



CONCENTRATEUR 200 & 300 – MANUEL D'OPÉRATION

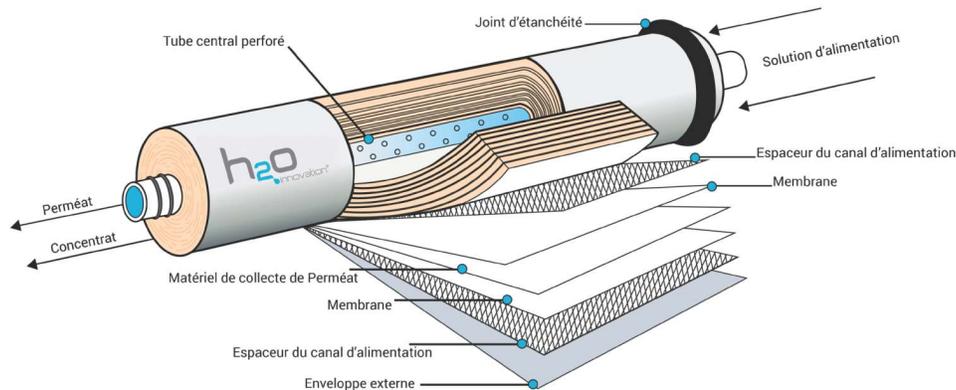


PFH-CONCENTRATOR...

H2O Innovation

02/11/2021

I. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



La filtration par osmose inversée utilise une membrane semi-perméable. Une pression est appliquée à la sève ; en passant au travers de la membrane on obtiendra une eau ultrapure, le perméat, et le concentrat, la sève à laquelle on aura enlevé un pourcentage de son eau et qui sera plus concentrée en sucre.

La membrane est l'élément clé du système qui permet la séparation entre le sucre et l'eau. La structure de la membrane est de type spiralé et sa surface est poreuse. Il est important de bien l'entretenir afin d'éviter la prolifération et l'accumulation de bactéries pouvant obstruer la membrane et causer des dommages permanents. Un bon entretien permet aussi d'assurer une production acéricole de qualité pour de nombreuses années. Le Concentrateur est un système très fiable et efficace qui permet une production à faible coût et de qualité. Notez que la performance et la durée de vie de la membrane peuvent être compromises par l'exposition à des impuretés telles que le fer ou d'autres minéraux. Le nettoyage et le rinçage doivent donc être fait avec de l'eau sans minéraux et sans chlore ou de l'eau de perméat.

La performance de la membrane décroîtra avec le temps, elle peut être mesurée en enregistrant les débits sur une base journalière ou hebdomadaire. Il est important de tenir compte du facteur de correction de la température lors du calcul de la performance du débit.

H2O Innovation offre un service de nettoyage de membrane industriel permettant un nettoyage optimal en profondeur. Vous pouvez profiter de ce service à faible coût en retournant votre membrane chez H2O Innovation en fin de saison.

Note : La garantie du Concentrateur n'est valide qu'avec la preuve documentée des opérations d'entretien stipulées dans ce guide d'opération. Nous recommandons de tenir un registre précis et régulièrement mis à jour. Un exemple de format de registre se retrouve à la fin de ce manuel

Table des matières

| | | |
|-------|---|----|
| I. | PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT | 2 |
| II. | INTRODUCTION | 4 |
| III. | SPÉCIFICATIONS..... | 4 |
| | COMPOSANTES DU CONCENTRATEUR..... | 4 |
| | SCHÉMA TYPIQUE D'INSTALLATION | 7 |
| IV. | INSTALLATION DE LA MEMBRANE | 8 |
| V. | INSTALLATION DU PRÉFILTRE | 10 |
| VI. | DÉMARRAGE ET RINÇAGE INITIAL | 10 |
| VII. | CONCENTRATION | 11 |
| VIII. | RINÇAGE (APRÈS 4 HEURES DE FONCTIONNEMENT EN CONTINU) | 11 |
| IX. | LAVAGE UN JOUR SUR DEUX | 12 |
| X. | DRAINAGE EN FIN DE CHAQUE JOURNÉE..... | 12 |
| XI. | ENTRETIEN DU FILTRE DE 5 MICRONS..... | 13 |
| XII. | ENTRETIEN DU PRÉ-FILTRE | 13 |
| XIII. | REMISAGE DE FIN DE SAISON | 14 |
| XIV. | RÉSOLUTION DE PROBLÈME..... | 15 |
| XV. | LISTE DES PIÈCES DE RECHANGE | 16 |
| XVI. | PERMÉABILITÉ À L'EAU PURE | 17 |

