



# Concentrateurs Lapierre Junior 100 & 200 GPH

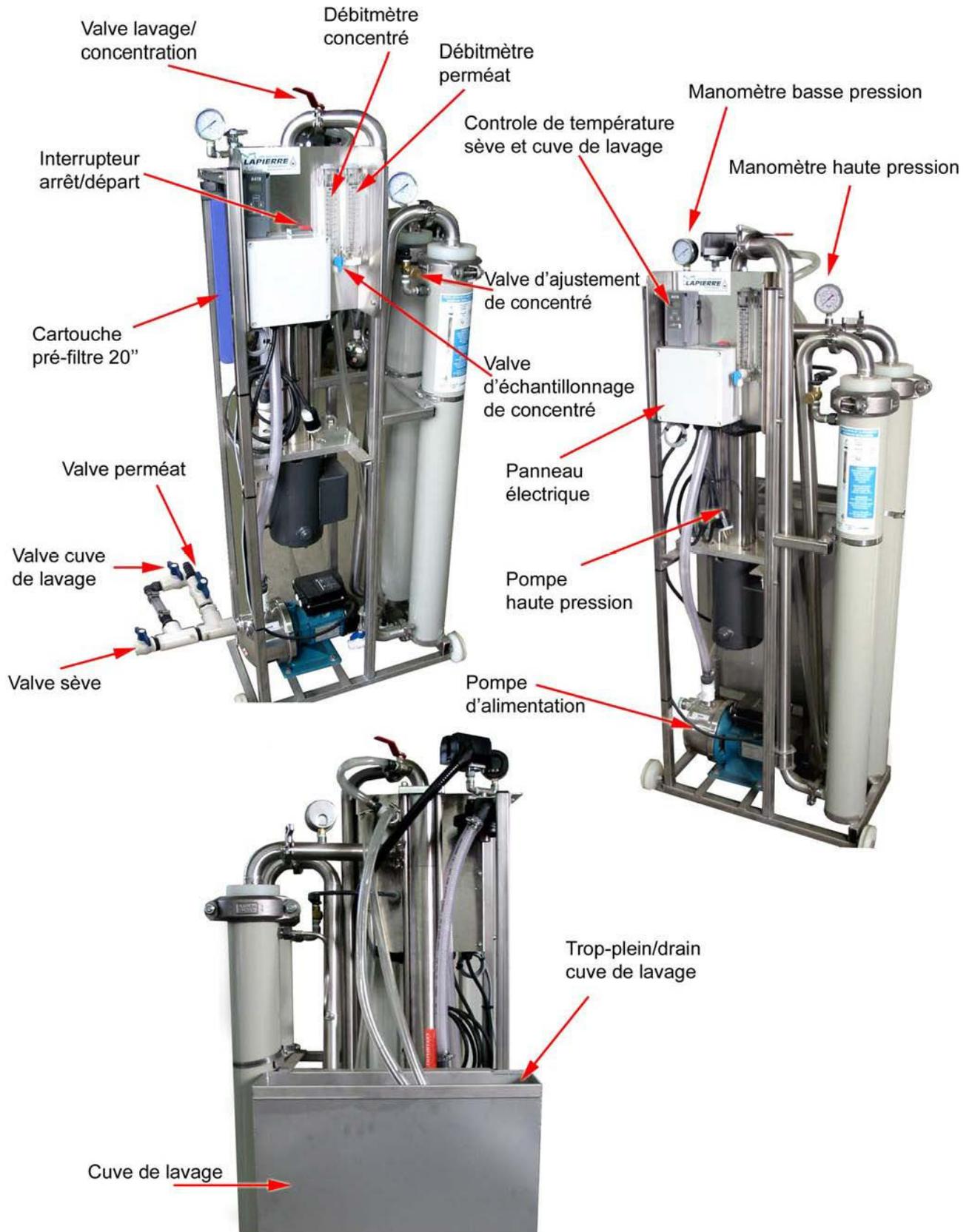
## MANUEL D'OPERATION



# Table des matières

Identification des composantes.....	2
Avantages d'utiliser un concentrateur.....	3
Le système d'osmose inversée.....	3
Installation de la membrane.....	4
Raccordement des panneaux de valves (concentré et filtrat).....	5
Instructions d'opération .....	6
Procédure : après concentration.....	7
Augmenter la concentration .....	9
Tableau de la dépense d'énergie.....	10
Facteurs affectant la performance des membranes.....	12
Terminologie et définitions.....	12
Facteurs affectant la performance des membranes.....	13
Effet de la température.....	14
Effet de la concentration des sels.....	14
Effet de la récupération.....	15
Effet du PH.....	17
Le lavage.....	17
Test de concentration et performance.....	18
Comment calculer la performance de la membrane.....	21
Départ.....	22
Conditionnement de la membrane.....	23
Dépannage.....	23
Procédure de remisage.....	24
Schéma de la membrane.....	25
Tableau: Spécifications (modèles standards).....	26
Garantie.....	27

# Identification des composantes



## **Avantages d'utiliser un concentrateur**

- Économie d'énergie
- Économie de temps et de main d'œuvre
- Permet les exploitations de plus grandes envergures
- Maximise l'efficacité des équipements d'évaporation
- Contribue à la sauvegarde de l'environnement

## **Le système d'osmose inversée**

Le système réduit de façon significative l'énergie et le temps requis pour le procédé d'évaporation de la sève d'érable.

Il réduit les coûts d'énergie et améliore la rentabilité des opérations.

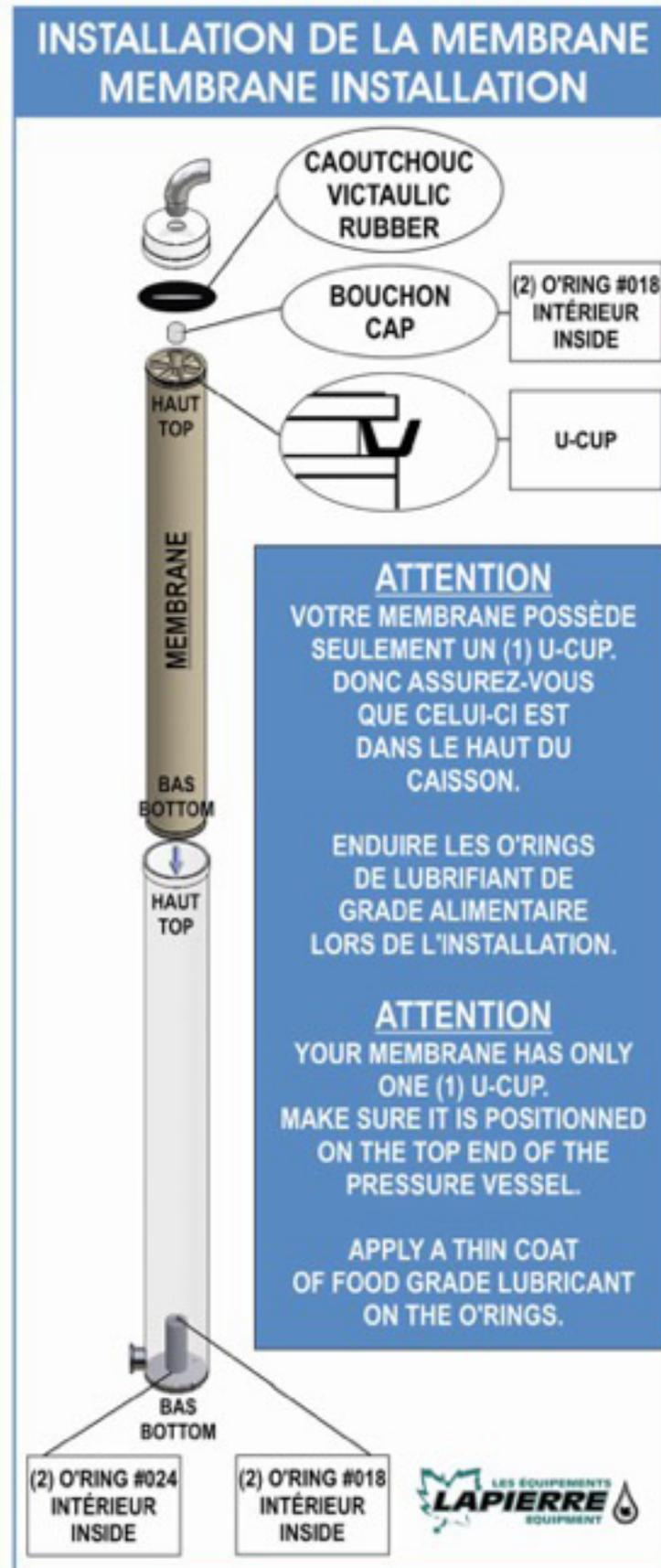
De plus l'opération de concentration de la sève réduit les émanations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère due à la combustion de bois ou de produits pétroliers tout en collaborant grandement à économiser les énergies non renouvelables.

