



Direction des Sciences de la Matière/ IRAMIS
NIMBE / UMR 3685
*Nanosciences et Innovation pour les Matériaux,
La Biomédecine et l'Énergie*



Soutenance de thèse

« Nano-objets hybrides et polymères sous irradiation »

Aurélié PAQUIRISSAMY

Vendredi 4 NOVEMBRE 2016 à 14H00

Amphi. Bloch, bât. 774, Orme des Merisiers, CEA-Saclay

Résumé : Les nano-objets hybrides ou polymères connaissent un intérêt grandissant depuis plusieurs années mais peu sont étudiés sous irradiation. Dans ce travail, différents nano-objets ont été synthétisés et étudiés pour comprendre leur stabilité face à des rayonnements ionisants. Nous avons étudié l'effet de l'irradiation sur des copolymères à blocs amphiphiles pouvant s'organiser en micelles dans l'eau. Les objets varient par la nature de leur polymère hydrophobe et leur sensibilité aux rayonnements ionisants. Dans un cas, des polyméthacrylates ont été copolymérisés par ATRP à partir d'un PEG macro-amorceur. Dans un autre cas, pour accentuer l'effet de l'irradiation, un polysulfone aliphatique plus radiosensible, a été synthétisé via une polyaddition thiol-ène. Après nanoprecipitation, les objets ont été caractérisés avant et après irradiation par des techniques de diffusion et de chromatographie. En parallèle, on s'est intéressés également à des nanoparticules métalliques connues pour augmenter l'effet de l'irradiation. Des nanoparticules d'or greffées de polymères ont été synthétisées par voie « grafting to » après synthèse de macro-ligands par polymérisation radicalaire contrôlée. Après une caractérisation fine des objets, l'effet de l'irradiation a été étudié sur la taille des objets et la masse molaire des polymères afin de déterminer la nature des phénomènes mis en jeu.

Mots clés : micelles/nanoparticules polymères, nanoparticules d'or greffées de polymères, polymérisation radicalaire contrôlée, chimie click, irradiation, diffusion de neutron aux petits angles

« Hybrid and polymer nano-objects under irradiation »

Abstract: Hybrid and polymer nano-objects have known a growing interest these last years but few are studied under irradiation. In the present work, different nano-objects have been synthesized and studied to understand their stability towards ionizing rays. We have studied the effect of irradiation onto amphiphilic bloc copolymer that form micelles in water. Objects were varied by the nature of their hydrophobic bloc and their sensibility to ionizing rays. First, methacrylates were copolymerized by ATRP with a PEG macro-initiator. Secondly, to improve radiation effect, a more radiosensitive polymer, a polyolefinsulfone, was synthesized by a thiol-ene polyaddition. After nanoprecipitation, objects were characterized before and after irradiation by scattering and chromatography techniques. In parallel, we also studied metallic nanoparticles well known for improving irradiation effect. Polymer-grafted gold nanoparticles were synthesized via a "grafting to" technique, after the synthesis of macro-ligands by controlled radical polymerization. After a precise characterization of these objects, irradiation effect has been studied via changes in size and polymer molecular weight. This will permit to determine the nature of induced phenomena.

Keywords : polymer micelles/nanoparticles, polymer-grafted gold nanoparticles, controlled radical polymerization, click-chemistry, irradiation, small-angle neutron scattering