

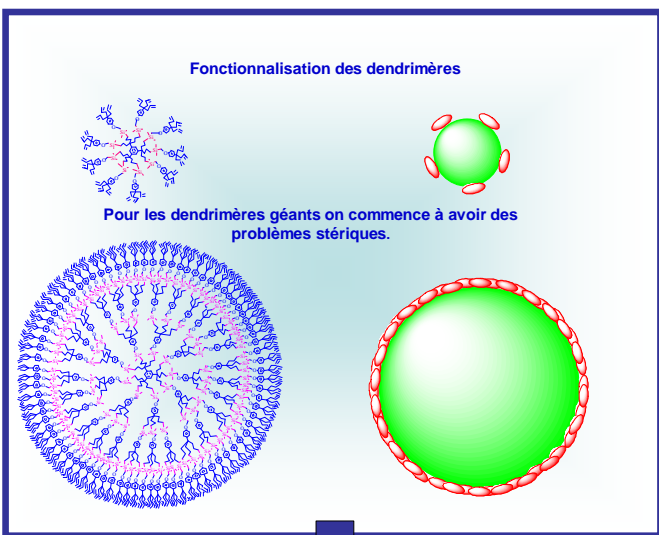
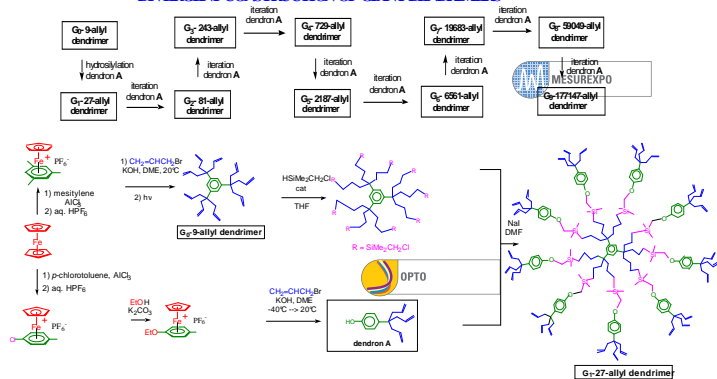
Partenaire 1 Université de Bordeaux I; ISM; UMR 5202
coordinateur : Pr. Didier ASTRUC.

Partenaire 2 : CNRS - Université Bordeaux I; LCPO; UMR 5629
Pr. Henri CRAMAIL

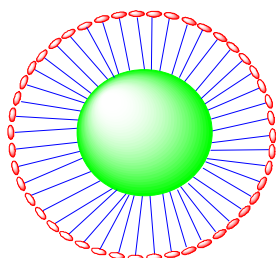
ISM : Catia ORNELAS; Elodie BOISSELIER, Dr. Jaime RUIZ ARANZAES. LCPO : Maryline COSTA, Dr. Eric CLOUTET

Objectif du projet : Nous proposons le design et la synthèse de batteries moléculaires dendritiques (jusqu'à de l'ordre de 20 000 branches) et en étoile basées sur des coeurs constitués d'un dendrimère, nanoparticule organique, polymère hyper branché ou polymère dendronique fonctionnalisé à la périphérie par des extrémités porteuses d'un système redox robuste capable de supporter les cycles redox sans décomposition. Ces systèmes redox devront comporter une forme réduite très réductrice, notre choix se portant sur les complexes sandwichs réservoirs d'électron CpFe(C6Me6) dont les potentiels d'ionisation sont les plus bas connus actuellement pour des molécules neutres, et qui sont facilement fonctionnalisables par différents groupements sur le cyclopentadiényle. Une bibliothèque de système redox stable sera aussi constituée à partir des perméthylmétallocènes du fer et du cobalt en vue de diverses études et applications. Les caractérisations impliqueront les techniques classiques en chimie moléculaire, macromoléculaire et des nanosciences. Les fonctions étudiées seront a) la charge et la décharge des batteries moléculaire par voie chimique et électrochimique; b) la réduction de nanoparticules métalliques (Pd, Pt, Au) afin de convertir les multiples centres monoélectroniques en un centre métallique colloïdal polyélectronique, c) la solubilisation de fullerènes et de nanotubes de carbone par réduction (transfert d'électron hétérogène) avec application à la catalyse par introduction de nanoparticules de Pd, Pt et Au dans les nanotubes de carbone dans les conditions ambiantes; d) la catalyse redox dendritique d'oxydation du glucose par l'enzyme glucose oxydase (catalyseur recyclable grâce à sa taille).

DIVERGENT CONSTRUCTION OF GIANT DENDRIMERS



Rallongement des « bras » des dendrimères géants comme stratégie pour détourner les problèmes stériques



A ce jour, nous avons réalisé la synthèse par polymérisation radicalaire contrôlée par transfert d'atome (ATRP) de poly(acrylate de butyle) et de polystyrènes hétéro difonctionnels a-N₃, w-Br, intermédiaires réactionnels nécessaires à la synthèse des microgels et des particules respectivement. Précisons que la fonction azido (N₃) servira dans un second temps à greffer le complexe sandwich réservoir d'électrons par réaction de couplage (« click chemistry »)

Pour réaliser la synthèse des polystyrènes hétéro difonctionnels a-N₃, w-Br, un amorceur de polymérisation ATRP a préalablement été conçu et synthétisé. Le principe global de synthèses des microgels est détaillé ci-dessous.



Stratégie de synthèse du "dendrimère ferrocénique géant"

BATTERIES MOLÉCULAIRES

La stabilité redox sera observée par électrochimie et confirmée chimiquement

Plusieurs cycles d'oxydo-réduction avec des agents oxydants et réducteurs

Molécule capable de donner et d'accepter beaucoup d'électrons réversiblement

