

Soutenance de thèse Amélie Vernale le 10 septembre 2021 à 14 :00 dans la salle de conférence de la station marine d'Endoume, Marseille

Etude des mécanismes moléculaires et cellulaires impliqués dans la mise en place et le maintien des structures épithéliales chez l'éponge homoscléromorphe *Oscarella lobularis*

Composition du jury :

Eve GAZAVE Rapporteuse IJM – Paris

Lucas LECLERE Rapporteur LBDV - Villefranche-sur-Mer

Jean-Paul BORG Examineur CRCM -Marseille

Cécile GAUTHIER-ROUVIERE Examinatrice CRBM - Montpellier

Carole BORCHIELLINI Directrice de thèse IMBE - Marseille

André LE BIVIC Co-directeur de thèse IBDM – Marseille

Résumé

Les épithéliums sont des tissus essentiels au bon fonctionnement de notre corps : ils façonnent les organes, contrôlent les échanges de molécules entre le milieu intracellulaire et extracellulaire permettant ainsi de créer une barrière physique entre ces milieux et maintenir une homéostasie corporelle. L'acquisition d'un épithélium chez l'ancêtre commun des métazoaires constitue une question évolutive importante. L'identification ainsi que la comparaison des mécanismes impliqués dans la mise en place et le maintien de cette structure chez les animaux permettraient d'apporter des réponses sur l'origine de l'acquisition d'une multicellularité durable au sein de ce taxon. Pour aborder cette question, nous nous concentrerons sur l'une des lignées les plus basales des métazoaires que sont les éponges (Porifera). Cette position phylogénétique leur confère une place centrale dans l'étude de l'origine et de l'évolution des métazoaires. L'espèce sur laquelle nous porterons notre attention est *Oscarella lobularis* faisant partie de la classe des Homoscléromorphes qui est la seule classe d'éponge possédant un épithélium histologiquement comparable à celui des cnidaires et des Bilatériens. Dans le cadre de cette thèse, j'ai participé au développement d'un nouveau modèle biologique, le bourgeon d'*Oscarella lobularis* issu de la reproduction asexuée. L'acquisition d'outils tels que les marquages cellulaires et les immunolocalisations, ainsi que leur capacité de dissociation et de réagrégation cellulaire m'ont permis d'étudier les mécanismes cellulaires et moléculaires impliqués dans la morphogénèse épithéliale. Les résultats obtenus montrent que lors du processus de dissociation cellulaire, induit par l'absence de calcium et de magnésium dans une eau de mer artificielle, les principales caractéristiques des épithéliums étaient perdues (perte des contacts cellule-cellule et cellule-matrice ; perte de la polarité se traduisant par une perte du flagelle et la formation de protrusions basales ; déstructuration de la membrane basale visualisée par une diminution du marquage du collagène de type IV) et lors de la réagrégation une ré-épithélialisation est observée avec une restauration des principales caractéristiques. Parallèlement, l'acquisition de données transcriptomiques a permis de mettre en évidence une modification dans l'expression de certains gènes connus pour être impliqués dans la mise en place et le maintien des épithéliums chez les autres métazoaires ainsi une modification de l'expression de gènes spécifiques aux éponges.

Mots clés : Porifera | Epithélium | Evolution | Adhésion | RNA-seq

Abstract

Epithelia are essential tissues for normal body functioning: they shape the organs, control the exchange of molecules between the intracellular and extracellular environment, creating thus a physical barrier between these environments and maintaining body homeostasis. The acquisition of the epithelium in the common ancestor of metazoa is an important evolutionary issue and the identification as well as the comparison of the mechanisms involved in the establishment and maintenance of this structure in animals would provide answers on the origin of the acquisition of a stable multicellularity within this taxon.

In order to address this question, we will focus on one of the most basal lineages of the animal tree, the sponges (Porifera). This phylogenetic position gives them a central place in the study of the origin and evolution of metazoa. We will focus our attention on the species *Oscarella lobularis* which belongs to the class of Homoscleromorphs the only one that present an epithelium histologically comparable to cnidarians and bilaterians. In this thesis, I participated in the development of a new biological model, the *Oscarella lobularis* bud produced by asexual reproduction. The acquisition of tools such as cell labeling, immunolocalization, as well as their capacity of cell dissociation and reaggregation allowed me to study the cellular and molecular mechanisms involved in epithelial morphogenesis. The results obtained show that during the process of cell dissociation, induced by the absence of calcium and magnesium in artificial seawater, the main characteristics of the epithelia were lost (loss of cell-cell and cell-matrix contacts; loss of polarity resulting in the loss of the flagellum and the formation of basal protrusions; destructuration of the basement membrane visualized by a decrease in type IV collagen labeling) and upon reaggregation a re-epithelialization was observed with a restoration of the main characteristics.

The acquisition of transcriptomic data has revealed a change in the expression of some genes known to be involved in the establishment and the stability of epithelia in other metazoans, as well as a modification in the expression of sponge-specific genes.

Key words: Porifera | Epithelium | Evolution | Adhesion | RNA-seq