Pallas®
Alfa

MANUEL D'UTILISATION



Table des matières

1. Données de conception standard 4
2. Avertissements et précautions concernant le système 5
3. Composants du système 6
3.1.1. Composants du système pour les modèles PALLAS 140 - 640 6
4. Principe de fonctionnement et panneau de commande 10
4.1. Principe de fonctionnement 10
4.2. Panneau de commande 12
5. Stockage pour le transport 15
6. Installation 15
7. Mise en service 20
7.1 Précautions avant la mise en service 20
7.2 Étapes de mise en service 20
7.3 Réglage des pressostats basse et haute pression 23
7.4 Réglage du compteur de conductivité 24
8. Utilisation et entretien 25
8.1 Utilisation 25
8.2 Entretien 25
9. Dépannage 35
10. Conditions de garantie 38
10.1 Conditions de garatnie du système 38
10.2 Conditions générales de garantie 38
10.3 Conditions évaluées en dehors de la garantie 39

Autres langues

Scanner le code QR pour d'autres langues

Liste des figures

Figure 1-1 : Vue en coupe de la membrane 8
Figure 3-1 : Vue de face de l'appareil d'OI Pallas 440* 19
Figure 4-1 : Schéma synoptique du panneau de commande standard Pallas 26
Figure 4-2 : Vue du commutateur DIP 5 positions 30
Figure 5-1 : Vue de profil de la membrane 37
Figure 6-1 : Vue en perspective du pressostat 44
Figure 6-2 : Réglage du pressostat 44
Figure 6-3 : Compteur de conductivité standard 46

Liste des tableaux

Tableau 3-1 : Tableau de différence entre les modèles OI de la série Pallas 18
Tableau 3-2 : Composants du système pour les modèles Pallas 140 - 440 20
Tableau 3-3 : Composants du système pour les modèles Pallas 140 - 440 22
Tableau 4-1 : Tableau explicatif 1 du schéma synoptique du panneau de commande standard Pallas 27
Tableau 4-2 : Tableau explicatif 2 du schéma synoptique du panneau de commande standard Pallas 28
Tableau 4-3 : Tableaux de réglage des commutateurs DIP 29
Tableau 7-1 : Diagnostic d'entartrage de la membrane 55
Tableau 7-2 : Tableau de sélection de la solution de nettoyage chimique 58
Tableau 7-3 : Tableau de préparation de la solution de nettoyage chimique 61
Tableau 8-1 : Tableau de dépannage 1 64
Tableau 8-2 : Tableau de dépannage 2 65
Tableau 8-3 : Tableau de dépannage 3 66
Tableau 8-4 : Tableau de dépannage 4 67
Tableau 8-5 : Tableau de dépannage 5 68

1. Données de conception standard

Le système d'osmose inverse de la série Pallas Alfa est conçu par des ingénieurs experts à l'aide du logiciel de projection de membrane LG. La projection est basée sur le type de membrane LG BW 4040 UES. + LG BW 4040 ES

Vous trouverez ci-dessous les données générales de conception :

Valeur TDS de l'eau à l'entrée	500 - 3000 mg/L
Pression de l'eau à l'entrée	Min. 2 bars
pH de l'eau à l'entrée	7,2
Tolérance à la silice (SiO2)	Jusqu'à 25 ppm
Température de l'eau à l'entrée	15°C
Tolérance au fer (Fe)	0,05 ppm (si dosages ASC, ce sera 0,2 ppm)
Tolérance au sulfure d'hydrogène	0 ppm (zéro)
Tolérance à la turbidité	NTU < 1
Chlore résiduel	< 0,1 ppm
Tolérance à l'huile de graissage	0 ppm (zéro)
SDI	< 5
Pollution microbiologique	Ne doit pas exister.

2. Avertissements et précautions concernant le système

- Veuillez effectuer l'entretien comme décrit dans ce manuel au chapitre Utilisation et entretien.
- Veuillez débrancher l'alimentation électrique avant d'effectuer tout entretien ou toute réparation sur le panneau de commande.
- Ne démontez aucun composant si le système est sous pression ou si vous n'êtes pas sûr de pouvoir le faire.
- Les vannes d'entrée et de sortie ne doivent pas être fermées lorsque le système fonctionne.
- Le système est conçu pour être utilisé uniquement pour le traitement de l'eau saumâtre et de l'eau municipale (voir les données de conception standard).
- La vanne à pointeau sur la conduite de concentrat ne doit pas être fermée pendant que le système fonctionne.
- Veuillez utiliser un équipement de protection pendant l'entretien du système. Des vêtements et des équipements de protection doivent être utilisés en permanence. Le visage, les yeux, les mains et le cou doivent être particulièrement protégés, car tout contact avec des produits chimiques et des vapeurs chimiques peut entraîner de graves problèmes de santé.
- Les variations de tension doivent être vérifiées périodiquement. Les lignes électriques qui alimentent le système doivent être mises à la terre ; des précautions doivent être prises contre des changements de phase ou des chutes de tension.
- Dans le système de traitement de l'eau, l'eau peut être conditionnée à l'aide de produits chimiques. Des produits chimiques sont utilisés pour le prétraitement ou le post-traitement, tels que du chlore, du métabisulfite de sodium, de l'acide et de la soude caustique. Parmi ces produits chimiques, l'acide est un produit très corrosif qui peut provoquer des blessures graves et des brûlures cutanées. Le personnel de l'opérateur doit être vigilant face à tous les produits chimiques, mais plus particulièrement à l'acide.
- Le système doit être protégé contre le risque de gel.
- Le système doit fonctionner dans la plage de débit indiquée dans ses spécifications techniques. La température maximale de fonctionnement est de 40 °C. Le système ne doit pas être utilisé au-delà de cette température.
- Une fois les membranes installées, le système doit être rempli d'eau ou de SMBS pour protéger les membranes, sinon le système ne fonctionnera pas correctement. Le système doit fonctionner au moins 2 heures par jour. Si un arrêt prolongé est planifié, veuillez suivre la procédure décrite dans ce manuel.

3. Composants du système

3.1.1. Composants du système pour les modèles PALLAS 140 - 640

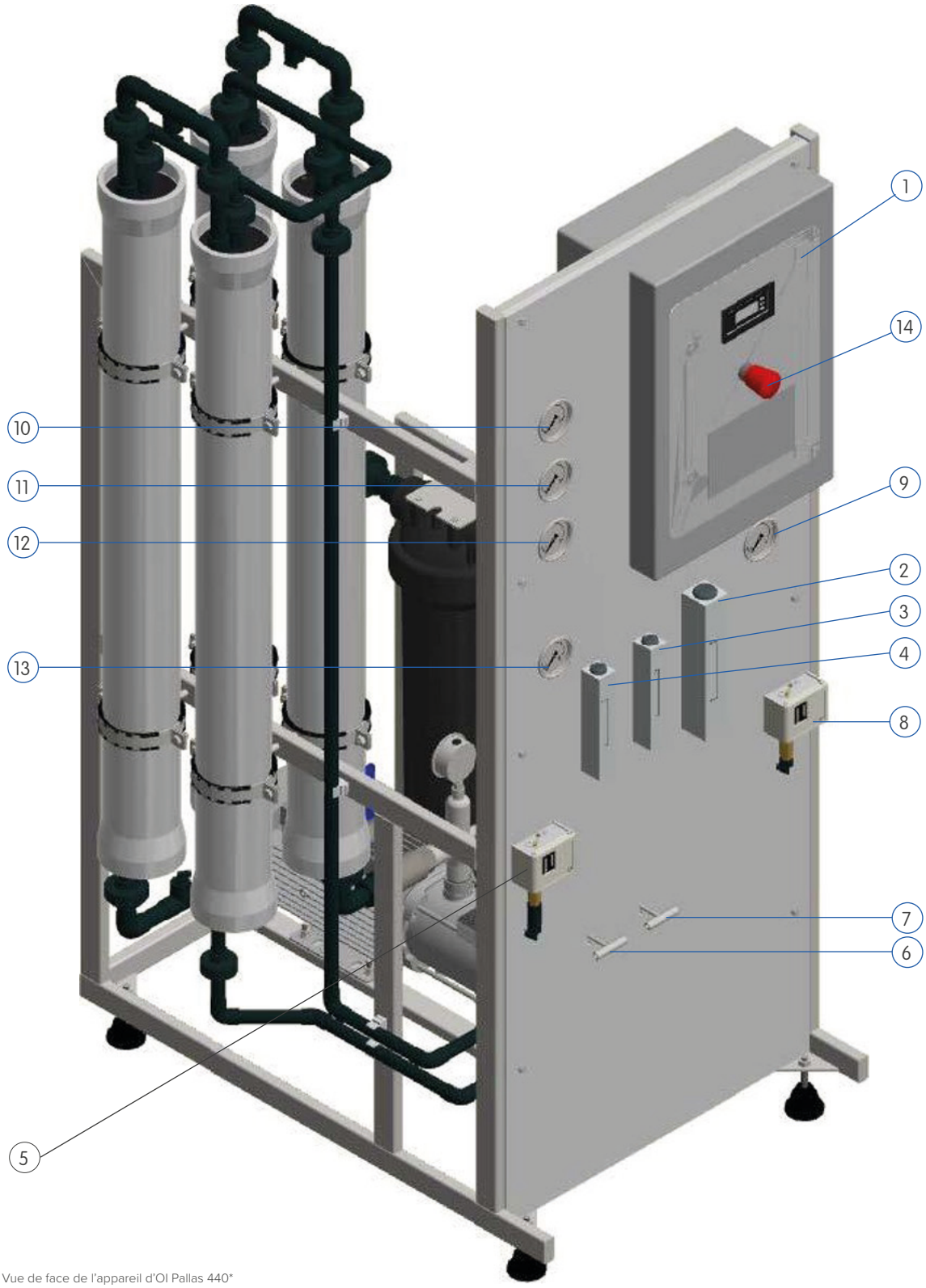


Figure 3-1 : Vue de face de l'appareil d'OI Pallas 440*

1 Panneau de commande

Il permet de contrôler le système à la fois manuellement et automatiquement. L'état de fonctionnement, l'état d'erreur, la conductivité liés aux informations du système peuvent être visualisés sur le panneau de commande.

2 Débitmètre du perméat

Il indique la quantité d'eau produite par le système.

3 Débitmètre de recirculation

Il montre le flux de recirculation (recyclage) dans le système.

4 Débitmètre du concentrat

Il indique la quantité d'eau de rejet dans le système.

5 Pressostat haute pression

Afin d'éviter que le système n'endommage un composant à cause d'une pression élevée, il est prévu que le système s'arrête lorsque la pression dépasse la valeur de consigne.

6 Vanne de contrôle du concentrat

Il est utilisé pour augmenter ou diminuer la quantité d'eau rejetée par le système.

7 Vanne de contrôle de la recirculation

Elle est utilisée pour augmenter ou diminuer la quantité d'eau à renvoyer de la conduite d'eaux usées vers l'entrée du système afin d'ajuster la récupération du système.

8 Pressostat basse pression

Il arrête le système lorsque la valeur de la pression descend en dessous de la valeur de consigne afin d'empêcher le fonctionnement du système avec des pressions basses ou le fonctionnement de la pompe haute pression sans eau.

9 Manomètre à la sortie de la cartouche filtrante

Il indique la pression à la sortie de la cartouche filtrante.

10 Manomètre de pression du 1er étage

Il montre la pression d'entrée de l'eau brute provenant d'une pompe à haute pression vers les membranes du premier étage.

11 Manomètre de pression de 2e étage[1]

Il montre la pression d'entrée du concentrat provenant du premier étage vers les membranes du deuxième étage.

12 Manomètre de pression du 3e étage[2]

Il montre la pression d'entrée du concentrat provenant du 2e étage vers les membranes du troisième étage.

13 Manomètre à la sortie du concentrat

Il indique la pression du concentrat qui sort du dernier étage du système.

14 Bouton d'arrêt d'urgence

Il permet un arrêt rapide du système en cas de situation d'urgence.

1. Il n'est pas inclus dans le modèle 140. 2. Il n'est pas inclus dans les modèles 140 et 240. Tableau 3-2 : Composants du système pour les modèles Pallas 140 - 440

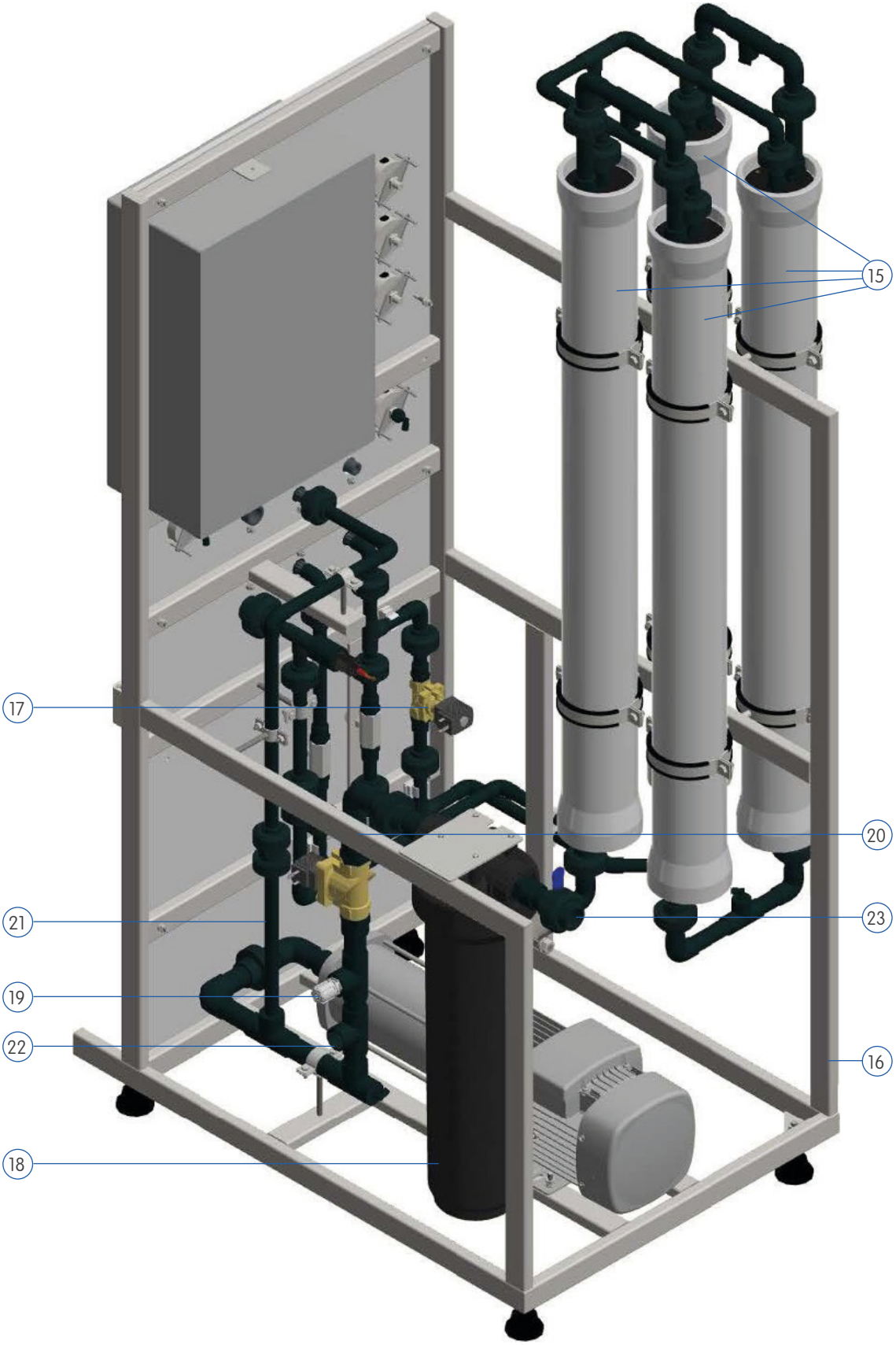


Figure 3-1 : Vue arrière de l'appareil d'OI Pallas 440*

15 Récipients à membrane

C'est le récipient dans lequel sont placées les membranes.

