

Graphique 1 : Les évaporateurs sous vide sont source d'économie

Une alternative intelligente à l'élimination des effluents

Le recyclage des effluents industriels assure les gains de demain

Produisez-vous des effluents industriels pour lesquels le rejet est interdit? Qu'advient-il de ces effluents? En général, des entreprises spécialisées les enlèvent et les détruisent. Il s'agit là d'une solution aisée ne perturbant en rien les étapes de la production. Pourtant, c'est à ce niveau que d'importantes économies peuvent être réalisées.

Un traitement en interne des effluents industriels permet une réduction des coûts de plus de 70 %. Sur une durée de 10 ans, traiter soi-même ses 2000 m³ annuels d'effluents, plutôt que de les faire détruire, peut permettre d'économiser plus de 1.000.000 d'euros. Un investissement dans une installation de traitement est donc dans presque tous les cas parfaitement justifiée.

Mais...

...quelle est la bonne installation de traitement pour ma production ?

Les fournisseurs ne manquent pas et différentes technologies sont disponibles avec leurs avantages et leurs inconvénients.

...quelles sont les différentes technologies possibles ?

Les technologies choisies sont le plus souvent les installations physico-chimiques, à membranes ou d'évaporation sous vide.

...quelle est la bonne solution ?

Dans certains cas, selon la quantité et la charge de pollution de l'effluent, seule une méthode de traitement est réellement appropriée. S'il s'agit d'une pollution de type non-organique, les membranes sont à bannir car cette méthode est alors trop compliquée.

Traitement physico-chimique	Filtration par membranes	Evaporation sous vide
Avec les installations physico-chimiques, des produits chimiques vont être incorporés à l'effluent afin de séparer le résidu. Ce résidu va être décanté, filtré et éliminé. Les eaux claires peuvent, en général, être rejetées à l'égout.	Avec les installations de filtration par membranes, l'effluent va être filtré par des membranes laissant passer l'eau. Les impuretés vont être retenues et éliminées sous forme liquide. En général, le perméat peut être rejeté dans les canalisations	Avec les installations par évaporation sous vide, l'eau polluée va être évaporée sous vide. La chaleur énergétique provenant de la vapeur va être utilisée pour provoquer l'évaporation de l'effluent entrant n'engendrant pas de coûts énergétiques externes. Le distillat obtenu peut en règle générale, être réutilisé pour la production. Le résidu restant va être éliminé.

L'évaporation sous vide, elle, est à exclure lorsque l'effluent contient latex, verni, peinture ou fibre protéique. Le graphique 2 montre que jusqu'à un certain pourcentage de pollution, plusieurs procédés de traitement sont envisageables. Il est important de peser les avantages et les inconvénients de chacune des méthodes au cas par cas.

...quels sont les critères importants à considérer dans le choix d'un procédé de traitement ?

Tout d'abord, il est important de déterminer les conditions fondamentales. Le critère le plus important est la qualité de l'eau une fois traitée. Les exigences qualitatives sont la base. Elles doivent être d'abord

prises en compte pour considérer ensuite l'ensemble des critères suivants.

En premier lieu, bien sûr les coûts. Mais attention, si le coût d'investissement initial est à prendre en compte, les coûts d'exploitation aussi ! Qu'apporte un prix initial plus bas si les coûts d'exploitation ensuite sont beaucoup plus importants ?

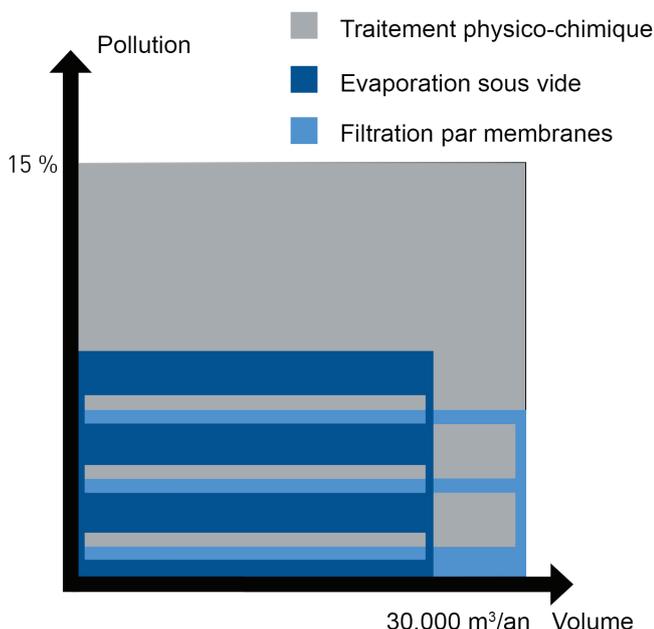
En second lieu, la souplesse d'exploitation d'un procédé est un atout à ne pas négliger. Comment réagit l'installation si le degré de pollution de l'effluent oscille ou que sa composition change complètement en un laps de temps très court ?