II. INTRODUCTION

Le concentrateur est un système d'osmose inverse conçu pour les acériculteurs possédant de 500 à 1 500 entailles et désirant diminuer leur temps d'évaporation. Cet équipement peut concentrer entre 200 et 300 gallons par heure à un taux de sucre atteignant jusqu'à 12°Brix. Le nombre de gallons traité est fonction du nombre de membranes utilisées, soit 2 ou 3.

En début de saison, confirmer le PEP de vos membranes (perméabilité à l'eau pure). Cela vous permettra de déterminer rapidement quand vos membranes ont besoin d'un lavage. Voir la section "Perméabilité à l'eau pure" pour la méthodologie.

Nouveauté 2022

Le concentrateur est entièrement redessiné pour 2022. Parmi les améliorations, les caissons de membrane ont été remplacés par un nouveau modèle qui est à 100% en acier inoxydable. Les extrémités des caissons sont en Tri-Clamp 4", un standard dans l'industrie. La tuyauterie du perméat et du concentré est maintenant en acier inoxydable soudé et le Tri-Clamp est soudé 1p". L'assemblage et le démontage est maintenant plus facile, efficace et surtout un équipement soudé équivaut à une absence de fuites sur le long terme.

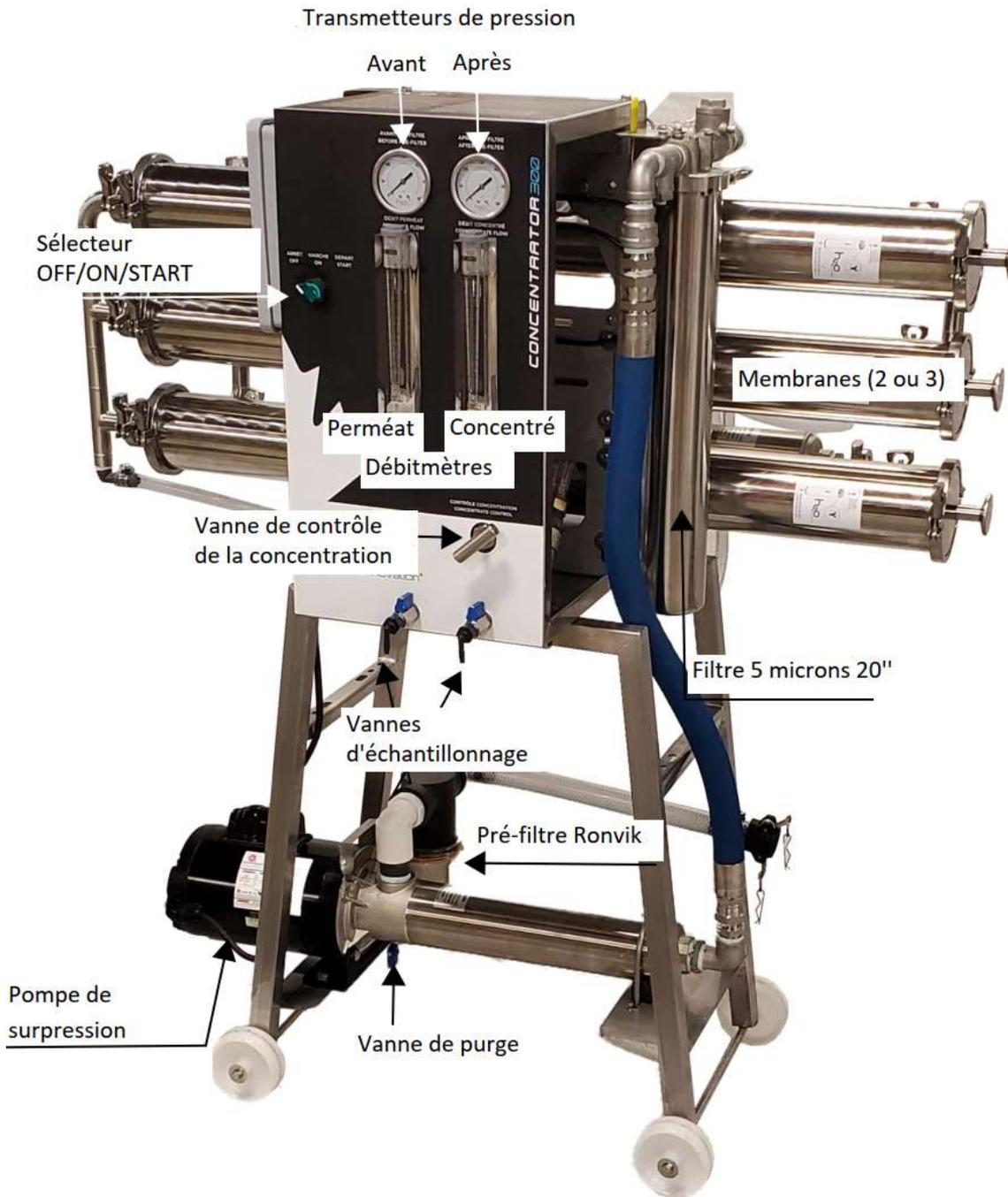
III. SPÉCIFICATIONS

Le concentrateur doit être installé dans un endroit chauffé pendant l'utilisation et utilisé sur une surface droite et plane. L'espace libre autour doit être suffisant pour faciliter l'opération et l'entretien.

