



HAL
open science

Régénération de solvants par pervaporation

Thomas La Rocca, Emilie Carretier, Thien Truong, Didier Dhaler, Thomas Clair, Philippe Moulin

► **To cite this version:**

Thomas La Rocca, Emilie Carretier, Thien Truong, Didier Dhaler, Thomas Clair, et al.. Régénération de solvants par pervaporation. Congrès des Doctorants en Sciences de l'Environnement, Apr 2018, Marseille, France. hal-02116731

HAL Id: hal-02116731

<https://amu.hal.science/hal-02116731>

Submitted on 1 May 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Régénération de solvants par pervaporation

LA ROCCA Thomas¹, Emilie CARRETIER¹, Thien TRUONG², Didier DHALER², Thomas CLAIR³, Martial ETIENNE³, Philippe MOULIN¹

1 – Aix-Marseille Université, CNRS Centrale Marseille, M2P2 UMR 7340, Equipe Procédés Membranaires (EPM) Europôle de l'Arbois, BP80, Pavillon Laennec, Hall C, 13545 Aix-en-Provence, Cédex, France

2 – Céramiques Techniques Industrielles (CTI), 382 Avenue du Moulinas, 30340 Salindres, France

3 – SANOFI, Chemin de Meteline 04200 Sisteron, France

thomas.la-rocca@univ-amu.fr

L'émission de composés organiques volatils (COV) est une des causes de pollution atmosphérique et peut causer des problèmes de santé chronique. En effet, ces composés, dont certains sont classés CMR, ont une faible température d'ébullition favorisant leur évaporation partielle en milieu ambiant. Les industries manufacturières constituent les principales sources d'émission de COV où ces derniers sont utilisés en tant que solvants lors d'opération de séparation de mélanges. La quantité de solvants utilisée ne cesse d'augmenter et leur tonnage annuel est estimé à 23 Mt pour 2020 contre 18 Mt en 2013.

Une législation de plus en plus stricte (réglementation REACH) depuis 30 ans, couplée à l'intérêt des industriels de pouvoir ainsi régénérer leur solvant et de diminuer leur rejet vers l'environnement va dans le sens du développement de procédés dits récupératifs ou régénératifs, visant à récupérer le polluant (COV) sans le détruire. La pervaporation a montré son efficacité pour purifier des mélanges aqueux ou organiques via une vaporisation partielle à travers une barrière sélective, la membrane. Moins énergivore que les procédés de séparation conventionnels tels que la distillation, la pervaporation est considérée comme un procédé vert puisqu'elle ne rejette pas de polluants secondaires.

Cette thèse porte sur la régénération et la réutilisation de COV utilisés comme solvants organiques dans le milieu pharmaceutique tels que l'acétone. Le triptyque sur lequel repose ces travaux est : (a) le développement de membranes minérales de pervaporation, (b) le développement d'une technique analytique permettant de suivre en ligne le procédé et sur des concentrations très faibles, (c) le développement de la première unité semi-industrielle permettant des essais directement sur site et sur des effluents réels.

Des membranes hydrophiles, baptisées Hybsi[®] ont été testées sur des expériences de déshydratation et d'extraction organique à partir de mélanges par pervaporation. Une comparaison des performances de purification en solvant principal a été réalisée en fonction du couple mélange/membrane ainsi que de la température.

Les travaux expérimentaux ont porté sur une quantification en ligne d'un mélange acétone-eau par spectroscopie proche-infrarouge (NIR), dispositif inédit en pervaporation. Le système NIR a permis d'estimer précisément et rapidement la concentration de chaque composé au cours de la séparation et le temps nécessaire pour aboutir à un rendement de purification en acétone supérieur à 99 %.

Enfin des essais de faisabilité sur site sont en cours au moyen d'un pilote semi-industriel de pervaporation. Il est question de vérifier le fonctionnement et l'efficacité du pilote soumis à des solvants organiques purs et à des mélanges binaires hydro-organiques en conditions réelles.

Mots clés : COV, Membrane, Pervaporation, Régénération