

**Génétique****On sait comment la nature ne nous fait pas un bras dans le dos**

Anne-Muriel Brouet

**Des chercheurs de l'EPFL et de l'UNIGE ont mis au jour le mécanisme qui détermine la forme de nombreux animaux**

La nature ne peut pas faire n'importe quoi. Pour construire un être vivant, elle est contrainte de passer par une succession d'étapes; les raccourcis et les errements lui sont interdits. Ainsi en va-t-il du développement embryonnaire, qui ne tolère aucune fantaisie. Nous épargnant du même coup d'avoir un bras au milieu du dos plutôt qu'au bout de l'omoplate. Mais comment cette précision remarquable fonctionne-t-elle? L'équipe du professeur Denis Duboule, chercheur à l'UNIGE et à l'EPFL, vient de mettre au jour ce mécanisme. La découverte est publiée aujourd'hui dans la revue *Science*.

Lors du développement de l'embryon, 39 gènes sont à l'œuvre, appelés Hox ou gènes architectes. En quarante-huit heures, ils vont produire une trentaine de tranches horizontales qui correspondent peu ou prou aux vertèbres. Ainsi, toutes les 90 mi-

nutes, un nouvel étage se construit correspondant aux vertèbres cervicales, au thorax, aux lombaires, au coccyx. Mais comment font-ils pour respecter une synchronisation parfaite?

**Technique compliquée**

Les précédentes recherches du professeur Duboule ont notamment montré que l'activation de ces gènes dépend de leur position le long de la chaîne ADN. Et c'est là que sont allés gratter les chercheurs. A l'aide d'une «technique compliquée», ils ont observé comment fonctionnait la structure de la chromatine, soit la pelote de protéines dans laquelle se trouve entortillé l'ADN.

Et ils ont trouvé que la chromatine fonctionne un peu comme un chapelet, à un détail près. Le cordon ne forme pas une boucle, ses deux bouts sont dénoués. Enroulées sur leur cordon dans une main, les perles passent entre les doigts, les unes après les autres au rythme des «Je vous salue Marie», avant de retourner dans la main. De même, lors de la construction de l'embryon, le fil se déroule, un gène activé sort de la pelote, fait son travail avant de rentrer dans la pelote et de laisser le suivant délivrer ses instructions. C'est d'une précision méca-

nique. Et pour arriver à la fin du jeu, il faut égrener toutes les perles.

«Ainsi, il est impossible à la perle B de sortir si la perle A n'est pas sortie. Si le mécanisme se bloque, A va continuer son travail jusqu'à ce que le processus s'ar-

rête de lui-même», précise Denis Duboule. C'est ainsi que le serpent se retrouve avec jusqu'à 400 vertèbres, la machine s'étant bloquée sur la construction des vertèbres, à cause d'une défectuosité d'un gène Hox. Car tous les animaux dits bilatériens (à symétrie bilatérale, du vers de terre à l'éléphant) subissent le même mécanisme. «Le moindre défaut de cette mécanique entraîne l'arrêt du développement ou pourrait donner lieu à une autre espèce», ajoute le professeur.

**De la souris au serpent**

Restent des mystères: «Nous ne comprenons toujours pas quel est le moteur du système», regrette Denis Duboule qui se penche sur l'énigme. Mais l'homme non plus ne peut pas faire n'importe quoi. C'est pourquoi, même quand les chercheurs auront compris quel mécanisme fait sortir ou va chercher les billes, ils n'essaieront pas de transformer une souris en serpent.



## Un père des gènes architectes

Biologiste du développement, le professeur Denis Duboule fait progresser depuis vingt ans notre connaissance du développement embryonnaire. Ce Franco-Suisse de 56 ans effectue un travail de pionnier sur les «gènes architectes», responsables de la construction de l'embryon. Schématiquement, les gènes Hox expliquent tant la présence du pouce chez l'humain que celle de la trompe chez l'éléphant. Directeur du Pôle de recherche national Frontiers in Genetics, il partage deux mi-temps entre l'École polytechnique de Lausanne et l'Université de Genève. Auréolé de nombreux prix en Suisse comme à l'étranger, dont le Prix Marcel Benoist, considéré comme le Nobel suisse, le professeur a reçu en septembre le Prix de la Fondation pour Genève.



SABINE PAPILLOU

## Le mécanisme qui détermine la forme des êtres vivants

Baleine bleue et ver de terre doivent leur forme à un même mécanisme biologique. Des chercheurs de l'EPFL en ont percé les secrets.

