ Nettoyage
- ✓ Pièces de rechange
- ✓ Réparation

- ✓ Audit de performance
- ✓ Condition audit



- ✓ Formation
- ✓ Résolution des pannes
- ✓ Support technique
- ✓ Blocks disponibles en cas d'urgence
- ✓ Stock exclusif

- ✓ Re-design
- ✓ Upgrade de votre équipement

Contactez dès à présent votre représentant
Alfa Laval pour booster vos performances !

Visitez notre site web sur www.alfalaval.com

ou cliquer sur le QR Code à droite.