16 Pompe à haute pression

Elle fournit la pression nécessaire pour que l'eau passe à travers les membranes.

17 Vanne de rinçage automatique

Elle permet aux membranes d'effectuer un rinçage en s'ouvrant périodiquement.

18 Cartouche filtrante

Il s'agit d'un filtre mécanique qui permet de filtrer l'eau provenant du prétraitement à une sensibilité de 5 µ.

19 Point de dosage de l'antitartre

En cas d'utilisation d'un antitartre, vous devez doser l'antitartre à partir d'ici.

20 Électrovanne d'entrée

L'eau d'alimentation est introduite dans le système par l'ouverture automatique de cette vanne.

21 Conduite de recirculation

La conduite dans laquelle une partie du concentrat est acheminée vers l'eau d'entrée.

22 Point de connexion d'entrée CIP

L'eau ou la solution (perméat ou solution de nettoyage) contenue dans le réservoir CIP entre dans le système à partir d'ici.

23 Point d'entrée de l'eau d'alimentation

L'eau d'alimentation est introduite dans le système à partir d'ici.

1. Il n'est pas inclus dans le modèle 140. 2. Il n'est pas inclus dans les modèles 140 et 240. Tableau 3-2 : Composants du système pour les modèles Pallas 140 - 440

4. Principe de fonctionnement et panneau de commande

4.1. Principe de fonctionnement

Ce chapitre explique le principe de fonctionnement des systèmes d'osmose inverse (OI) de la série Pallas.

En principe, l'eau d'entrée du système d'OI passe par une cartouche filtrante anti-sédiments de 5 microns incluse dans la livraison. Ensuite, cette même eau passe par une pompe à haute pression et sa pression augmente jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur de pression nominale du système d'OI. Ensuite, le perméat est filtré à travers le matériau de la membrane et commence à être collecté dans le canal central des membranes OI à l'aide d'une pression élevée. Ce perméat est collecté et dirigé vers l'endroit souhaité. Une partie de l'eau d'entrée de l'OI ne peut pas passer dans le canal central de la membrane et reste à l'extérieur de la membrane dans le récipient sous pression de la membrane. Cette eau est appelée « concentrat » et est envoyée à l'égout. Les quantités de perméat et de concentrat dépendent des calculs de projection de la membrane. Le système doit être utilisé conformément aux calculs du logiciel de projection.

4.1.1 Fonctionnement du système

Le système commence à fonctionner lorsque l'opérateur donne la commande de démarrage au système.
Le système commence à fonctionner si le réservoir de perméat n'est pas plein et qu'il n'y a pas d'alarme sur le système,

1. Si la pompe d'alimentation fonctionne et est raccordée au système d'OI, la pompe fonctionnera avec un délai de 3 secondes. Si la pompe d'alimentation n'est pas connectée au système d'OI, il y aura à nouveau un délai de 3 secondes, mais l'état de fonctionnement de la pompe d'alimentation n'en sera pas affecté.
2. La vanne d'entrée s'ouvre après le fonctionnement de la pompe d'alimentation ou après 5 secondes à la fin du délai de 3 secondes.
3. Une quantité suffisante est introduite dans le système après l'ouverture de la vanne d'entrée et après un délai de 12 secondes, les pompes à haute pression et les pompes de dosage fonctionnent ensemble[3]
4. À la fin du délai de 15 secondes, la vanne de rinçage automatique s'ouvre et reste ouverte pendant 60 secondes. Le perméat commence à être produit après la fermeture de la vanne de rinçage automatique. Chaque début d'heure, le rinçage automatique est ouvert et reste ouvert pendant 60 secondes.
   La durée de fonctionnement et d'attente peut être prolongée ou raccourcie à l'aide du commutateur DIP. Des informations détaillées sont fournies à la section 4.2.1.2 Réglage.
   Le système continue à fonctionner jusqu'à ce qu'il soit arrêté, à la suite d'un défaut ou d'un problème lié au principe de fonctionnement.

4.1.2 Transition vers le statut d'attente du système

La mise en attente du système signifie qu'il s'arrête comme lorsque l'opérateur donne l'ordre d'arrêt et qu'il redémarre de lui-même sans intervention de l'opérateur après que le facteur de déclenchement de l'arrêt a été éliminé. Les situations qui entraînent une phase d'attente sont les suivantes :

1. Le réservoir de perméat est plein
2. Démarrage du détassage de prétraitement
3. Le réservoir d'eau brute est vide
4. Toute connexion externe entraînant une mise en attente du système autre que celles mentionnées ci-dessus (par exemple, le réservoir de dosage est vide)

3. S'il n'y a pas suffisamment d'eau d'alimentation, le système s'arrête. Pendant ce temps d'arrêt, la pompe d'alimentation continue de fonctionner. Après 6 secondes, la vanne d'entrée s'ouvre à nouveau. Si la pression atteint un niveau suffisant, les pompes à haute pression, les pompes de dosage et les vannes de rinçage automatique commencent à fonctionner. Si la pression est insuffisante, la vanne d'entrée se ferme après 6 secondes. Ensuite, la vanne d'entrée s'ouvre à nouveau 6 secondes plus tard. Si le niveau de pression est toujours insuffisant, le voyant du pressostat basse pression clignote, des avertissements sonores sont émis et le voyant d'alarme du panneau de commande s'allume en continu et maintient le système en mode d'alarme pendant 10 minutes. Dix minutes plus tard, les mêmes étapes décrites sont suivies dans le même ordre et la vanne d'entrée est à nouveau ouverte et fermée à trois reprises, afin d'essayer d'obtenir une pression suffisante. Si la pression requise n'est toujours pas obtenue, le système passe en mode alarme pendant 10 minutes. Si cette opération est répétée 20 fois, le système s'arrête complètement. Le voyant du pressostat basse pression clignote et émet un bip, le voyant d'alarme sur le panneau de commande s'allume en continu.

4.1.3 Redémarrage du système

Le redémarrage du système signifie que le système redémarre après que les facteurs de déclenchement de la mise en attente ont été éliminés. Le système recommence à fonctionner comme expliqué à la section 4.1.1 Fonctionnement du système. Les situations qui font redémarrer le système sont les suivantes :

1. Le fait de diminuer le niveau de perméat et de ne pas avoir un réservoir de perméat plein
2. Fin du détassage de prétraitement
3. Remplissage du réservoir d'eau brute
4. En dehors de ces cas, la coupure du signal provient d'une connexion externe, ce qui entraîne l'arrêt du système

4.1.4 Arrêt du système

Le système s'arrête simplement lorsque l'opérateur ou le personnel responsable donne un ordre d'arrêt. Lorsque le système est arrêté ;

La pompe à haute pression et la pompe de dosage (si elle existe) s'arrêtent en même temps, la vanne d'entrée se ferme après 3 secondes et la pompe d'alimentation s'arrête. Si l'opérateur ne donne pas la commande de démarrage, le système ne fonctionnera jamais. Si le système attend longtemps, il faut appliquer les instructions figurant à la section 7.2.2 Mise hors service.

4.1.5 Arrêt du système en cas de dysfonctionnement

En cas de dysfonctionnement, le système s'arrête. Ce dysfonctionnement est signalé par des avertissements sonores et visuels. L'appareil doit être remis en service en résolvant le problème avec l'opérateur et en réinitialisant l'appareil. Les facteurs qui provoquent l'arrêt du système en raison d'un dysfonctionnement sont les suivants :

1. Après les signaux provenant des pressostats basse pression et haute pression[4]
2. Faible niveau de produit chimique dans le réservoir de produit chimique.
3. Présence de défauts électriques ou mécaniques autres que ceux susmentionnés.

4.1.6 Arrêt du système à l'aide du bouton d'arrêt d'urgence

En cas d'urgence, les boutons d'arrêt d'urgence du panneau de commande doivent être utilisés pour arrêter le système. Lorsque le système est arrêté par le bouton d'arrêt d'urgence, il s'arrête complètement et passe en mode alarme. Pour redémarrer le système, le bouton d'arrêt d'urgence doit être relâché et l'alarme doit être réinitialisée.

4. Après l'alarme de basse pression ou de haute pression, le système démarrera automatiquement toutes les 10 minutes pour vérifier que les alarmes spécifiées ont disparu. S'il n'y a pas d'alarme, il continuera à fonctionner.

4.2. Panneau de commande

Le panneau de commande est représenté ci-dessous :

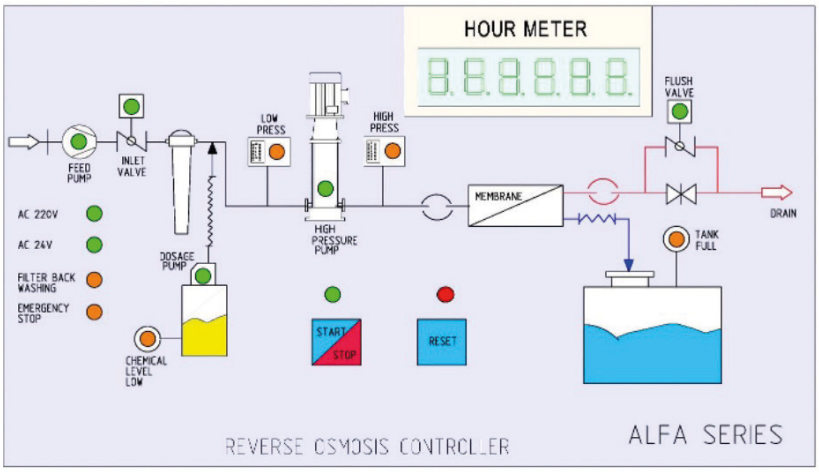


Figure 4-1 : Schéma synoptique du panneau de commande standard Pallas

Le fonctionnement du système peut être visualisé à l'aide des voyants LED sur le panneau de commande. L'allumage continu des voyants LED sur le schéma synoptique est considéré comme un fonctionnement normal. Si l'un des voyants du commutateur de la pompe à haute pression, du commutateur de niveau bas du réservoir de produit chimique ou de tout autre commutateur externe clignote, cela signifie qu'il y a un problème au niveau du commutateur, son voyant clignote. De plus, dans cette situation, il y a des avertissements sonores et le voyant rouge du panneau LED clignote en continu. Dans ce cas, après avoir réparé la panne, il faut appuyer sur le bouton de réinitialisation pendant 3 à 4 secondes pour réinitialiser le système et le remettre en mode de fonctionnement normal.

4.2.1 Symboles sur le panneau de commande et leur signification

La signification des symboles sur le schéma synoptique est expliquée ci-dessous.

INSCRIPTION SUR LE PANNEAU	SIGNIFICATION	EXPLICATION
AC 220V	COURANT ALTERNATIF 220 V	Les pompes d'alimentation, de dosage et à haute pression fonctionnent avec une tension de 220 V CA. Si le voyant de 220 V est allumé, il y a une tension de 220 V sur le système. Si ce n'est pas le cas, il n'y a pas une tension de 220 V sur le système.
AC 24V	COURANT ALTERNATIF 24 V	Le système fonctionne avec une tension de 24V CA provenant des relais de rinçage automatique avec les vannes d'entrée intégrées. Si le voyant de 24 V est allumé, il y a une tension de 24 V. Si ce n'est pas le cas, il n'y a pas une tension de 24 V sur le système.
FILTER BACK CLEANING (NETTOYAGE DU FILTRE)	DÉTASSAGE DANS LE FILTRE	Le voyant LED du filtre de prétraitement ne clignote qu'une fois, ce qui signifie que le filtre est en cours de nettoyage. Aucun avertissement sonore n'est émis. Une fois le détassage des filtres terminé, le système est réactivé comme expliqué à la section 4.1.1 Fonctionnement du système.
EMERGENCY STOP	ARRÊT D'URGENCE	Cela signifie que le bouton d'arrêt d'urgence est enfoncé.
START	DÉMARRAGE DU SYSTÈME	Il est utilisé pour redémarrer le système. Si le voyant START sur ce bouton est allumé, cela signifie que le système fonctionne. Si ce n'est pas le cas, le système ne fonctionne pas.
ALARM	ALARME	S'il y a un défaut dû à des composants sur la carte électronique, le voyant LED s'allume. Le défaut est réinitialisé à l'aide du bouton de réinitialisation après avoir contrôlé le défaut et l'avoir réparé.
RESET	RÉINITIALISATION	Il est utilisé pour réinitialiser l'entrée.
FEED PUMP	POMPE D'ALIMENTATION	Si le voyant LED est allumé, cela signifie que la pompe d'alimentation fonctionne.
INLET VALVE	VANNE D'ENTRÉE	Si le voyant LED relatif à cette vanne est allumé, cela signifie que la vanne est ouverte.

