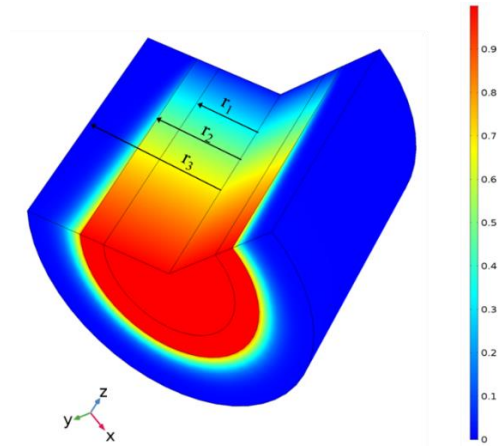


Absorption de CO₂ avec des liquides ioniques (ILs) dans un contacteur à fibres creuses (HFMC)

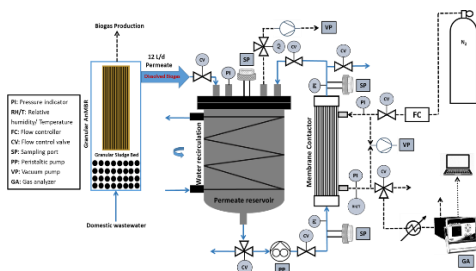


Concentration adimensionnelle du CO₂ dans une fibre creuse avec [emim][EtSO₄] en régime permanent.

Des approches expérimentales et de modélisation ont été réalisées pour l'absorption ou adsorption-désorption du CO₂ avec des ILs à base d'imidazolium ou d'acides aminés dans des HFMCs. Des modèles mathématiques complets (isothermes et non-isothermes) en régimes permanent et transitoire en 2D et 3D ont permis de valider des résultats expérimentaux de sorption et désorption ainsi que d'étudier l'influence des paramètres structuraux et opératoires sur l'efficacité du procédé de capture du CO₂.

- *CO₂ capture with room temperature ionic liquids; coupled absorption/desorption and single module absorption in membrane contactor.* S. Qazi, J.M. Vadillo, L. Gómez-Coma, J. Albo, S. Druon-Bocquet, A. Irabien, J. Sanchez-Marcano. *Chem. Eng. Sci.* **2020**, 223, 115719.
- *Post-combustion CO₂ capture by coupling [emim] cation based ionic liquids with a membrane contactor; pseudo-steady-state approach.* S. Qazi, J.M. Vadillo, L. Gómez-Coma, J. Albo, S. Druon-Bocquet, A. Irabien, J. Sanchez-Marcano. *Int. J. Greenhouse Gas Control*, **2020**, 99, 103076.
- *Rigorous Non-Isothermal Modeling Approach for Mass and Energy Transport during CO₂ Absorption into Aqueous Solution of Amino Acid Ionic Liquids in Hollow Fiber Membrane Contactors.* S. Qazi Sohaib, A. Muhammad, M. Younas, M. Rezakazemi, S. Druon-Bocquet, J. Sanchez-Marcano. *Sep. Pur. Technol.* **2021**, 254,117644.
- *Solubility and diffusivity (constant & variable) of CO₂ in 1-ethyl-3-methylimidazolium cation based ionic liquids; isochoric pressure drop approach.* Q. Sohaib, M. Amin Kazemi, C. Charmette, J. Cartier, M. Rezakazemi, J. Sanchez-Marcano. *Fluid Phase Equilib.* **2023**, 563, 113581.

Récupération de biométhane dissout dans des effluents

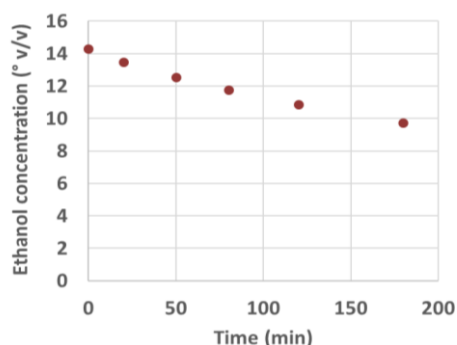


Couplage bioréacteur à membrane anaérobie et contacteur membranaire pour la récupération de méthane dissout

Les effluents résiduaux urbains peuvent être traités par un bioréacteur à membrane anaérobie pour permettre la production de biogaz. Cependant, suivant les conditions de températures, une partie du méthane reste dissoute dans le perméat. Le couplage avec un contacteur membranaire permet de récupérer une grande partie de ce méthane dissout. Ce procédé peut également être appliqué pour le contrôle, l'apport (oxygénation, ozonation...) ou l'élimination de gaz dissouts (H₂S, NH₃, O₂...)

