



Ce qu'il faut savoir sur les membranes pour maintenir leur performance

Alfa Arzate, ing., Ph. D.
chercheur au Centre ACER

De nos jours, les concentrateurs utilisés en acériculture fonctionnent avec des membranes d'osmose inverse et de nanofiltration. Ces membranes, sous l'action de la pression, servent à établir une séparation à l'échelle microscopique qui permet de retirer l'eau de la sève d'érable (eau d'érable). Les modules spiralés utilisés sont composés d'une membrane plane enroulée sur elle-même autour d'un tube poreux qui recueille le filtrat. Les membranes doivent être sélectionnées sur la base du débit de sève d'érable à traiter, du taux de rétention des composés d'intérêt (sucres, minéraux, composés organiques), de leurs caractéristiques intrinsèques (tolérance au pH, au chlore résiduel libre, résistance à la biodégradabilité) et des

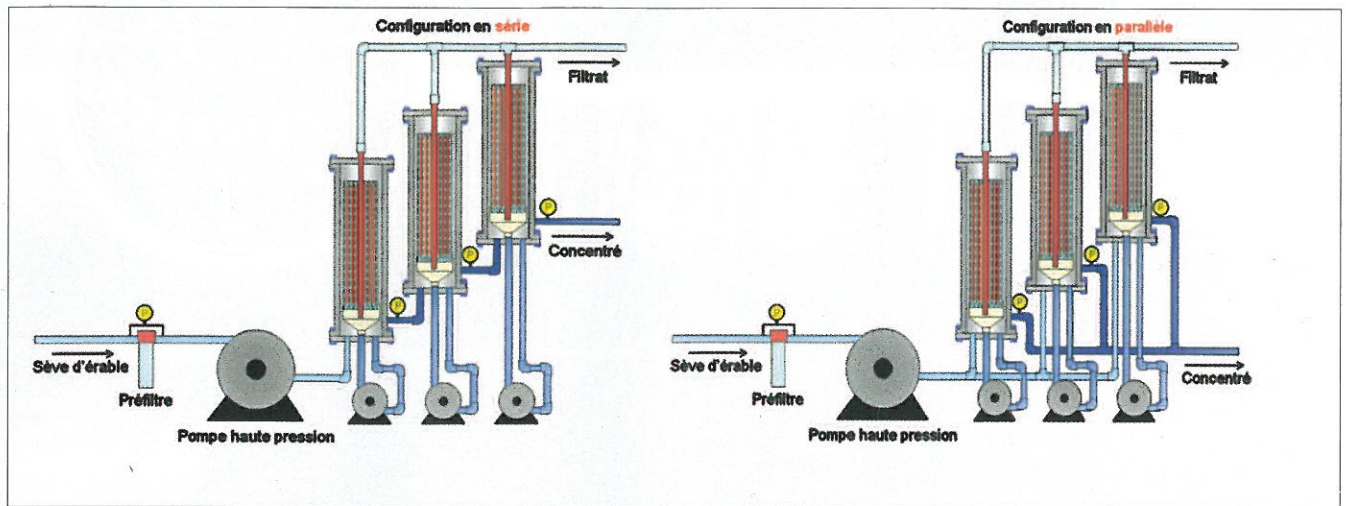
conditions d'opération (pression et température). Chaque membrane possède ses propres limites d'opération. Il est donc très important de consulter sa fiche technique. Le respect de ces limites permet de maximiser et de conserver à long terme la performance de la membrane, qui peut cependant évoluer à l'usage, notamment à cause du colmatage de la membrane. En effet, le dépôt de matières sur la surface (p. ex. du biofilm) ou dans les pores des membranes (p. ex. des minéraux) entraîne une baisse du débit de filtrat et peut éventuellement modifier sa capacité de rétention. Le colmatage peut être réduit en utilisant un préfiltre (5 microns) avant la pompe à haute pression et en limitant l'activité microbienne, ce qui réduit le développement de biofilm. La performance de la membrane peut être maximisée tout simplement en respectant le taux de conversion ainsi que le débit de fil-

trat pour lesquels la membrane a été conçue, et en planifiant des cycles de nettoyage pendant la saison.

L'efficacité d'une membrane constitue un paramètre qui sert d'indicateur pour guider le cycle de nettoyage. Ce paramètre est défini par le rapport entre la perméabilité à l'eau pure (PEP) déterminée à un moment donné et celle qui a été déterminée alors que la membrane était neuve. Ces deux perméabilités doivent être déterminées aux mêmes conditions de pression et de température. Il est conseillé de déclencher un cycle de nettoyage le plus tôt possible après la fin d'une période de concentration de la sève d'érable, de façon à limiter l'activité microbienne. Les fabricants de membranes suggèrent qu'un nettoyage soit fait lorsqu'une diminution du débit de filtrat de 10 à 15 % est observée pendant la période de concentration de la sève d'érable.



SCHÉMA DES DEUX CONFIGURATIONS DE BASE DES CONCENTRATEURS



Par ailleurs, la qualité de l'opération de concentration de la sève d'érable peut être évaluée par la mesure globale de certaines propriétés du filtrat, ce qui permet de mesurer la performance de la membrane quant à sa rétention. Les mesures de la teneur en solides solubles (°Brix) et de la conductivité électrique du filtrat sont des moyens pratiques pour détecter une perte éventuelle de sucre et d'éléments minéraux contenus dans la sève d'érable.

Il est important de rappeler que la température maximale et le pH recommandés par les fabricants des membranes doivent être soigneusement respectés lors du nettoyage. Les solutions, basique et acide, utilisées

pour le lavage chimique, doivent être préparées avec un filtrat de qualité, non pas avec de l'eau de puits. Le pH de ces solutions doit être mesuré et ajusté au besoin durant le lavage chimique. De plus, le pH et la teneur en solides solubles (°Brix) du filtrat de rinçage doivent être vérifiés afin de s'assurer que tout le sucre et le savon ont bien été évacués du module. Enfin, lorsque les modules sont installés en série, le rinçage et le lavage chimique doivent être réalisés de façon indépendante, afin de maximiser l'efficacité de la solution de lavage et d'éviter que les agents « colmatants » retirés du premier module se retrouvent dans les modules subséquents.

Lorsqu'un concentrateur est arrêté pour une longue période, la membrane doit être bien lavée et entreposée dans un caisson contenant un agent antibactérien, tel que le métabisulfite de sodium. L'entreposage dans un endroit où il y a risque de gel est à proscrire. Lorsque la membrane est remise en fonctionnement, la procédure utilisée doit permettre d'éliminer toute trace d'antibactérien.

L'effort en vaut la chandelle. En effet, une membrane bien entretenue dans les règles de l'art peut fournir ses meilleures performances pendant de nombreuses années.

