

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

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

Anne-Muriel Brouet

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 erreurs lui sont interdits. Ainsi en va-t-il du développement embryonnaire, qui ne tolère aucune fantaisie. Nous épaignant d'un 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 à jour ce mécanisme. La découverte est publiée aujourd'hui dans la revue *Science*.

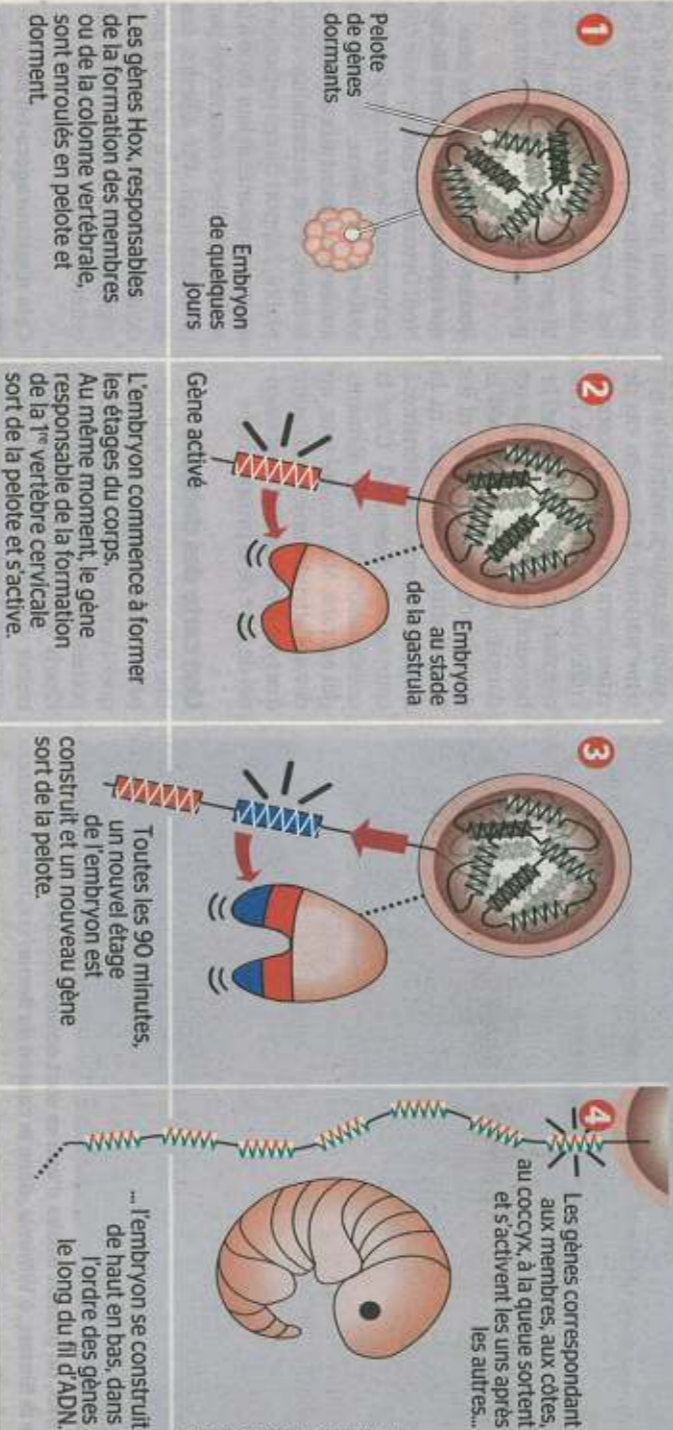
Lors du développement de l'embryon, 39 gènes sont à l'œuvre, appelés Hox ou gènes architectes. En quarante-huit heures, ils vont produire une trentaine de tranches horizontales qui correspondent peu ou prou aux vertèbres. Ainsi, toutes les nœuds minimes, un nouvel étage se construit correspondant aux vertèbres cervicales, au thorax, aux lombaires, au coccyx. Mais comment font-ils pour respecter une synchronisation parfaite?

## Technique compliquée

Les précédentes recherches du professeur Denis 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. À l'aide d'une «technique compliquée», ils ont observé comment fonctionne la structure de la chromatine, soit la

## 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.



## Un père des gènes architectes



Le professeur Denis Duboule. SABINE PAPILLON

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 m-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. A.M.B.

pelote de protéines dans laquelle se trouve entortillé l'ADN.

Et ils ont trouvé que la machine fonctionne un peu comme un chapelier, à un détail près. Le cordon ne forme pas une boucle, ses deux bouts sont dénoués. Enroulés 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 mécanique. Et pour arriver à la fin du jeu, il faut égrainer 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'arrête 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 bilatéraux (à symétrie bilatérale, du ver 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'essayeront pas de transformer une souris en serpent.



Les faits se sont déroulés au-dessus de Vevey. THIERRY

## Il visait les hélicoptères avec son laser

Cent jours-amende avec sursis pour avoir aveuglé un pilote d'hélicoptère de l'armée

Il était pris de boisson et s'arr à viser des hélicoptères avec son laser. La justice l'a condamné à une amende de 37 ans avec sursis pour avoir aveuglé un pilote d'hélicoptère de l'armée suisse, engagé dans un exercice de sécurité du XIII<sup>e</sup> octobre 2010. Il a été condamné à une amende de 100 jours-amende avec sursis de 1000 francs d'amende. Le retour de l'Est vaudois l'a reconduit de voies de fait et de coups de poing. L'acte a été jugé coupable de voies de fait et de coups de poing. L'acte a été jugé coupable de voies de fait et de coups de poing.

Le vendredi 22 octobre vers 9 h 30, les deux hélicoptères militaires ont été atteints par un laser, au-dessus de Vevey. Les militaires survolaient la commune de Corsier lorsque les éclairs lumineux ont été aperçus. Les victimes, un pilote et un copilote, ont été atteints par le laser. Les victimes ont été atteintes par le laser. Les victimes ont été atteintes par le laser.

Grâce aux indications de pages, le domicile de l'agresseur a été localisé rapidement. L'homme interpellé. Il s'avait son appareil était dangereux. L'homme interpellé. Il s'avait son appareil était dangereux. L'homme interpellé. Il s'avait son appareil était dangereux.

PUBLICITÉ

# MINI MAXI

€URO

PROMO

Jusqu'à  
**Fr. 10'000.-**

€UROWIN

www.citroen.ch



**CITROËN C1**  
Contrôle de Stabilité  
en Courbe (CSC)

**CITROËN C3**  
Pare-chocs Zenith  
Airbags frontaux et latéraux

**CITROËN C3 Picasso**  
Banquette arrière coulissante  
Toit vitre panoramique

**CITROËN C4**  
Technologie Micro-Hybride e-HDi  
Système de surveillance d'angle mort

**CITROËN C5 Tourer**  
Suspension Hydractive III+  
Système de navigation 3D NavDrive

CITROËN partenaire TOTAL

en octobre



CITROËN

CREATIVE TECHNOLOGIE