Le système de concentration par osmose inversée plus que tout autre équipement quadruple et même plus l'efficacité des systèmes de production de sirop d'érable.

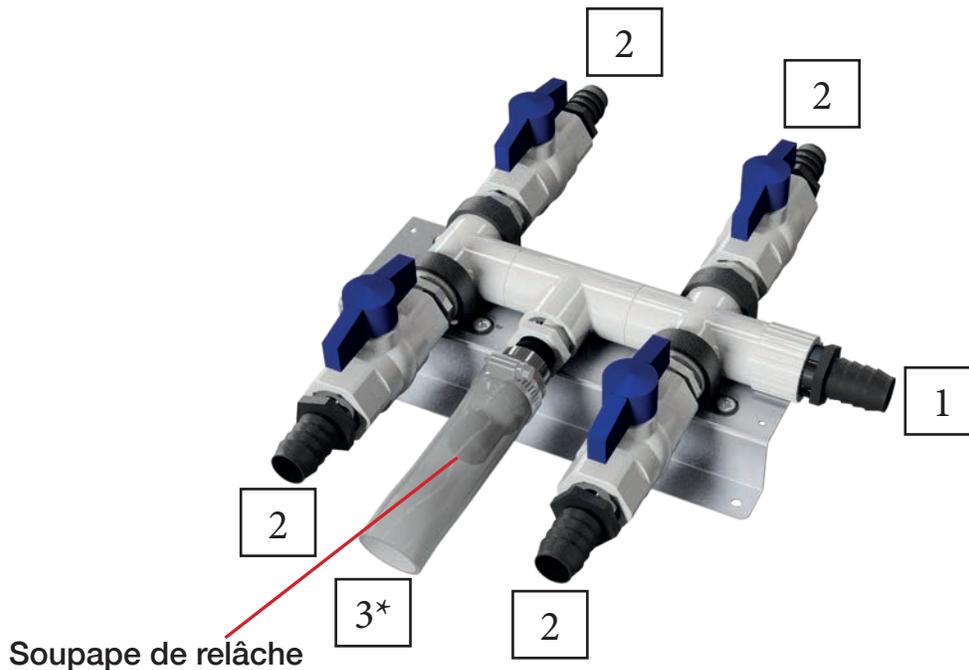
Sans le système de concentration de la sève, il serait impensable de récolter les grands volumes de sève des exploitations d'aujourd'hui pour le transformer en sirop dans un temps et à des coûts raisonnables.

L'osmose inversée est le « fer de lance » de l'industrie acéricole.

# Installation de la membrane



## Raccordement des panneaux de valves (concentré et filtrat)



Note : L'entrée d'eau #1 peut s'installer par la gauche ou par la droite

### Installation pour le concentré et/ou le filtrat :

- 1 - Entrée.
- 2 - Sortie (Drain / Réservoir d'eau d'étable / Réservoir de concentré / Bassin de lavage).
- 3 - À diriger vers le drain (soupape de relâche).

**\* doit évacuer de l'eau seulement en cas de surpression de la tuyauterie (régler en ajustant la soupape de relâche).**

DIMENSIONS DISPONIBLES	
1/2"	CN120-080812XX
3/4"	CN120-121212XX
1"	CN120-161612XX
1 1/4"	CN120-202012XX
1 1/2"	CN120-242412XX

# Instructions d'opération

---

## **ATTENTION !**

**Si vous utilisez une nouvelle membrane ou si vous êtes à la première utilisation de la saison, vous devez rejeter la sève d'érable pour 5 minutes avant de concentrer, afin d'enlever les résidus chimiques.**

---

- 1- Fermer la valve du réservoir de lavage.
- 2- Fermer la valve de filtrat.
- 3- Ouvrir la valve de sève.

Fermer la valve: lavage/concentration.

Appuyer sur départ.

Quand le manomètre de la pompe d'alimentation atteint 20 PSI, la pompe haute pression démarre automatiquement.

Tourner la valve d'ajustement de concentré dans le sens des aiguilles d'une montre pour ajuster la concentration.

Vérifier les débitmètres : Régler les 2 flottes au même niveau sur les débitmètres.

La concentration est alors 50/50 (la moitié de l'eau est enlevée).

Lire en haut des flottes, prendre un échantillon pour mesurer le °Brix.

Si vous avez enlevé 50 % du volume liquide de la sève à 2.5 ° brix, le volume du liquide restant devrait maintenant être de 5 ° brix. Il faut maintenant s'assurer qu'il n'y a plus de sucre dans le filtrat.

Le filtrat doit être tout à fait translucide pour être sûr qu'il n'y a pas de sucre dans le filtrat, on peut faire évaporer 1 litre pour le réduire à 100 millilitres. Ensuite, goûter ou mesurer.

# Procédure : Après concentration

## Étape 1

Désucrage de la membrane (+/- 2 Min) .

- 1- Fermer la valve de sève.
- 2- Fermer la valve du réservoir de lavage.
- 3- Ouvrir la valve de filtrate.

Valve lavage/concentration complètement ouverte pour le cycle rinçage/lavage.

La pression sur le manometre de haute pression va diminuer entre 30 et 40 PSI.

Valve 1 (concentré) à: reservoir.

Valve 2 (filtrat) à: reservoir.

Appuyer sur depart.

Prendre un échantillon par la valve de concentre. Goûter ou mesurer pour être certain qu'il ne reste plus de sucre.

Quand il ne reste plus de sucre, aller à l'étape 2: Pré-rinçage.

## Étape 2

Pré-Rinçage (+/- 10 Min).

Valve 1 (concentré) à: lavage/drainage.

Valve 2 (filtrat) à: lavage/drainage.

Valve 3 (concentré) à: drainage.

Valve 4 (filtrat) à: drainage.

Après le pré-rinçage, remplir le réservoir de filtrat.

- 1-Fermer la valve de sève
- 2-Ouvrir la valve de filtrate
- 3-Ouvrir la valve du réservoir de lavage

Une fois la cuve de lavage pleine, fermer la valve de filtrat.

## Étape 3

Lavage en circuit fermé avec ou sans produits chimiques (Arrêt automatique à 43°C) (+/- 45 min à 2 hrs).

Installer la cartouche de filtration pour le lavage. Vous devez garder une cartouche de filtration spécialement pour le lavage avec ou sans produits chimiques. Cette cartouche peut être ré-utilisée plusieurs fois.

Valve 1 (concentré) à: lavage/drainage.

Valve 2 (filtrat) à: lavage/drainage.

Valve 3 (concentré) à: lavage.

Valve 4 (filtrat) à: lavage.

Appuyer sur depart.

## Étape 4

Rinçage Final (Jusqu'à ce que le réservoir de filtrat soit vide).

1- Fermer la valve de sève.

2- Fermer la valve du réservoir de lavage.

3- Ouvrir la valve de filtrate.

Valve 1 (concentré) à: lavage/drainage.

Valve 2 (filtrat) à: lavage/drainage.

Valve 3 (concentré) à: drainage.

Valve 4 (filtrat) à: drainage.

Appuyer sur depart.

Remplacer la cartouche de lavage pour une cartouche pré-filtre avec tissu filtrant.

Vous êtes de nouveau prêt à concentrer.

## Augmenter la concentration

Il est indéniable que l'utilisation de la technologie de l'osmose inversée en érablière a un impact direct sur les coûts d'opération. Le prix des combustibles ainsi que la main d'oeuvre ne cesse d'augmenter.

Ces coûts ne sont pas appelés à baisser dans l'avenir. Pour ces raisons, plusieurs producteurs ont cherché à réduire leurs dépenses au maximum afin de conserver la rentabilité de leurs exploitations.

Donc, le système d'osmose inversée est de plus en plus sollicité pour augmenter le taux de concentration de la sève au delà de 8 brix. Ceci est tout à fait possible.

Toutefois, il est nécessaire de prévoir un investissement supplémentaire par l'ajout de membranes. L'expansion de la surface de filtration permet de maintenir le débit de la pompe à une concentration supérieure.

Cet investissement est justifiable par l'économie d'énergie et de main d'oeuvre requise pour la transformation de la sève. Le tableau et les graphiques qui suivent démontrent les économies engendrées par une concentration supérieure de la sève.

