

Etude des propriétés de particules enrobées par action mécanique

Michel BARON

L'étude est consacrée à un procédé d'enrobage à sec sans solvant susceptible de remplacer les procédés d'enrobages traditionnels utilisés industriellement, en particulier dans le domaine pharmaceutique. Il s'agit donc de l'étude d'un procédé vert qui s'inscrit dans la stratégie des Ecoles des Mines d'Albi et de Saint Etienne de développement d'une ingénierie pour la santé. Le Doctorant recruté sur le projet qui est dans sa première année de thèse, Akira Sato, a été formé à la Tohoku University au Japon, avec laquelle nous développons des liens de coopération. Cette Université est partenaire de la thèse dans le domaine de la modélisation du procédé.

La réalisation durable de nouvelles formes galéniques à bioefficacité contrôlée nécessite la maîtrise de ces procédés n'utilisant pas de solvants. Ces procédés d'enrobage à sec induisent, sur les particules obtenues, des propriétés d'usage différentes de celles obtenues par procédés classiques en milieu solvant : ainsi on peut modifier des propriétés physiques ou mécaniques (agglomération, résistance), chimiques en surface ou en volume (hydrophilie, cinétique de dissolution, stabilité...).

L'enrobage permet par exemple le masquage de goût ou d'odeur désagréables à un patient, la libération prolongée d'un principe actif, etc...

Le procédé d'enrobage à sec évite l'utilisation de l'eau (ou autre solvant), ainsi que l'utilisation de températures élevées, qui peuvent s'avérer néfastes à la conservation d'un principe actif hydrolysable. L'étude a débuté par le choix des couples de particules hôtes et invitées et la réalisation d'essais d'enrobages à sec (en utilisant l'appareil Cyclomix et l'appareil d'hybridation NARA). La caractérisation fine des particules enrobées a été réalisée en utilisant différentes techniques comme la microscopie électronique à balayage, ou encore la microscopie à force atomique. Une modélisation de l'enrobage obtenu au niveau des particules a été proposée, et une modélisation du procédé utilisant l'appareil Cyclomix est en cours. In fine, il est prévu de valider les résultats préliminaires par l'utilisation de molécules thérapeutiques.

A ce jour, l'évaluation de l'état d'avancement du projet au tiers du parcours est positive :

- L'atteinte de la majorité des objectifs (67%) est en avance sur le nominal du calendrier à trois ans fixé en 2008. Ces objectifs atteints ou dépassés sont : Le choix des particules hôtes-invitées (réalisation 50%), la réalisation d'enrobages à sec (réalisation 35%), la caractérisation des particules composites obtenues (réalisation 45%), la modélisation des enrobages en termes de recouvrement (réalisation 50%).
- En revanche, la progression vers certains objectifs a été retardée par des aléas, dont en particulier le recrutement différé du doctorant en raison du décalage de calendrier universitaire entre la France et le Japon. Ces objectifs sont : l'exploration des paramètres du procédé et sa modélisation (réalisation 15%) et la conception de nouvelles formes galéniques à bioefficacité contrôlée (réalisation 5%).

La réactualisation que nous effectuons en temps réel du programme prévisionnel doit permettre l'atteinte de la quasi-totalité des objectifs prévisionnels à trois ans.