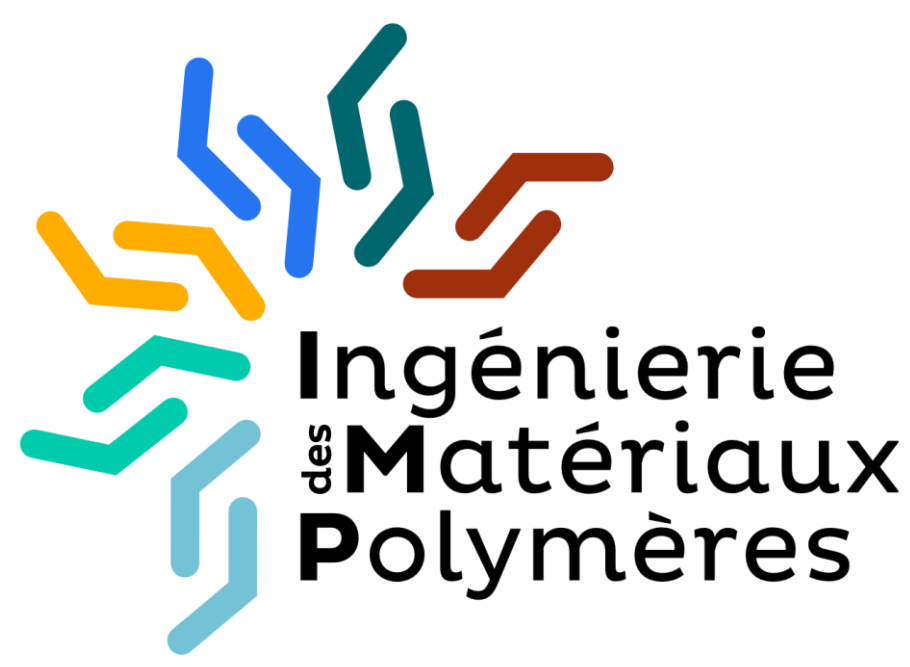


Conception d'une nouvelle génération de polyhydroxyuréthanes ioniques comme revêtements de surface multifonctionnels (IONICOAT)



Sébastien Livi¹, Nicolas Mary², Jannick Duchet-Rumeau¹, Jean-François Gérard

¹Université Claude Bernard Lyon 1, INSA Lyon, Université Jean Monnet, CNRS UMR 5223, Ingénierie des Matériaux Polymères F-69621 Cédex, France

²ElytMax UMI 3757, CNRS, Université de Lyon, Tohoku University, Room 502, Material Solutions Center, 2-1-1 Katahira, Aoba-ku, Sendai 980-8577, Japan