Tableau de la dépense d'énergie

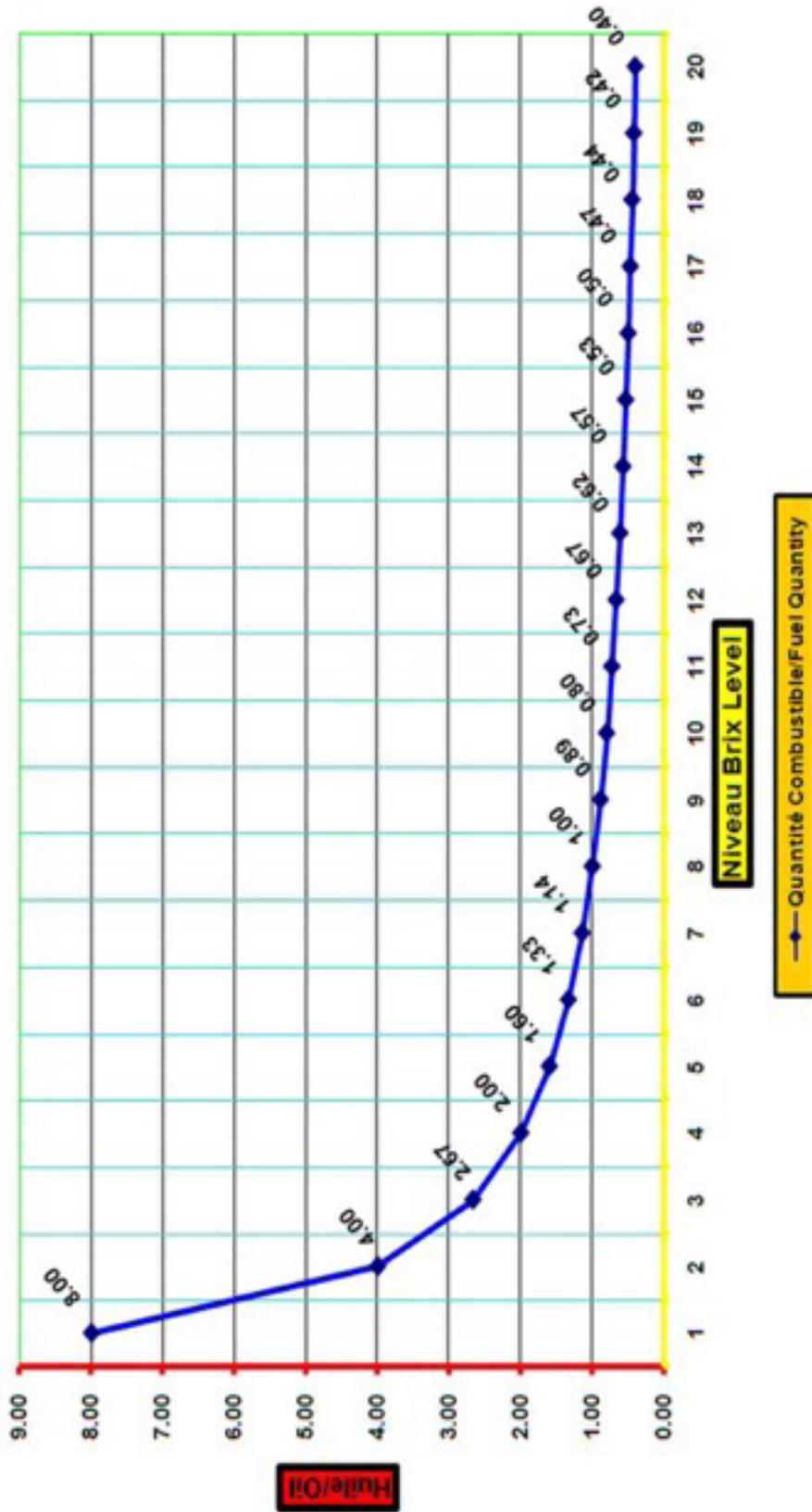
		Concentrateurs de sève									
		Économies possibles en fonction du niveau de concentration									
		250	100	50	25	12.5	6.25	3.125	1.5625	0.78125	0.390625
		Gallons par heure	Barils	Barils	Barils	Barils	Barils	Barils	Barils	Barils	Barils
Évaporation											
Prix de l'huile à chauffage		1.00 \$									
Prix de l'huile à chauffage		4.54 \$									
Quantité sirop fabriqué/saison:	32										
Taux horaire du bouilleur	21.00 \$										
<b>Concentré BRIX</b>											
		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
<b>Sirop par heure (Gallons)</b>		<b>5.8</b>	<b>11.6</b>	<b>17.4</b>	<b>23.3</b>	<b>29.1</b>	<b>34.9</b>	<b>40.7</b>	<b>46.5</b>	<b>52.3</b>	<b>58.1</b>
<b>Huile consommée par gallon</b>		<b>4.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.33</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80</b>	<b>0.67</b>	<b>0.57</b>	<b>0.50</b>	<b>0.44</b>	<b>0.40</b>
Coût d'huile par gallon	18.16 \$	9.08 \$	6.05 \$	4.54 \$	3.63 \$	3.03 \$	2.59 \$	2.27 \$	2.02 \$	1.82 \$	1.62 \$
<b>Coût d'huile total</b>	<b>58,112 \$</b>	<b>29,056 \$</b>	<b>19,371 \$</b>	<b>14,528 \$</b>	<b>11,622 \$</b>	<b>9,685 \$</b>	<b>8,302 \$</b>	<b>7,264 \$</b>	<b>6,457 \$</b>	<b>5,811 \$</b>	<b>5,284 \$</b>
Heures d'évaporation	550	275	183	138	110	92	79	69	61	55	50
<b>Main d'œuvre bouilleur</b>	<b>11,558 \$</b>	<b>5,779 \$</b>	<b>3,853 \$</b>	<b>2,890 \$</b>	<b>2,312 \$</b>	<b>1,926 \$</b>	<b>1,651 \$</b>	<b>1,445 \$</b>	<b>1,284 \$</b>	<b>1,156 \$</b>	<b>1,056 \$</b>
<b>Total par saison</b>	<b>69,670 \$</b>	<b>34,835 \$</b>	<b>23,223 \$</b>	<b>17,418 \$</b>	<b>13,934 \$</b>	<b>11,612 \$</b>	<b>9,953 \$</b>	<b>8,709 \$</b>	<b>7,741 \$</b>	<b>6,967 \$</b>	<b>6,338 \$</b>
		<b>50%</b>	<b>33%</b>	<b>25%</b>	<b>20%</b>	<b>17%</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>9%</b>



# Tableau de la dépense d'énergie



**Économie Concentrateur/R.O. Economy**



**Fuel/Oil**

**Niveau Brix Level**

—●— Quantité Combustible/Fuel Quantity

# Facteurs affectant la performance des membranes

La technologie de l'osmose inversée peut s'avérer un sujet compliqué. Particulièrement en absence de connaissance de la terminologie qui décrit les différents aspects de l'opération en relation avec les différentes variables.

Ce qui suit définit quelques termes clés et offre un rapide survol des facteurs qui affectent la performance des membranes d'osmose inversée, incluant l'effet de la pression, la température, la concentration des matières organiques, les sucres et sels minéraux contenus dans la sève, la récupération du perméat et le PH.

## Terminologie et définitions

**RÉCUPÉRATION (RECOVERY) :**

Pourcentage de sève (eau) de l'alimentation du système de membrane qui émerge en production d'eau ou perméat. On peut augmenter la récupération par l'ajustement d'une valve sur la sortie du concentré.

**RÉJECTION :**

Le pourcentage de concentration des matières solides retirées de l'eau d'alimentation du système par la membrane.

**PASSAGE :**

C'est le contraire de la « réjection ». Le passage est le pourcentage de matières dissoutes dans le liquide d'alimentation qui passe au travers la membrane.

**PERMÉAT (FILTRAT) :**

L'eau purifiée produite par le système de membrane.

**DÉBIT TOTAL :**

Le rythme du liquide d'alimentation introduit à la membrane. Normalement mesuré en litres par minute (LPM) ou gallons par minute (GPM).

**DÉBIT DE CONCENTRÉ :**

Le débit du liquide d'alimentation concentré qui sort de la membrane. Le concentré contient presque la totalité des matières dissoutes (organiques et minérales) présentes dans le liquide d'alimentation. Normalement mesuré en litres par minute (LPM) ou gallons par minute (GPM).

**DÉBIT DU PERMÉAT :**

Le rythme (débit) du perméat produit par une surface de membrane. normalement mesuré en litres par minute (LPM) ou gallons par minute (GPM)

**SOLUTION DILUÉE :**

Solution d'eau purifiée ou eau produite par le système d'osmose inversée.

**SOLUTION CONCENTRÉE (SAUMURE) :**

Solution d'eau saumâtre, comme le liquide d'alimentation du système d'osmose inversée.

