

Etude de la polymérisation par RAFT du Trifluoroéthylène

[V.Bouad](#)¹, [M.Guerre](#)², [R.Poli](#)³, [B.Améduri](#)¹, [C.Totée](#)¹, [G.Silly](#)¹, [V.Ladmiral](#)¹

Institut Charles Gerhardt Montpellier (ICGM), University of Montpellier, CNRS, ENSCM

Les polymères fluorés (ayant des liaisons C-F dans leur chaîne) comme le polytétrafluoroéthylène (PTFE), poly(vinylidène fluoride) (PVDF) or polytrifluoroéthylène (PTrFE) sont une importante famille de polymères. Ils sont utilisés dans de nombreuses applications grâce à leurs nombreuses propriétés comme par exemple une bonne résistance en température, aux produits chimiques, ou encore aux conditions météorologiques mais aussi pour leur propriétés électroactives (ferroélectriques, piézoélectriques). Le TrFE est principalement utilisé dans la synthèse de copolymères avec le VDF. Le copolymère P(VDF-co-TrFE) possède en effet de remarquables propriétés piézoélectriques. Cependant, peu d'études se sont intéressées à la polymérisation du TrFE et sa réactivité reste mal connue. Pour mieux comprendre la microstructure et les propriétés du copolymère P(VDF-co-TrFE), une connaissance précise de la polymérisation du TrFE est nécessaire. Ce travail porte sur la polymérisation RAFT du TrFE.

Lors de ce travail, la cinétique de la polymérisation RAFT du TrFE et la microstructure du polymère synthétisé ont été étudiées. La polymérisation montre un caractère relativement contrôlé mais entravé par des additions inverses du monomère ainsi que des réactions de transfert irréversible. Le polymère synthétisé a été étudié en utilisant des techniques poussées de RMN, mettant en jeu les RMN du proton ¹H et du fluor ¹⁹F. Cette étude apporte une identification aussi précise que possible des bouts de chaînes du PTrFE synthétisé par RAFT. Cette étude a pu quantifier l'évolution de ces bouts de chaîne, montrant l'accumulation des chaînes inverse (chaînes apparaissant après une addition inverse tête-tête) moins réactives qui entraînent finalement une perte de contrôle de la polymérisation. Enfin, cette étude a mis en lumière pour la première fois la présence d'une propagation inverse (additions queue-tête). Ces résultats ont été confirmés par des vérifications théoriques via des calculs DFT. Cette étude a permis une meilleure compréhension de la cinétique et du mécanisme de polymérisation RAFT du TrFE.