I. Contexte

Introduction & Objectifs

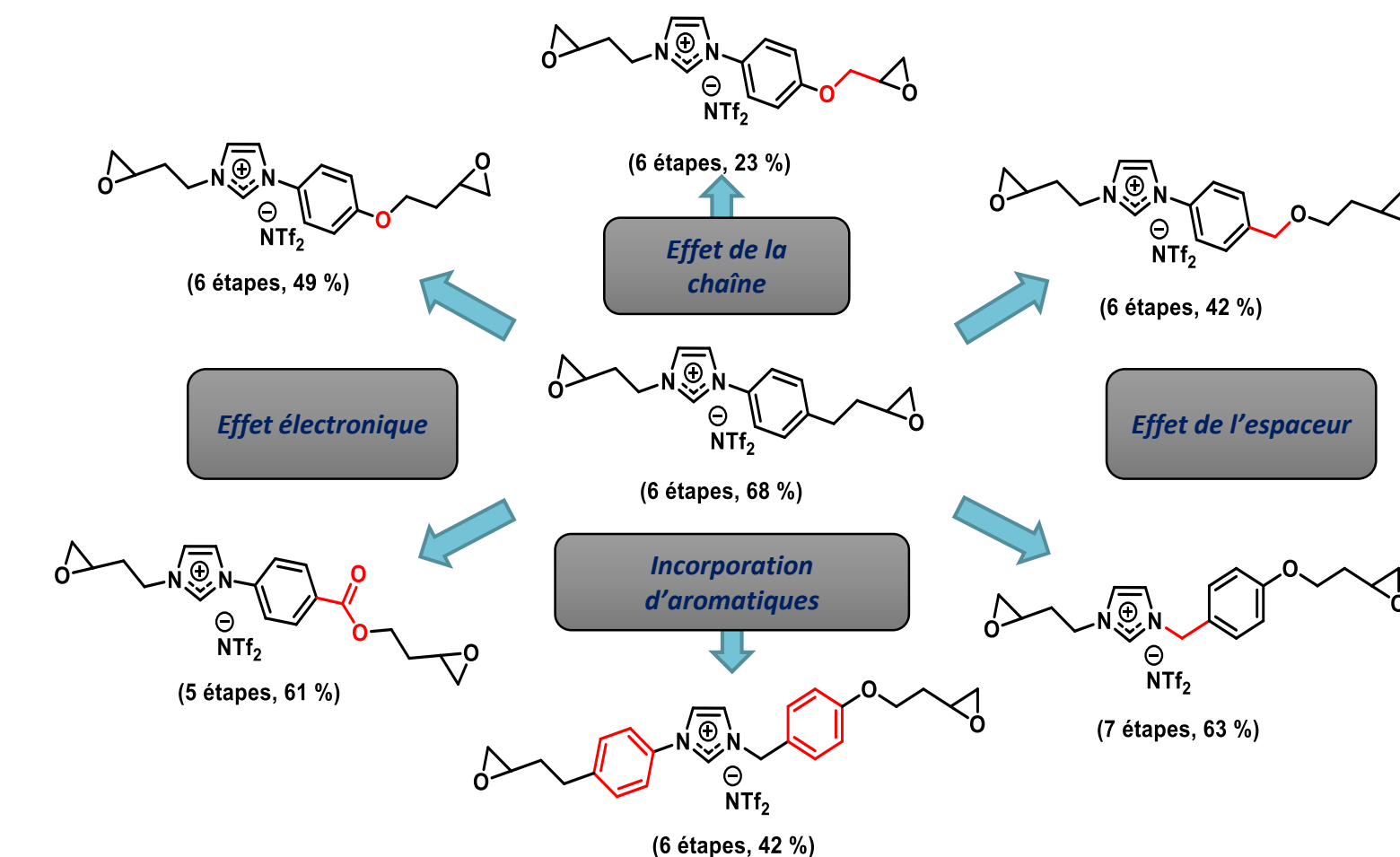
- Objectif Européen pour 2030:** Réduire de 55% les émissions de CO₂
- Objectifs:** Concevoir des matériaux polymères intégrant durabilité et fin de vie en utilisant le CO₂ comme ressource de carbone peu coûteuse, abondante, non toxique, inflammable



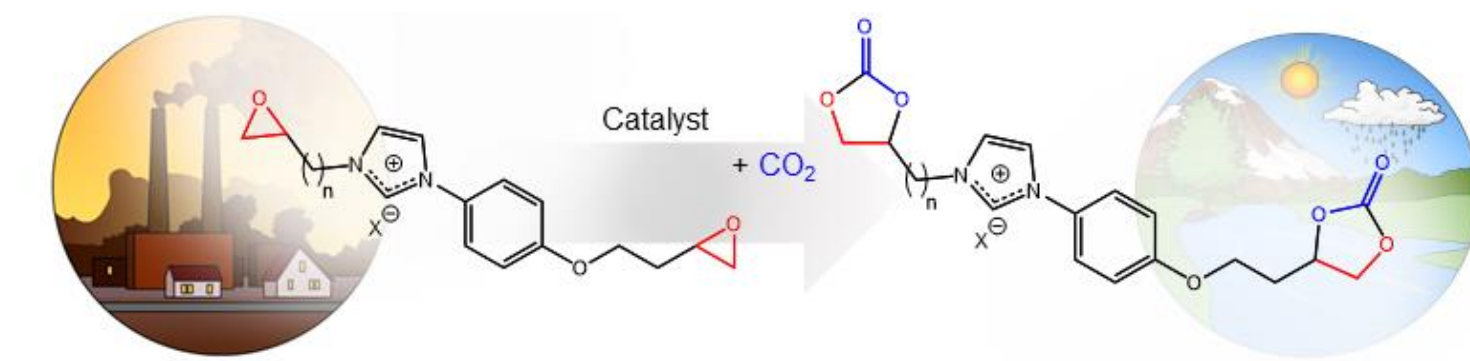
➔ **Stratégie proposée:** Développement d'une chimie moins toxique pour se rendre vers des matériaux polymères recyclables... indéfiniment ?

