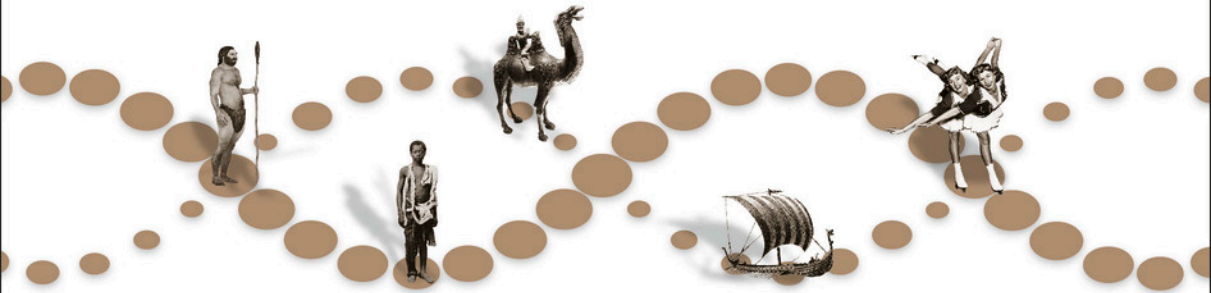


ÉVELYNE HEYER

L'ODYSSÉE DES GÈNES



7 millions d'années d'histoire
de l'humanité révélées par l'ADN

Flammarion

Les gènes sont une fascinante machine à remonter le temps depuis que nous savons faire « parler » non seulement l'ADN des *Sapiens* actuels, mais aussi celui de nos lointains ancêtres. En nous faisant partager les derniers résultats des laboratoires comme ses péripéties sur le terrain, Évelyne Heyer dévoile un récit qui semblait à jamais inaccessible : celui de l'aventure humaine. Ou comment une espèce, qui s'est séparée des chimpanzés il y a 7 millions d'années à peine, a pu conquérir la planète.

Dans cette grande fresque, vous cheminerez aux côtés de cousins disparus tels Néandertal et Denisova, ou du mystérieux peuple des steppes qui aurait imposé les langues indo-européennes. Au gré des migrations et des mélanges, vous suivrez les juifs de Boukhara, les armées de Gengis Khan ou encore ce millier de « filles du Roy » envoyées par Louis XIV peupler la Nouvelle-France – et aïeules de bon nombre de Québécois... Vous embarquerez avec les esclaves africains depuis leurs pays d'origine, que révèlent les tests génétiques. Une odysée qui éclaire aujourd'hui nos différences et façonnera demain notre avenir.

Une extraordinaire histoire collective dont nous sommes tous les héritiers.



Évelyne Heyer est professeure en anthropologie génétique au Muséum national d'histoire naturelle. Familière des Pygmées et des peuples d'Asie centrale parmi lesquels elle a effectué de nombreuses missions, elle cherche à évaluer l'effet de la culture sur notre évolution génétique. Commissaire scientifique du musée de l'Homme, elle a dirigé l'ouvrage Une belle histoire de l'Homme (Flammarion, 2015; Champs, 2017) et vient de publier On vient vraiment tous d'Afrique ? (Champs, 2019) avec l'historienne C. Reynaud-Paligot.

Flammarion

CNL
CENTRE
NATIONAL
DU LIVRE



20-14 Création Studio Flammarion. Couverture © Shutterstock/Nicolas Primola, Everett Historical, Everett Collection, Sygma sur un clameau. Shanghai Museum © PHG. © Rastoy/Stock. 4e de couverture: Figure humaine. 5e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 6e de couverture: Figure humaine. 7e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 8e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 9e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 10e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 11e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 12e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 13e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 14e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 15e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 16e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 17e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 18e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 19e de couverture: A. J. Huxley/Stock. 20e de couverture: A. J. Huxley/Stock.

L'ODYSSÉE DES GÈNES

ÉVELYNE HEYER

avec la collaboration de Xavier Müller

**L'ODYSSÉE
DES
GÈNES**

Flammarion

© Flammarion, 2020
ISBN : 978-2-0814-2822-5

Prologue

Été 2011, Sibérie. Il est à peine huit heures lorsque je traverse les rues poussiéreuses bordées de maisons en bois. Au loin, le soleil émerge des montagnes de l'Altaï sibérien, cette région accidentée où se rencontrent le Kazakhstan, la Chine et la Mongolie. Pourtant, je fais à peine attention au panorama épique, digne du *Seigneur des Anneaux*, tant les seules pensées qui me préoccupent tournent autour du projet qui m'anime depuis dix ans. Il peut sembler fou : reconstituer l'histoire des peuples d'Asie centrale à partir de leur seul ADN. Pour moi, les gènes sont un livre d'histoire, une machine à remonter le temps. Grâce à la génétique, j'explore la mémoire de notre passé, là où aucune archive n'est disponible.