Que se passe-t-il si de nouveaux produits chimiques sont mis en place ?

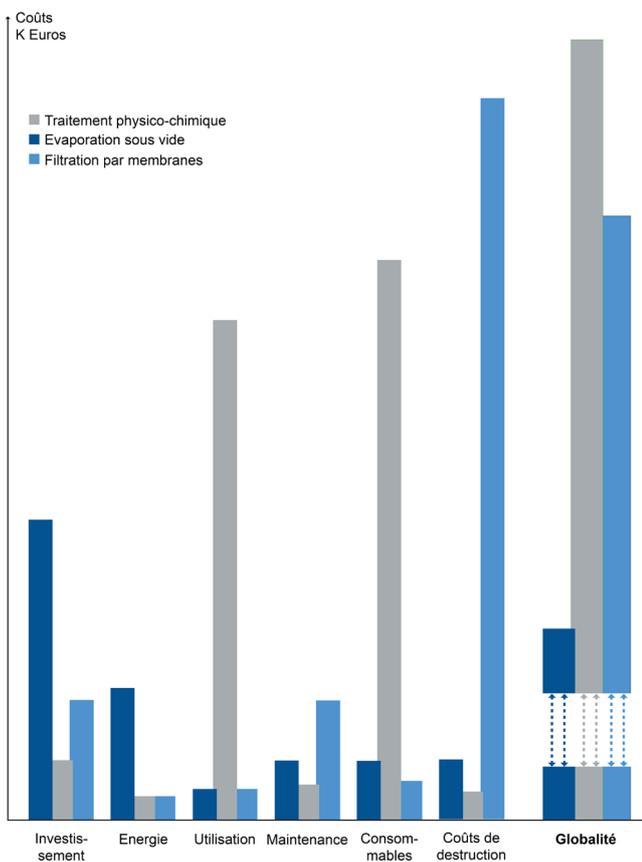
Enfin, la fiabilité de la machine doit être considérée. L'installation est-elle simple d'utilisation ou trop compliquée? A quel point l'exploitant peut gérer seul les éventuels défauts ?

Le Zéro Rejet Liquide, est-il vraiment rentable ?

De nos jours, de nombreuses entreprises prêtent beaucoup d'attention aux bénéfices sur le long terme et au ménagement des ressources. Les entreprises s'imposent des normes environnementales à respecter dépassant souvent les limites réglementaires elles-mêmes. Economiser l'eau en fait partie. Si les entreprises doivent passer au Zéro Rejet Liquide ou que leurs procédés de production nécessitent des eaux de rinçage pures, l'évaporation sous vide est une solution. L'eau — le distillat — est de tellement bonne



Graphique 2: Aide à la décision pour un procédé de traitement des effluents



Graphique 3 : Comparaison des coûts d'exploitation de différents procédés de traitement

qualité qu'aucun ou très peu de post-traitements sont nécessaires. En effet, le distillat ne contient déjà plus de métaux lourds et est presque complètement exempt d'huiles. A moins qu'une qualité extrême de distillat soit exigée, un post-traitement avec un échangeur d'ions n'est pas utile.