COMPOSANTES DU CONCENTRATEUR



COMPOSANTES DU CONCENTRATEUR



COMPOSANTES DU CONCENTRATEUR

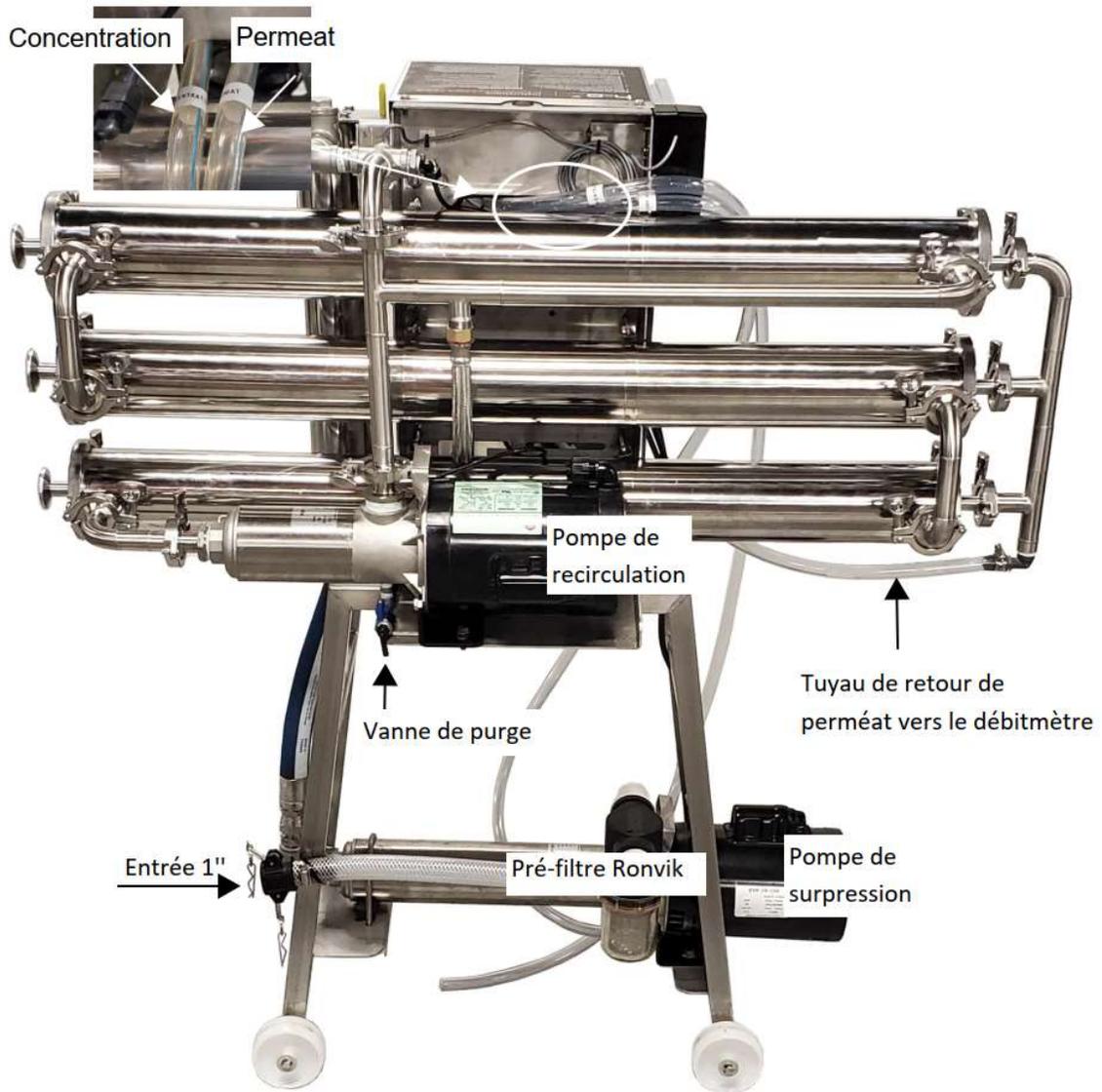


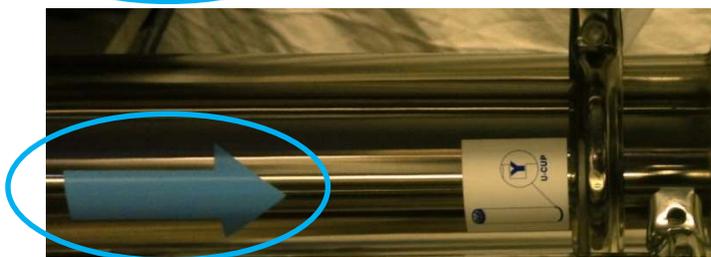
SCHÉMA TYPIQUE D'INSTALLATION

L'installation schématisée ci-dessous illustre un exemple typique de mise en place de la tuyauterie du concentrateur avec les bassins requis.



IV. INSTALLATION DE LA MEMBRANE

Retirer les férules et les bouchons de stainless aux extrémités des caissons de membrane. Une fois les férules enlevées, les bouchons se retireront facilement. Installer le joint en plastique noir (« U-Cup ») dans la rainure à l'extrémité de la membrane. La forme en U de l'anneau doit être tournée vers l'extérieur du caisson. Lubrifier le « U-Cup » et le capuchon du joint avec un lubrifiant à base de glycérine alimentaire. Sur le caisson de membrane, une flèche indique le sens d'écoulement de la sève et le sens dans lequel insérer le U-Cup et la membrane.



Le lubrifiant empêchera l'assèchement des U-Cup, mais facilitera aussi l'insertion de la membrane dans le caisson. Pousser ensuite fermement la membrane dans le récipient en tournant afin de bien l'emboîter.



Repositionner le couvercle du caisson, remettre les férules en place.

Pour l'installation de vos membranes. Chaque membrane est accompagnée d'un petit sac contenant un U-cup et un manchon.