Tableau 4-1 : Tableau explicatif 1 du schéma synoptique du panneau de commande standard Pallas

INSCRIPTION SUR LE PANNEAU	SIGNIFICATION	EXPLICATION
LOW PRESS	BASSE PRESSION	Il indique que la pression avant la pompe à haute pression est inférieure à la valeur de consigne. Dans ce cas, le voyant clignote.
HIGH PRESSURE PUMP	POMPE À HAUTE PRESSION	Il montre qu'une pompe à haute pression fonctionne et le voyant LED s'allume tant que la pompe fonctionne.
HIGH PRESS	HAUTE PRESSION	Il indique que la pression après la pompe à haute pression est supérieure à la valeur de consigne.
DOSAGE PUMP	POMPE DE DOSAGE	Le voyant LED s'allume si la pompe de dosage fonctionne.
CHEMICAL LEVEL LOW	NIVEAU BAS DE PRODUIT CHIMIQUE	Le voyant s'allume lorsque le niveau de produit chimique dans un réservoir de produit chimique est bas et il reste allumé tant qu'il n'y a pas eu d'ajout de produit chimique dans le réservoir.
TANK FULL	RÉSERVOIR PLEIN	Lorsque le réservoir de perméat est plein, le voyant s'allume. Lorsque le perméat descend en dessous du niveau supérieur, le voyant s'éteint.
FLUSH VALVE	VANNE DE RINÇAGE	Lorsque la vanne de rinçage automatique fonctionne, le voyant s'allume. Lorsque cette vanne fonctionne, le système effectue un rinçage et une fois que le rinçage automatique est terminé et que la vanne est fermée, le voyant s'éteint.
HOUR METER	MINUTERIE	Lorsque la pompe à haute pression commence à fonctionner, le compteur à 6 chiffres situé sur le panneau LED se met en marche et surveille la durée de fonctionnement de la pompe. Lorsque la pompe s'arrête, elle s'arrête sur le compteur. La durée de fonctionnement de la pompe est exprimée en heures. En cas de coupure de courant, la durée de fonctionnement est sauvegardée en heures et en minutes. Lorsque le courant revient, la durée de fonctionnement se poursuit en heures et en minutes.

Tableau 4-2 : Tableau explicatif 2 du schéma synoptique du panneau de commande standard Pallas

4.2.2 Réglages

Il n'y a qu'un seul paramètre à régler pour le panneau Pallas standard. Ce réglage concerne la durée du rinçage automatique, de l'activation et du cycle de service. Les autres paramètres sont préréglés par le département ESLI Automation et ne peuvent pas être modifiés par les clients.

La carte Pallas à l'intérieur du panneau de commande comprend deux commutateurs DIP. Le commutateur appelé SW1 est utilisé pour régler la durée de fonctionnement du commutateur DIP de rinçage automatique, le commutateur SW2 est utilisé pour régler le délai d'attente du commutateur DIP.

La durée réglée en fonction de la position de la clé est indiquée dans le tableau ci-dessous.

SW1 - POUR LE RÉGLAGE DE LA DURÉE DU RINÇAGE AUTOMATIQUE					
TEMPS (SEC)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
10	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
20	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF
30	OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF
40	OFF	OFF	**ON**	OFF	OFF
60	OFF	OFF	OFF	**ON**	OFF
120	OFF	OFF	OFF	OFF	**ON**

SW2 - POUR LE RÉGLAGE DU DÉLAI D'ATTENTE DU RINÇAGE AUTOMATIQUE					
TEMPS (MIN)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
30	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
45	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF
60	OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF
75	OFF	OFF	**ON**	OFF	OFF
90	OFF	OFF	OFF	**ON**	OFF
120	OFF	OFF	OFF	OFF	**ON**

Tableau 4-3 : Tableaux de réglage des commutateurs DIP

Le processus de rinçage automatique est effectué automatiquement pendant 60 secondes toutes les 60 minutes. La durée peut être prolongée ou raccourcie en fonction des conditions d'utilisation. Si le commutateur est en position haute, cela signifie qu'il est activé (position ON). Si le commutateur est en position basse, cela signifie qu'il est désactivé (position OFF). La position des commutateurs DIP à régler en fonction des temps de rinçage automatique est la suivante.

En utilisant le tableau de la page précédente :

Pour SW1, le 4e commutateur est en position haute, ce qui signifie qu'il est activé, le temps de rinçage automatique est fixé à 60 secondes ;

Pour SW2, le 2e commutateur est en position haute, ce qui signifie qu'il est activé, le délai d'attente pour le rinçage automatique est réglé sur 60 minutes.

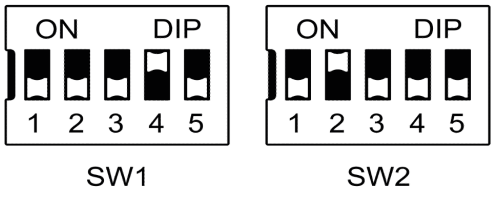


Figure 4-2 : Vue du commutateur DIP 5 positions

5. Stockage pour le transport

- Protégez le système contre tout glissement ou renversement, le centre de gravité ne se trouve pas au milieu du système.
- Si vous voulez transporter l'appareil à l'aide d'un chariot élévateur, essayez de ne pas endommager l'appareil avec les fourches du chariot élévateur.
- Évitez tout choc avec l'appareil lors du transport, sinon les composants de l'appareil risquent d'être endommagés.
- Les unités doivent être stockées entre -4 °C et 40 °C, à l'abri de la lumière directe du soleil et de la pluie.
- Les produits chimiques et les membranes doivent être stockés conformément aux conditions de stockage appropriées qui sont mentionnées sur les fiches de données de sécurité correspondantes (FDS).

6. Installation

6.1.1 Précautions à prendre avant l'installation

- Lisez attentivement la section 2.2 SANTÉ ET SÉCURITÉ avant l'installation.
- Les raccordements doivent être effectués par du personnel qualifié. Il est nécessaire de prendre toutes les précautions de santé et de sécurité avant l'installation.
- La surface d'installation doit être plane.
- Si vous voulez placer les systèmes sur une base, celle-ci doit pouvoir supporter le poids des systèmes.
- L'endroit où les appareils seront installés doit être équipé d'un climatiseur. Les produits chimiques doivent être entreposés dans un autre local. Ce local doit être équipé d'un climatiseur afin d'éviter que le système ne soit exposé à des vapeurs chimiques.
- Il faut prévoir un système d'évacuation de capacité suffisante pour le concentrat et les fuites du système.
- La capacité de charge minimale du lieu d'installation doit être 1,5 fois supérieure au poids du système en fonctionnement.

6.1.2 Installation hydraulique

L'installation hydraulique des systèmes d'osmose inverse de la série Pallas comprend les raccordements de tuyauteries suivants :

- Entre le réservoir d'eau brute ou le système de prétraitement et l'entrée de l'appareil d'osmose inverse
- Entre la sortie du concentrat de l'appareil d'osmose inverse et la conduite d'évacuation du concentrat
- Entre la sortie de perméat de l'appareil d'osmose inverse et le réservoir de perméat
- Dans les systèmes avec CIP, entre le réservoir CIP et l'appareil d'osmose inverse, entre le trop-plein CIP avec le rejet CIP et l'évacuation

Par conséquent, vous devez tenir compte des mises en garde ci-dessous lors de l'installation hydraulique :

1. Vous devez choisir les raccords qui seront utilisés dans l'installation en fonction de la classe de pression prévue.
2. Les raccordements des conduites d'eau d'alimentation, de perméat et d'évacuation seront effectués sur le site.
3. Vous devez effectuer les raccordements d'entrée d'eau brute en choisissant le bon diamètre de tuyau en fonction de la classe de pression.
4. Les conduites de perméat doivent être reliées aux réservoirs de perméat avec le bon diamètre de tuyau en fonction de la classe de pression.
5. La contre-pression de la conduite de perméat doit être de 0,5 bar au maximum. S'il est possible que la pression soit supérieure à 0,5 bar, vous devez raccorder un clapet antiretour sur cette conduite. Si la pression est supérieure à 0,5 bar, il est conseillé d'ajouter un réservoir supplémentaire avec une contre-pression.
6. Le diamètre du tuyau de raccordement du perméat peut être supérieur à celui du tuyau de sortie du perméat.
7. Si vous devez placer une vanne de fermeture sur la conduite de perméat, vous devez placer une vanne de sécurité avant celle-ci.
8. L'interrupteur à flotteur pour le perméat doit être raccordé au réservoir de perméat actuel. L'interrupteur à flotteur est déjà connecté au panneau de commande principal. Si ce n'est pas le cas, suivez les instructions sur le schéma de câblage.
9. Les conduites de concentrat doivent être raccordées à l'égout par des tuyaux de diamètre approprié, en fonction de la classe de pression.
10. Si les conduites de perméat et de concentrat ont une altitude inférieure à celle de l'osmose et s'il y a un risque de vide, vous devez installer un casse-vide sur ces conduites.
11. S'il existe des systèmes de pompes d'alimentation ou des préfiltrations avant l'OI, les raccordements doivent être effectués en vérifiant que le bon diamètre de tuyau est utilisé en fonction de la classe de pression.

6.1.3 Installation électrique

L'installation électrique du système d'osmose inverse de la série Pallas comprend les raccordements électriques suivants :

- Raccordement de l'alimentation principale au panneau de commande
- Le cas échéant, les connexions de câbles avec les prises
- S'il y a une préfiltration, le raccordement du signal dans le nettoyage du filtre

Pour ce faire, veuillez suivre les instructions ci-dessous :

1. Vous devez vous assurer que l'interrupteur principal est fermé avant de procéder au raccordement électrique du système.
2. La conduite d'alimentation électrique doit être éloignée de 2 mètres maximum de l'appareil. Si elle est plus longue, le diamètre du câble doit être spécifié à nouveau en fonction de la nouvelle longueur.
3. Les raccordements au panneau de commande doivent être effectués conformément au schéma figurant à l'intérieur du panneau.
   Vous trouverez les tableaux des borniers standard dans la section *11 ANNEXES en tant qu'annexe 3 - Schémas électriques*.
4. Raccordement à l'alimentation principale ;
   - Doit être raccordé aux numéros 1, 2 et 3 des borniers X1 sur les panneaux Pallas monophasés (230V AC)[5].
   - Doit être raccordé aux numéros 1, 2, 3, 4 et 5 des borniers X1 sur les panneaux Pallas triphasés (380V AC)[6]. Vous devez effectuer un raccordement de phase correct du panneau. Dans les systèmes triphasés, si vous effectuez un mauvais raccordement, le relais de protection de phase émet une erreur.
     Cela est expliqué en détail dans la section *6.2.6 Alarme de protection thermique et de protection de phase moteur*. Le schéma électrique standard figure à la section *11 ANNEXES*.
5. Vous devez utiliser une cosse de câble pour connecter les câbles.
6. Si les vis sur le panneau se desserrent, un échauffement peut se produire aux endroits où l'énergie est présente. Il ne peut donc pas y avoir de desserrement des vis du panneau, elles doivent être serrées correctement.
7. Si vous serrez trop les vis, vous risquez d'endommager les pas de vis. Ne serrez donc pas trop les vis.
8. L'appareil est livré avec un interrupteur à flotteur connecté. Les flotteurs de niveau de perméat doivent être laissés dans le réservoir de perméat. Si le réservoir de perméat est éloigné et que le câble de l'interrupteur à flotteur ne peut être atteint, vous pouvez allonger les câbles.
9. S'il y a un réservoir de dosage, il faut raccorder les câbles au panneau de commande principal.
10. S'il y a un nettoyage CIP dans le système, vous devez effectuer les connexions de câbles de la pompe et du flotteur de niveau pour l'unité de nettoyage chimique.
11. Il y a des connexions en pont sur les borniers de L + 24 VDC (9) et Signal pour le nettoyage du filtre (10) à l'intérieur du groupe de borniers de X2. S'il y a une préfiltration dans le système et si l'osmoseur est arrêté lorsque la préfiltration commence le nettoyage, vous devez effectuer des connexions de câble pour le signal de nettoyage en annulant cette connexion en pont. Le schéma électrique standard figure à la section *11 ANNEXES*.

5. 1 = Phase, 2= Neutre ve 3 = Terre
6. 1 = Phase R, 2= Phase S, 3 = Phase T, 4 = Neutre ve 5 = Terre

6.1.4 Chargement des membranes

NE CHARGEZ PAS LES MEMBRANES DANS LES RÉCIPIENTS SOUS PRESSION SI VOUS N'EFFECTUEZ PAS RAPIDEMENT LA MISE EN SERVICE APRÈS LE CHARGEMENT DES MEMBRANES. LES MEMBRANES DOIVENT ÊTRE CONSERVÉES DANS LEUR EMBALLAGE AVEC UNE SOLUTION DE PROTECTION ET DOIVENT ÊTRE MISES EN SERVICE PEU DE TEMPS APRÈS LEUR SORTIE DE L'EMBALLAGE. VOUS DEVEZ TOUJOURS FAIRE FONCTIONNER LES MEMBRANES AVEC DE L'EAU OU VOUS DEVEZ TOUJOURS LES CONSERVER DANS LEUR SOLUTION DE PROTECTION. SINON IL Y A RISQUE DE DESSÈCHEMENT DES MEMBRANES QUI AFFECTE NÉGATIVEMENT LES PERFORMANCES DES MEMBRANES.

6.1.4.1 Rinçage

1. Vous devez rincer l'ensemble du système (tuyauteries, pompes, récipients sous pression, etc.) avec de l'eau propre avant de charger les membranes dans les récipients sous pression. Cela permet d'éviter que les membranes ne soient endommagées par diverses particules sales, des matériaux de protection et des solvants.