# Facteurs affectant la performance des membranes

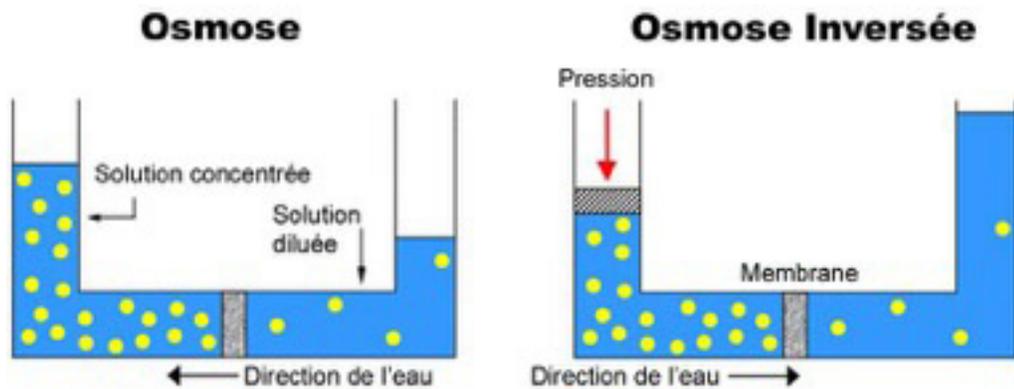
## Effet de la pression

La pression à l'alimentation affecte l'écoulement du perméat (flux) ainsi que la réjection de sels minéraux des membranes d'osmose inversée. L'osmose est l'écoulement de l'eau au travers d'une membrane de la solution diluée vers la solution concentrée.

La technologie de l'osmose inversée implique l'application d'une pression suffisante sur le liquide d'alimentation pour renverser l'effet naturel de la pression osmotique. Par une pression excédant la pression osmotique, l'effet naturel sera inversé.

Une portion du liquide d'alimentation (solution concentrée) est forcée au travers de la membrane et émerge en eau purifiée du côté de la solution diluée. (Voir tableau 1). Plus la concentration est élevée plus forte est la pression osmotique.

Tableau 1 : Vue d'ensemble de l'osmose/osmose inversée



Osmose : L'eau passe à travers une membrane semi perméable vers la région du liquide à plus haute concentration afin d'équilibrer les 2 solutions. Au point d'équilibre des liquides, la différence de hauteur entre le côté concentré et celui dilué correspond au différentiel de pression osmotique entre les 2 liquides.

Osmose inversée : en appliquant une pression surpassant celle de la pression osmotique, la direction de l'écoulement de l'eau sera inversée, d'où le terme d'osmose inversée.

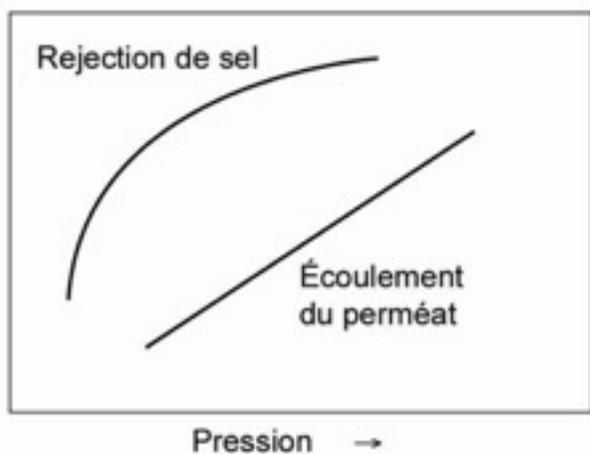
## Effet de la température

Comme démontré sur le tableau 2, le débit d'eau au travers la membrane augmente en relation directe avec l'augmentation de la pression à l'alimentation de celle-ci. L'augmentation de la pression à l'alimentation, résulte invariablement en l'augmentation de la réjection de sels minéraux.

Comme le démontre le tableau 2, cet effet est moins direct que celle de l'écoulement du perméat. Les membranes d'osmose inversée sont une barrière imparfaite pour les sels minéraux dissous dans le liquide d'alimentation. Il y a toujours un certain passage de minéraux au travers la membrane. Par l'augmentation de la pression d'alimentation à la membrane, le passage du sel sera réduit car l'eau est poussée au travers de la membrane à un rythme plus rapide que le sel peut être transporté.

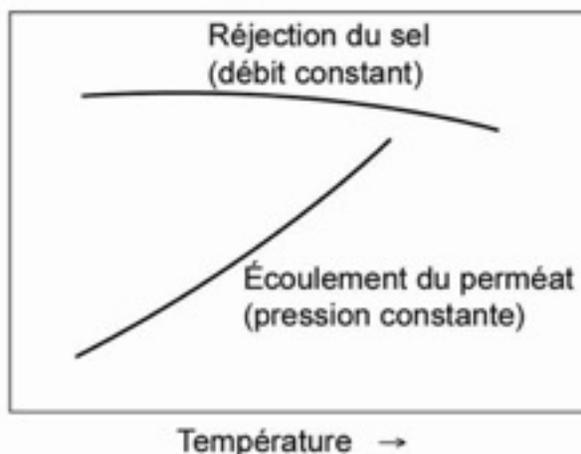
**Tableau 2**

**Effet de la pression d'alimentation sur l'écoulement du perméat et la réjection de sel.**



**Tableau 3**

**Effet de la température sur l'écoulement du perméat et la réjection de sel**



Comme le tableau 3 le démontre, la productivité d'une membrane est très sensible au changement de température de l'eau à l'alimentation. Lorsque la température augmente, l'écoulement de perméat augmente de façon presque linéaire dû principalement à l'augmentation de la diffusion de l'eau au travers la membrane.

Une augmentation de la température veut aussi dire une baisse de la réjection de sel ou une augmentation du passage du sel.

La capacité d'une membrane à soutenir les températures plus élevées augmente la latitude d'opération et est aussi importante durant les opérations de nettoyage. Une température plus élevée permet l'usage d'un procédé de lavage plus puissant et plus rapide.

## Effet de la concentration des sels

La pression osmotique est le résultat du type et concentration des sels et matières organiques contenus dans le liquide d'alimentation. Comme la concentration des sels augmentent, la pression osmotique suit le même mouvement. Donc la pression requise pour renverser la direction naturelle du flux osmotique sera largement déterminée par la concentration des sels dans le liquide d'alimentation.

Le tableau 4 démontre que si la pression d'alimentation demeure constante, une plus grande concentration des sels résulte en une baisse de l'écoulement du perméat. L'augmentation de la pression osmotique contrebalance l'effet de la pression d'alimentation. L'augmentation du passage des sels au travers la membrane (baisse de la réjection) avec le déclin de l'écoulement du perméat est aussi démontré au tableau 4.

# Effet de la récupération

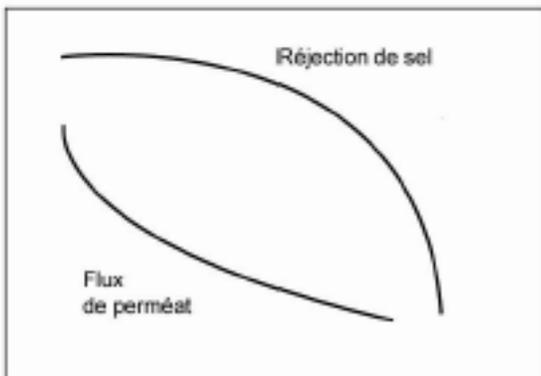
Comme démontré au tableau 1, l'effet de l'osmose inversée se produit quand le flux osmotique naturel entre une solution diluée et une solution concentrée est inversée par l'application d'une pression sur le liquide d'alimentation.