Il est important de vous assurer que les O-ring soient bien positionnés. Aussi, pour faciliter les manipulations, il est conseillé de graisser les O-Ring.

V. INSTALLATION DU PRÉFILTRE

Le préfiltre protégera les membranes et augmentera leur durée de vie. Enlever le collet puis dévisser à la main le caisson du préfiltre. Mettre en place le filtre 5 microns, revisser le caisson à la main puis repositionner le collet du caisson de préfiltre.

VI. DÉMARRAGE ET RINÇAGE INITIAL

Après avoir inséré les membranes à l'intérieur des caissons, et avoir installé un préfiltre neuf pour rincer les membranes, nous avons besoin d'eau ultrapure, de perméat ou de sève d'érable. Le volume requis est de 100 gallons par membrane (200 gallons par membrane pour une installation biologique).

1. S'assurer que la pompe n'est pas gelée;
2. Raccorder le bassin de sève ou de perméat à l'alimentation de l'osmose à l'aide de l'adaptateur rapide "quick connect";
3. Ouvrir la vanne d'alimentation du bassin de perméat, fermer la vanne de contrôle de la concentration (le fait de fermer la vanne de concentration permet de faciliter l'augmentation de pression à l'intérieur du système);
4. Mettre les sorties de perméat et de concentré du concentrateur directement au drain;
5. Démarrer l'osmose en maintenant le sélecteur à la position "DÉPART/START". Pour monter en pression le système doit être en charge, c'est-à-dire, gorgé d'eau;
6. Ouvrir progressivement la vanne de contrôle de la concentration et ajuster à une pression après préfiltre de 50-60 psi pour un rinçage optimal;
7. Pour bien enlever les restes de savon ou de solution de remisage, faire passer 100 gallons par membrane de perméat ou d'eau d'érable et **envoyer au drain** (200 gallons par membrane pour une installation biologique);
8. Pour arrêter l'osmose, fermer la vanne d'alimentation.

NB. La pressure switch est ajustée à 30-40 psi. Lors du démarrage, maintenir le sélecteur à "DÉPART/START" jusqu'à ce qu'il soit en charge. Ouvrir progressivement la vanne de contrôle de la concentration, le système fonctionnera par lui-même lorsque la pression aura atteint 40psi (vous entendrez le déclic de la valve régulatrice de pression). Vous pourrez donc lâcher l'interrupteur de démarrage. Ne pas laisser la pression baisser sous la barre du 25-30psi car le système s'arrêtera de lui-même.

NOTE : Ne jamais utiliser d'eau de puits ou d'eau du robinet. Ces dernières contiennent des minéraux tels que fer, manganèse, calcaire et pour l'eau d'un réseau public, du chlore. Tous ces éléments peuvent endommager irrémédiablement les membranes et accélérer leur vieillissement prématuré.

VII. CONCENTRATION

- Ouvrir la vanne d'alimentation d'eau d'érable;
- Mettre le tuyau de perméat dans le bassin de perméat;
- Mettre le tuyau de concentré dans les bassins pour concentrer ou dans l'évaporateur pour bouillir directement;
- Fermer complètement la vanne de contrôle de la concentration;
- Démarrer l'osmose avec le sélecteur MARCHE/ARRÊT, ajuster la vanne de contrôle de la concentration afin que les indicateurs de niveau de débit des 2 débitmètres soient au même niveau (soit 50% perméat et 50% concentré). Vous concentrerez ainsi à un niveau de concentration de 50%;
- Après 15 minutes d'opération, prendre un échantillon de concentrat et analyser le taux de sucre qui devrait avoir doublé.

Ce taux de recouvrement devrait donner un concentré d'une teneur de 8°Brix. Ce concentré pourra ensuite être évaporé. Vérifier occasionnellement le taux de sucre du perméat afin de vous assurer que le concentrateur fonctionne correctement.