6.1.4.2 Préparation du récipient sous pression

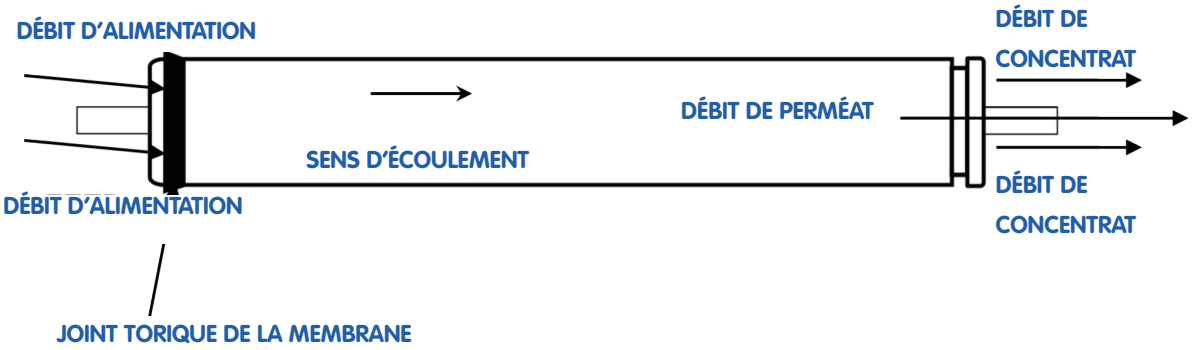
1. Libérez les têtes des récipients sous pression des deux côtés.
2. Enlevez toutes les pièces (joints toriques, adaptateur de tête de membrane, etc.) des têtes de récipients sous pression, lavez-les à l'eau et déposez-les dans un endroit propre.
3. Vérifier le nombre de joints toriques, d'adaptateurs et de connexions de têtes et vérifier s'il s'agit des bonnes pièces.
4. Enlevez la poussière et les autres particules susceptibles d'endommager mécaniquement la surface de la membrane à l'intérieur du récipient sous pression.
5. Recouvrez une éponge d'une serviette ou d'un tissu. Immergez cette éponge dans une solution de glycérine et d'eau à 50-75 %. Traitez l'intérieur du récipient sous pression avec cette éponge à l'aide d'une corde ou d'un tuyau en PVC[7] De cette manière, les parois intérieures des récipients sous pression sont traitées à la glycérine et vous pouvez charger les membranes plus facilement.
6. Vous pouvez aussi envelopper un bouchon en PVC dont le diamètre est inférieur à celui du récipient sous pression avec un tissu en coton[8] jusqu'à ce qu'il touche les parois internes du récipient sous pression. Reliez-le à une corde plus longue que le récipient sous pression et tirez-le à travers le récipient sous pression. Les parois intérieures du récipient sous pression seront ainsi traitées à la glycérine.
7. Montez les têtes du côté du concentrat après avoir nettoyé le récipient sous pression[9]. Traitez les têtes des récipients sous pression et les joints toriques de l'adaptateur de la tête de membrane avec une très fine couche de silicone.

6.1.4.3 Chargement des membranes

1. Assurez-vous que toutes les têtes du côté du concentrat sont fermées.
2. Enregistrez les numéros de série des membranes en respectant le bon ordre dans les récipients sous pression. Cela est nécessaire en cas d'augmentation du TDS, afin de vérifier quelle membrane a un problème.
3. Ouvrez un tiers de l'emballage de la membrane. Cela permet de réduire tout contact des opérateurs avec la surface extérieure de la membrane FRP et la solution de protection des membranes.
4. Poussez la membrane en douceur dans le récipient sous pression par le côté alimentation et enlevez l'emballage pendant cette opération. Évitez tout contact avec les solutions de protection des membranes.

7. Essayez de ne pas endommager la surface du récipient sous pression en utilisant un tuyau. 8. Immergé dans une solution eau-glycérine de 50 à 75 %.
9. Montez les têtes correctement afin d'éviter le glissement du joint de tête. 10. Les côtés d'alimentation de toutes les membranes dans le système peuvent être différents.

5. Chargez toujours les membranes du côté de l'alimentation[10] Chargez les membranes dans le sens de la flèche (flèche sur la membrane) et évitez le glissement du joint torique de la membrane.



6. Traitez le joint torique de la membrane avec une solution de glycérine ou de silicone et poussez-le jusqu'à ce qu'il touche l'autre extrémité du récipient de la membrane.

7. Après avoir chargé toutes les membranes, montez les têtes du côté de l'alimentation[11] Avant le montage, lubrifiez le couvercle et les joints toriques de l'adaptateur du couvercle de la membrane avec une très fine couche de silicone.

6.1.5 Démontage

S'il est nécessaire d'arrêter ou de remplacer le système pour quelque raison que ce soit, démontez-le avec précaution en suivant les étapes ci-dessous :

1. Coupez l'alimentation électrique à partir du panneau principal.
2. Coupez l'alimentation électrique qui arrive au panneau principal et débranchez les câbles d'alimentation électrique à l'intérieur du panneau.
3. Fermez complètement les vannes d'entrée et de sortie pour isoler le système.
4. Retirez les tuyaux de dosage du système de dosage (le cas échéant).
5. Démontez l'alimentation électrique des pompes de dosage (le cas échéant) et enlevez-les du panneau.
6. S'il y a des vis d'immobilisation sur le cadre du châssis, démontez-les et rendez-le mobile.
7. Enlevez les têtes des récipients sous pression et retirez les membranes. Conservez les membranes dans une solution de protection des membranes.
8. Si le système doit être remplacé, il faut faire attention au centre de gravité lorsque vous utilisez une grue ou un chariot élévateur.
9. Les composants et les conduites démontés peuvent être remontés en suivant les mêmes étapes de montage.

11. Montez les têtes de manière bien droite afin d'éviter le glissement du joint de tête.

7. MISE EN SERVICE

7.1 PRÉCAUTIONS AVANT LA MISE EN SERVICE

Lisez et appliquez attentivement les instructions ci-dessous avant la mise en service du système monté.

- Vérifiez toutes les connexions mécaniques et électriques.
- Vous pouvez avoir besoin d'un système de prétraitement en fonction de la qualité de l'eau brute qui alimente le système d'OI. Il peut y avoir des systèmes de filtration, d'adoucissement, etc. dans le prétraitement. Il est également possible de régler la qualité de l'eau aux paramètres voulus au moyen d'un dosage chimique. S'il y a un prétraitement, l'appareil d'osmose inverse doit être arrêté par la réception d'un signal du prétraitement pendant le nettoyage/détassage du prétraitement[12]
- Résolvez d'abord les problèmes liés aux systèmes de prétraitement. Veillez à ce qu'ils fonctionnent correctement et sans problème.
- Vérifiez que les tuyaux et les raccords conviennent en fonction de la structure technique du système.
- Vérifiez le nombre et le montage des systèmes de dosage (le cas échéant), les connexions des systèmes de dosage entre eux et les tableaux électriques. Vérifiez également que la solution de dosage est la bonne.
- Vérifiez les branchements électriques des flotteurs de niveau. Assurez-vous que les signaux qui arrivent au panneau sont corrects.
- Vérifiez les connexions de câbles et les instruments montés.
- Vérifiez les alimentations électriques des actionneurs ou des électrovannes.
- Assurez-vous que le purgeur d'air de la cartouche filtrante fonctionne. Mais soyez prudent lorsque vous vérifiez ce purgeur. Si vous avez déjà alimenté le système en eau, de l'eau sous pression peut jaillir par le purgeur.
- Vérifiez le nombre de cartouches sur le filtre ainsi que leur montage.
- Vérifiez les connexions de câbles des pressostats basse et haute pression et vérifiez que les valeurs de consigne sont correctes.
- Vérifiez l'alimentation électrique des pompes et assurez-vous qu'elle est correcte. Vérifiez également si la rotation de la pompe est correcte.
- Veillez à ce qu'il n'y ait pas de chlore libre, de solides en suspension et de turbidité dans l'eau alimentant l'unité d'OI.
- Vérifiez que toutes les vannes manuelles et automatiques se trouvent dans la bonne position.
- Si nécessaire, vérifiez le niveau des réservoirs de dosage et assurez-vous que les produits chimiques ne sont pas dégradés.
- Vérifiez que les unités de dosage des produits chimiques sont prêtes à fonctionner et que leurs réglages sont corrects.
- Vérifiez le sens de tous les clapets antiretour, y compris les clapets antiretour du perméat.
- Vérifiez que les connexions du moteur (étoile ou triangle) sont correctes selon les dessins figurant sur la surface intérieure des couvercles.

7.2 ÉTAPES DE MISE EN SERVICE

- La mise en service peut être effectuée en cas de nécessité par le département agréé d'ESLİ après le montage et la réalisation des contrôles avant la mise en service. En outre, si cela est nécessaire, un service de supervision peut être fourni par ESLİ.
- Analysez l'eau brute et vérifiez que les résultats se situent dans les limites de conception standard. Si l'un des résultats n'est pas compris dans ces limites, veuillez contacter le service technique d'ESLI avant d'alimenter le système en eau brute.
- Veillez à ce que l'eau brute soit adoucie. Si l'eau brute n'est pas adoucie, n'oubliez pas que le dosage de l'antitartre doit être effectué et contactez notre service technique pour un dosage approprié.

12. Si l'entrée des unités de prétraitement dans la phase de nettoyage/détassage n'affecte pas trop le débit d'alimentation de l'OI (par exemple, s'il y a plus d'un filtre dans le prétraitement et si vous êtes sûr que le système de prétraitement fournit un débit suffisant à l'OI dans la phase de nettoyage/détassage), le système d'OI peut continuer à produire de l'eau sans passer en mode veille.

- Veillez à ce que le débit et la pression soient suffisants pour le système.
- Chargez les membranes comme expliqué à la section 5.2.4.3 Chargement des membranes
- Placez l'interrupteur d'alimentation principal en position 1 sur le côté gauche du panneau.
- Ouvrez complètement la vanne de concentrat.
- Mettez la vanne de réglage haute pression en « position semi-ouverte ».
- S'il y a une alarme dans le système, effectuez les contrôles nécessaires. Vous pouvez consulter la section 8 DÉPANNAGE.
- Évacuez l'air qui peut être présent dans le système par le purgeur d'air sur la cartouche filtrante, lorsque le système fonctionne.
- Réglez les paramètres de fonctionnement comme prévu avec les vannes de concentrat, de recirculation et de perméat.
- Si le débit est élevé, vous pouvez le diminuer en réduisant la vanne de réglage haute pression.
  Si le débit est faible, vous pouvez l'augmenter en ouvrant la vanne de réglage haute pression.
- Vérifiez la conductivité du perméat à l'aide d'un compteur de conductivité sur le système. La valeur de conductivité peut être élevée au cours des 30 premières minutes. Veuillez considérer la valeur obtenue après les 30 premières minutes comme une valeur réelle.
- Vérifiez que les manomètres, débitmètres, pressostats et autres composants fonctionnent correctement.
- Vérifiez que les pompes de dosage (le cas échéant) aspirent correctement. Vérifiez que le dosage est correct sur les pompes de dosage à l'aide d'un capuchon de mesure. Évacuez l'air éventuellement présent à l'aide du purgeur d'air.
- Vérifiez que les flotteurs de niveau n'émettent pas d'alarme.
- Observez les conditions d'ouverture et de fermeture des vannes à actionnement électrique (s'il y en a) et assurez-vous qu'elles s'ouvrent et se ferment au bon moment.
- Vérifiez que le pressostat basse pression arrête le système en temps voulu. Réglez-le sur 2 bars minimum. Vous trouverez comment régler les pressostats dans la section 6.3 RÉGLAGE DES PRESSOSTATS BASSE ET HAUTE PRESSION.
- Vérifiez que le pressostat haute pression arrête le système en temps voulu. La pression réglée doit être supérieure d'environ 1 bar à la pression de sortie de la pompe haute pression.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de bruit anormal, de vibrations, etc. au niveau des pompes.
- Vérifiez que les moteurs électriques des pompes ne surchauffent pas.
- Les valeurs de mise en service doivent être inscrites sur la feuille de contrôle. Ce formulaire permet d'identifier le système. Il doit être rempli quotidiennement afin de garder une trace de toute modification. Vous trouverez un exemple de cette feuille de contrôle dans la section 11 ANNEXES.

7.2.1 Alarme basse pression

Si l'eau d'alimentation du système n'est pas suffisante, le système s'arrête en émettant une alarme basse pression. Les raisons possibles de cette situation sont les suivantes :

- La cartouche filtrante de 5 microns peut être obstruée à l'entrée du système.
- Les pompes d'alimentation d'eau brute peuvent ne pas fonctionner.
- Pour quelque raison que ce soit, il se peut que la quantité d'eau provenant du prétraitement ne soit pas suffisante.
- Les pressostats basse pression peuvent être hors service.
- Les connexions du pressostat basse pression peuvent être incorrectes. Les connexions doivent être effectuées sur les bornes 1 et 4 du pressostat[13]
- Une des vannes peut être fermée dans le système alimentant la conduite d'eau.

13. Vous trouverez le schéma de câblage des pressostats dans la section 6.3 RÉGLAGE DES PRESSOSTATS BASSE ET HAUTE PRESSION.
14. Vous trouverez le schéma de câblage des pressostats dans la section 6.3 RÉGLAGE DES PRESSOSTATS BASSE ET HAUTE PRESSION.

- Le sens de la vanne d'entrée peut être incorrect.
- La valeur de réglage de la basse pression peut être erronée.

7.2.2 Alarme haute pression

Si la pression dans le système est supérieure à celle qui a été réglée, le système s'arrête en émettant une alarme haute pression. Les raisons possibles de cette situation sont les suivantes :

- S'il y a de vieilles membranes dans le récipient, elles peuvent être obstruées et nécessiter un nettoyage chimique. Si le nettoyage chimique ne fonctionne pas, les membranes doivent être remplacées par de nouvelles membranes.
- Les conduites de concentrat peuvent être obstruées.
- Les pressostats haute pression peuvent être hors service.
- Les connexions du pressostat haute pression peuvent être incorrectes. Les connexions doivent être effectuées sur les bornes 1 et 2 du pressostat[14]

7.2.3 Alarme AC 220V

- Si le voyant « AC 220 V » n'est pas vert sur le diagramme de flux (panneau de commande principal), cela signifie qu'il y a un problème de tension. Veuillez vérifier le fusible en verre (2A) sur la carte électronique (à l'intérieur du panneau de commande principal).
- Assurez-vous que le fusible est ouvert à l'intérieur du panneau.
- Vérifiez l'alimentation électrique principale.

7.2.4 Alarme AC 24V

- Si le « voyant AC 24 V » n'est pas vert, cela signifie que le système n'est pas alimenté en 24 volts. Vérifiez qu'il y a du 220 volts à l'entrée du transformateur du panneau et qu'il y a du 24 volts CA à la sortie du transformateur dans le panneau.
- Vérifiez toutes les connexions de câbles.

