

Apports de la chimie au développement de matériaux pour l'aéronautique.

Marie-Joëlle MENU, Marie GRESSIER, Florence ANSART, Pierre ALPHONSE

CIRIMAT, Université de Toulouse CNRS INP Université P. Sabatier, Toulouse

Depuis l'École de Clément Ader, constitué de matériaux composites naturels (bois et tissus) à l'Airbus A350, comportant 50% de matériaux composites à matrices céramique et organique, en passant par le Boeing 747 constitué essentiellement d'alliages d'aluminium, les apports de la chimie à la science des matériaux pour l'aéronautique sont évidents. Aujourd'hui le développement de nouveaux matériaux reste un grand défi de l'aéronautique qui vise à rendre les avions plus sûrs, plus propres et plus performants. Même si les matériaux composites s'imposent et constituent aujourd'hui une part importante d'un avion, les métaux et leurs alliages restent incontournables pour leur résistance au choc, leur recyclabilité et leurs propriétés intrinsèques comme par exemple la conductivité électrique. Aujourd'hui des efforts en sciences des matériaux sont largement entrepris et doivent être poursuivis afin de réaliser les progrès technologiques qui concernent notamment le développement de matériaux multifonctionnels ; la prise en compte de l'interface composite/métal ou encore l'utilisation de nouveaux composés tels que le graphène dont le degré de maturation technologique doit être augmenté.

L'équipe « Revêtements et Traitements de Surface » du CIRIMAT développe dans le cadre d'un partenariat pérenne avec les industriels de l'aéronautique des travaux de recherche dans le domaine de l'ingénierie des surfaces, interfaces et revêtements en mettant en œuvre des procédés par voie liquide. Des exemples de nouveaux revêtements développés pour des pièces de structure ou des pièces mécaniques seront décrits. Ils montreront les corrélations composition chimique/structure/microstructure à l'origine des propriétés fonctionnelles telles que la protection contre la corrosion [1], la purification de l'air ambiant dans les cabines [2] et la protection thermique des pièces soumises à de hautes températures [3].

[1] Projet SolGreen (OSEO, 2007-2012) et SolGreen 2 (OSEO, 2013-2016) Revêtements sol-gel sans chrome pour la protection anticorrosion de pièces aéronautiques. C. F. Malfatti, T. L. Menezes, C. Radtke, J. Esteban, F. Ansart, J.P. Bonino. The influence of cerium ion concentrations on the characteristics of hybrid films obtained on AA2024-T3 aluminum alloy. *Materials & Corrosion* 63 (9) 819, **2012**

[2] Projet SOFTAIR (OSEO, 2012-2015). B. Faure, P. Alphonse, Co-Mn-oxide spinel catalysts for CO and propane oxidation at mild temperature. *Applied Catalysis B: Environmental*, 180, 715-725, **2016**.

[3] Projet «Smart TBC» (DGA et SNECMA, 2011-2014) Développement par voie sol-gel de systèmes «barrière thermique» résistants aux CMAS. G. Pujol, F. Ansart, J.P. Bonino, A. Malie, S. Hamadi. Step-by-step investigation of degradation mechanisms induced by CMAS attack on YSZ materials for TBC applications. *Surface and Coatings Technology*, 237, 71-78, **2013**

Mots Clés : Chimie, Traitements de surface, Matériaux, Aéronautique.