

## DES SYSTÈMES « ONE-POT » AUX REVÊTEMENTS INTELLIGENTS : L'AUTO-STRATIFICATION AU SERVICE DE L'ADHÉSION

**M. Jimenez<sup>1</sup>, A. Kerrache<sup>1,2</sup>, A. Lebeau<sup>1</sup>, M. Casetta<sup>1</sup>, F. Samyn<sup>1</sup>, J-F. Gohy<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Univ. Lille, CNRS, INRAE, Centrale Lille, UMR 8207 - UMET, F-59000 Lille, France

<sup>2</sup> Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique

Compte tenu de la demande croissante en technologies de surface éco-conçues, les revêtements auto-stratifiants apparaissent comme une alternative durable et efficace aux systèmes multicouches conventionnels. Ces systèmes, basés sur des formulations « one pot » de polymères incompatibles, permettent la formation spontanée d'architectures multicouches fonctionnelles en une seule application et une seule étape de durcissement, avec une excellente adhésion interfaciale comparativement à l'application de deux couches successives. Ce procédé permet de réduire l'utilisation de matières premières, la consommation d'énergie et la complexité des formulations [1]. Ces dernières années, nous avons conçu des systèmes auto-stratifiants pour différentes applications, telles que la résistance au feu [2], la résistance à l'encrassement et l'aérospatial [3]. Ils sont principalement basés sur des époxydes biosourcés [4] combinés à différents polymères tels que le polyuréthane, le silicone et le PVDF. Une analyse comparative du cycle de vie (ACV) a révélé une réduction significative de l'impact environnemental - jusqu'à 30 % par rapport aux systèmes multicouches [5].

Nos recherches se concentrent actuellement sur les revêtements auto-stratifiants qui intègrent des réseaux polymères covalents dynamiques, comme les vitrimères. Deux revêtements auto-stratifiants originaux ont été récemment conçus, à savoir un système biosourcé vitrimère époxy/PVDF [6] et un système biosourcé époxy/vitrimère silicone [7]. Le premier présente une excellente adhérence aux substrats métalliques, tout en étant détachable à partir d'une certaine température, permettant la récupération du substrat et le recyclage potentiel du matériau. Le second présente une excellente adhérence aux plastiques et des propriétés d'auto-réparation à température ambiante.

Cette étude ouvre la voie à de nouvelles générations de revêtements alliant durabilité, haute performance et fonctionnalités intelligentes, avec des perspectives prometteuses dans les secteurs de l'emballage, de la transformation alimentaire, de l'électronique et de l'aérospatial.

### Références bibliographiques

1. Beaugendre et al., *Prog. Org. Coat* 110 (2017), 210
2. Beaugendre et al. *RSC Adv* 7 (2017), 40682
3. Lebeau et al., *Subm. to Surf. Coat. Tech.* (2025)
4. Lemesle et al., *Appl. Surf. Sci.* 536 (2021), 147687
5. Lemesle et al., *J. Cleaner Production* 242 (2020), 118527
6. Kerrache et al., *Prog. Org. Coat.* 209 (2025), 109593
7. Samyn et al., *Prog. Org. Coat.* 196 (2024), 108732