Matériaux

Bibliothèque de monomères liquides ioniques:



Utilisation de fluides supercritiques pour la production de carbonates cycliques:

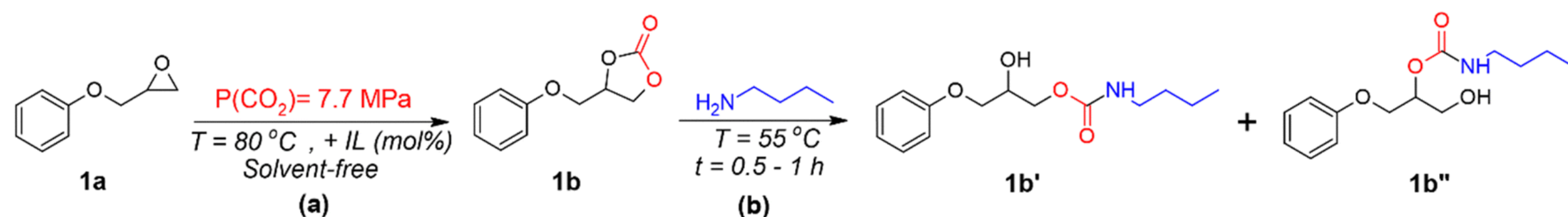


II. Optimisation du procédé de synthèse

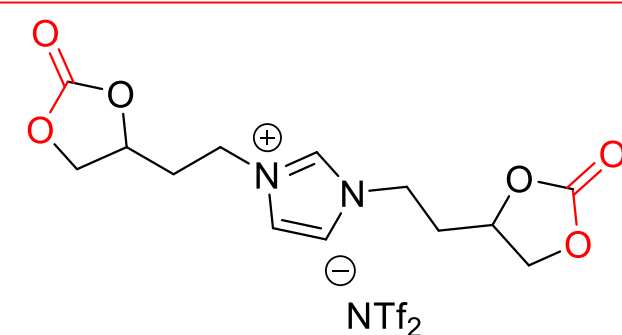
Choix du catalyseur et conditions du CO₂ supercritique



