

Mots-clés: membranes céramiques, Filtration fluides visqueux, pervaporation,

Les membranes céramiques ont une position particulière dans la gamme des membranes. Elles sont essentiellement utilisées dans des applications qui nécessitent des performances spécifiques non atteintes par les membranes organiques : résistance chimique (solvants, acides, bases), résistance thermique ($>90^{\circ}\text{C}$), résistance mécanique (abrasion), résistance à la radiolyse...

Leur composition et structure permettent aussi d'envisager des procédés de filtration spécifiques : possibilité d'avoir une pression transmembranaire constante sur toute la surface de la membrane pour une séparation fine, protocoles de décolmatage innovants tels que back pulse et back flush pour conserver une perméation élevée, opérations de régénération-nettoyage facilitées,...

Les fabricants de membranes céramiques poursuivent un travail continu d'amélioration de leurs membranes pour améliorer les performances et ainsi accéder à de nouvelles applications, Ces développements vont de pair avec le développement de procédés. Cette présentation traite des récents développements de membranes et de leur incorporation dans des procédés innovants, 3 exemples sont présentés.

Le recyclage des solvants par pervaporation. La pervaporation est une technique complémentaire à la distillation dans les procédés des industries chimiques et pharmaceutique : recyclage de solvants, séparation réactive, concentration des arômes...[1] Pour réussir dans ces applications il faut des membranes ayant une excellente stabilité chimique et une forte sélectivité, et des modules spécifiques qui permettent un contrôle /maîtrise parfaite des températures au cœur de la membrane. Cette étude est réalisée dans le cadre d'un projet financé par l'ADEME ayant pour acronyme PEPS qui vise à mettre au point un démonstrateur industriel de pervaporation

La clarification des huiles minérales de l'industrie métallurgique [2]. Si la filtration des émulsions



huileuses est maintenant parfaitement maîtrisée avec l'utilisation de membranes céramiques d'ultrafiltration, la clarification/filtration des huiles minérales avec des membranes est un domaine beaucoup plus confidentiel. Parmi les problématiques à résoudre nous avons étudié les stratégies

d'augmentation des perméabilités lors de la filtration de liquides visqueux au travers de la nature /structure de la membrane, le back pulse / back wash, la gestion des interactions huile /membrane pour limiter le fouling au travers de membranes fonctionnelles et la régénération/nettoyage de la membrane avec la sélection d'agents de nettoyage adaptés aux milieux organiques.

Optimisation du design de membranes très compactes.

Ce projet trouve son origine dans le besoin de limiter les OPEX et CAPEX sur les grosses installations de traitement d'eaux industrielles. L'utilisation de ces membranes compactes s'accompagne d'un scaling-up du procédé qui limite la consommation énergétique, et va vers une simplification de l'arrangement. Plusieurs stratégies sont actuellement mises en œuvre sur marché. Nous ferons une synthèse des différentes pistes actuellement développées.

1.. Yellaiah Naidu, Ranjan K. Malik chemical engineering research and design 8 9 (2 0 1 1) 1348-1361

2.. DOE Advanced Manufacturing Office Program Review Meeting, Washington, D.C., May 28 – 29, 2015