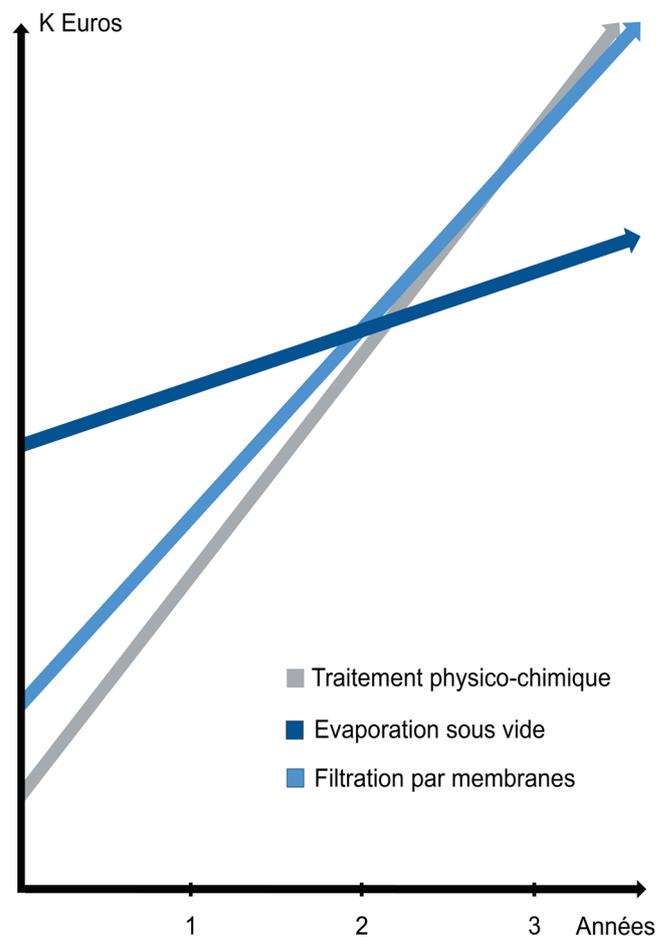
Avec d'autres procédés de traitement comme les membranes ou le physico-chimique, il est plus rentable de traiter l'effluent seulement en vue de rendre son rejet possible. La production devra alors utiliser de l'eau de ville traitée en conséquence. En effet, avec ces deux derniers procédés de traitement, les coûts sont ainsi plus bas qu'en poussant davantage le traitement d'une eau déjà en partie dépolluée. Si l'on considère les coûts d'investissement et d'exploitation de l'évaporation sous vide pour une capacité de traitement de 100 à 30.000 m³/an avec une charge de pollution inférieure à 8%, on se rend bien compte de l'avantage économique de cette technologie. Les coûts d'investissement de base sont certes plus élevés que ceux d'autres procédés mais les faibles coûts d'exploitation qui en découlent sont imbattables ! Le procédé physico-chimique engendre des coûts importants d'un point de vue des consommables

et son utilisation peut être, difficile et réclamer beaucoup de ressources humaines selon l'étendue des composants de l'effluent. Les coûts engendrés par les consommables avec un procédé à membranes restent modérés mais la quantité importante de résidu restante entraîne des coûts de destruction pesants.

La représentation graphique 4 compare les trois procédés de traitement et montre bien que la technologie d'évaporation sous vide possédant le coût d'investissement le plus haut, s'amortit déjà au bout de 2 ans grâce à ses plus faibles coûts d'exploitation !

De plus, au niveau flexibilité et fiabilité, l'évaporation sous vide est une référence. Les évaporateurs sous vide modernes s'adaptent automatiquement à différents effluents. De simples petites modifications permettent de traiter demain un effluent issu de la galvanoplastie avec un évaporateur initialement prévu pour le traitement des émulsions de coupe usées.

Une maintenance et une visualisation du procédé conçues intelligemment pour améliorer la disponibilité



Graphique 4 : Evolution des coûts des différents procédés de traitement des effluents

de l'installation et le rendre facile d'utilisation. Ainsi, les évaporateurs sous vide modernes sont aussi sûrs que les entreprises spécialisées venant régulièrement récupérer les effluents pour les détruire.

Auteur :
Dipl.-Ing. Jochen Freund
Directeur Commercial

Conclusion :

Le graphique 2 donne suffisamment d'informations sur l'intérêt d'un procédé de traitement pour effluent industriel plutôt qu'un autre en fonction de son volume et de sa pollution. Dans les cas où différents procédés pourraient être mis en place, l'évaporation sous vide s'impose car elle se révèle être le plus économique. En cas d'effluents limites et en fonction des exigences qualitatives, il peut être intéressant de réfléchir à une combinaison de plusieurs procédés (par ex. : des membranes avec, en plus, de l'évaporation sous vide pour le traitement des concentrats).