

La microstructure: un outil de dialogue pour la conception des matériaux.

Fabien CHEVILLOTTE*, Luc JAOUEN, François-Xavier BECOT

MATELYS

Le développement de matériau implique un nombre important de métiers qui n'ont pas nécessairement les mêmes attentes et surtout pas le même vocabulaire. Dans cette présentation, nous nous intéressons plus particulièrement aux matériaux poreux (matériaux contenant au moins une phase fluide et au moins une phase solide). Les chimistes maîtrisent les formulations des matériaux, leurs composants et les réactions mises en œuvre pour les obtenir. Les personnes proches du procédé parleront plus généralement en réglage machine. Le service R&D raisonnera en termes de propriétés physiques, par exemple une tenue mécanique, une valeur de conduction thermique, ou encore un coefficient d'absorption sonore. Le service marketing demandera lui des fonctionnalités ou des finalités : un aspect esthétique, un mode de conditionnement, des matériaux bio-sourcés pour répondre à un marché.

Finalement, certains travaillent à l'échelle moléculaire, d'autres à l'échelle macroscopique ; certains travaillent sur des aspects mono-physiques et d'autres sur des propriétés multi-fonctionnelles. Le lien entre ces échelles réside dans la microstructure des matériaux. Un chimiste sait généralement régler une taille de pore alors qu'il ne sait pas forcément régler une résistance au passage de l'air ou une conductivité thermique. Sur certains procédés, la densité des matériaux est parfaitement maîtrisée alors que la taille de pores ou de fibres n'est que rarement contrôlée. Dès lors que la caractéristique souhaitée est traduite en données micro-structurelles, la communication entre les différentes parties s'avère nettement améliorée.

Cette présentation donnera des exemples d'incompréhension entre les parties et de quelle manière la relation entre les caractéristiques souhaitées et la microstructure permet de lever ces blocages. De plus, cette démarche offre un réel gain de temps dans le processus de conception/optimisation d'un matériau. Des exemples de calculs à l'échelle de la microstructure seront présentés pour donner un aperçu de ces méthodes.

Mots Clés : micro-structure, procédé, matériaux poreux.