VIII. RINÇAGE (APRÈS 4 HEURES DE FONCTIONNEMENT EN CONTINU)

- Fermer la vanne d'alimentation d'eau d'érable;
- Mettre l'alimentation dans le bassin de perméat et ouvrir la vanne;
- Mettre le tuyau de sortie du perméat dans le drain;
- Démarrer l'osmose et ouvrir graduellement la vanne de concentration pour atteindre une pression de 50 et 60 psi;
- Lorsque votre concentré ne contient plus de sucre (après environ 2-3 minutes), mettre le tuyau de concentré dans le drain;
- Faire circuler 100 gallons de perméat par membrane.

Si vous n'avez pas de chauffage en permanence, en fin de chaque journée vous devez laisser votre système propre et drainé. Donc chaque jour effectuer un rinçage ou un rinçage suivi d'un lavage et bien drainer votre système.

IX. LAVAGE UN JOUR SUR DEUX

Afin de déterminer avec exactitude quand un lavage au savon est requis, effectuer un test de perméabilité à l'eau pure "PEP". Ce test vous permettra de vérifier la perte d'efficacité de votre membrane. Cependant, si vous n'effectuez pas ce test, un jour sur deux plutôt qu'un rinçage de fin de journée, c'est un lavage au savon biomembrane qui est recommandé. NOTE : Si vos rinçages sont efficaces, il est possible qu'un seul lavage de fin de saison soit requis.

Le lavage doit être effectué après avoir fait un rinçage.

Il est conseillé d'utiliser un autre préfiltre lorsque vous faites un lavage.

- Remplir la cuve de lavage avec 5 gallons de perméat;
- Mettre les tuyaux de perméat et de concentré dans la cuve de lavage pour obtenir une boucle fermée, fermer la vanne de contrôle de la concentration;
- Démarrer l'osmose et ouvrir graduellement la vanne de concentration pour atteindre une pression entre 50 et 60 psi;
- Ajouter 2 onces (60 ml ou 4 cuillères à soupe) de Bio-Membrane, par membrane, dans la cuve de lavage;
- Laisser fonctionner jusqu'à ce que la température atteigne 40°C (104°F);
- Le système s'arrêtera automatiquement lorsqu'il atteindra cette température;
- Effectuer un rinçage au perméat (100 gallons par membrane ou 200 pour une installation bio);
- Lorsque vous mettez le système à l'arrêt, assurez-vous de bien le drainer à l'aide des vannes de purge. Si le système gèle alors qu'il est plein, vous risquez de fortement l'endommager.

Pour information, l'efficacité du savon est optimale entre 30 et 40°C. Le temps du lavage ne doit donc pas être trop court.

X. DRAINAGE EN FIN DE CHAQUE JOURNÉE

Il est important de ne pas laisser geler votre unité. Si vous êtes dans un endroit chauffé, il n'est pas nécessaire de drainer votre unité en fin de journée, mais uniquement en fin de saison.

Sinon, il est important de drainer votre équipement chaque jour après utilisation.

- Fermer les vannes d'alimentation de vos bassins;
- Débrancher l'adaptateur rapide du tuyau d'alimentation de votre concentrateur;
- Ouvrir toutes les vannes afin de drainer votre système;
- Dévisser et enlever le filtre Ronvik;
- Ouvrir la vanne sous le préfiltre de 5 microns.

XI. ENTRETIEN DU FILTRE DE 5 MICRONS

Fréquence des changements

- Si après un lavage le différentiel de pression entre les manomètres amont et aval est de 30-40 psi, c'est qu'il est temps de changer votre filtre.



Procédure de remplacement

- Arrêter le système et fermer la vanne d'alimentation;
- Ouvrir les vannes de purge pour décompresser le système;
- Dévisser le filtre de 5 microns (il devrait normalement se dévisser à la main);
- Retirer la cartouche et remplacer la par une neuve;
- Revisser manuellement le filtre en vous assurant que le joint torique (O-Ring) est bien placé.

