



2. POLYMÈRES ET RAYONNEMENTS IONISANTS

XAVIER COQUERET
ICMR UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE-ARDENNE
xavier.coqueret@univ-reims.fr

- Interactions rayonnement de la ionisant / matière : mécanismes élémentaires, quantification.
- Les divers types de rayonnement : caractéristiques, spécificités, applications.
- Mécanismes radiolytiques : concepts fondamentaux, grandeurs.
- Polymérisation (mécanismes, cinétiques, optimisation).
- Compétition réticulation / coupure de chaîne dans les polymères irradiés (relations structure-réactivité, quantification des effets, méthodes de suivi).
- Méthodes de greffage (simultané, pré-irradiation, polymérisation radicalaire contrôlée).
- Applications industrielles – développements attendus (Vieillissement post-irradiation évoqué dans Photodégradation et stabilisation des matériaux additivés par Agnes Rivaton/Jean-Luc Gardette).

(Vieillissement post-irradiation évoqué dans Photodégradation et Stabilisation des matériaux additivés par Agnes Rivaton/Jean-Luc Gardette)





Les rayonnements ionisants sont utilisés pour synthétiser, modifier ou réticuler des polymères et des composites de natures très variées (stérilisation de matériel médical en thermoplastique, réticulation de gainage de câbles électriques, production d'oligosaccharides, séchages d'encre UV/EB, greffage de textiles, ...). Ce cours décrira brièvement les interactions physiques entre les divers types de rayonnement ionisant (beta, gamma, rayons X, ions accélérés) et la matière ainsi que leur quantification.

Les principaux mécanismes radiolytiques seront présentés en détaillant les effets de la nature du substrat organique irradié, du milieu et des conditions opératoires. Une sélection d'exemples permettra d'introduire la notion de rendement radiolytique et des modes de quantification associés.

Les grands domaines d'utilisation en lien avec la chimie macromoléculaire seront ensuite développés sous un angle cinétique, mécanistique ou des relations structure-propriétés-applications : les polymérisations réticulantes, les méthodes de greffage, la réticulation des polymères, leur dégradation par coupure de chaîne.

Références :

M. Ferry, Y. Ngonon-Ravache, C. Aymes-Chodur, M.C. Clochard, Xavier Coqueret, et al.. Ionizing Radiation Effects in Polymers. Reference Module in Materials Science and Materials Engineering, Elsevier, 2016, (10.1016/B978-0-12-803581-8.02095-6). (hal-02431678)

Applications of ionizing radiation in materials processing -Vol. 1 &2 (open source) http://www.ichtj.waw.pl/ichtj/publ/monogr/m2017_1.htm

NB : la thématique « Vieillissement post-irradiation » ne sera pas traitée – voir « Photodégradation et Stabilisation des matériaux additivés » par Agnes Rivaton/Jean-Luc Gardette).

