

Reconstitution de Jus de fruits

Osmose inverse

Les osmoseurs d'Epuro trouvent de nombreuses applications en parfumerie, cosmétique, pharmacie et agro-alimentaire pour le traitement d'eau de reconstitution de jus de fruits. Devant ces nouveaux développements, cet article rappelle les principes fondamentaux et décrit une application industrielle typique.



RAPPELS SUR L'OSMOSE INVERSE

L'osmose inverse est un procédé physique de traitement de l'eau dérivant du phénomène naturel de l'osmose.

Ce procédé peut séparer les ions dissous de la solution qui les contient : il est aussi capable de réaliser une épuration physique extrêmement poussée vis-à-vis des microparticules et des colloïdes et d'éliminer composés organiques et éléments biologiques.

Ce procédé permet, en une seule opération de traitement, une quadruple épuration : physique, chimique, organique et biologique.

Il peut compléter les performances des techniques classiques d'épuration et peut jouer le rôle de traitement partiel de l'eau avant distillation ou déminéralisation totale par échange d'ions.

Sur le plan physique, vis-à-vis des microparticules solides en suspension et des colloïdes de dimensions supérieures ou égales à 5 nanomètres, l'eau subit l'équivalent d'une hyperfiltration (10 fois plus fine que l'ultrafiltration).

Ce procédé conduit à l'élimination de 85 à 99,5 % de sels minéraux dissous, selon la valence des ions, le taux de concentration au contact de la membrane, la pression d'alimentation, la nature de la membrane semi-perméable ; l'épuration organique est supérieure à 98% vis-à-vis des composés de masse molaire égale ou supérieure à 250g/mol.

Ainsi, parmi les procédés de déminéralisation, l'osmose inverse apporte des avantages sur le goût, l'odeur et la couleur. Elle assure la rétention des pesticides, des hydrocarbures aromatiques, des métaux lourds et des micro-organismes.

Cette technique est de plus en plus utilisée en raison du moindre coût d'installation, de son encombrement réduit, d'une grande disponibilité et d'une automatisation possible, de la non utilisation des réactifs tels que l'acide et la soude et de la suppression du problème de la neutralisation des rejets.

LES PROBLEMES POSES

La mise en place d'un procédé par osmose inverse nécessite le respect d'un certain nombre d'exigences.

Il faut tout d'abord contrôler les flux (perméat et concentrat) et leurs rapports communément appelés taux de conversion, pas seulement visuellement mais aussi par des seuils pouvant entraîner l'arrêt du système lorsqu'ils sont atteints.

La salinité de l'eau brute doit être contrôlée et la pompe doit disposer d'une réserve de puissance pour pallier les éventuelles variations de salinité (problème de variation de la pression osmotique).

La qualité du perméat doit être examinée en permanence.

De plus, Epuro s'est imposé deux objectifs primordiaux : la sécurité de fonctionnement et la convivialité.

LE PRE-TRAITEMENT



Photo : Osmose inverse 25 m³/h

La première question posée était de savoir si l'on devait en rester à la notion de prétraitement par adoucissement et charbon actif, ou s'il valait mieux évoluer vers un conditionnement chimique.

Ce prétraitement doit, d'une part, éviter les lits qui peuvent être biologiquement actifs comme les résines échangeuses d'ions ou les charbons actifs.

Par ailleurs, l'introduction d'éléments non contrôlables comme la saumure, qui introduit des chlorures de sodium et les impuretés qui les accompagnent, est à proscrire.

Pour toutes ces raisons, le choix d'Epuro s'est tout naturellement orienté vers un conditionnement à base de macromolécules rejetées à 100% par les membranes d'osmose inverse.

Cette solution convient à presque tous les types d'eau. Elle est capable de neutraliser l'excès de chlore évitant ainsi la pose de charbon actif et les proliférations bactériennes qui vont de pair.

Elle diminue légèrement le pH et maintient un réducteur ambiant dans l'eau en contact avec les membranes pour leur meilleure conservation.

Contenant un anti-incrustant capable d'empêcher les précipitations minérales, elle évite ainsi la pose d'un adoucisseur, les problèmes des lits résineux et l'utilisation de gros volumes de sel de régénération.



Photo : Osmose inverse 60 m³/h

Epuro a retenu comme composants de base des osmoseurs, des membranes Filmtec et des pompes multicellulaires.

Les osmoseurs d'Epuro sont équipés de capteurs quantitatifs permettant d'afficher de façon digitale les débits instantanés mesurés du perméat et du concentrat.

Des seuils d'alarme programmables sur le site permettent une première surveillance.

Le taux de conversion est également affichable par simple pression de l'un des boutons de contrôle.

Pour éviter l'accumulation de matières indésirables sur la surface des membranes pendant le service et empêcher les précipitations ou les développements bactériens pendant les périodes de repos, des phases de lavages obligatoires doivent pouvoir être effectuées.

La programmation des osmoseurs d'Epuro permet ces lavages qui sont effectués à l'aide de la pompe en by-passant le contrôleur de débit sur l'égout.

Ainsi, la vitesse de passage de l'eau s'en trouve très largement accélérée et la totalité de la surface des membranes et des canalisations se trouve balayée. Ces eaux de lavages sont directement rejetées à l'égout.



Photo : osmose inverse 35 m³/h

De même, à chaque arrêt de production demandé par une commande externe comme le niveau haut de bac de stockage, l'osmoseur démarre un lavage automatique de 15 secondes, suffisant pour remplacer la totalité de l'eau qui se trouvait au contact des membranes.

Pendant les phases de non fonctionnement, le temps restant à courir jusqu'au lavage automatique suivant est exprimé en clair, avec décomptage minute par minute.

Outre la surveillance par pressostat de la pression d'alimentation en amont de la pompe pour éviter que celle-ci ne tourne à sec, un deuxième pressostat situé juste avant la première membrane permet d'éviter de dépasser les pressions maximum admissibles par le système.

De plus, les pressions d'entrée, de travail et du concentrat sont affichées par manomètre. La pression du concentrat permet de visualiser la perte de charge sur les membranes et ainsi de connaître leur taux de colmatage.

Pendant le service, la conductivité de l'eau produite, exprimée en micro-Siemens, est affichée en permanence. Mais, comme cette qualité est directement fonction de la qualité de l'eau brute, une deuxième sonde de conductivité a été intégrée au système permettant par simple pression d'une touche d'avoir également, exprimée en micro-Siemens, la qualité de l'eau d'alimentation.

QUELQUES RESULTATS

Sur plusieurs sites industriels, le dosage de produit antichlore/anti-tartre à quelques ppm (<10 ppm) permet d'obtenir une eau ayant une conductivité voisine de 20 µs/cm.

La durée de vie des membranes est de 5 ans et le rendement des installations est toujours supérieur à 75%.



65, avenue Georges Politzer
78190 TRAPPES
FRANCE

Tel +33-1-30-16-26-46
Fax +33-1-30-50-26-50

e-mail: infos@epuro.fr
web site: www.epuro.fr