XII. ENTRETIEN DU PRÉ-FILTRE



Procédure de nettoyage, à faire au besoin lorsque vous voyez de la saleté ou que le caisson devient opaque

- Arrêter le système et fermer la vanne d'alimentation;
- Ouvrir les vannes de purge pour décompresser le système;
- Dévisser le pré-filtre (il devrait normalement se dévisser à la main);
- Retirer le filtre, les sédiments et nettoyer le caisson;
- Revisser manuellement le filtre en vous assurant que le joint torique (O-Ring) est bien placé.

XIII. REMISAGE DE FIN DE SAISON

Pour le remisage, il est important de prendre le temps de bien laver votre système. C'est-à-dire faire un rinçage, suivi d'un lavage et suivi d'un autre rinçage avec du perméat. De plus, il est conseillé d'effectuer un second lavage suivi d'un autre rinçage avant de procéder au remisage du système. **Bien drainer votre système.**

- Retirer les membranes de leur caisson;
- Mettre les membranes en caisson de remisage.
- Mettre 1/3 tasse de métabisulfite avec 5 gallons de perméat ou ½ gallon de solution de remisage, ne pas ajouter d'eau à la solution de remisage. Une solution de remisage permet d'inhiber la croissance bactérienne
- Bien refermer le couvercle du caisson de remisage afin de vous assurer qu'il soit bien étanche;
- Jeter le préfiltre de 5 microns;
- Drainer votre unité qui ainsi pourra rester à la cabane même en absence de chauffage.

L'entreposage de votre membrane constitue la partie la plus délicate du remisage de votre concentrateur. Quatre règles sont à suivre selon les recommandations des fabricants de membranes :

- La membrane ne doit jamais être exposée au gel lorsqu'elle est immergée dans l'eau. La garantie ne couvre pas une membrane qui a été exposée au gel ;
- La membrane doit être entreposée dans une solution de remisage dans un endroit frais au-dessus du point de congélation (env. 7°C) ;
- La membrane doit toujours rester humide ;
- La membrane doit être immergée dans une solution adéquate qui empêchera le développement de bactéries

Note : Enlever les U-Cup de vos membranes. Ne pas les mettre dans la solution de remisage.

XIV. RÉOLUTION DE PROBLÈME

LE SYSTÈME NE DÉMARRE PAS

- Le disjoncteur électrique n'est pas en position "ON", un circuit a fait l'objet d'une interruption de courant. Vérifier votre panneau et assurez-vous que le/les disjoncteurs soient en position de marche.
- Vérifier les fusibles.

LE CONCENTRATEUR NE RESTE PAS EN MARCHÉ LORSQUE LE SÉLECTEUR EST À "ON"

- Le filtre de 5 microns est obstrué. Changer le filtre de 5 microns.
- Le niveau de sève ou de perméat est épuisé. Réapprovisionner en sève et/ou en perméat.
- La pression n'est pas correctement ajustée. S'assurer que la vanne de pression est bien à 50 PSI.

LE SYSTÈME NE MAINTIEN PAS LA PRESSION

- Le préfiltre est bouché, nettoyer le préfiltre.
- La vanne de contrôle de la concentration n'est pas correctement ajustée. Réajuster la vanne.

LE TAUX DE CONCENTRÉ EST TROP BAS

- La membrane laisse passer du sucre, vérifier l'état des O-ring des couvercles et qu'ils sont bien positionnés et ne sont pas usés. Remplacer au besoin.
- La membrane est brisée, remplacer la membrane.
- S'il est difficile de monter en concentration vérifier les U-Cups, leur positionnement et qu'ils ne soient pas secs.
- Vérifier le fonctionnement de la pompe de recirculation.