Si le pourcentage de récupération est augmenté (et la pression à l'alimentation demeure constante), la concentration des sels dans la membrane augmente et la pression osmotique naturelle augmentera jusqu'à être aussi élevée que la pression appliquée à l'alimentation. Ceci peut réduire à néant l'effet de la pression à l'alimentation causant une baisse, même l'arrêt de l'écoulement du perméat et de la réjection des sels. (voir tableau 5)

Le maximum de pourcentage de récupération dans tous les types de membranes ne dépend pas normalement de la limite de pression osmotique mais de la concentration des sels présents dans l'alimentation qui se précipitent sur la surface de la membrane sous forme de dépôts de minéraux et de matières organiques dans les procédés de concentration. Les sels modérément solubles sont le carbonate de calcium (pierre de chaux), le sulfate de calcium (gypse) et le silice. Un traitement chimique de l'eau d'alimentation peut s'avérer nécessaire afin de contrôler ces dépôts de minéraux. (Traitement pour l'eau potable)

**Tableau 4**

**Effet de l'augmentation de la concentration sur l'écoulement du perméat (flux)**



**Tableau 5**

**Effet de l'augmentation de la récupération sur l'écoulement du perméat (flux) et la réjection de sel**

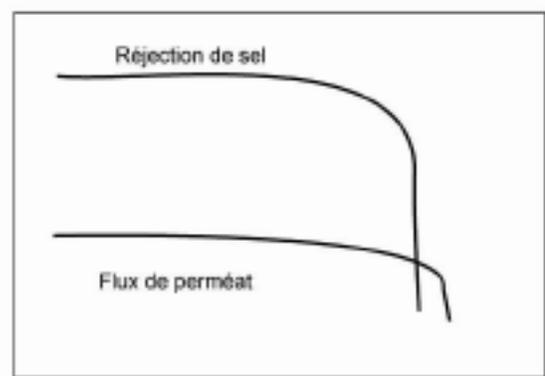
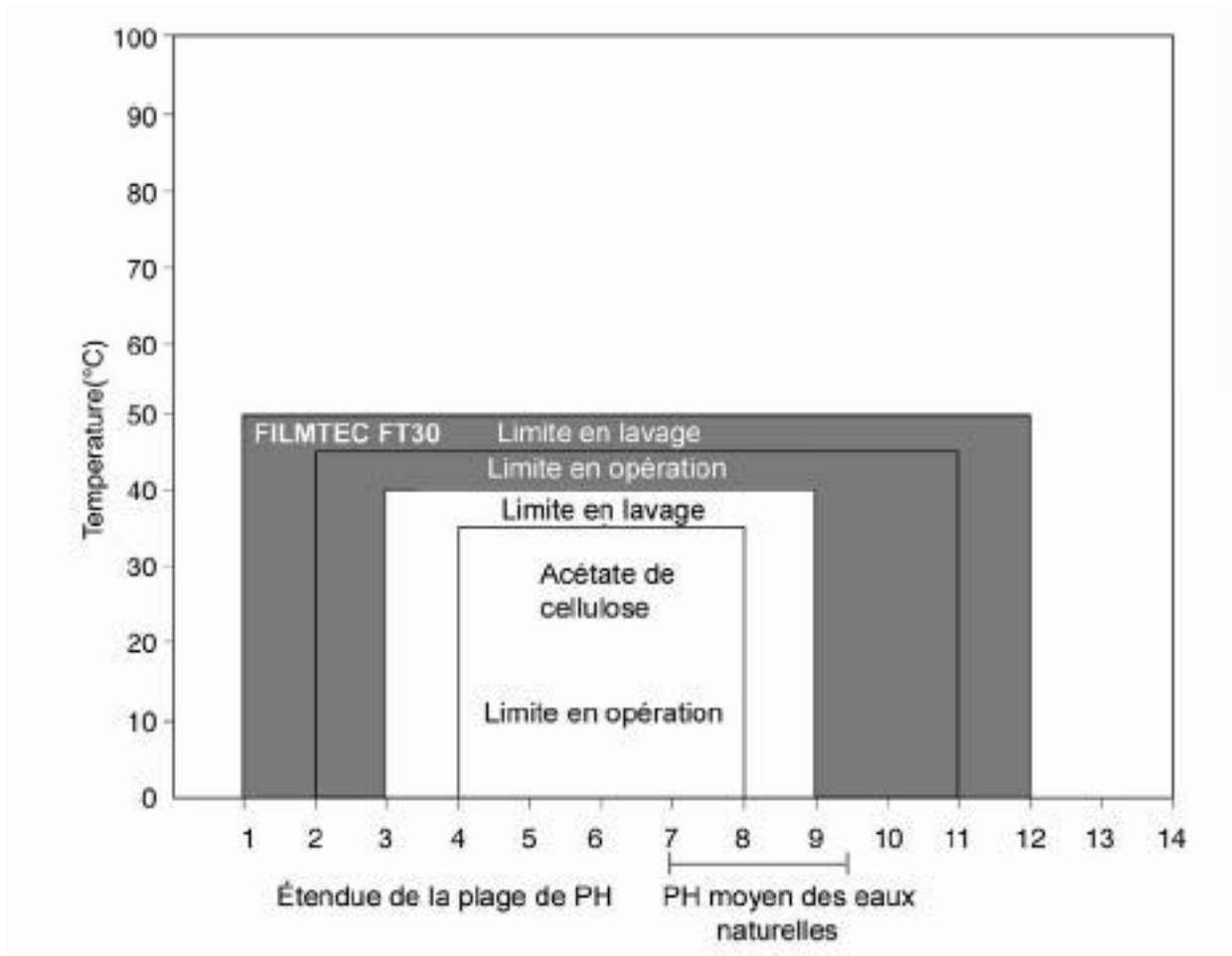


Figure 4.

Comparaison des paramètres pour les membranes TFC et les membranes AC



## Effet du PH

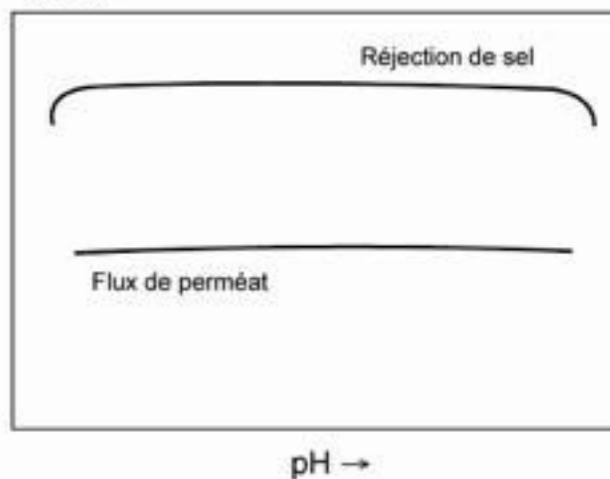
La tolérance au PH des différents types de membranes d'osmose inversée peut varier grandement.

Les membranes de type TFC sont typiquement stables sur une plus large plage de PH que les membranes d'acétate de cellulose.

La performance de la membrane sur la réjection de sel dépend du PH. Le flux de perméat peut aussi être affecté. Le tableau 7 démontre que le flux de perméat ainsi que la réjection des sels pour les membranes TFC est relativement stable sur une large plage de PH.

Comme illustré au tableau 6, la stabilité de la membrane TFC FT30 sur une large plage de PH permet l'usage de procédures de lavage plus puissantes et plus efficaces que pour les membranes AC.

**Tableau 7**  
**Effet du PH de l'eau d'alimentation**  
**sur l'écoulement du perméat (flux)**  
**et la réjection de sel.**



## Le lavage

### La nécessité du lavage

Tout système de filtration nécessite un nettoyage à un intervalle plus ou moins régulier afin de maintenir un débit constant. La membrane est un filtre. Elle peut retenir des particules (molécules) qui sont invisibles à l'oeil. L'accumulation de ces particules minérales et organiques sur la surface du film de l'élément occasionne une diminution graduelle de l'écoulement de l'eau au travers la membrane. Donc une diminution du débit de filtrat qui se traduit par une baisse de performance.

On peut alors constater :

- Une baisse de débit du perméat
- Une baisse en brix du concentré
- Une augmentation de la pression

Une baisse de débit du perméat de l'ordre de 10% à 15% doit être rectifiée dans les plus courts délais par un lavage chimique. Il est important de faire un suivi régulier de la performance de l'équipement. Une baisse de performance trop accentuée peut se traduire par des dommages irréversibles de la membrane.

Il peut s'avérer nécessaire de procéder à plus d'un lavage afin de recouvrer la performance initiale, spécialement sur les équipements munis de plusieurs éléments.

Vous devez suivre les recommandations du fabricant pour le lavage.

Il existe différents types de membranes sur le marché. Les concentrations de produits de lavage ainsi que les produits à utiliser peuvent varier d'un manufacturier à un autre.

Le PH de la solution de lavage (eau et détergent) doit être ajusté selon les spécifications du type de membranes utilisées. Il est recommandé d'utiliser un PH mètre ou un ruban pour PH afin d'évaluer la quantité de détergent requis pour préparer la solution de lavage. Le lavage est toujours suivi d'un rinçage avec une quantité suffisante de perméat. Il est préférable d'utiliser un perméat à une température de 25°C.

Pour une plus grande efficacité. La quantité de perméat minimum pour une membrane de 8 pouces est de 500 gallons. Augmenter le rinçage de 5 minutes pour chaque membrane additionnelle montée en série. (Approximativement 100 gal. par membrane additionnelle)

Afin de préserver la durée de vie des membranes :

-Suivez les recommandations du fabricant.

-Faire un suivi de la performance de l'équipement.

-Faire les lavages et rinçages quand il est nécessaire.

-Ne pas improviser de méthodes miracles tel que usage de chlore ou autres produits non recommandés.

-Ne pas laisser les membranes dans une solution concentrée quand l'équipement n'est pas en opération. Suivre la concentration par un rinçage court.