7.2.5 Alarme de niveau bas du réservoir de produit chimique

- Si votre système comporte une pompe de dosage, les câbles de bas niveau du réservoir de dosage doivent être connectés à la borne correspondante de la pompe de dosage. Dans le cas contraire, le réservoir de produit chimique émet un signal de niveau bas.
- Si votre système ne comporte pas de pompe de dosage, les numéros 7 et 8 du bornier X2 sont pontés en usine. Vérifiez les câbles pontés.
- Pour le niveau bas de produits chimiques : le système est livré avec un circuit de pont, retirez d'abord le circuit de pont existant et raccordez le capteur de votre réservoir au même point de connexion.

7.2.6 Alarme de protection thermique et de protection de phase du moteur[15]

Dans les systèmes triphasés, le sens de rotation du moteur et l'ordre des phases sont réglés en usine. Lorsque la connexion de la phase d'entrée est effectuée, le voyant du relais de protection de phase du moteur doit être vert. Si cela s'avère nécessaire, le sens de connexion des phases doit être modifié et l'ordre correct doit être fourni. La valeur de protection thermique doit être réglée sur la bonne intensité de courant selon l'étiquette du moteur. Si la lampe Led FAILURE s'allume, il y a 2 raisons possibles :

1. L'ordre des phases de l'entrée du panneau n'est pas correct. La connexion doit être vérifiée.
2. Le relais de protection thermique du moteur n'est pas ouvert, il doit l'être.

15. Elle n'est utilisée que dans les systèmes triphasés.

7.3 RÉGLAGE DES PRESSOSTATS BASSE ET HAUTE PRESSION

1 Retirez la vis (1) du pressostat.

2 Réglez DIFF (4) avec un tournevis droit (2), réglez RANGE (5) avec un tournevis cruciforme (3).

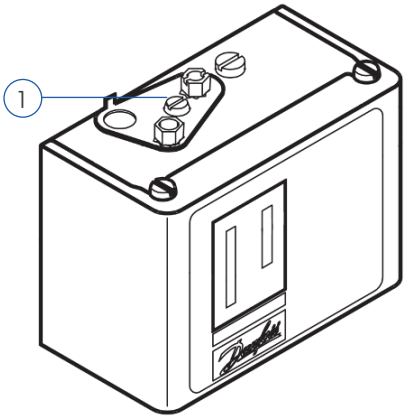


Figure 6-1 : Vue en perspective du pressostat

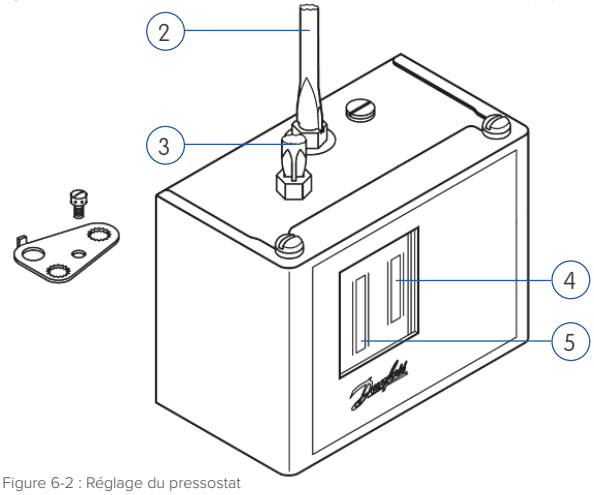
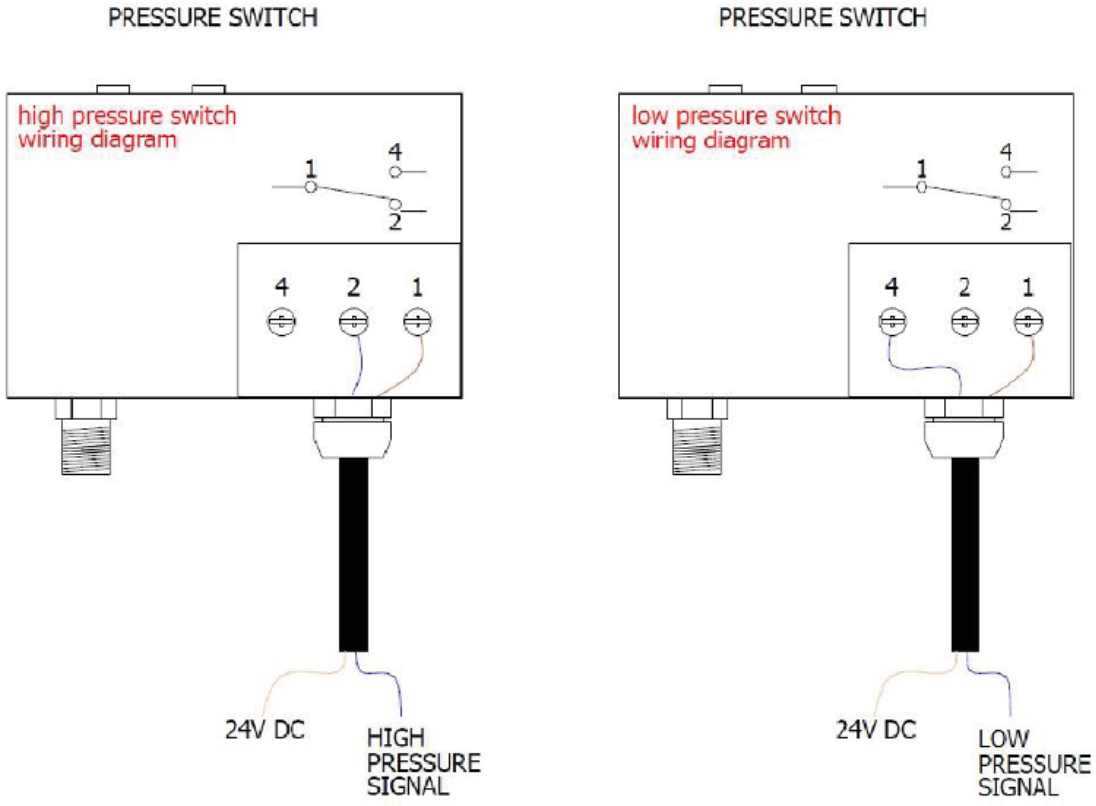


Figure 6-2 : Réglage du pressostat

3 Le pressostat basse pression arrête le système lorsque la pression du système ≤Range-Diff
Par exemple, si Range = 3 bars et Diff = 1 bar, lorsque la pression du système descend en dessous de 2 bars ou moins, le pressostat basse pression arrête l'ensemble du système pour des raisons de sécurité.
Si Range = 4 bars et Diff = 2 bars, lorsque la pression du système diminue à 2 bars ou moins, le pressostat basse pression arrête l'ensemble du système pour des raisons de sécurité. Si vous le réglez sur « Diff is bigger than Range » (Diff est plus grand que Range), le système ne s'arrête jamais à cause d'une basse pression.

4 Le pressostat haute pression arrête le système lorsque la pression du système≥ Range+ Diff
Par exemple, si Range = 8 bars et Diff = 2 bars, lorsque la pression du système augmente jusqu'à 10 bars ou plus, le pressostat haute pression arrête l'ensemble du système pour des raisons de sécurité. Si Range = 9 bars et Diff = 1 bar, lorsque la pression du système augmente jusqu'à 10 bars ou plus, le pressostat haute pression arrête l'ensemble du système pour des raisons de sécurité.



7.4 RÉGLAGE DU COMPTEUR DE CONDUCTIVITÉ

Le compteur de conductivité présent dans les systèmes d'osmose inverse de la série Pallas se présente comme sur la figure ci-dessous. Il peut être légèrement différent de l'illustration à cause d'améliorations et de mises à jour.

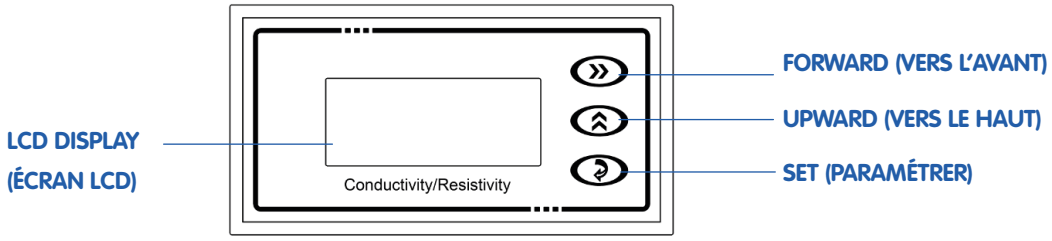


Figure 6-3 : Compteur de conductivité standard

Lorsque le système est alimenté, sur l'écran LCD, vous pouvez permuter entre la conductivité et la température en appuyant sur la touche UPWARD (vers le haut). Vous pouvez passer de l'unité ppm à l'unité µs/cm en appuyant sur la touche SET (Réglage).

7.4.1 Réglage du facteur K du compteur de conductivité

1. Lorsque l'appareil se trouve sur l'écran de mesure du compteur de conductivité, appuyez sur la touche SET pendant 3 secondes pour accéder à la page Settings (réglages).
2. Vous voyez le nombre 1.000 clignoter à l'écran[16] Appuyez à nouveau sur la touche SET. Vous voyez un seul chiffre clignoter. Choisissez un chiffre que vous voulez modifier en appuyant sur FORWARD (avance) et amenez la valeur au facteur K (qui est inscrit sur la sonde de conductivité) en appuyant sur UPWARD.
3. Appuyez sur la touche SET pour confirmer l'entrée de la valeur sur la sonde de conductivité.

7.4.2 Réglage de l'unité de mesure de la conductivité

1. Lorsque l'appareil se trouve sur l'écran de mesure de la conductivité, appuyez sur la touche SET pendant 3 secondes pour accéder à la page Settings (réglages).
2. Vous voyez le nombre 1.000 clignoter à l'écran[17] Appuyez à nouveau deux fois sur la touche SET. Lorsque le mot « UNIT » (unité) s'affiche à l'écran, choisissez ppm ou µs/cm à l'aide de la touche UPWARD.
3. Appuyez sur la touche SET pour confirmer l'unité de mesure de la conductivité.

7.4.3 Réglage des valeurs de consigne du compteur de conductivité

1. Appuyez sur la touche SET pendant 3 secondes lorsque vous vous trouvez sur l'écran de mesure de la conductivité pour accéder à la page des réglages.
2. Vous voyez le nombre 1.000 clignoter à l'écran.
3. Appuyez à nouveau 3 fois sur la touche SET. Vous voyez le mot Hi apparaître au-dessus du numéro sur l'écran. Ce mot signifie « haut ». Si la valeur de conductivité qui passe par la sonde est supérieure au nombre affiché à l'écran, le système émet l'alarme « Conductivity High » (Conductivité élevée).
4. Choisissez un chiffre que vous voulez modifier en appuyant sur la touche FORWARD et entrez la valeur de conductivité à laquelle vous voulez que le système émette une alarme en appuyant sur la touche UPWARD.
4. Appuyez sur la touche SET. Le mot Lo s'affiche à l'écran. Le mot Lo signifie « bas ».
   Si la valeur de conductivité qui passe par la sonde est inférieure au nombre affiché à l'écran, le système émet l'alarme « Conductivity Low » (Conductivité Faible).

16. Si le facteur K de l'appareil a été modifié auparavant, vous verrez un facteur K modifié au lieu de 1.000.
17. Si le facteur K de l'appareil a été modifié auparavant, vous verrez un facteur K modifié au lieu de 1.000.

6. Choisissez un chiffre que vous voulez modifier en appuyant sur la touche FORWARDet entrez la valeur de conductivité à laquelle vous voulez que le système émette une alarme en appuyant sur la touche UPWARD.
7. Appuyez sur la touche SET pour confirmer l'unité de mesure de conductivité choisie.

8. UTILISATION ET ENTRETIEN

8.1 UTILISATION

Le système doit être utilisé correctement en tenant compte des avertissements et des informations figurant dans le manuel d'utilisation. Bien que le système soit entièrement automatique, l'intervention d'un opérateur sera nécessaire dans certaines situations. C'est pourquoi il est important de bien comprendre le fonctionnement du système et d'intervenir en connaissance de cause.

L'opérateur doit remplir quotidiennement la feuille de contrôle figurant à la section 11 ANNEXES et être en mesure de faire des commentaires en comparant les données précédemment consignées. S'il existe de grandes différences entre la valeur de la pression d'entrée de la membrane enregistrée la veille et la valeur de la pression d'entrée de la membrane enregistrée le lendemain, il convient d'en rechercher la cause.
Si la conductivité du perméat (produit) augmente progressivement au cours d'une semaine, cette situation doit être analysée et étudiée afin d'en trouver la raison. Par conséquent, plus la personne qui utilise l'installation est sensibilisée et informée, plus la durée de vie de l'appareil d'osmose inverse sera longue. Les conditions nécessitant l'intervention de l'opérateur sont énumérées ci-dessous.

1. S'il y a une alarme sur le système, elle doit être vérifiée et la cause de l'alarme doit être résolue. Le système peut ensuite être redémarré.
2. En cas de fuite d'eau sur les raccords ou la conduite d'installation, il faut y remédier et remettre le système en service.
3. Arrêt ou démarrage du système pour quelque raison que ce soit
4. Nettoyage chimique des membranes
5. Protection des membranes pendant des pauses prolongées
6. Contrôle du niveau des réservoirs de produits chimiques et ajout de produits chimiques si nécessaire,
7. Par ailleurs, en cas de problème dans le système, il convient de contacter le service technique d'ESLİ.

8.2. ENTRETIEN

8.2.1 Entretien périodique

La plupart des conditions requises pour l'entretien du système seront détectées par les mécanismes d'alarme présents. Toutefois, lorsqu'une alarme se déclenche, étant donné qu'elle nécessitera des interventions plus urgentes et plus coûteuses, il est préférable de procéder à des contrôles de routine afin de détecter des problèmes et les causes possibles, sans attendre que l'alarme se déclenche. Il est recommandé de préparer un formulaire concernant les pratiques d'entretien et d'y consigner les notes relatives aux entretiens effectués. Les problèmes fréquemment rencontrés et les travaux d'entretien à effectuer à titre préventif peuvent être déterminés plus facilement à l'aide de ce formulaire.

