

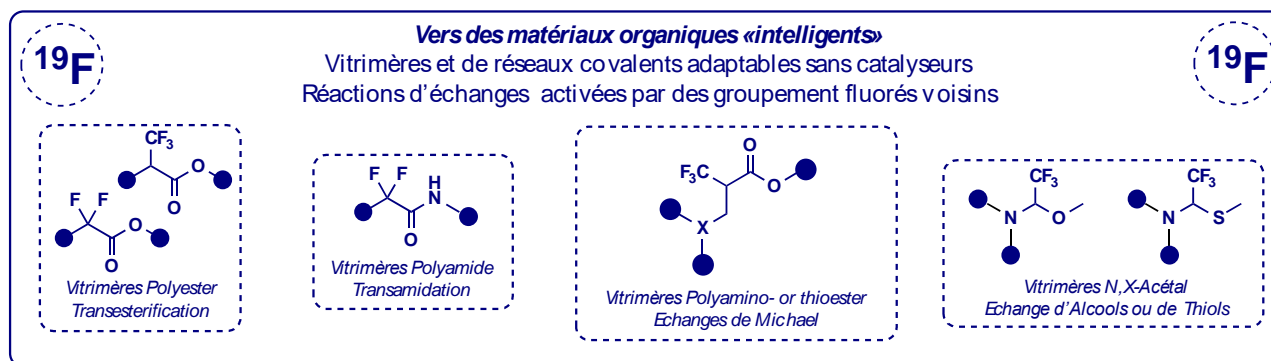
Des molécules fluorées aux vitrimères sans catalyseurs

E. Leclerc

ICGM Montpellier, CNRS, 1919 Route de Mende 34293 MONTPELLIER cedex 5 FRANCE
eric.leclerc@enscm.fr ; <https://www.icgm.fr/eric-leclerc/>

Depuis deux décennies, la frontière entre les deux catégories traditionnelles de polymères, les thermoplastiques et les thermodurcissables (thermosets), est brouillée par le développement des réseaux covalents adaptables (CAN) et des vitrimères.^[1] Ce nouveau type de matériaux organiques allie en effet la résistance mécanique et chimique des thermosets (polymère réticulés) et, dans une certaine mesure, la recyclabilité des thermoplastiques (polymères linéaires).^[2] Les propriétés particulières des CAN reposent sur la stratégie suivante : le réseau 3D est composé de liens covalents qui peuvent être échangés, lors de l'application d'un stimulus (chaleur ou lumière), avec d'autres fonctions ou liens similaires présents ailleurs dans le réseau.^[3]

Toutefois, les durées et les températures élevées requises pour le remodelage et, dans la plupart des cas, les fortes charges de catalyseur, limitent encore l'applicabilité industrielle de ces matériaux, du fait des risques associés de vieillissement ou de lixiviation du catalyseur. Le développement de vitrimères et de CANs sans catalyseur, qui pourraient être facilement retraités à des températures raisonnables, est donc un défi. Notre propre contribution dans ce domaine est basée sur l'utilisation de groupes fluorés pour accélérer les réactions d'échange dans le réseau (transestérification, transamidation, hétéro-Michael, échange d'acétals) et a permis la préparation de vitrimères sans catalyseur aux propriétés remarquables.^[4-9] Les différentes stratégies qui ont été développées sur ce sujet, ainsi que les études moléculaires qui les soutiennent, seront discutées.



Références

- [1] Denissen, W.; Winne, J. M.; Du Prez, F. E. *Chem. Sci.* **2016**, *7*, 30-38.
- [2] Scheutz, G. M.; Lessard, J. J.; Sims M. B.; Sumerlin, B. S. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 16181-16196.
- [3] Winne, J. M.; Leibler L.; Du Prez, F. E. *Polym. Chem.* **2019**, *10*, 6091-6108.
- [4] Lemouzy, S.; Cuminet, F.; Berne, D.; Caillol, S.; Ladmiral, V.; Poli, R.; Leclerc, E. *Chem. Eur. J.* **2022**, e202201135.
- [5] Cuminet, F.; Berne, D.; Lemouzy, S.; Dantras, E.; Joly-Duhamel, C.; Caillol, S.; Dantras, E.; Leclerc, E.; Ladmiral, V. *Polym. Chem.* **2022**, *13*, 2651-2658.
- [6] Berne, D.; Cuminet, F.; Lemouzy, S.; Joly-Duhamel, C.; Poli, R.; Caillol, S.; Leclerc, E.; Ladmiral, V. *Macromolecules* **2022**, *55*, 1669-1679.
- [7] Berne, D.; Quienne, B.; Caillol, S.; Leclerc, E.; Ladmiral, V. *J. Mater. Chem. A* **2022**, *10*, 25085-25097.
- [8] Berne, D.; Lemouzy, S.; Guiffrey, P.; Caillol, S.; Ladmiral, V.; Manoury, E.; Poli, R.; Leclerc, E. *Chem. Eur. J.* **2023**, e202203712.
- [9] Berne, D.; Poli, R.; Caillol, S.; Ladmiral, V.; Leclerc, E. *Macromolecules* **2023**, *56*, 8260-8274.