SFE et SFS, des procédés de spray : une révolution au cœur de la chimie pour des matériaux de rupture

Denis Spitzer[1]

Affiliation 1 : Laboratoire des Nanomatériaux pour les Sytèmes Sous Sollicitations Extrêmes (NS3E), UMR 3208, ISL/CNRS/UNISTRA, ISL, 5, rue du Général Cassagnou, 68301 SAINT-LOUIS

Résumé

Que ce soit pour les piles à combustibles, pour les batteries, pour la photocatalyse ou pour les médicaments, les nouvelles techniques de chimie de formulation et de synthèse sous vide par spray sont en train de révolutionner bon nombre de domaines clés de la santé et de la transition énergétique. Ces nouvelles technologies sont nécessaires pour produire les matériaux nanométriques et submicrométriques de rupture, à la fois avec une qualité suffisante et de manière industrielle.

Après avoir discuté dans un premier temps le besoin en termes de matériaux, la présentation se focalisera sur la description de deux procédés d'élaboration et de synthèse mis au point au laboratoire NS3E : le procédé de formulation ou d'élaboration par brumisation flash de spray (SFE pour Spray Flash Evaporation en anglais) et le procédé de synthèse par brumisation flash de spray (SFS ou Spray Flash Synthesis en anglais). Nous insisterons particulièrement sur la polyvalence de ces techniques en matière de diversité des produits purs ou composites, mais aussi des divers secteurs applicatifs cibles.

Après la description des deux procédés, nous discuterons de différents matériaux élaborés. Ces matériaux concernent à la fois des principes actifs organiques plus efficaces, à biodisponibilité et cinétique de dissolution améliorées, mais aussi différents matériaux énergétiques ainsi qu'une grande variété de matériaux purement inorganiques ou organiques/inorganiques pour des applications très diverses qui concernent la transition énergétique.

Du fait du caractère révolutionnaire de ces techniques, et pour nous permettre de mieux les comprendre d'un point de vue fondamental, nous décrirons également les différentes métrologies de pointe, que nous développons et que nous mettons en œuvre à la fois en temps réel pendant les procédés, ou pour la caractérisation à posteriori des produits élaborés.

Enfin, tout en donnant quelques extensions, améliorations et ouvertures, sur lesquelles nous travaillons actuellement, nous inviterons l'auditoire à réfléchir sur les possibilités de collaborations, en matière de matériaux à élaborer, leur caractérisation, mais également en matière de modélisation des procédés et de tests applicatifs à réaliser sur les produits élaborés.