

SCIENCE & FICTION

Les X-men, des mutants prometteurs

Capables de traverser des murs ou de manipuler des flammes, les X-men sont des humains dont l'ADN a subi des mutations. Est-il possible d'identifier la nature de ces mutations à la lumière des connaissances actuelles en génétique ?

Jean-Sébastien STEYER et Roland LEHOUCQ

L'avertissement adressé aux hommes par Kitty Pryde, *alias* Shadowcat, résume l'intrigue de l'univers des X-men : « Nous sommes des mutants. Nés différents des humains de base, avec un génome amélioré qui nous confère des superpouvoirs. Si vous nous énervez, c'est à vos risques et périls. »

Cette mutante capable de traverser la matière – tel le Passe-muraille de Marcel Aymé – et les autres X-men sont à nouveau à l'écran dans le film *X-men, Days of Future Past* de Bryan Singer. Cet épisode dépeint l'origine complexe du conflit entre les mutants qui croient que l'humanité peut les accepter et ceux qui ne le pensent pas et veulent l'exterminer. Mais qui sont ces étranges personnages et que nous apprennent-ils sur les mutations génétiques et la biologie de l'évolution ?

Imaginé par le scénariste Stan Lee et le dessinateur Jack Kirby, les X-men sont des personnages de bandes dessinées qui apparaissent pour la première fois en 1963 aux États-Unis, dans les pages de l'éditeur Marvel Comics, et en 1970 en France dans la revue *Strange*. Ces êtres présentent des mutations génétiques qui leur confèrent des pouvoirs comme l'invisibilité, la télépathie ou la télékinésie – ils sont capables de communiquer et de déplacer des objets par la pensée. Mais ces pouvoirs, qui s'expriment en général à partir de l'adolescence, peuvent vite devenir des malédictions s'ils ne sont pas maîtrisés. Le professeur Charles Xavier,



1. LES X-MEN SONT DES MUTANTS dotés de différents superpouvoirs. Ce film retrace le conflit entre deux chefs mutants et raconte comment ces êtres sont acceptés ou rejetés par la société.

mutant doté de pouvoirs psychiques, crée l'« École pour jeunes surdoués » qui enseigne aux mutants à se connaître, se contrôler et être capables de vivre en bonne intelligence avec les humains « normaux ».

Mais les X-men sont sujets à des persécutions : ils sont espionnés, fichés et certains humains confondant mutation et maladie veulent même les vacciner, voire les exterminer. Leur histoire ressemble à celle du roman *À la poursuite des Slans* d'Alfred van Vogt (1940) qui met en scène des mutants télépathes pourchassés par les hommes. Dans les aventures des X-men, Magneto, le chef des mutants rebelles, est un rescapé des camps de concentration nazis.

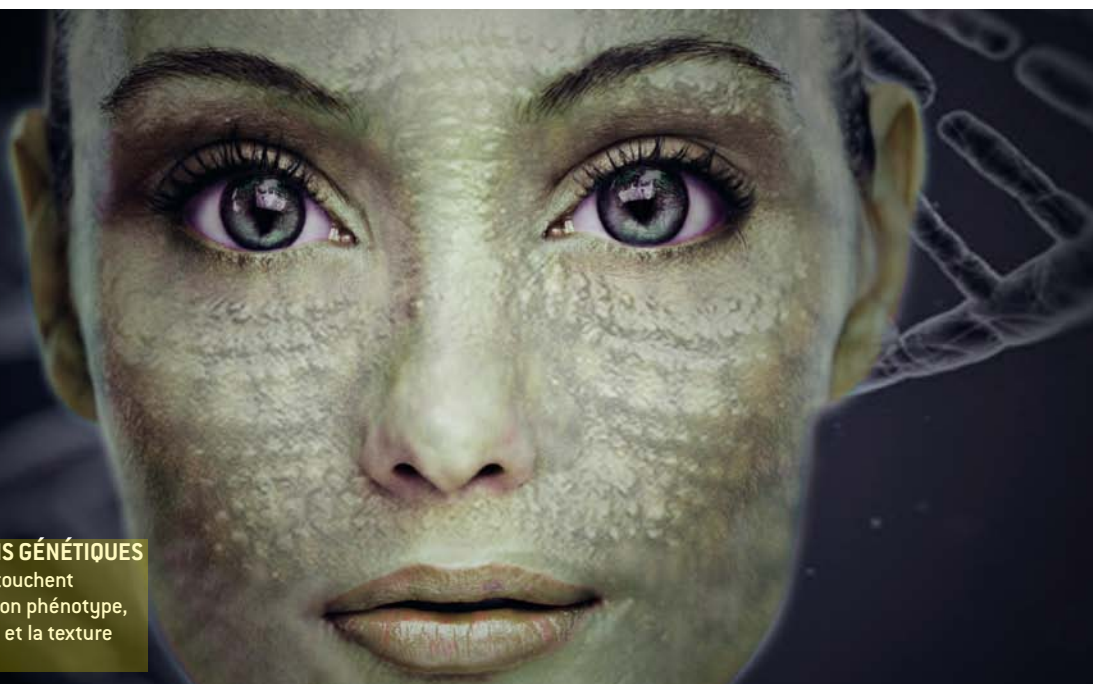
Si ces histoires de mutants, aussi violentes soient-elles, font l'apologie du respect d'autrui et du droit à la différence, elles ne nous expliquent pas ce qu'est une mutation.

