



## Comment les glandes mammaires sont apparues au cours de l'évolution

Des travaux menés par des généticiens de l'Université de Genève (UNIGE) et de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) révèlent que l'émergence des glandes mammaires, et donc des mammifères à placenta et des marsupiaux, résulte du recyclage de certains gènes «architectes». Ces derniers, nommés *Hox*, coordonnent la formation des organes et des membres au cours de la vie embryonnaire. Ces gènes sont contrôlés par des réseaux complexes de régulations. Au cours de l'évolution, des parties de ces réseaux ont été réutilisées pour produire des fonctions différentes. Ainsi, les gènes architectes ont été réquisitionnés pour former les bourgeons des glandes mammaires et, plus tard, pour la gestation. Ces travaux ont été publiés dans la revue *PNAS*.

### Un module de régulation ubiquitaire

Le groupe de Denis Duboule, généticien à l'UNIGE et à l'EPFL, s'intéresse aux mécanismes impliqués dans l'apparition des glandes mammaires. «Nous avons observé que certains gènes architectes fonctionnent durant le développement des bourgeons mammaires chez la souris, et nous avons voulu comprendre comment et pourquoi », note le professeur.

Les chercheurs avaient identifié auparavant une région d'ADN adjacente aux gènes du groupe *HoxD*, qui forme une structure particulière en 3D pour interagir avec certains de ces gènes, afin de les activer. «Nous avons découvert que cet ADN adopte la même conformation tridimensionnelle dans des tissus aussi divers que ceux destinés à devenir un bras, un intestin ou encore une glande mammaire», détaille Leonardo Beccari, membre du groupe genevois et responsable du projet.

### Cela ne concerne pas les ornithorynques

La conformation tridimensionnelle de cet ADN étant identique à celle d'autres organes, il restait à comprendre ce qui caractérisait la régulation des gènes *Hox* dans le bourgeon mammaire, qui est apparu plus tardivement au cours de l'évolution. «Nous avons découvert l'existence d'une courte séquence d'ADN capable d'activer un gène *Hox* précis et qui n'est présente que chez les mammifères à placenta et les marsupiaux», explique Ruben Schep, premier auteur de l'article. En effet, les mammifères qui pondent des œufs, à l'instar des ornithorynques, en sont dé-



Fourmilier géant © Malene Thyssen



Kangourou géant ©Fir0002/Flagstaffotos



Ornithorynque © Stefan Kraft

La séquence d'ADN nommée MBRE est présente chez les mammifères à placenta (haut) et les marsupiaux (milieu), mais pas chez ceux qui pondent des œufs (bas).

pourvus.

Cette courte séquence d'ADN, nommée MBRE, n'a pu exercer sa fonction que parce qu'elle est apparue dans une région de cet ADN tridimensionnel où il existait déjà un contact avec des gènes du groupe *HoxD*. Le contrôle de l'expression de ces gènes dans les bourgeons mammaires a ainsi évolué grâce au détournement de ce module de régulation préexistant, expliquant l'arrivée plus tardive de cette structure, et donc des mammifères à placenta et des marsupiaux.

## contact

### **Denis Duboule**

022 379 67 71/ 021 693 83 38

Denis.Duboule@unige.ch

Denis.Duboule@epfl.ch

### **UNIVERSITÉ DE GENÈVE**

#### **Service de communication**

24 rue du Général-Dufour  
CH-1211 Genève 4

Tél. 022 379 77 17

media@unige.ch

www.unige.ch