➔ Choix du catalyseur Liquide ionique ou Liquide ionique métallique

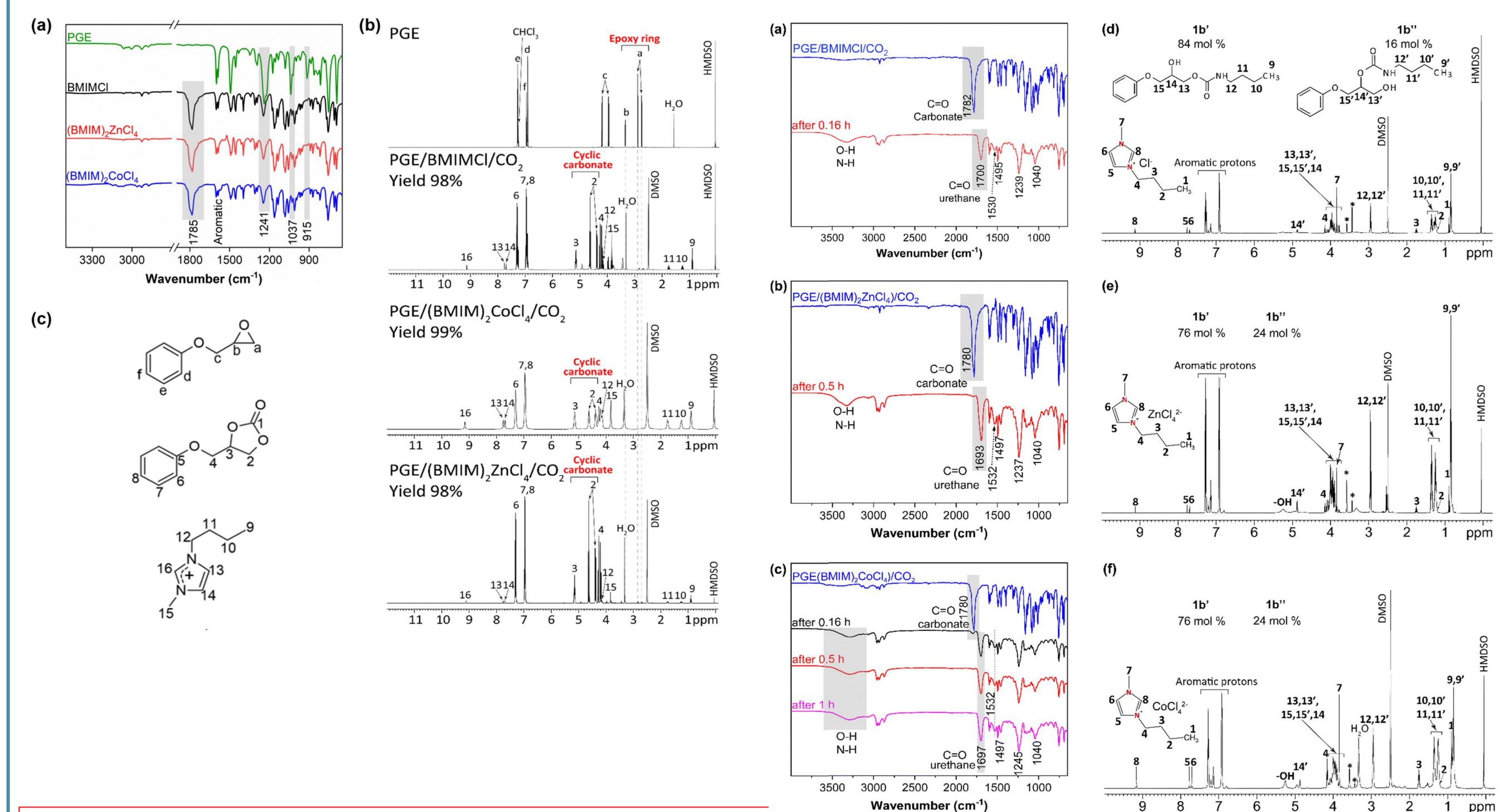


➔ Conditions de Température, Pression et Temps optimisées



M Rebei, C Červinka, A Mahun, P Ecorchard, J Honziček, S Livi, RK Donato, H Beneš, Fast carbon dioxide-epoxide cycloaddition catalyzed by metal and metal-free ionic liquids for designing non-isocyanate polyurethanes, Mater. Adv., 5, 4311-4323 (2024).

