

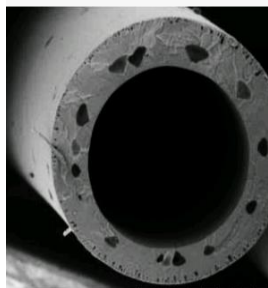
## Procédés membranaires en milieu MemScCO<sub>2</sub> pour des procédés supercritiques économes

### Contexte

Le CO<sub>2</sub> à l'état supercritique (ScCO<sub>2</sub> à P>74 bar et T> 31°C) est un solvant vert utilisé dans plusieurs domaines. De fait de ses propriétés de transport modulables (densité, viscosité, diffusivité, ...) et son bon pouvoir solvant vis-à-vis des composés apolaires, le ScCO<sub>2</sub> est un excellent choix et a été utilisé à l'échelle de la recherche comme solvant d'extractions [1], la mise en œuvre des réactions catalytiques [2], le traitement et la synthèse des matériaux [3]. Cependant, la récupération des produits nécessite d'opérer une décompression, emmener le CO<sub>2</sub> de sa pression supercritique à la pression atmosphérique, ce qui engendre des coûts énergétiques élevés et freine son utilisation à l'échelle industrielle.

Le projet de thèse MemScCO<sub>2</sub> présente une stratégie visant à réduire ces coûts énergétiques en utilisant des membranes sélectives d'osmose inverse, de nanofiltration et des contacteurs membranaires dans l'objectif de récupérer les composés extraits sans opérer de décompression en sortie d'extraction.

### Objectifs



- ❖ Etude du comportement des membranes au contact du ScCO<sub>2</sub> (gonflement, plastification).
- ❖ Colmatage / vieillissement des membranes.
- ❖ Etablir des bilans d'énergie/masse pour le procédé: membrane + ScCO<sub>2</sub>
- ❖ Trouver les conditions de fonctionnement permettant une réduction de la consommation énergétique de 80%



Site Rangueil : Bureau 186  
Site labège : Bureau 1-a2-19

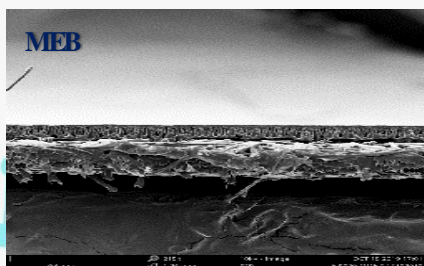
05 34 32 36 72

chabni@chimie.ups-tlse.fr



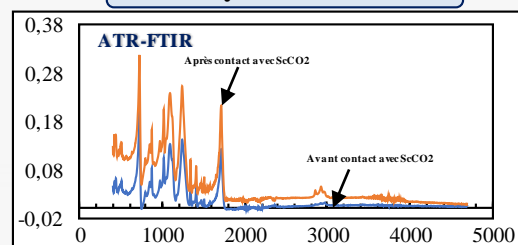
### Matériels et méthodes

#### Membranes

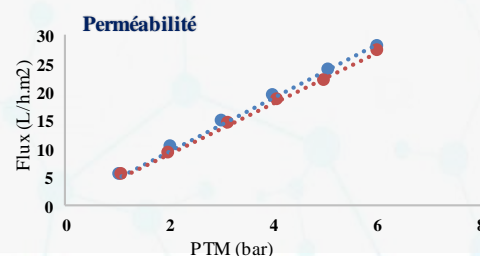


- ❖ Membranes composites (TFC: Thin Film Membrane)
- ❖ Membranes planes /fibres creuses
- ❖ Contacteurs membranaires

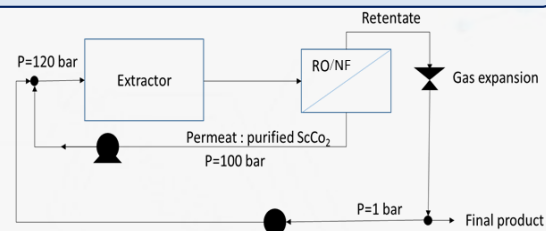
#### Analyse structurale



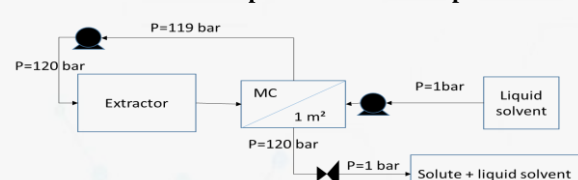
#### Propriétés de transfert de matière



#### Bilan matière/énergie procédés combinés : membranes + extraction ScCO<sub>2</sub>



#### d'osmose inverse RO/ de nanofiltration NF Concentration de produits avant récupération



#### Contacteur membranaire MC Extraction sous pression

### Références

- [1]:De Melo, M. M. R., Silvestre, A. J. D., & Silva, C. M. (2014). Supercritical fluid extraction of vegetable matrices: Applications, trends and future perspectives of a convincing greentechnology. *Journal of Supercritical Fluids*, 92, 115–176.
- [2]: Licence, P., Ke, J., Sokolova, M., Ross, S. K., & Poliakov, M. (2003). Chemical reactions in supercritical carbon dioxide: From laboratory to commercial plant. *Green Chemistry*, 5(2), 99–104.
- [3]:Zhang, X., Heinonen, S., & Levänen, E. (2014). Applications of supercritical carbon dioxide in materials processing and synthesis. *RSC Advances*, 4(105), 61137–61152.