

<b>Nom – Prénom</b>	Wafa GUIGA
<b>Laboratoire de rattachement</b>	SayFood Paris Saclay – Food and Bioproduct Engineering
<b>Intitulé du diplôme HDR</b>	<b>Génie des Procédés et des Produits et des molécules</b>
<b>Titre de l’HDR</b>	<b>Contribution à l’étude multi-échelle des transferts de matière dans les procédés baro-membranaires et application au traitement des effluents</b>

### **Abstract (français)**

Les travaux scientifiques présentés portent sur l’étude multi-échelle des propriétés des matériaux membranaires utilisés en osmose inverse, ainsi que l’étude expérimentale et la simulation numérique des performances technologiques des procédés de traitement d’effluents aqueux de l’industrie agro-alimentaire, mettant en œuvre ces matériaux. Mes travaux sur ces thèmes ont démarré par de ma thèse de doctorat au LSGC (LRGP) à Nancy, et je les poursuis dans mon laboratoire actuel (UMR Genial devenue UMR SayFood Paris Saclay). Les travaux aux petites échelles ont bénéficié de collaborations académiques fortes avec des spécialistes en simulation moléculaire, synthèse de polymères et caractérisation des matériaux. Ils mettent en lumière les multiples verrous persistants concernant l’étude de ce nanomatériau. Les projets de réutilisation des eaux usées traitées (REUT) concernent l’échelle du procédé et ont été menés dans le cadre de collaborations avec des industriels du secteur agro-alimentaire. Ils ont permis d’élaborer une démarche globale, qui doit néanmoins se décliner spécifiquement à chaque effluent et contexte. Les travaux à venir se focaliseront sur le renforcement des recherches actuelles pour établir des liens entre les différentes échelles d’investigation. Les projets applicatifs intégreront les questions sanitaires et les analyses environnementales comparatives entre différentes solutions de REUT, dans un cadre collaboratif international. Enfin mon établissement d’enseignement, Le Cnam, pourra être un acteur efficace de la formation continue sur cette question sociétale majeure.

### **Abstract (anglais)**

The scientific work presented here concerns the multi-scale study of the properties of membrane materials used in reverse osmosis, as well as the experimental study and numerical simulation of the technological performance of aqueous effluent treatment processes in the agri-food industry, using these materials. My work on these topics began with my doctoral thesis at the LSGC (LRGP) in Nancy, and I am continuing it in my current laboratory (UMR Genial, now UMR SayFood Paris Saclay). The small-scale work has benefited from strong academic collaborations with specialists in molecular simulation, polymer synthesis and materials characterization. They highlight the many remaining obstacles to the study of this nanomaterial. Projects involving the reuse of treated wastewaters concern the process scale, and have been carried out in collaboration with manufacturers in the agri-food sector. They allowed developing a global approach, which nevertheless needs to be adapted specifically to each effluent and context. Future work will focus on reinforcing current research to establish links between the different scales of investigation. Application projects will integrate health issues and comparative environmental analyses between different *reuse* solutions, within an international collaborative network. At last, my educational institution, Le Cnam, will be able to play an effective role in continuing education on this major societal issue.