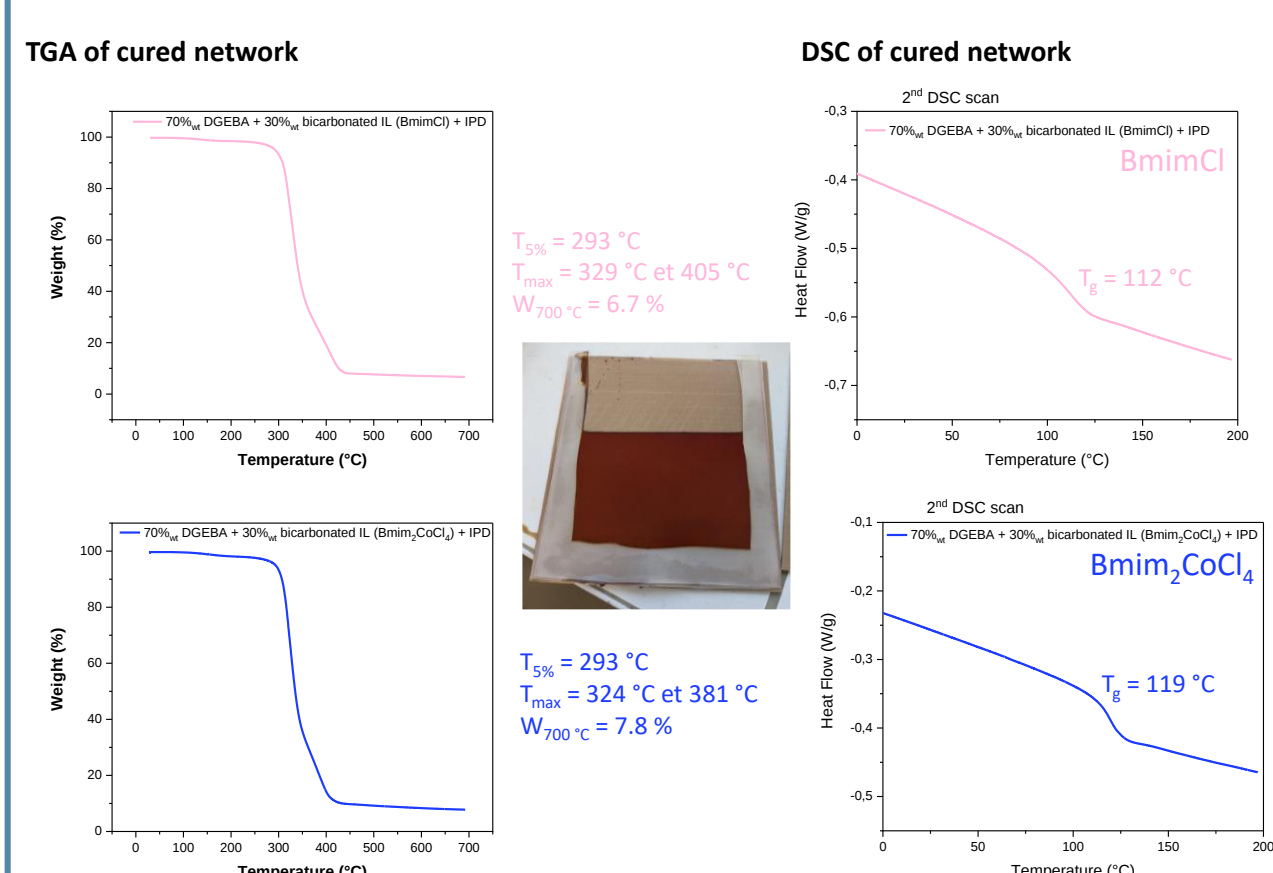
Confirmation de la capture du CO₂ et de la synthèse des PHUs



➔ Formation des groupements uréthane et conversion complète des groupements carbonate cyclique