XV. LISTE DES PIÈCES DE RECHANGE

| NUMÉRO DE PIÈCE | DESCRIPTION |
|---------------------------|--|
| BAS3A02B-02 | Thermomètre 3" OD x 2 ½ tige ½ NPT, 25-125F |
| ERA40711SS | Mini-robinet inox SS304 F X M ¼ |
| ERARONPREF | Ronvik préfiltre complet |
| SCH9013FRG2J35 | Interrupteur à pression 30-50psi square D |
| HOSCHA3/4X18 | Hose ss chauffe-eau ¾" x 18" |
| SHERH5808-A-B | Préfiltre 20" complet en stainless avec entrée et sortie ¾ |
| FLOY63BL300 | Pressure gauge 300 PSI 2.5" DIAL 1/4" NPT SS back mount |
| POM560-5086MARATHON | Pompe à surpression WGS-8-150, 8gpm, 1-1/2HP 4" 115/230V, 1PH |
| PURSSMH-4040-1234 | Caisson SS membrane 4" 285psi max connection ½ permeat – ¾ concentré |
| POM560-5159 | Pompe à surpression 20GPM 1/2HP 4" 230V, 1PH |
| SPH-MINI-CONCENTRATOR-D01 | Frame pour mini-ro-4/8 & concentrateur 200/300 |
| H2O-704040 | Membrane H2O 4" |
| MCM298K22 | Lubrifiant à base de glycérine alimentaire |

XVI. PERMÉABILITÉ À L'EAU PURE

La perméabilité à l'eau pure, PEP, permet en tout temps de mesurer la perte du taux de filtration d'une membrane. Le PEP consiste à mesurer le taux de filtration d'une membrane lorsque l'on utilise de l'eau pure ou du filtrat. On obtient l'efficacité de la membrane en comparant le taux de filtration de la membrane à sa première utilisation et avec le taux de filtration actuel.

Procédure:

- Rincer la membrane avec du perméat
- Ajuster la pression à 150 psi
- Lire le débit du perméat
- Lire la température de l'eau
- Corriger le débit de perméat à 13°C (55°F)

Consulter le tableau de correction de la température à la page suivante.

EXEMPLE DE DÉTAIL DE CALCUL

Données

PEP initial = 7 gpm (à prendre lorsque les membranes sont neuves, après 12 à 24 heures d'utilisation et ce à 13°C)

Aujourd'hui vos lectures sont de : pression = 150 psi à 20°C débit perméat = 6 gpm

Calcul du P.E.P

PEP = débit de perméat / facteur de correction de température

PEP = 6 gpm / 1,2 = 5 gpm (débit à 13°C)

Calcul de la perte de rendement:

$(\text{PEP}/\text{PEP}_{\text{initial}}) \times 100 = \text{Taux de rendement en \%}$

$(5 / 7) \times 100 = 71,4 \% \text{ de rendement}$

100 % - % de rendement = Taux de perte de rendement en %

100 % - 71,4 % = **28,6 %** de perte de rendement

Dans ce cas-ci un lavage est indispensable car la perte est supérieure à 20%.

P.E.P. Eau froide, température de référence: 13°C

| Température °C / °F | Facteur de correction | Température °C / °F | Facteur de correction |
|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| 0 / 32 | 0.672 | 13 / 55 | 1.000 |
| 1 / 34 | 0.695 | 14 / 57 | 1.028 |
| 2 / 36 | 0.719 | 15 / 59 | 1.055 |
| 3 / 37 | 0.742 | 16 / 61 | 1.084 |
| 4 / 39 | 0.766 | 17 / 63 | 1.112 |
| 5 / 41 | 0.790 | 18 / 64 | 1.142 |
| 6 / 43 | 0.816 | 19 / 66 | 1.170 |
| 7 / 45 | 0.842 | 20 / 68 | 1.200 |
| 8 / 46 | 0.866 | 21 / 70 | 1.229 |
| 9 / 48 | 0.893 | 22 / 72 | 1.259 |
| 10 / 50 | 0.919 | 23 / 73 | 1.289 |
| 11 / 52 | 0.946 | 24 / 75 | 1.319 |
| 12 / 54 | 0.973 | 25 / 77 | 1.350 |

*Lorsque le PEP atteint 15% vous devez initier une séquence de lavage. Si le PEP atteint 20% il sera difficile de laver correctement la membrane.