- ANR Baman (2019-2022) Traitement des eaux à énergie positive par bioréacteur à membrane anaérobie
- *Hollow-fiber membrane contactor for biogas recovery from real anaerobic membrane bioreactor permeate*, Q. Sohaib, C. Kalakech, C. Charmette, J. Cartier, G. Lesage, J-P. Méricq, *Membranes* 12, **2022**, 112
- *Fouling and clogging behavior of porous membrane during biogas recovery from submerged granular anaerobic membrane bioreactor permeate: long-term stability analysis*, Q.Sohaib, C. Charmette, J. Cartier, G. Lesage, J-P. Méricq, *Journal of Water Process Engineering* 53, **2023**, 103717

Récupération de composés organiques et désalcolisation

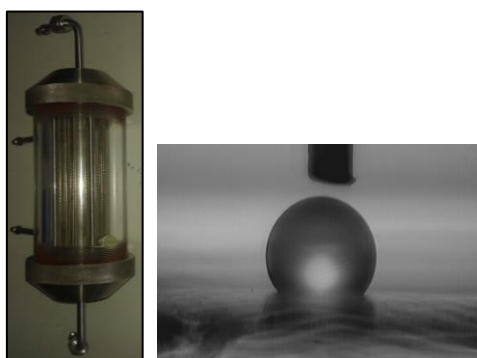


Réduction de la teneur en alcool d'une solution hydro-alcoolique à 30°C par contacteur membranaire

Le développement d'un procédé de séparation permettant la récupération des molécules organiques volatiles à partir d'une solution aqueuse est un réel enjeu pour la protection de l'environnement et la préservation des ressources. Un tel procédé peut aussi avoir des applications intéressantes en biotechnologie (récupération de biomolécules volatiles obtenues lors de réactions catalysées par des microorganismes). Il pourrait aussi être utilisé en œnologie pour réduire la teneur en alcool du vin.

- Beverage dealcoholization by stripping gaz-liquid membrane contactors, J. Sanchez-Marcano, J-P. Méricq, E. Zurob, M-P. Belleville, Euromembrane 2022, 20-24 nov 2022, Sorrento, Italie.

Membranes pour la distillation membranaire



Contacteur membranaire à fibres creuses métalliques (à gauche) et angle de contact sur membrane polymère super-hydrophobe (à droite)

La distillation membranaire est un procédé pouvant s'appliquer pour la concentration de solutions dans le domaine agroalimentaire ou le dessalement d'eau de mer pour la production d'eau. Cette thématique s'intéresse ici plus particulièrement au développement de nouvelles membranes polymères super-hydrophobes par procédé de séparation de phase, mais aussi au développement de nouveaux modules membranaire à fibres creuses métalliques dont la mise sous tension électrique permet de limiter les phénomènes de polarisation thermique grâce à l'effet Joule. La modélisation mathématique des transferts au travers des modèles de résistances en série a permis d'identifier les paramètres limitants du procédé et aussi de simuler les conditions opératoires optimales.

- Sweep gas membrane distillation in a membrane contactor with metallic hollow-fibers, S. Shukla, N.E. Benes, I. Vankelecom, J.P. Méricq, M.P. Belleville, N. Hengl, J. Sanchez Marcano, Journal of Membrane Science 493 (2015) 167-178,
- ANR WETMEM (2014-2018) Nouvelles membranes et outils pour une meilleure compréhension, Modélisation et contrôle du mouillage de pores en distillation membranaire pour le dessalement d'eau de mer
- Super-hydrophobic polymeric membrane preparation for membrane distillation by non-solvent induced phase separation, J-P. Méricq, S. Gosset, D. Bouyer, 10th World Congress of Chemical Engineering, 1-5 oct. 2017, Barcelona, Spain
- Process intensification by coupling the Joule effect with pervaporation and sweeping gas membrane distillation, S. Shukla, J-P. Méricq, M-P. Belleville, N. Hengl, N. Benes, I.F.J. Vankelecom, J. Sanchez-Marcano, Journal of Membrane Science 545, 2018, 150-157