8.2.1.1 Entretien quotidien

- Vérifier les composants statiques et dynamiques de l'installation.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de fuites d'eau et, si c'est le cas, réparez-les. Consignez les fuites non réparées et les erreurs dans le carnet d'équipe.
- Enlevez l'air des pompes de dosage (s'il y en a) et vérifiez qu'elles propulsent la quantité souhaitée de produit chimique.

- Vérifiez les pressions d'entrée et de sortie de la cartouche filtrante. Si la différence de pression entre l'entrée et la sortie dépasse 0,8 bar, remplacez la cartouche filtrante.
- Vérifiez le débit du perméat et de concentrat. En cas de changement par rapport aux valeurs de mise en service, il faut en rechercher les causes.
- Vérifiez les pressions sur les manomètres des composants concernés du système. En cas de changement au niveau des pressions, il faut en rechercher les causes.
- Vérifiez la température de l'eau d'entrée de l'osmoseur.
- Vérifiez l'efficacité du système d'osmose inverse.
- Vérifiez la consommation de produits chimiques (s'il y a un dosage de produits chimiques).

8.2.1.2 Entretien hebdomadaire

- Répétez les différentes opérations de l'entretien quotidien.
- Vérifiez les raccords. S'il y a des fuites, réparez-les.
- Remplissez les réservoirs de dosage (s'il y en a).
- Vérifiez si l'intérieur des réservoirs de produits chimiques est propre.
- Assurez-vous que la feuille de contrôle du système est remplie.
- Vérifiez le bon fonctionnement des pompes et des vannes.
- Vérifiez l'efficacité du fonctionnement de l'osmose inverse.
- Nettoyez les composants du système.

8.2.1.3 Entretien mensuel

- Répétez les différentes opérations de l'entretien quotidien et hebdomadaire.
- Soufflez de l'air comprimé pour nettoyer les panneaux électriques.
- Vérifiez l'étalonnage des analyseurs de pH, d'ORP et de conductivité (le cas échéant).
  Si les étalonnages ne sont pas bons, il convient de les rectifier.
- Effectuez des tests de pression au niveau du manomètre.
- Vérifiez que le filtre ne présente pas de signes de contamination en retirant la cartouche filtrante.
- Vérifiez qu'il n'y a pas de signes de contamination en retirant les capuchons des membranes.
- Effectuez des tests de fonctionnement sur les pressostats basse et haute pression.
- Effectuez des tests de fonctionnement sur le ou les capteurs de niveau.
- Vérifiez les valeurs actuelles de la pompe, le débit, la pression, le bruit et les vibrations.
- Vérifiez que toutes les vannes du système s'ouvrent et se ferment complètement.

8.2.1.4 Entretien annuel

- Répétez les opérations de l'entretien hebdomadaire et mensuel.
- Vérifiez les branchements électriques et nettoyez (si nécessaire).
- Remplacez les pièces défectueuses.
- Procédez à un nettoyage général.
- Les équipements de fixation et de mise à niveau doivent être vérifiés conformément aux instructions du fabricant. Cela doit être fait en particulier pour les pompes et les moteurs électriques.
- Il convient de vérifier la lubrification et les paliers des pompes et, le cas échéant, de les remplacer et/ou d'ajouter du lubrifiant.
- Les actionneurs et les vannes manuelles doivent être démontés, leurs joints et leurs arbres doivent être vérifiés et remplacés si nécessaire.

- Si nécessaire, les membranes doivent être nettoyées à l'aide d'un produit chimique.
- Les données annuelles du système doivent être examinées et, si nécessaire, elles doivent être réexaminées en tenant compte des pertes de performance du système.

8.2.2 Mise hors service

Si le système doit être arrêté pour une raison quelconque, la procédure de mise hors service doit être suivie. Sinon, une croissance bactériologique sera observée dans les pores des membranes et la structure des membranes sera endommagée.

Le système CIP doit être en place pendant le processus de mise en service. Si vous n'avez pas de système CIP intégré, vous pouvez procéder au nettoyage CIP en installant un système CIP externe.

Lors de la mise hors service, le système doit être rempli avec une solution de conservation et les données afférentes doivent être consignées. Si elles sont disponibles, les notes sur les différentes pratiques ou observations sont consignées dans le tableau. Le programme doit être facilement visible à proximité du système et est affiché à un endroit approprié.

8.2.2.1 Désactivation du système pendant un arrêt de courte durée

Les membranes doivent être préservées conformément à la procédure de mise hors service de courte durée pour des arrêts de plus de 24 heures et jusqu'à 96 heures.

Procédure de mise hors service de courte durée

1. En rinçant avec du perméat OI, l'air contenu dans le récipient et la membrane est expulsé en même temps que la saleté contenue dans la membrane.
2. Lorsque les récipients sont pleins d'eau, toutes les vannes sont fermées.
3. Toutes les 12 heures, il faut répéter les étapes I. et II.

8.2.2.2 Désactivation du système pendant un arrêt prolongé

Pour les arrêts de plus de 4 jours, les membranes doivent être protégées conformément à la procédure de mise hors service de longue durée.

Procédure de mise hors service de longue durée

1. En rinçant avec de l'eau OI, l'air contenu dans les récipients et la membrane est expulsé en même temps que la saleté contenue dans la membrane.
2. S'il y a un système CIP fourni par ESLİ, le système est placé en position de nettoyage chimique.
3. La solution de conservation doit être préparée dans le réservoir CIP. Le métabisulfite de sodium est utilisé comme solution de conservation. La concentration de la solution de conservation doit être de 2 % en poids. Par exemple, si 22 kg environ de SMBS en poudre à 95 % sont ajoutés à 1.000 litres d'eau OI, une solution de SMBS à 2 % en poids est préparée.
4. La solution dans le réservoir CIP est mélangée jusqu'à ce qu'elle devienne une solution homogène.
5. Le nettoyage chimique est lancé et le système tourne jusqu'à ce que la solution dans le réservoir CIP soit épuisée.
6. Lorsque la solution est épuisée, le nettoyage chimique est arrêté, toutes les vannes du système sont fermées et la solution n'entre plus en contact avec l'air. Lorsque la solution SMBS entre en contact avec l'air (oxygène), il oxydera le SMBS en sulfate, ce qui abaissera le pH. C'est pourquoi le pH doit être vérifié périodiquement. Si le pH descend en dessous de 3, la solution de protection doit être renouvelée.

7. La température ambiante ne doit pas être inférieure à 0 °C ni supérieure à 40 °C.
8. Les étapes I, II, III, IV, V et VI doivent être répétées :
   - Tous les 15 jours si la température ambiante est supérieure à 27 °C
   - Tous les 30 jours si la température ambiante est inférieure à 27 °C

8.2.2.3 Rinçage de la solution de conservation et mise en service du système

La solution de protection doit être rincée lorsque l'on souhaite réactiver le système qui a été soumis à la procédure de mise hors service de longue durée. Suivez les étapes ci-dessous afin de remettre le système en service.

1. Toutes les vannes fermées doivent être complètement ouvertes et la solution de protection doit être complètement vidée.
2. Le panneau principal est alimenté en électricité.
3. La pompe à haute pression est désactivée en ouvrant le relais de protection thermique de la pompe dans le panneau.
4. Le système fonctionne sans pompe à haute pression et est rincé à basse pression.
5. L'air est prélevé à l'aide de la vanne de sortie d'air située sur la cartouche filtrante.
6. Vérifiez que la solution chimique a été complètement rincée en mesurant des échantillons prélevés dans la conduite de concentrat. Après vous être assuré que la solution chimique a été complètement rincée, arrêtez le système.
7. Fermez le relais de protection thermique de la pompe à haute pression. De cette manière, la pompe sera à nouveau opérationnelle.
8. Vous pouvez réactiver le système comme décrit à la section 6.2 ÉTAPES DE MISE EN SERVICE.

8.2.3 Nettoyage chimique

La surface des membranes d'OI peut être contaminée au fil du temps par des solides en suspension, des colloïdes et des précipités. Le prétraitement avant l'osmose inverse a pour but principal de minimiser la contamination qui peut s'accumuler à la surface de la membrane. Si les membranes sont utilisées dans les meilleures conditions d'exploitation (débit de perméat, pression, efficacité et valeur pH), elles seront moins contaminées.

Si la valeur SDI obtenue lors du prétraitement est élevée[18], les membranes seront obstruées par des polluants. Des changements importants dans les caractéristiques de l'eau brute et de mauvaises conditions d'exploitation peuvent également provoquer un colmatage sur les membranes.

En fonctionnement normal, les membranes d'OI peuvent avec le temps être obstruées par des solides dissous ou en suspension dans l'eau. Voici quelques exemples de contaminations membranaires :

- Précipité de carbonate de calcium
- Précipité de sulfate de calcium, de baryum et de strontium
- Précipitation d'oxydes métalliques (fer, manganèse, cuivre, nickel, aluminium, etc.)
- Précipitation de silice polymérisée
- Blocage causé par des colloïdes inorganiques
- Blocage dû à un mélange de colloïdes inorganiques et organiques
- Colmatage causé par des matières organiques naturelles
- Colmatage causé par des matières organiques artificielles (antitartre, par exemple)
- Colmatage biologique (bactéries, algues, moisissures, champignons)

La formation de pollution dépend de nombreux facteurs tels que la qualité de l'eau d'alimentation et l'efficacité du système. En général, la contamination progresse lentement et peut endommager la membrane si l'on n'intervient pas rapidement. Le nettoyage chimique est effectué dans le cadre d'un entretien de routine avant un arrêt prolongé ou lorsqu'on constate un colmatage des membranes.

18. Même si la valeur SDI ne dépasse pas la valeur maximale pour l'eau d'entrée OI, un colmatage des membranes est possible à long terme à cause de la présence de polluants.

⚠ Les membranes doivent toujours être utilisées dans de bonnes conditions afin d'éviter leur colmatage par les contaminants énumérés ci-dessus. Encrassement admissible sur la membrane :

- Si la diminution du débit de perméat est inférieure à 10 %
- Si la diminution de la qualité du perméat est inférieure à 10 %
- Si la perte de pression entre l'eau d'alimentation et les eaux usées est inférieure à 15 %

L'application du processus de nettoyage chimique avant d'atteindre ces valeurs permettra d'obtenir de bonnes conditions de fonctionnement pour les membranes. Si les valeurs obtenues après le nettoyage sont identiques ou proches des valeurs de départ, cela montre que le nettoyage chimique a été efficace.

Certains paramètres de fonctionnement ont des valeurs fixes : le débit de perméat, la contre-pression du perméat, la récupération du système, la température et la conductivité de l'eau d'entrée. Si ces valeurs changent, elles doivent d'abord être stabilisées et ensuite comparées aux valeurs de démarrage pour voir si la membrane est obstruée.

Le contrôle régulier de l'installation est important pour la détection précoce de l'encrassement des membranes. Les changements de performance dus à la nature du polluant sont indiqués dans le tableau 7-1 : Tableau de diagnostic de la contamination membranaire.

La fréquence du nettoyage chimique OI varie en fonction de la situation de chaque installation. La fréquence de nettoyage varie généralement entre 3 et 12 mois. S'il est nécessaire de procéder à plus d'un nettoyage chimique par mois, il convient de revoir le système de prétraitement afin de réduire la fréquence des nettoyages chimiques. S'il est nécessaire de procéder à un nettoyage tous les trois mois, le fonctionnement du système actuel doit être revu.

Les membranes doivent être nettoyées avant toute contamination importante. En cas de contamination importante, la solution de nettoyage aura du mal à pénétrer en profondeur dans le contaminant et il sera en même temps très difficile d'éliminer la contamination du système. Par conséquent, l'efficacité du nettoyage chimique diminuera et il ne sera pas possible pour la membrane de retrouver ses performances antérieures. Lorsque les performances de la membrane chutent de 30 à 50 %, il est impossible de la ramener à ses performances antérieures.

Les systèmes sont souvent nettoyés avec des solutions à pH faible et élevé. La raison est que les membranes peuvent être obstruées par des polluants aux caractéristiques différentes, même si cela change d'une installation à l'autre.

CAUSE POSSIBLE	LOCALISATION POSSIBLE		CHUTE DE PRESSION	PRESSION D'ALIMENTATION	CONDUCTIVITÉ
OXYDE MÉTALLIQUE[19]	1. ÉTAGE	MEMBRANES INITIALES			
COLLOÏDAL[20]	1. ÉTAGE	MEMBRANES INITIALES			
MINÉRAL[21]	DERNIER ÉTAGE	DERNIÈRES MEMBRANES			
SILICE POLYMÉRISÉE	DERNIER ÉTAGE	DERNIÈRES MEMBRANES			
BIOLOGIQUE	À TOUS LES ÉTAGES	MEMBRANES INITIALES			
ORGANIQUE[22]	À TOUS LES ÉTAGES				
ANTITARTRE	AU MAXIMUM AU 2e ÉTAGE				
OXYDANT[23]	AU MAXIMUM AU 1e ÉTAGE				
HYDROLYSE[24]	À TOUS LES ÉTAGES				
CORROSION[25]	AU MAXIMUM AU 1e ÉTAGE				
FUITE AU JOINT TORIQUE[26]	ALÉATOIRE	GÉNÉRALEMENT ADAPTATEUR D'ALIMENTATION			

Tableau 7-1 : Diagnostic d'entartrage des membranes

19. Par exemple : Fe, Mn, Cu, Ni, Zn
20. Complexes organiques et/ou inorganiques
21. Par exemple : Ca, Mg, Ba, Sr
22. Matière organique dissoute
23 Par exemple : Cl2, ozone, KMnO4
24 Le pH est hors limites
25 Particules de carbone, etc.
26 Dans le couvercle de la membrane ou l'adaptateur intermédiaire

8.2.3.1 Types d'entartrage des membranes

1 Entartrage par carbonate de calcium

En général, la précipitation de carbonate de calcium est due à des erreurs lors du contrôle du produit antitartre/dispersant ou du contrôle du pH par dosage d'acide. Le carbonate de calcium détecté de manière précoce peut être éliminé en maintenant le pH de l'eau d'alimentation de l'OI autour de 3-5 pH pendant 1 à 2 heures. Pour éliminer le précipité de carbonate de calcium plus résistant, il faut utiliser des produits chimiques de nettoyage à faible pH, tels que l'acide citrique.