## Test de concentration et performance

Cette feuille vise à contrôler les données du concentrateur lors de l'opération de concentration ainsi que lors des tests de performance de vos membranes. Afin d'évaluer le fonctionnement du concentrateur il est important de connaître les paramètres inscrits sur cette feuille.

1. Pourcentage brix de la sève brute. Il s'agit de la sève avant la concentration. Prenez note que la température du liquide influence les données de l'appareil de mesure. Toujours s'assurer de l'échelle de température de l'appareil utilisé.

2. Pourcentage brix du concentré ce test est normalement effectué après 15 à 30 minutes d'opération. Pour la mesure suivre les mêmes recommandations que la sève brute.

3. Débit du filtrat

Inscrire la lecture du débitmètre en litre ou en gallon minute. Pour connaître le débit/heure, multiplier cette donnée par 60 (minutes) Ex. : 3 GPM x 60 minutes = 180 GPH

4. Débit du concentré Suivre les mêmes procédures que pour le débit de filtrat.

5. Débit total Pour évaluer le débit total, additionner la colonne 3 (filtrat) et la colonne 4 (concentré) Vous obtiendrez le débit total minute. Pour connaître le débit heure, multiplier par 60 (minutes) Ex. :  $2 + 8 \times 60 = 600$  GPH

Prenez note que cette donnée est influencée par la température, le pourcentage de concentration, la condition de la sève, la condition des membranes et la pression d'opération.

6. Pourcentage de concentration

Établir le pourcentage de concentration a pour but de s'assurer de ne pas dépasser les paramètres d'opération recommandés.

Ex. : Pour un appareil équipé d'une pompe de 600 GPH et d'une membrane de 600 GPH, la concentration ne doit pas excéder 70%. Toutefois en augmentant la surface de filtration par l'ajout de membranes supplémentaires. Il est possible de dépasser cette recommandation pour obtenir un concentré plus élevé en sucre et sels minéraux.

Une plus grande concentration augmente la pression osmotique et la précipitation des matières organiques. Ces dernières ont un effet à la baisse sur le débit total de la membrane. Afin de déterminer le pourcentage de concentration, diviser le débit du filtrat par le total du filtrat et du concentré.

Ex. : Colonne 3 (filtrat)= 8 Colonne 4 (concentré)= 2 Donc  $8 / 10 = 80 \%$

7. Température d'opération

Il s'agit de la température de la sève à l'entrée de l'appareil.

La température de la sève a un effet direct sur la perméabilité de la membrane. Plus la sève est froide plus l'écoulement de filtrat au travers du film de la membrane sera difficile. Pour évaluer la capacité de traitement de la membrane nous devons nous référer à la charte de conversion des températures.

8. Pression d'opération

Ceci est un élément important lors de l'opération ou lors du test de performance (PEP). La pression a un effet direct sur l'écoulement et la perméabilité de la membrane. L'augmentation du taux de concentration nécessite une augmentation de la pression pour maintenir le débit. Il est toutefois souhaitable pour la membrane d'opérer à plus basse pression que la limite recommandée.

Toujours effectuer le test de performance à la même pression afin d'avoir un bon point de référence.

9. Débit du filtrat corrigé

Diviser le débit du filtrat par le facteur de correction de la température.

Date Heure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Test
	% Brix de la sève brute	% Brix concentré	Débit filtrat (GPM)	Débit concentré (GPM)	Débit total (3 + 4) x 60	% Concentration 3 / (3+4)	temperature Operation	Pression operation	Débit corrigé facteur temp	
	2%	8 brix	7.5	2.5	600 GPM	75%	13 C	375 PSI		concentration

# Comment calculer la performance de la membrane

A l'achat de votre concentrateur, vérifiez lors de la deuxième journée d'utilisation le rendement de votre membrane après lavage à l'eau chaude et rinçage au filtrat froid. Le rendement obtenu sera alors votre référence du 100 %.

Pour vérifier l'état de la membrane, il faut toujours mettre la pression dans le système et le débit de concentré à une référence. Nous suggérons de mettre la pression à 250 PSI et le débit de concentré à 3 GPM.

**Exemple :**

**Table 1 : Lecture à prendre pour le rendement à 100%**

<b>Date</b>	<b>Heure</b>	<b>Temp ° C/F Filtrat</b>	<b>Débit Filtrat</b>
10 Mars, 2006	11:50	8°C / 46.4 °F	5.2 GPM

Une fois les lectures ci-dessus prises, il faut diviser le débit filtrat obtenu par un facteur de correction puisque le débit de filtrat varie selon la température. Plus la température est élevée, plus le débit augmente et vice-versa. Nous corrigeons le débit pour faire comme si la température était toujours à 13° C.

**Table 2 : Facteurs de corrections**

<b>Temp ° C</b>	<b>Temp ° F</b>	<b>Facteur de Correction</b>	<b>Temp ° C</b>	<b>Temp ° F</b>	<b>Facteur de Correction</b>
0	32.0	0.672	13	55.4	1.000
1	33.8	0.695	14	57.2	1.028
2	35.6	0.719	15	59.0	1.055
3	37.4	0.742	16	60.8	1.084
4	39.2	0.766	17	62.6	1.112
5	41.0	0.790	18	64.4	1.142
6	42.8	0.816	19	66.2	1.170
7	44.6	0.842	20	68.0	1.200
8	46.4	0.866	21	69.8	1.229
9	48.2	0.893	22	71.6	1.259
10	50.0	0.919	23	73.4	1.289
11	51.8	0.946	24	75.2	1.319
12	53.6	0.973	25	77.0	1.350

Donc, pour obtenir le débit 100% de la membrane à 13OC  
5.2 GPM / 0.866 (facteur de correction 8OC) = 6.00 GPM

Ce résultat doit être conservé pour comparer la performance de la membrane année après année.

Donc, si on veut vérifier la performance de la membrane à un moment donné, il faut refaire l'exercice ci-dessus et comparer le résultat obtenu avec le résultat original de la membrane.

Par exemple, si on obtient 5.5 GPM lors de la seconde vérification (corrigé à 13OC), la performance de la membrane serait:

$$((6.00 - 5.5) / 6.00) \times 100 = 8.3\% \text{ de perte}$$

Ou

$$5.5 / 6.0 = 91.7\% \text{ d'efficacité}$$

**Table 2 : Facteurs de corrections**

# membrane 28736465	Lecture	Temp ° C	Temp ° F	Lecture corrigée à 13°C / 55.4° F
2000	5.2	8	46.4	6.00 (100%)
2001	5.1	10	50.0	5.50 (91.7%)
2002				
2003				
2004				
2005				

## Départ

- Installer la membrane selon les instructions indiquées sur le caisson de recirculation.
- Avant d'insérer la membrane dans le caisson, assurez-vous que le u- cup de la membrane et que tous les o'rings des adapteurs soient en parfaites conditions. Toujours enduire les u-cups et les o'rings d'une graisse hydrofuge à base de silicone avant de les installer.
- Une fois l'installation complétée, raccordez les boyaux (haute pression & retour de perméat) au concentrateur, branchez le raccordement électrique de la pompe de recirculation au concentrateur.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de bris ou d'obstruction de la plomberie d'alimentation.
- Si le concentrateur a été remis au froid, chauffez l'appartement environ 2 jours avant de le mettre en fonction, cela aura pour effet d'éviter des bris si un peu de glace s'était formée à l'intérieur des pompes.
- Pour mettre en fonction, ouvrir la valve d'alimentation d'eau d'érable avant d'actionner le concentrateur, laissez l'eau emplir l'unité complète par gravité.
- Il est très important de rincer abondamment avant d'entreprendre la concentration, vous devez tout d'abord suivre les instructions de rinçage et mettre l'équipement en fonction.

## Conditionnement de la membrane

Avant la concentration, il est important de conditionner la membrane.

Procédure :

-Rincer avec de l'eau pour 10 à 15 minutes.

Comme il est important de ne pas utiliser d'eau contenant des minéraux, nous recommandons de tester le PH.

Le PH devrait varier de 6 à 7,5.

Vous devriez rincer à l'eau pour 30 à 45 minutes utilisant une cuve de lavage au complet. L'eau devrait être à environ 85° C (185° F).

Ensuite, drainer l'eau et répéter la procédure avec de l'eau froide.

Procédez maintenant à la concentration :

-À la fin de la journée, vous devez faire un lavage chimique.

Une fois terminé, incorporez du perméat pour finir de rincer en profondeur .