Quelle explication biologique ?

En biologie, un mutant est un organisme dont l'information génétique – sa séquence d'ADN ou d'ARN dans le cas de certains virus – a été modifiée. Il existe de nombreux types de mutations. Pour déterminer celles qui affectent les X-men, voyons d'abord comment ces mutants apparaissent. Les parents très ordinaires du jeune Saint-John Allerdyce (*alias* Pyro) sont sidérés lorsqu'ils le découvrent jouant avec le feu et capable de projeter à

2. LES MUTATIONS GÉNÉTIQUES

de cette mutante touchent des éléments de son phénotype, tels que la couleur et la texture de sa peau.



distance la flamme d'un briquet – un pouvoir nommé pyrokinésie. Le fait qu'un mutant puisse naître de parents « normaux » suggère donc qu'une modification génétique s'est produite soit dans le spermatozoïde fécondant ou l'ovule fécondé (la mutation est alors dite germinale ou *de novo*) soit dans l'œuf après la fécondation (la mutation est alors dite postzygotique). Chez l'enfant, les mutations germinales sont souvent à l'origine d'anomalies chromosomiques. Statistiquement, elles affectent plus les spermatozoïdes que les ovules, bien que le risque augmente avec l'âge de la mère.

Les mutations postzygotiques étant bien plus rares, les X-men sont plus probablement des mutants germinaux. Mais puisque leurs pouvoirs tendent à se manifester à l'adolescence, ils pourraient aussi être issus de mutations touchant leur propre ADN en cours de développement. Cependant, ces mutations sont transmises uniquement aux cellules filles de la cellule mutée et peuvent parfois produire des cellules tumorales, voire des cancers, ce qui n'est pas le cas des X-men.

Autre possibilité, leurs mutations sont conditionnelles. Elles sont toujours présentes, mais ne s'expriment qu'à certains moments, dans certaines conditions. C'est le cas des drosophiles mutantes sensibles aux variations de température. Dans le cas des X-men, nous pourrions imaginer des mutations conditionnelles s'exprimant à la suite d'un stress ou d'une poussée d'hormones de croissance.

Quel que soit le type de mutation, les X-men apparaissent sur toute la surface de la Terre. Leurs mutations semblent donc aléatoires, et non produites par des agents mutagènes spécifiques tels les rayonnements de haute énergie ou des produits chimiques. Ces mutations participeraient au « bruit de fond » de l'évolution, produisant parfois de nouvelles formes qui sont sélectionnées ou non. Même si la plupart sont imperceptibles, les mutations sont donc des moteurs de l'évolution et les X-men seraient un exemple du potentiel évolutif de l'espèce humaine. Mais contrairement à ce qu'affirme Kitty Pryde, le génome des X-men n'est pas amélioré par rapport à celui des hommes, il est juste différent.

Un saut évolutif

Dans l'univers Marvel, les X-men appartiennent d'ailleurs à l'espèce *Homo superior*. Cette dénomination rappelle certaines théories dépassées de « racisme scientifique » qui considéraient certains individus comme supérieurs aux autres, justifiant ainsi des atrocités, telles que l'esclavage ou la Shoah. Cette dérive n'est pas possible avec les X-men qui sont de diverses origines : par exemple, Épervier est apache tandis que Tornade est africaine. Mais ces mutations font-elles pour autant des X-men une espèce différente d'*Homo sapiens* ? Ce saut évolutif qui transforme une espèce en une autre le temps

d'une génération est nommé saltation, et la mutation responsable une macromutation. Ce phénomène, observé chez des vers et des arthropodes, est si rare qu'il est parfois considéré comme un modèle évolutif hypothétique. Mais de récentes expériences sur des gènes architectes (participant à la morphogenèse du corps) ont montré que de petites modifications peuvent créer des mutants très différents de leurs parents, telle la drosophile *Antennapedia* qui porte une paire de pattes à la place des antennes !

Ces mutations rappellent la théorie des « monstres prometteurs » développée par l'embryologiste Richard Goldschmidt (1878-1958) selon laquelle les macromutations, certes rares, sont à l'origine de la spéciation tandis que les micromutations, plus nombreuses, ne produisent que des variations intraspécifiques. En 1935, l'embryologiste quitta son Allemagne natale, car il était juif ; en cela il rappelle un peu Magneto. Goldschmidt s'est réfugié aux États-Unis où il est devenu professeur d'université, comme Charles Xavier ! Goldschmidt nous enseigne donc que les X-men pourraient bien être des mutants prometteurs. ■

J.-S. STEYER est paléontologue au CNRS-MNHN, à Paris. R. LEHOUCQ est astrophysicien au CEA, à Saclay.



Retrouvez la rubrique
Science & fiction sur
www.pourlascience.fr