2 Entartrage par sulfate de calcium, de baryum et de strontium

L'élimination du précipité de sulfate est plus difficile que celle du précipité de carbonate de calcium. Elle est due à un dosage excessif de produit antitartre/dispersant et d'acide sulfurique. En outre, il est plus difficile de prévenir la formation de précipités de sulfate de baryum et de strontium. C'est pourquoi vous devez prendre des précautions particulières.

3 Entartrage par phosphate de calcium

On retrouve généralement un taux élevé de phosphate dans les eaux usées domestiques et les eaux polluées. Il faut utiliser des produits chimiques acides pour empêcher la précipitation du phosphate de calcium.

4 Entartrage par oxyde/hydroxyde métallique

Le fer, le zinc, le manganèse, le cuivre et l'aluminium provoquent un précipité d'oxyde ou d'hydroxyde métallique par oxydation. Les agents oxydants sont par exemple l'air, l'ozone, le chlore et le permanganate de potassium.

5 Couches de silice polymérisée

La silice dissoute dans l'eau se polymérise et précipite sur la membrane. Il est très difficile d'éliminer la silice à l'aide de produits chimiques conventionnels. C'est pourquoi on utilise des produits tels que le bifluorure d'ammonium. Mais le stockage de ce type de produits chimiques est dangereux et peut endommager l'équipement.

6 Entartrage colloïdal

Les colloïdes sont des substances composées de particules inorganiques ou d'une combinaison de particules inorganiques et organiques qui ne peuvent pas être sédimentées par gravité. Les substances colloïdales contiennent généralement un ou plusieurs éléments tels que le fer, l'aluminium, la silice, le soufre ou des substances organiques.

7 Entartrage organique par des matières organiques dissoutes (DOM)

Les substances organiques naturelles (DOM), que l'on retrouve dans toutes les eaux de surface et souterraines, même les eaux de pluie, se forment à la suite de réactions biotiques et abiotiques complexes. La chimie de ces polluants organiques est très complexe. Leur principal composant organique est l'acide humique ou acide fulvique. Les DOM dissoutes peuvent être absorbées par la surface de la membrane, ce qui entraîne un encrassement rapide des membranes. Lorsque l'absorption se produit, le tartre commence lentement à se former sous la forme d'un gel ou de boue.

8 Entartrage microbiologique

S'il y a un encrassement du côté de l'alimentation dû à des polluants organiques tels que des bactéries, des champignons, des moisissures, etc., ces polluants sont très difficiles à éliminer. Ce blocage du côté de l'alimentation empêche l'entrée et la distribution de la solution de nettoyage. Il est nécessaire de stériliser non seulement le système d'OI, mais aussi les systèmes de prétraitement, les installations et les « zones mortes » afin d'empêcher tout encrassement supplémentaire.

8.2.3.2 Considérations relatives à l'utilisation et à la sélection des produits chimiques de nettoyage

Si le système requiert un nettoyage chimique, les produits chimiques suivants et leurs utilisations doivent être envisagés.

- Les produits chimiques à pH faible sont utilisés principalement pour éliminer les minéraux précipités. Les produits chimiques à pH élevé doivent quant à eux être utilisés pour éliminer des substances organiques.
- Dans les dépôts d'huile ou biologiques, on utilise d'abord des produits chimiques à pH élevé, puis des produits chimiques à pH faible. Certaines solutions de nettoyage auxquelles on a ajouté du détergent sont utilisées comme additifs pour l'élimination des résidus biologiques et organiques lourds. La solution EDTA peut également être utilisée pour éliminer des résidus biologiques et organiques lourds.
- Le processus de nettoyage doit être effectué à la température recommandée afin d'augmenter la durée de vie et l'efficacité du nettoyage de la membrane.
- Afin d'augmenter la durée de vie de la membrane, le temps de contact du produit chimique doit être le plus court possible.
- Les produits chimiques utilisés pour le nettoyage des membranes ne doivent pas rester longtemps en contact avec la membrane.
- Alors que le pH du nettoyage chimique de base est compris entre 4 et 10, le pH du nettoyage chimique intensif est compris entre 2 et 12.
- Le nettoyage doit être effectué dans le sens de l'écoulement de l'eau d'entrée afin de ne pas endommager la membrane. La procédure de nettoyage inverse peut également être appliquée en cas de forte contamination des membranes. Pour plus d'informations sur cette procédure, veuillez contacter le service technique d'ESLI.
- La méthode de nettoyage la plus efficace dans des systèmes d'osmose inverse à plusieurs étages est le nettoyage étage par étage avec une vitesse de lavage optimale.
- Après un nettoyage avec des solutions de nettoyage auxquelles on a ajouté du détergent, le problème de formation de mousse peut être éliminé en maintenant le pH de l'eau de sortie à un niveau élevé pendant le processus de rinçage.
- En cas de précipitations biologiques, des produits chimiques de type biocide sont utilisés en plus du processus de nettoyage. Ces produits sont appliqués immédiatement après le nettoyage, de manière hebdomadaire ou en continu. Il faut veiller à ce que le biocide utilisé soit compatible avec la structure de la membrane et ne l'endommage pas.
- Pour des raisons de sécurité, il convient de s'assurer que tous les composants peuvent résister au pH, à la température et aux pressions pendant le nettoyage chimique.
- Pour des raisons de sécurité, l'opération d'ajout de produits chimiques doit être effectuée lentement dans les récipients de mélange contenant de l'eau. L'acide et le caustique ne doivent pas être mélangés. En outre, la deuxième solution doit être ajoutée après que la première solution de nettoyage a été complètement éliminée de la membrane.
- La température minimale de nettoyage est de 21 °C.

8.2.3.3 Sélection du produit chimique de nettoyage

Les produits chimiques à utiliser en fonction de l'encrassement à éliminer sont énumérés dans le tableau ci-dessous.

SUBSTANCE D'ENTARTRAGE	SOLUTION DE NETTOYAGE CHIMIQUE DE BASE	SOLUTION DE NETTOYAGE CHIMIQUE INTENSIF
PRÉCIPITATION DE CARBONATE DE CALCIUM	1	4
PRÉCIPITATION de $CaSO_4$, $BaSO_4$, OU $SrSO_4$	2	4
OXYDE/HYDROXYDE MÉTALLIQUE	1	5
ENTARTRAGE COLLOÏDAL INORGANIQUE	1	4
ENTARTRAGE MIXTE INORGANIQUE/ORGANIQUE	2	6
PRÉCIPITATION DE SILICE POLYMÉRISÉE	AUCUNE	7
ENTARTRAGE BIOLOGIQUE	2 OU 3	6
SUBSTANCE ORGANIQUE DOM	2 OU 3	6

Tableau 7-2 : Tableau de sélection de la solution de nettoyage chimique

Solution 1 :
2 % d'acide citrique (C6H8O7) en poids est utilisé comme solution de nettoyage à faible pH (pH cible de 4). Ces solutions sont utilisées pour éliminer les dépôts inorganiques (carbonate de calcium, sulfate de calcium, sulfate de baryum, sulfate de strontium) et les oxydes/hydroxydes métalliques (fer, manganèse, nickel, cuivre et zinc).

Solution 2 :
Comme solution de nettoyage à pH élevé (pH cible de 10), on peut utiliser 2 % de STPP (tripolyphosphate de sodium) (Na5P3O10) en poids et 0,8 % de Na-EDTA (sel d'acide éthylènediamine tétraacétique de sodium) en poids. Ces solutions sont largement utilisées pour l'élimination du sulfate de calcium et des précipités organiques.

Solution 3 :
Des solutions de 2 % en poids de STPP (tripolyphosphate de sodium) et de 0,25 % en poids de Na-DDBS (sel de dodécylbenzènesulfonate de sodium) (C6H5 (CH2) 12-SO3Na) sont utilisées comme solution de nettoyage à pH élevé (pH cible de 10). Ces solutions sont utilisées pour l'élimination de précipités organiques importants.

Solution 4 :
Une solution d'acide chlorhydrique (HCl) à 0,5 % en poids est largement utilisée comme solution de nettoyage à faible pH (pH cible de 4). Cette solution est utilisée pour éliminer les dépôts inorganiques (carbonate de calcium, sulfate de calcium, sulfate de baryum, sulfate de strontium) et les oxydes- hydroxydes métalliques (fer, manganèse, nickel, cuivre et zinc). La solution HCl est plus efficace que la solution 1.

Solution 5 :
1 % de Na2S2O4 (hydrosulfite de sodium) en poids est utilisé comme solution de nettoyage à faible pH (pH cible de 4 à 6). Il est également efficace pour éliminer les oxydes/hydroxydes métalliques (en particulier pour la précipitation du fer) et pour éliminer de petites quantités de sulfate de baryum, de sulfate de calcium et de sulfate de strontium. Cette solution ayant une odeur très forte, l'environnement doit être ventilé pendant le nettoyage.

Solution 6 :
Le NaOH (soude caustique) à 0,1 % et le SDS (dodécylsulfate de sodium) à 0,03 % en poids sont largement utilisés comme solution de nettoyage à pH élevé (pH cible de 11,5). Ces solutions sont utilisées pour l'élimination des résidus organiques et biologiques. Le SDS est un détergent et peut provoquer la formation de mousse.

Solution 7 :

La solution de nettoyage à pH élevé (pH cible de 11,5) contient 0,1 % de NaOH (soude caustique) en poids. Ces solutions sont utilisées pour l'élimination des silices polymérisées.

8.2.3.4 Préparation de la solution de nettoyage chimique

Le tableau ci-dessous contient des informations sur la préparation des solutions de nettoyage décrites à la page précédente. Les produits chimiques suivants sont préparés en les ajoutant à 379 litres d'eau pure.

SOLUTION DE NETTOYAGE	PRODUIT CHIMIQUE	QUANTITÉ	pH	TEMPÉRATURE
1	Acide citrique (100% poudre)	7,7 kg	Il n'est pas nécessaire d'adapter le pH.	40 °C
2	STTP (100% Poudre) Na-EDTA (100% Poudre)	7,7 kg 3,18 kg	Le pH est réglé sur 10 avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique.	40 °C
3	STTP (100% Poudre) Na-DDBS	7,7 kg 0,1 kg	Le pH est réglé sur 10 avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique.	40 °C
4	Acide HCL (36% HCL)	1,78 lt	Avec le HCL, le pH est lentement abaissé à 2,5, avec le NaOH, le pH est lentement augmenté à 2,5.	35 °C
5	Hydrosulfite de sodium (100% poudre)	3,86 kg	Il n'est pas nécessaire d'adapter le pH.	35 °C
6	NaOH (100% Poudre) Ou (50% liquide) SDS	0,38 kg 0,49 lt 0,11 kg	Avec NaOH, le pH augmente lentement jusqu'à 11,5, avec HCL, le pH diminue lentement jusqu'à 11,5.	30 °C
7	NaOH (100% Poudre) Ou (50% liquide)	0,38 kg 0,49 lt	Avec NaOH, le pH augmente lentement jusqu'à 11,5, avec HCL, le pH diminue lentement jusqu'à 11,5.	30 °C

Tableau 7-3 : Tableau de préparation des solutions de nettoyage chimique

8.2.3.5 Étapes du nettoyage chimique

- Avant de commencer l'opération de nettoyage chimique, les avertissements suivants doivent être pris en compte et appliqués.
- Avant d'utiliser des produits chimiques, veillez à lire attentivement leur fiche de données de sécurité.
- Avant de commencer le nettoyage, assurez-vous que les solutions chimiques préparées sont bien mélangées et dissoutes.
- Il est recommandé de rincer les membranes avec une eau propre et exempte de chlore (minimum 20 °C) après le nettoyage chimique. On peut utiliser du perméat ou de l'eau désionisée. Lors de la remise en service du système, le perméat doit être évacué vers l'égout jusqu'à ce que l'on soit sûr qu'aucun produit chimique ne sort du perméat.
- Pendant le nettoyage chimique, la température maximale autorisée ne doit pas être dépassée. La température et le pH maximum autorisés varient en fonction du type de membrane.

Le nettoyage chimique des membranes se fait en 6 étapes :

1. La solution de nettoyage est préparée.
2. La solution de nettoyage chauffée est introduite dans le système à l'aide d'une pompe à faible débit et à faible pression. L'eau de process contenue dans les membranes est de ce fait rejetée. La pression doit être suffisamment basse pour qu'elle ne traverse pas la membrane et atteigne la conduite de perméat.
3. Lorsque l'eau de process est complètement évacuée du système, la solution préparée commence à être éjectée par la conduite d'évacuation. Ensuite, l'eau sortant de la conduite d'eaux usées et de perméat est renvoyée dans le réservoir CIP avec les ajustements effectués dans les vannes nécessaires et on observe une stabilisation de la température. Le pH de la solution est mesuré et un ajustement du pH est effectué si nécessaire.
4. La pompe est arrêtée et la solution peut rester dans le système. Parfois, un temps d'attente d'une heure suffit pour que le nettoyage chimique soit efficace. En cas d'encrassement très important, les solutions peuvent être conservées dans le système pendant 10 à 15 heures.
5. La solution de nettoyage dans le système est rincée à haut débit. De cette manière, les polluants séparés de la surface de la membrane sont rincés et évacués du système avec un débit élevé.
6. Purgez ensuite la solution présente dans le système en rinçant le système avec du perméat ou de l'eau désionisée. La température minimale de rinçage est de 21 °C.