## Dépannage

### **P : Le concentrateur démarre mais s'arrête dès que mon doigt laisse le commutateur d'alimentation**

1. Vérifier tout d'abord si l'appareil atteint une pression d'au moins 20 PSI
2. Vérifier si la valve d'alimentation d'eau d'érable est bien ouverte.
3. Vérifier si les préfiltres sont obstrués, remplacez-les.
4. Vérifier si la plomberie n'est pas obstruée par la présence de débris ou même endommagée laissant entrer l'air. Un joint mal collé ou mal scellé peut causer ce problème.
5. Vérifier la pompe d'alimentation.

### **P : Le concentrateur démarre mais s'arrête dès que j'engage la pompe à pression. (Commutateur haute pression)**

1. Vérifier tout d'abord si l'appareil atteint une pression d'au moins 20 PSI
2. Remplacer les préfiltres.
3. Vérifier pour toutes obstructions de la plomberie ou de la pompe d'alimentation
4. Vérifier la pompe d'alimentation.

### **P : La performance du concentrateur diminue rapidement après la mise en fonction.**

1. Assurez-vous que le moteur de la pompe de recirculation fonctionne. Pour ce faire placer votre main sous le moteur et vous sentirez l'air se déplacer par la rotation du moteur. Si par mégarde le moteur venait qu'à ne plus fonctionner la membrane se colmaterait rapidement.

2. En début et en fin de saison, il est important de faire un suivi serré de la condition des membranes. Durant ces périodes, il est nécessaire de rapprocher les lavages afin de conserver la performance des membranes.

Certaines années en début de saison, la sève peut contenir des huiles de dormance produites par l'érable, une telle sève peut colmater rapidement la ou les membranes si l'on manque de vigilance.

**P : La pompe de recirculation ne fonctionne pas. Normalement l'arrêt de la pompe de recirculation entraînera l'arrêt complet du concentrateur. La lampe témoin "HORS SERVICE" sera donc allumée. Mais parfois, selon la source du problème le concentrateur ne s'arrêtera pas.**

1. Panneau de contrôle.

A) Vérifier si le disjoncteur (breaker) est enclenché. (Le concentrateur continue de fonctionner, sauf sur les nouveaux modèles).

B) Vérifier si le relais de surcharge (overload) est enclenché (Le concentrateur s'arrête et le voyant "HORS SERVICE" est allumé).

C) Vérifier le raccordement électrique à la prise ou au moteur. (Le concentrateur continue de fonctionner).

2. Moteur de recirculation.

A) Vérifier si le moteur électrique peut tourner à la main. Si non il peut être défectueux et devra être réparé ou remplacé.

B) Si le moteur tourne, vérifier le raccordement électrique au moteur. Si le raccordement et l'alimentation électrique au moteur ne présente pas de problème; ce dernier devra être réparé par un technicien qualifié.

**P : J'entends un grondement dans un moteur électrique.**

En général ce problème n'est pas d'une grande gravité. Il s'agit sans doute d'un problème de roulement à billes.

Toutefois, il faut régler cette situation avant qu'il y ait étendue des dommages. Un technicien qualifié peut réparer le moteur et vérifier la pompe pour s'assurer que tout est en bon état de fonctionnement. Évitez que votre concentrateur ne fonctionne dans un endroit humide.

L'humidité est l'ennemi des moteurs et composantes électriques. Un endroit sec et bien drainé vous évitera d'inutiles problèmes.

Durant la saison des sucres, vous pouvez contacter nos services techniques pour toutes questions ou problèmes reliés à vos équipements.

## Procédure de remisage

À la fin de la saison, il est temps de remiser votre concentrateur jusqu'à la prochaine saison.

Pour débiter vous devez vous assurer d'avoir suffisamment de perméat (filtrat) pour permettre un bon lavage.

1. Même si vous envoyez la ou les membranes pour un lavage en usine; il est important de laver et bien rincer la membrane.

2. Débrancher le caisson de recirculation du concentrateur.

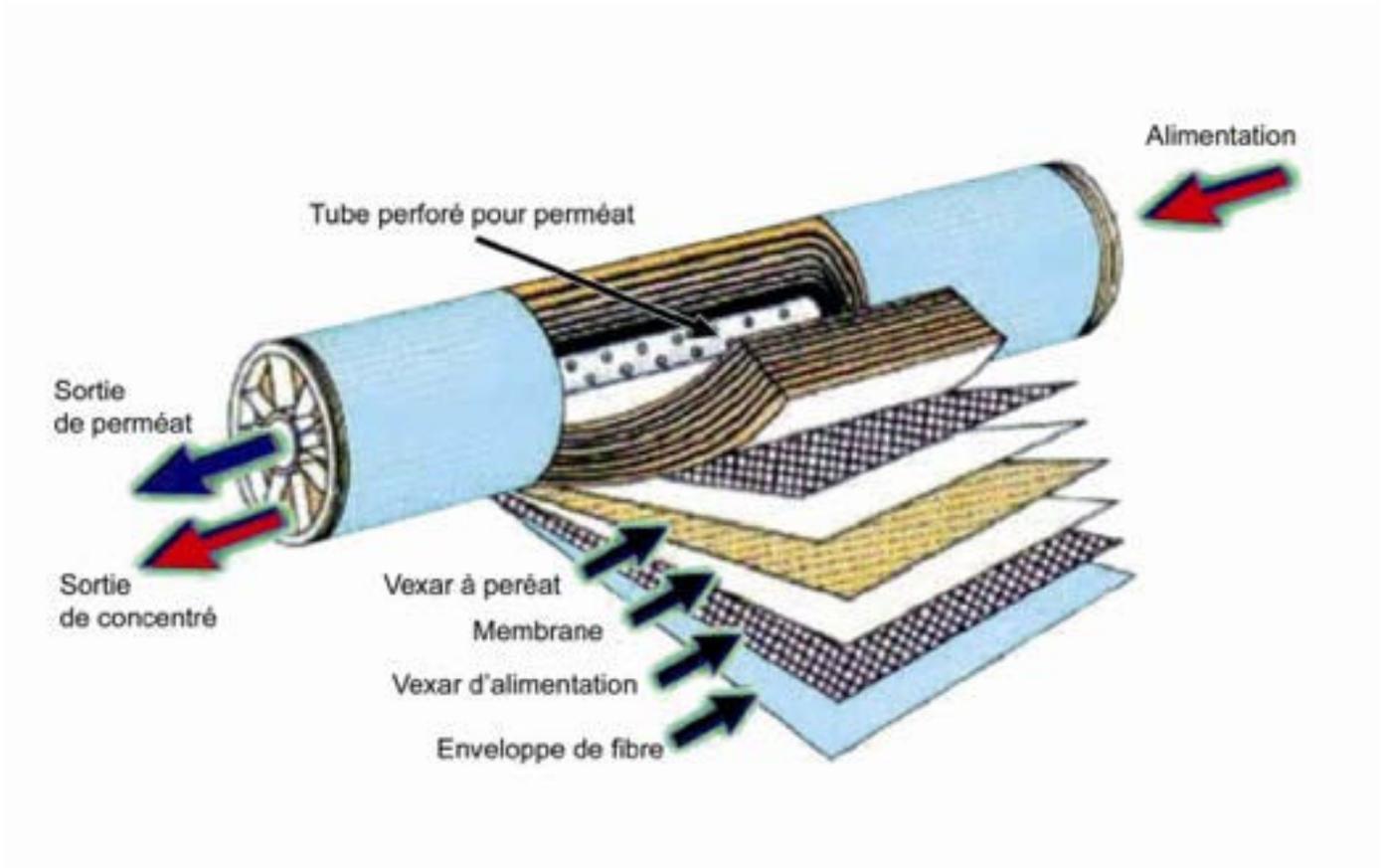
3. Desserrer les écrous du couvercle et sortir la membrane.

4. Mettre la membrane dans le caisson de remisage avec environ 1 litre de filtrat pour la conserver dans un environnement humide. Remiser dans un endroit frais à l'abri du gel.

5. Drainer complètement l'appareil ainsi que toutes les pompes.

6. Il est fortement recommandé de remiser le concentrateur dans un endroit sec et chauffé. Cette précaution vous évitera certains problèmes causés par l'infiltration d'humidité et les mauvaises surprises dues à un drainage incomplet.

## Schéma de la membrane



### **MEMBRANE :**

Film semi perméable qui permet l'écoulement des molécules d'eau tout en retenant les molécules organiques et les minéraux dissouts.

### **VEXAR D'ALIMENTATION :**

Filet qui agit comme canal d'alimentation et de recirculation de la membrane.

### **VEXAR À PERMÉAT :**

Fin filet qui achemine le perméat vers le tube central de l'élément membranaire.

