

**DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT**

**(Arrêté du 25 mai 2016)**

Date de la soutenance : **20 novembre 2018**

Nom de famille et prénom de l’auteur : **ALLIOD Océane**

Titre de la thèse : « Développement et valorisation d'un procédé d'émulsification membranaire pour la production de nanoemulsions ».



**Résumé**

Les nanoémulsions sont des formulations intéressantes pour des applications telles que les cosmétiques, les produits pharmaceutiques et les produits alimentaires. Elles peuvent être produites par des techniques à basse ou haute énergie. Dans ce travail, un procédé impliquant une pression modérée, l'émulsification membranaire par prémix a été proposée comme alternative.

 Des nanoémulsions huile-dans-eau (H/E) et eau-dans-huile (E/H) ont été produites avec une installation à l'échelle pilote composée d'un pousse-seringue à haute pression et d'une membrane Shirasu Porous Glass (SPG). Tout d'abord, l'influence des nombreux paramètres de procédé et de composition sur la taille des gouttelettes et la pression résultante a été étudiée avec des compositions modèles afin d'optimiser la production. Ainsi, des nanoémulsions H/E d'environ 260 nm et E/H d'environ 600 nm ont été produites avec succès. Puis, le montage a été utilisé pour produire des nanoémulsions de compositions spécifiques, des nanoémulsions H/E et E/H stabilisées avec des tensioactifs polypeptidiques et une nanoémulsion H/E adaptée à l'injection.

Enfin, le procédé développé a été comparé à deux procédés à haute énergie traditionnels, le microfludiseur et les ultrasons en termes de taille des gouttelettes et de conservation d'actifs. Aucune différence entre les procédés n'a été observée en ce qui concerne la préservation de l'actif choisi. Cependant, en ce qui concerne la taille, les nanoémulsions produites par les membranes ont présenté des gouttelettes monodisperses de 335 nm par rapport aux autres procédés qui ont produit des nanoémulsions d'environ 150 nm de taille moyenne mais contenant aussi des gouttelettes de taille micrométrique détectées par diffraction laser et microscopie optique. Pour cette raison, les nanoémulsions produites par procédé membranaire conviennent pour des applications parentérales avec l’avantage de ne nécessité aucune étape de filtration supplémentaire.

De manière générale, le procédé développé présente sur les autres procédés existants les avantages d’un meilleur contrôle de la taille finale de l'émulsion et d’une diminution de l’énergie requise pour produire des émulsions de tailles similaires.