8.2.3.6 Conseils sur le nettoyage chimique

- Dans les systèmes à plusieurs étages, il est recommandé de laver chaque étage un par un. En effet, l'encrassement éliminé au premier étage passe au deuxième étage et, le cas échéant, l'encrassement éliminé passe aux étages suivants, ce qui réduit l'efficacité du nettoyage.
- La sédimentation ou le colmatage des membranes résulte généralement de la coexistence d'impuretés. Par exemple, la contamination organique, colloïdale et biologique entraîne le colmatage de la membrane. C'est pourquoi le choix de la première étape de nettoyage est très important. Le nettoyage alcalin est recommandé comme première étape de nettoyage. En cas de pollution causée par le carbonate de calcium ou l'oxyde/hydroxyde de fer, le premier nettoyage doit être effectué à l'acide.
- Les solutions acides réagissent souvent avec la silice, les matières organiques (comme l'acide humique) et les couches de biofilm et peuvent affecter les performances de la membrane. Parfois, un nettoyage alcalin après un nettoyage acide peut éliminer cette perte de performance, mais un nettoyage chimique vigoureux est généralement nécessaire. En cas de contamination colloïdale, organique, biologique et de précipitation de carbonate de calcium dans le système, la contamination est éliminée par un nettoyage chimique en deux étapes. Il faut d'abord procéder à un nettoyage alcalin, puis à un nettoyage acide. La pollution organique, colloïdale et biologique éliminée après le nettoyage alcalin augmentera l'efficacité du nettoyage acide.
- Mesurez toujours le pH pendant le nettoyage chimique. pH pendant le nettoyage acide : s'il augmente de plus de 0,5 unité, il faut ajouter de l'acide. pH pendant le nettoyage alcalin : s'il diminue de plus de 0,5 unité, il faut ajouter de la soude caustique.
- Lorsque la solution est maintenue dans la membrane pendant une longue durée (en cas de fort encrassement), la solution devient complètement saturée et les polluants peuvent à nouveau se déposer sur la surface de la membrane. En outre, il se produit une baisse de la température pendant la période d'attente et le processus de maintien de la solution sera moins efficace. Il est nécessaire de faire circuler la solution régulièrement afin de maintenir la température (la température ne doit pas baisser de plus de 5 °C). Si le pH diminue au cours de ce processus, il est ajusté en ajoutant les produits chimiques nécessaires.
- Si la solution présente une turbidité ou une pollution quelconque, elle doit être rafraîchie. L'opération de nettoyage chimique est répétée avec la solution de nettoyage fraîchement préparée.

9. DÉPANNAGE

Cette section décrit plusieurs problèmes mineurs pouvant survenir lors de l'utilisation des appareils d'osmose inverse de la série Aqualine Pallas, les causes possibles et les solutions à ces problèmes.

Vous trouverez les types de problèmes rencontrés, les causes possibles et les solutions possibles dans les trois tableaux ci-dessous. Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, veuillez contacter votre représentant commercial pour obtenir une solution.

DÉFAUT	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS POSSIBLES
ARRÊT D'URGENCE	Disjoncteur thermique désactivé	Changer la position du disjoncteur thermique de 0 à 1.
	Le sens de la phase est erroné	Vérifier le sens des phases et les connecter correctement.
BASSE PRESSION	La pompe d'alimentation en eau brute ne fonctionne pas	Vérifier la pompe d'alimentation en eau brute.
	La cartouche filtrante est bloquée	Remplacer la cartouche filtrante.
	Le câble est desserré	Vérifier les câbles.
	Le câble est déplacé	
	L'eau n'arrive pas	Assurez-vous que l'eau s'écoule dans le système.
	La vanne est fermée	Vérifier les vannes du système.
	Le clapet antiretour est défectueux	Remplacer le clapet antiretour
	Réglage incorrect du pressostat basse pression	Régler le pressostat
	Le pressostat basse pression est défectueux	Remplacer le pressostat
HAUTE PRESSION	La membrane est bloquée.	Utiliser un produit de nettoyage chimique. S'il n'y a pas de résultat, remplacer la membrane par une nouvelle.
	Vanne à pointeau trop serrée	Régler la vanne à pointeau en contrôlant le débit de perméat et la haute pression.
	Le câble est desserré	Vérifier les câbles.
	Le câble est déplacé	
	Défaut de la pompe à haute pression	Vérifier la pompe à haute pression.
	La conduite d'eau de rejet est bloquée.	Vérifier la conduite de concentrat.
	Réglage incorrect du pressostat haute pression	Régler le pressostat
	Le pressostat haute pression est défectueux	Remplacer le pressostat

Tableau 8-1 : Tableau de dépannage 1 / Tableau 8-2 : Tableau de dépannage 2.

DÉFAUT	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS POSSIBLES
CONDUCTIVITÉ ÉLEVÉE	Fuite de chlore sur la membrane	Remplacer la membrane
	Le compteur de conductivité n'est pas étalonné	Étalonner le compteur de conductivité.
	Le compteur de conductivité est défectueux	Remplacer le compteur de conductivité
	La sonde du compteur de conductivité est défectueuse	Remplacer la sonde du compteur de conductivité.
	Le câble à la sonde du compteur de conductivité est desserré	Vérifier le câble
	La membrane est bloquée	Utiliser un produit de nettoyage chimique. S'il n'y a pas de résultat, remplacer la membrane par une nouvelle.
	Réglage incorrect de la vanne à pointeau	Régler la vanne à pointeau en contrôlant le débit de perméat et la haute pression.
LES POMPES DE DOSAGE NE FONCTIONNENT PAS	L'électricité n'arrive pas	Vérifier l'alimentation électrique en coupant l'alimentation du panneau.
	Pompe de dosage grillée	Contacter votre représentant commercial et le remplacer par une nouvelle.
	Défaillance du relais	Remplacer le relais.
	Le contacteur est hors service	Remplacer le contacteur.
	Le fusible de la pompe de dosage a grillé	Remplacer le fusible de la pompe de dosage.
LES POMPES DE DOSAGE N'ÉVACUENT PAS	Air non évacué	Purger l'air dans la conduite.
	Le débit de perméat est élevé	Nettoyer l'unité d'aspiration.
	Le mécanisme de la pompe de dosage est bloqué	Contacter votre représentant commercial et le remplacer par une nouvelle.
	Le point d'évacuation est bloqué	Nettoyer la conduite.
	Le tuyau est percé	Remplacer le tuyau
	Le tuyau est déplacé	Vérifier les points de raccordement des tuyaux.
LA SOLUTION NE DIMINUE PAS DANS LE RÉSERVOIR DE DOSAGE	Les pompes de dosage n'évacuent pas	Contrôler les pompes de dosage.
LA VANNE NE S'OUVRE PAS	L'électricité n'arrive pas	Vérifier l'alimentation électrique en coupant l'alimentation du panneau.
	La bobine de vanne a grillé	Remplacer la bobine par une neuve.
	Défaut de l'actionneur/électrovanne	Remplacer par un nouvel actionneur/une nouvelle électrovanne.
	Le corps de la vanne est défectueux	Remplacer la vanne par une nouvelle.
	Défaut du relais	Remplacer le relais par un nouveau.
	Le câble est desserré	Vérifier les câbles.
	Le câble est déplacé	

DÉFAUT	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS POSSIBLES
LE RÉSERVOIR CIP A DÉBORDÉ	Défaut du commutateur de niveau haut du réservoir CIP	Remplacer le commutateur par un nouveau.
	Défaut de la vanne de remplissage du réservoir CIP	Remplacer la vanne par une nouvelle.
	Vanne de retour de rinçage chimique ouverte	Fermer la VANNE.
LE DÉBIT DE PERMÉAT EST FAIBLE	La membrane est bloquée	Utiliser un produit de nettoyage chimique. S'il n'y a pas de résultat, remplacer la membrane par une nouvelle.
	Défaut de la pompe à haute pression	Vérifier la pompe. Contacter votre représentant commercial et le remplacer par une nouvelle.
	Défaut de réglage de la vanne à pointeau	Régler la vanne à pointeau en contrôlant le débit de perméat et la haute pression.
	Le débit d'eau brute est faible	S'assurer qu'une quantité suffisante d'eau s'écoule dans le système.
	Il y a une fuite dans l'installation	Vérifier l'installation. Réparer le point de fuite.
	Il y a un entartrage dans les tuyaux	Remplacer les conduites obstruées par des conduites neuves.
L'APPAREIL D'OI NE S'ACTIVE PAS	Problème électrique	Vérifier les phases et la tension de la ligne électrique provenant du réseau.
	Ligne coupée dans le tableau de distribution électrique	Vérifier le tableau de distribution électrique.
	Problème de connexion de la carte de commande OI	Vérifier la connexion électrique du panneau de commande OI.
	Interrupteur d'alimentation de l'OI en position off	Mettez l'interrupteur d'alimentation de l'OI en position « on ».
FAIBLE EFFICACITÉ DE L'OI	Défaut de réglage du débit	Régler les débits à l'aide des vannes de régulation.
	Température de l'eau basse	Vérifier la température de l'eau.
	La pression d'alimentation de la membrane est faible	Régler la pression d'alimentation de la membrane à l'aide de la vanne de régulation de la pompe à haute pression.
	La membrane est bloquée	Utiliser un produit de nettoyage chimique. S'il n'y a pas de résultat, remplacer la membrane par une nouvelle.
DE GRANDES DIFFÉRENCES DE PRESSION D'ENTRÉE ET DE SORTIE ENTRE LES ÉTAGES	La membrane est bloquée	Utiliser un produit de nettoyage chimique. S'il n'y a pas de résultat, remplacer la membrane par une nouvelle.

Tableau 8-2 : Tableau de dépannage 2 / Tableau 8-3 : Tableau de dépannage 3 / Tableau 8-4 : Tableau de dépannage 4 / Tableau 8-5 : Tableau de dépannage 5.

DÉFAUT	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS POSSIBLES
POMPE À HAUTE PRESSION EN PROTECTION MOTEUR	L'ampérage n'est pas adapté	Vérifier l'ampérage consommé par le moteur. Effectuer les réglages nécessaires sur le relais de protection du moteur.
		Vérifier les ampères et s'assurer qu'il y a bien 3 phases.
	Il y a surchauffe	Contacter le service technique.

10. CONDITIONS DE GARANTIE

10.1 CONDITIONS DE GARANTIE DU SYSTÈME

- L'efficacité du processus d'élimination des ions par les membranes des appareils d'osmose inverse diminue de 10 % par an et l'efficacité totale du système de 5 %.
- Les conditions de fonctionnement et les paramètres qui affecteront les performances du système ne doivent pas être modifiés sans l'accord écrit d'ESLİ et/ou de ses services agréés.
- L'effet des paramètres / conditions dont ESLİ et/ou ses services agréés ne sont pas informés de leur existence / effets est exclu de cette garantie de performance.
- Le système ne sera plus sous garantie si le client ne peut pas fournir les données complètes après la mise en service.

10.2 CONDITIONS GÉNÉRALES DE GARANTIE

- Tous nos systèmes sont garantis pendant 2 ans contre tout défaut de fabrication. La garantie prend effet à la date de facturation des systèmes.
- Sous garantie : la réparation de l'équipement/du matériel qui ne fonctionne pas correctement en raison de défauts de matériel, de fabrication et d'assemblage est effectuée gratuitement par ESLI et/ou ses services agréés dans un délai de 20 jours ouvrables au plus tard. Le temps nécessaire à la réparation est ajouté à la période de garantie du matériel ou de l'équipement concerné.
- Sous garantie : s'il n'est pas possible de réparer les pièces qui tombent en panne à cause de défauts de matériel, de fabrication et d'assemblage, le matériel/équipement défectueux est remplacé par un nouveau. Délai d'échange : 10 jours ouvrables pour les livraisons nationales après qu'il a été déterminé que le matériel/équipement ne peut pas être réparé. Pour les livraisons internationales, cela dépend du délai de livraison du fournisseur.
- La période de garantie du matériel/de l'équipement remplacé sous garantie est limitée à la période de garantie restante du matériel/de l'équipement remplacé.

Tableau 8-5 : Tableau de dépannage 5.

10.3 CONDITIONS ÉVALUÉES EN DEHORS DE LA GARANTIE

- Tout type de dysfonctionnement ou de dommage causé par la modification des caractéristiques de l'eau d'entrée qui a été convenue par les deux parties lors de la conception du système.
- Dommages causés aux membranes d'osmose inverse par la pénétration de chlore.
- Utilisation d'un antitartre autre que celui spécifié par ESLI dans le système d'osmose inverse
- Détection d'ajustements de dosage de produits chimiques effectués en dehors des valeurs spécifiées
- Les dommages et les défauts qui sont dus au fait que le système n'a pas été utilisé comme décrit dans la présentation du produit et dans le manuel d'utilisation et que les avertissements écrits n'ont pas été respectés.
- Les dommages et les défauts qui peuvent survenir en raison d'une tension basse ou excessive, d'une installation électrique défectueuse, d'une alimentation avec une tension différente de celle décrite dans la présentation du produit et dans le manuel d'utilisation.
- Dysfonctionnements causés par l'absence de mise à la terre de la conduite d'alimentation comme défini dans la présentation du produit et le manuel d'utilisation
- Dans le cas où l'envoi incombe au client, les chocs, les chutes, etc., les dommages et les dysfonctionnements qui peuvent survenir pour des raisons diverses.
- Par des sociétés/personnes autres que ESLİ et/ou ses services agréés :
  - Installation des systèmes
  - Mise en service des systèmes
  - Intervention sur les systèmes
  - Entretien et service
  - Changement d'emplacement des équipements
- Perte et vol d'équipements et de matériels utilisés dans le système
- Dommages ou dysfonctionnements des appareils dus à des catastrophes naturelles, à la foudre, à une inondation, à un incendie ou à un tremblement de terre.

Pallas®
Alfa

Aperçu technique

MODÈLE PALLAS ALFA	140	240	440	540	640
Débit de perméat (l/h)*	250	500	1000	1250	1500
TDS d'eau d'alimentation max. (ppm)	2000	3000	3000	3000	3000
Eau d'alimentation °C	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C
Pression d'eau d'alimentation min.	Min. 2 bars	Min. 2 bars	Min. 2 bars	Min. 2 bars	Min. 2 bars
Récupération	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %
Conduite de recirculation	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Rinçage automatique	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matériau du châssis	SS 304 (non poli)				
Contrôleur	Microprocesseur				
Pompe	Grundfos CM 1-10 (monophasée)	Grundfos CM 1-10 (monophasée)	Grundfos CM 3-14 (triphasée)	Grundfos CM 3-14 (triphasée)	Grundfos CM 3-14 (triphasée)
Tension nominale - puissance	220V - 0,67 kW	220V - 0,67 kW	3 x 220/380V - 2,2 kW	3 x 220/380V - 2,2 kW	3 x 220/380V - 2,2 kW
Membranes**	1 x LG BW 4040 UES	2 x LG BW 4040 UES	4 x LG BW 4040 UES	5 x LG BW 4040 UES	6 x LG BW 4040 UES
Débitmètres	3	3	3	3	3
Manomètres	3	4	6	5	5
Pressostat basse pression	Oui (Danfoss) x 1				
Pressostat haute pression	Oui (Danfoss) x 1				
Flotteur	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Pieds réglables	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Arrêt d'urgence	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Niche en bois	Oui incluse	Oui incluse	Oui incluse	Oui incluse	Oui incluse
N° AX	5113010062	5113010063	5113010064	5113010066	5113010067

Pallas®
Pollet Water Group