### **Sources d'information :**

- Filmtech (Dow chemicals)
- Complete filtration resource (CFR)

## Spécifications (modèles standards)

Modèle	Structure	Membrane	Grosseur tuyau d'entrée	Préfiltre	Volts	Ampères	Pompe haute pression	Pompe de recirculation	Pompe d'alimentation
<b>100 g/h</b> Junior	Structure Junior	1x (4"x40")	1"	1 x 5microns	220 v. (1 phase)	11.5	1.5 HP	-	1/2 HP
<b>200 g/h</b> Junior	Structure Junior	2x (4"x40")	1"	1 x 5microns	220 v. (1 phase)	11.5	1.5 HP	-	1/2 HP
<b>125 g/h</b> -Turbo -NG	2000	1x (4"x40")	1 1/4"	1 x 5microns	220 v. (1 phase)	20.5	3 HP	1/2 HP / caisson (1)	1/2 HP
<b>250 g/h</b> -Turbo -NG	2000	2x (4"x40")	1 1/4"	1 x 5microns	220 v. (1 phase)	25	3 HP	1/2 HP / caisson (2)	1/2 HP
<b>600 g/h</b> -Turbo -NG	-2000 -3000	1x (8"x40")	1 1/4"	1 x 5microns	220 v. (1 phase)	40 @ 220 v. (1 phase)	5 HP	3/4 HP / caisson (1)	1 HP
<b>1200 g/h</b> -Turbo -NG	-2000 -3000	2x (8"x40")	1 1/4"	2 x 5microns	220 v. (1 phase)	65 @ 220 v. (1 phase)	2 x5 HP	3/4 HP / caisson (2)	1 HP
<b>1800 g/h</b> -Turbo -NG	-3000	3x (8"x40")	1 1/4"	3 x 5microns	220 v. (1 phase)	90 @ 220 v. (1 phase)	3 x5 HP	3/4 HP / caisson (3)	2 HP
<b>2400 g/h</b> -Turbo -NG .	-3000	4x (8"x40")	1 1/4"	4 x 5microns	220 v. (1 phase)	110 @ 220 v. (1 phase)	4 x5 HP	3/4 HP / caisson (4)	2 HP or 3HP

## **CERTIFICAT DE GARANTIE - ÉQUIPEMENTS FABRIQUÉS PAR LES ÉQUIPEMENTS LAPIERRE INC.**

Produits standards couverts par ce certificat : Évaporateurs, séparateurs à osmose inversée, réservoirs, filtres, presses, raccords en acier inoxydable, extracteurs, sirotières, bains-marie et tout autre produit fabriqué dans les installations des Équipements Lapierre Inc.

LES ÉQUIPEMENTS LAPIERRE GARANTIE QUE chaque produit neuf, fabriqué par Les Équipements Lapierre est exempt de défauts de fabrication et de vices de main-d'œuvre dans des conditions normales d'installation, d'utilisation et d'entretien, et ce, pendant une période de deux ans. Si un produit s'avère défectueux avant l'échéance de la période de garantie, Les Équipements Lapierre réparera ou remplacera les pièces nécessaires par des pièces neuves équivalentes, sans frais de la part du consommateur (pièces et main d'œuvre comprises). Les pièces défectueuses qui sont remplacées deviennent la propriété des Équipements Lapierre. L'aspect cosmétique des pièces ou des équipements a une garantie de 7 jours seulement à partir de la date de livraison.

### **La présente garantie ne couvre pas les circonstances suivantes :**

- Si le numéro de série du produit a été altéré, modifié ou enlevé.
- Si le produit a été endommagé par un usage jugé abusif ou négligent, par un accident causé par le client ou par une modification non autorisée effectuée par le client.
- Si les dommages sont causés par une variation, une surcharge ou une mauvaise qualité d'alimentation électrique ou une mauvaise connexion à l'électricité.
- Si le client a négligé de suivre les instructions opérationnelles, les directives d'entretien et d'entreposage ou les recommandations d'installation fournies par Les Équipements Lapierre.
- Si les dommages sont causés par des réparations faites par des techniciens non autorisés, par l'utilisation de pièces autres que les pièces Lapierre d'origine ou par l'utilisation de pièces qui n'ont pas été obtenues par l'entremise d'un technicien ou d'un distributeur Lapierre autorisé.
- Si les dommages sont causés par l'utilisation de pièces ou de produits non recommandés qui causent des bris ou une détérioration des équipements (ex. : mauvaise utilisation des produits comme les acides et les produits nettoyants).
- Si les dommages sont causés par l'installation de nos équipements dans un endroit qui n'est pas adapté à son utilisation normale.
- Si les dommages sont causés par des événements hors contrôle des Équipements Lapierre tels que voltage excessif, choc mécanique, dégâts d'eau, catastrophe comme le feu, inondations, tempêtes, tremblements de terre ou toute catastrophe naturelle ou humaine.
- Les frais engagés pour rendre l'appareil accessible pour une réparation et les frais de déplacement.
- Les frais pour les appels de service qui ne concernent pas un mauvais fonctionnement, un défaut de fabrication ou un vice de matériau, ou pour les produits qui ne sont pas utilisés conformément aux instructions fournies.
- Les pertes de revenus causées par la qualité du sirop ou les pertes de production liées à tout problème couvert par cette garantie.
- Les frais pour les appels de service associés au démarrage en début de saison ou fermeture post-saison si non stipulés dans le contrat d'achat.
- Les frais pour les appels de service après deux ans à partir de la date de l'achat.

### **Exclusions spécifiques aux évaporateurs si les défauts sont causés par :**

- L'utilisation de bois peinturé, de bois traité ou de tout bois contenant des produits chimiques, de la colle ou tout autre agent ajouté dans les évaporateurs ou toute utilisation de tout autre combustible que le bois naturel (pour évaporateurs au bois)
- L'utilisation de tout autre combustible que le mazout no2 (pour évaporateurs à l'huile)

### **Exclusions spécifiques aux séparateurs à osmose inversée si les défauts sont causés par :**

- Si l'osmose inversée est maintenue à une température inférieure au point de congélation.
- Si l'eau laissée dans les pompes ou les caissons gèlent et brisent quoi que ce soit.
- Si autre chose que l'eau d'érable est traitée dans la machine incluant de l'eau ordinaire.
- Si la machine est démarrée ou a fonctionné à sec (sans liquide à l'intérieur).
- Si l'entretien normal n'est pas effectué comme spécifié dans le manuel d'opération des Équipements Lapierre.

### **Garantie des pièces de rechange et des accessoires**

Les pièces ou accessoires neufs vendus à un consommateur non couvert aux termes de la GARANTIE DU DISTRIBUTEUR sont garantis pour une période d'un (1) an à compter de la date d'achat. Cette garantie de pièces et d'accessoires ne s'applique pas aux pièces modifiées, utilisées ou installées sur un équipement pour lequel lesdites pièces n'étaient pas conçues. Les pièces électriques offertes en vente libre ne sont pas couvertes par la garantie. La garantie des pièces de rechange et des accessoires n'inclut pas les frais de transport pour l'échange ni la réparation de pièces. La garantie couvre l'échange ou la réparation de pièces seulement. La main-d'œuvre pour réinstaller la pièce sur un équipement n'est pas incluse.

### **Dénégation de responsabilité**

Les Équipements Lapierre Inc. ne pourra être tenue responsable des dommages accessoires ou indirects ni des dommages matériels et implicites. Les Équipements Lapierre Inc. ne portera aucune responsabilité à l'égard de la perte directe ou consécutive de temps, production ou bénéfices, des incon vénients, des frais d'acquisition du matériel ou du remplacement de pièces ou d'entreposage en raison de la réclamation de garantie.

### **Comment bénéficier de cette garantie**

Contactez votre représentant Lapierre ou dans le cas échéant nos bureaux directement pour déclarer le défaut et planifier l'intervention nécessaire. Pour toute réclamation, le client doit nécessairement avoir une copie de la facture comme preuve de paiement. Sinon, nous n'accepterons pas la réclamation. Après inspection, l'équipement confirmé défectueux sera réparé ou remplacé si possible par une nouvelle pièce ou sera remis à neuf si nécessaire. L'équipement sera retourné en bon ordre et dans un état comparable à celui qu'il avait quand il a été reçu comme déterminé par Les Équipements Lapierre ou par l'un de ses distributeurs. Après la réparation, la date de fin de la garantie sera toujours la même que la date de fin de garantie initiale.

La présente garantie est donnée uniquement à l'acheteur original de l'équipement et n'est pas transférable. Les caractéristiques et les spécifications décrites ou illustrées peuvent être modifiées sans préavis. Les Équipements Lapierre se réserve le droit de mettre fin à une garantie, et ce, sans préavis si elle a une preuve de mauvaise utilisation d'un équipement.







**99, rue de l'Escale • Saint-Ludger (QC) • G0M 1W0  
www.elapierre.com • info@elapierre.com • 819 548-5454 • Télécopieur : 819 548-5460**

Rév : 2019.04.04