

*Librio*

# CES DÉCOUVERTES QUI POURRAIENT BIEN CHANGER VOTRE VIE

sous la direction de Fabienne Chauvière



DANS LA MÊME COLLECTION

*Guide du Ciel*, Libro n° 898

*À la recherche du boson de Higgs*, Libro n° 1045

*Les Secrets de la matière*, Libro n° 1138

*Les Lois essentielles de la physique*, Libro n° 1065

*Questions de maths utiles*, Libro n° 1175

*Les Secrets du ciel*, Libro n° 1176

*50 histoires d'animaux pour comprendre Darwin*, Libro  
n° 1198

*25 drôles d'anecdotes scientifiques*, Libro n° 1234

*Merveilles de l'univers, 15 observations scientifiques insolites*,  
Libro n° 1284

*Y a-t-il du wifi dans l'espace ? Et autres questions auxquelles  
seul*

*un astronaute peut répondre*, Libro n° 1287

*La Chimie au quotidien*, Libro n° 1288

*Les Maths au quotidien*, Libro n° 1289

Une enquête de  
Fabienne Chauvière

# Ces découvertes qui pourraient bien changer votre vie

*Librio*

Couverture : © Iurii Motov / Shutterstock

© Flammarion, 2019, sous le titre « Les Promesses de la science »

© E.J.L., 2023 pour la sélection et présente édition

EAN 9782290396070

## SOMMAIRE

<b>Les promesses de la médecine génomique .....</b>	<b>7</b>
<b>Un monde de robots .....</b>	<b>25</b>
<b>Comprendre le développement du cerveau des bébés .....</b>	<b>43</b>
<b>L'intelligence collective des insectes au service de l'homme .....</b>	<b>61</b>
<b>Améliorer les performances des sportifs .....</b>	<b>79</b>



## LES PROMESSES DE LA MÉDECINE GÉNOMIQUE

*Plonger au cœur de l'ADN d'un patient pour mieux diagnostiquer sa maladie et offrir un traitement personnalisé : telles sont les promesses de la médecine génomique. Déjà appliquée avec succès sur des maladies rares et sur certains cancers, la technique entend bien bouleverser les habitudes des médecins dans les prochaines décennies. Au risque de soulever des cas de conscience...*

La médecine génomique se propose d'utiliser l'information contenue dans l'ADN d'un patient dans l'objectif d'améliorer le dia-

gnostic de sa maladie et son traitement. Cette médecine personnalisée devrait permettre de réduire le coût de la santé, qui explose aujourd'hui. Elle répond aussi aux problèmes d'efficacité et de toxicité des médicaments : deux personnes peuvent avoir la même maladie et ne pas réagir de façon similaire à

un même médicament. En analysant l'ADN d'un patient, on saura adapter le traitement à son terrain

**Jean-François Deleuze** est généticien, directeur du Centre national de recherche en génomique humaine du CEA au Génopole d'Eury et du Centre d'études du polymorphisme humain (le CEPH-Fondation Jean Dausset).

génétique. La médecine génomique est la suite d'une longue histoire qui a commencé avec la découverte de l'ADN.

Dans les années 1960, on avait l'habitude d'appeler l'ADN (pour acide désoxyribonucléique) la molécule de la vie, source de toute chose (même si on est depuis un peu revenu sur le rôle tout-puissant de l'ADN). On savait déjà que des « déficiences », qu'on appelle aujourd'hui altérations ou mutations, sont responsables des nombreuses différences apparentes au sein de la population humaine. Notre physique, notre poids, notre taille, mais aussi les maladies qui nous affectent, tout cela est, en partie du moins, sous le contrôle de l'ADN.

### *Le premier séquençage*

À cette époque, le séquençage de l'ADN n'existait pas et son utilisation restait limitée. C'est le double prix Nobel Frederick Sanger qui a mis au point la première méthode de séquençage de l'ADN, et qui lui a donné son nom, la méthode de Sanger. Ce biochimiste anglais a inventé une solution pour caractériser l'ensemble des éléments qui constituent nos chromosomes. Dans les années 1980 à 2000, des centaines de millions de dollars ont été nécessaires pour finaliser le séquençage du premier génome humain. Aujourd'hui, avec les nouvelles technologies, la miniaturisation et le haut débit d'analyse, on est capable de séquencer un individu en quelques jours et pour quelques centaines d'euros.



Mais qu'est-ce que « séquencer » ? On représente notre ADN comme un collier de trois milliards de perles, avec quatre types de perles différentes, A, T, C et G, que l'on appelle les bases nucléiques. Séquencer l'ADN, c'est déterminer l'enchaînement précis de ces quatre perles pour les trois milliards de perles qui composent notre ADN. Toutefois, ce n'est que le début de l'histoire lorsqu'on cherche à décrypter les gènes, car il y a un code dans le code, au-delà de cet enchaînement de quatre perles. Certaines de ces lettres forment des mots encore plus complexes : les gènes. On en connaît environ 20 000 chez l'homme. Séquencer l'ADN, c'est analyser les trois milliards de perles pour en caractériser les 20 000 superstructures, les gènes, qui sont les éléments à l'origine de l'activité de nos cellules.

### *La compatibilité génétique*

Il y eut ensuite une grande avancée dans les années 1980 : la découverte du système immunitaire ou système HLA (pour *human leukocyte antigen* ou antigènes des leucocytes humains, les antigènes étant des molécules à la surface des cellules qui permettent l'identification par le système immunitaire). Elle est à mettre au crédit du prix Nobel français le professeur Jean Dausset, qui a découvert que, lorsqu'on greffe de la peau sur des individus, certaines greffes prennent et d'autres non – la peau meurt alors et devient nécrotique.

Jean Dausset était un esprit visionnaire. Non seulement il avait compris la nécessité d'une ressemblance

entre un donneur et un receveur au niveau de la greffe, mais également que cette ressemblance avait probablement des fondements génétiques. Il a saisi toute la pertinence du problème : ce n'était pas seulement une question importante pour la greffe, mais pour la médecine en général. J'ai la fierté aujourd'hui de travailler dans le bureau de Jean Dausset, dans la fondation qui porte son nom, près de l'hôpital Saint-Louis et dont je suis le directeur scientifique. Dans les locaux se trouve encore toute sa bibliothèque, probablement l'une des plus complètes sur le système HLA.

Quand enfin, en 2003, on a réussi à séquencer entièrement un génome humain, il y a eu beaucoup d'espoir, en particulier sur la possibilité de personnaliser la médecine à chacun. On a cru pouvoir identifier rapidement quels étaient les gènes responsables des maladies. En réalité, c'est plus complexe que cela. Le séquençage du génome humain a représenté un élan énorme, et peut-être qu'il a fallu, politiquement, forcer les annonces pour obtenir l'argent nécessaire pour réaliser ce premier séquençage du génome humain.

Si on connaît aujourd'hui le rôle de la majorité des gènes, ce n'est pas le cas pour la totalité du génome humain. Et on n'a même pas mis le nom d'un gène sur toutes les maladies, que ce soit le cancer, les maladies rares ou les maladies communes, quoique énormément de progrès ont été réalisés. La route est encore longue. Néanmoins, on pratique déjà une médecine personnalisée dont les exemples les plus emblématiques sont la greffe et la transfusion sanguine, pour lesquelles le greffon ou le sang transfusé des donneurs sont génétiquement compatibles avec les receveurs. C'est sur cette