DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **05 juillet 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame JIANG Tian**

Titre de la thèse : *« Encapsulation de la curcumine par émulsification membranaire : bioaccessibilité et stabilité des émulsions chargées de curcumine »*

Résumé

La curcumine est un composé naturel à caractère polyphénolique qui possède plusieurs propriétés fonctionnelles (antioxydant, anti-inflammatoire et anticancéreux, etc). Cependant, son application reste difficile en raison de sa faible solubilité aqueuse, sa dégradation biochimique/structurelle et sa faible biodisponibilité. Bien que depuis de nombreuses années, des études aient été réalisées pour optimiser et concevoir des systèmes de nanoémulsion efficaces avec une stabilité physicochimique et une bioaccessibilité améliorées, des études supplémentaires sont nécessaires pour donner aux chercheurs et aux industries des connaissances plus approfondies. Dans ce travail de thèse, l'émulsification membranaire par prémix (PME) est proposée comme alternative aux méthodes conventionnelles pour préparer des émulsions chargées de curcumine. Afin de tirer parti des avantages de la PME pour la préparation d'émulsions, l'effet de divers paramètres, dont les paramètres de composition, les paramètres de procédé et la taille des pores de la membrane, sur le diamètre moyen des gouttelettes et la polydispersité (PDI) a été étudié. Ainsi, des émulsions huile dans l'eau (H/E) contenant la curcumine avec différentes tailles de gouttelettes (petite ≈ 0,5 μm, moyenne ≈ 0,8 μm, grande ≈ 3,7 μm et prémélange ≈ 60 μm) ont été préparées par PME en utilisant différentes huiles porteuses : la tributyrine (triglycérides à chaîne courte, SCT), les triglycérides à chaîne moyenne (MCT) et l'huile de maïs (triglycérides à longue chaîne, LCT). Les émulsions obtenues ont une distribution de taille étroite et une efficacité d'encapsulation élevée (> 87 %). Ensuite, un modèle gastro-intestinal *in vitro* a été utilisé pour évaluer l'impact du type d'huiles porteuses et de la taille des gouttelettes des émulsions initiales sur la digestion des lipides et la bioaccessibilité de la curcumine. Il

a été constaté que la digestion des lipides et la bioaccessibilité de la curcumine étaient plus élevées pour les émulsions SCT et MCT que pour les émulsions LCT. La digestion des LCT et la bioaccessibilité de la curcumine a diminué avec une augmentation de la taille des gouttelettes d'émulsion, alors qu'il n'y avait pas de différences significatives (p> 0, 05) dans la digestion des lipides et la bioaccessibilité pour les petites, moyennes et grandes émulsions pour les huile SCT et MCT. De plus, il a été constaté que l'efficacité d'encapsulation de la curcumine jouait un rôle important dans la détermination de la bioaccessibilité. Enfin, l'impact du type d'huile porteuse et de la taille des gouttelettes des émulsions initiales sur la stabilité physique des émulsions, la stabilité chimique de la curcumine et la stabilité à l'oxydation des lipides dans les émulsions H/E a été étudié. Les résultats ont montré que le type d'huiles porteuses et la taille des gouttelettes des émulsions initiales affectaient la stabilité physique des émulsions. La stabilité chimique de la curcumine était indépendante de la taille des gouttelettes d'émulsion et des huiles pendant le stockage à température ambiante, alors qu'elles jouaient un rôle essentiel dans la détermination de la stabilité chimique de la curcumine pendant le stockage à 55 °C. À 55°C, la stabilité chimique de la curcumine a diminué avec la diminution de la taille des gouttelettes des émulsions. Pour chaque taille de gouttelettes, la stabilité de la curcumine a diminué dans l'ordre SCT > MCT > LCT. De plus, il a été constaté que l'oxydation des lipides dans les émulsions à base de LCT était indépendante de la taille initiale des gouttelettes. Par ailleurs, la présence de curcumine a amélioré la stabilité oxydative de toutes les émulsions, quelque soit la taille de gouttelettes.

En résumé, les résultats obtenus suggèrent que le type d'huile et la taille des gouttelettes des émulsions initiales jouent un rôle important dans la détermination de la stabilité physique des émulsions, la bioaccessibilité de la curcumine, la stabilité chimique de la curcumine et de la stabilité à l'oxydation des lipides dans les émulsions H/E.

Mots-clés : Curcumine, Émulsions, Émulsification membranaire par prémix, Huile porteuse, Taille des gouttelettes, Bioaccessibilité, Stabilité