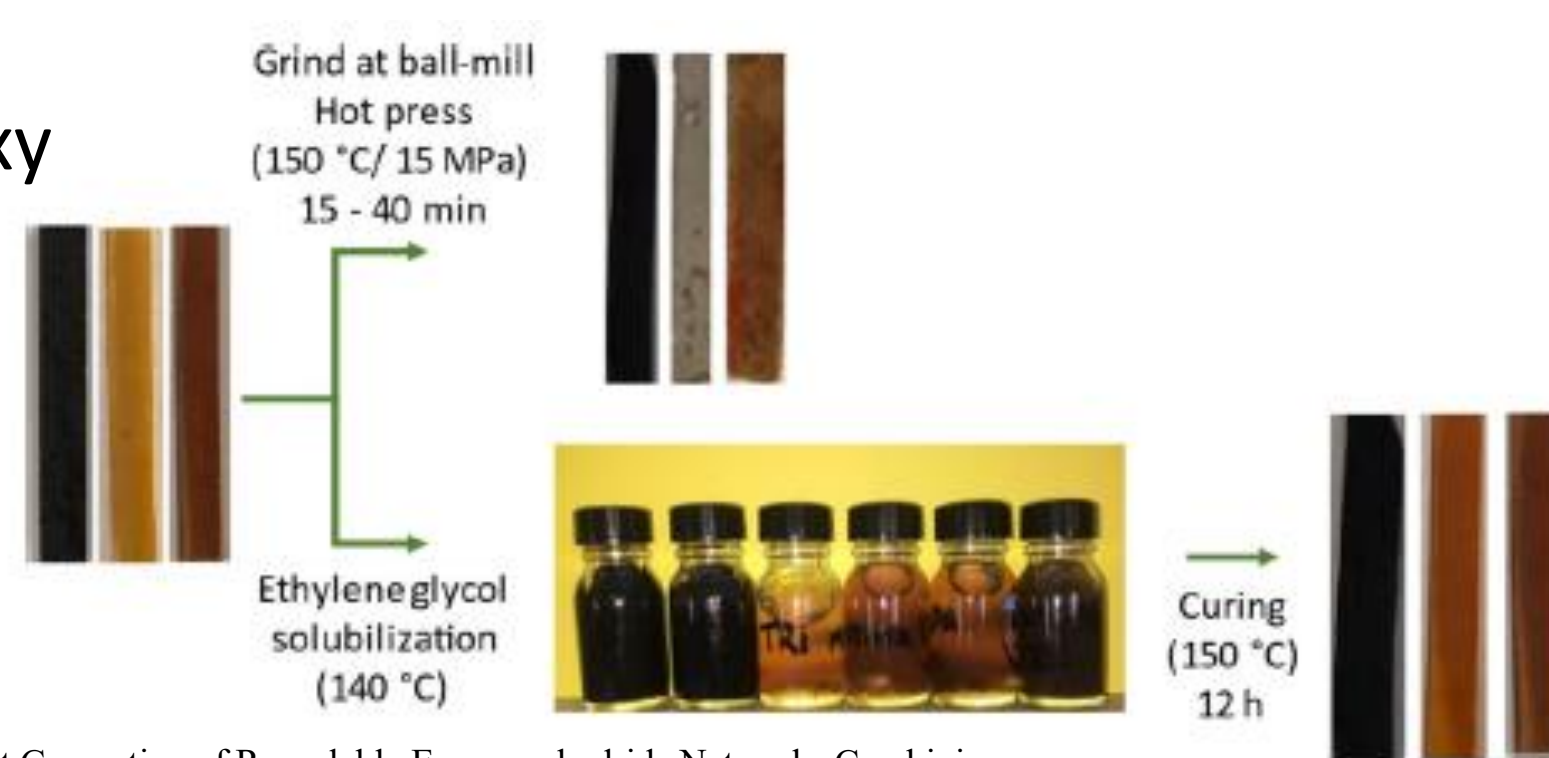
III. Résultats

Recyclabilité et Développement de nouveaux réseaux



Développement de revêtements résistants à l'eau et possédant des Tg comprises entre 110 et 130 °C

Développement de réseaux epoxy dégradables & réutilisables



R. R. Henriques, G. Perli, B.G. Soares, J. Duchet-Rumeau, S. Livi, The Next Generation of Recyclable Epoxy-anhydride Networks Combining Metallic Ionic Liquid (MIL) and Epoxidized IL-Based Monomers, ACS Appl. Polym. Mater., 6, 22, 13916-13926 (2024).

Valorisation du projet CARNOT IONICOAT



➔ Inauguration d'un International Research Project (IRP) funded by CNRS: 2026-2030

Ingénierie des Matériaux Polymères (IMP – UMR CNRS 5223, INSA Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Jean Monnet Saint-Étienne)

&

Institute of Macromolecular Chemistry (IMC) de l'Académie tchèque des sciences



✓ Preuve de concept

♻️ **Sustainability:** Substitution de la DGEBA par de nouveaux monomères liquides ioniques

🚀 **Next Steps (Perspectives):** SNA CACTUS de France 2030