Je suis venue en Asie pour enquêter sur le peuplement de la région à travers les siècles, mais ces travaux font partie d'un tableau bien plus vaste. Il s'agit de répondre à une question qui nous concerne tous : comment l'Homme a-t-il conquis la planète ? Comment, d'une poignée de *sapiens* errant dans la savane, l'espèce

L'Odyssée des gènes

humaine est-elle devenue l'espèce dominante en seulement quelques millions d'années ? Notre appropriation des continents et de leurs écosystèmes a été fulgurante, notre faculté d'adaptation vertigineuse. Quels itinéraires ont empruntés nos ancêtres, partis à l'aventure hors du berceau africain, pour explorer les terres ? À quel point notre génome s'est-il modifié pour faire face aux défis des nouveaux climats ? Nous sommes aujourd'hui 7,5 milliards d'individus. Chacun d'entre nous est un enfant de cette histoire collective.

Le terrain

Avec mes collègues chercheurs, nous voilà donc dans ce village pour recueillir des échantillons d'ADN de la population. Pour mener à bien cette mission, nous avons déjà les autorisations de la République de l'Altaï, des ministères de la Santé et de la Culture. Si plusieurs parapluies valent mieux qu'un, nous avons encore besoin de l'accord du chef du district.

Seul lui nous fournira l'autorisation de nous adresser aux habitants. Ces démarches seraient une formalité dans un pays comme la France, un simple échange de courrier. Ici, il faut faire avec une hydre administrative aux multiples têtes. Malgré l'excitation, je me rends à notre rendez-vous avec une légère appréhension. De précédentes déconvenues m'ont appris que rien n'était simple dans les régions reculées d'Asie... Me revient à la mémoire ce jour où, au Kirghizistan, nous nous trouvions dans une région contrôlée par une tribu hostile à celle au pouvoir. Malgré une lettre signée du gouvernement, il n'y avait aucune

Prologue

possibilité de négocier. Il aurait fallu lâcher un bakchich, ce que nous nous sommes refusés à faire.

Le chef de district a l'aspect typique des populations de la région, visage rond et peau tannée, que viennent rehausser deux yeux bridés en amande. Son bureau a le look communiste comme nous en rencontrons beaucoup : le même mobilier fonctionnel sans fioriture, une photo de Poutine bien en vue – alors que, officiellement, Dmitri Medvedev est le président... D'ailleurs, plus on s'éloigne de Moscou, plus Poutine est présent. Il faut préciser qu'il a une datcha dans la région, ce qui nous a permis de rejoindre ces régions reculées par une route fort correcte. Toujours est-il que le chef pose sur nous un regard placide, tandis que nous tentons de lui expliquer notre démarche. Je ne le sais pas encore, mais cette région du monde va fournir dans les années à venir des éléments cruciaux sur l'histoire de notre espèce.

Notre équipe comprend une généticienne ouzbèke, un ethnologue russe, un linguiste français, un documentaliste et moi-même, qui suis anthropologue généticienne. Comme je l'ai dit, je m'intéresse à la diversité et à l'histoire des humains racontées par la génétique, en particulier à la façon dont nous avons colonisé la Terre. Ce mystère me fascine, comme toutes les questions en lien avec les mouvements migratoires qui ont ponctué *notre* conquête du globe.

Nous expliquons au chef que sa région est particulièrement intéressante pour retracer un événement essentiel de cette grande histoire : c'est du sud de la Sibérie que des humains sont partis coloniser l'Amérique. Nous connaissons par cœur notre exposé à force de le répéter. Kosh Agatch doit être le dixième village

que nous visitons depuis le début de notre campagne, qui a commencé trois semaines auparavant. À l'affût de ses réactions, nous continuons de débiter notre topo.

Oui, il est tout à fait possible de déduire notre histoire de l'ADN des populations actuelles. *Et non, ce n'est pas du chamanisme*, j'ajoute pour moi-même en pensant au tambour cérémoniel orné de liserés rouges que j'ai vu la veille accroché devant la façade d'une maison... Il faut préciser que la région est empreinte d'une forte spiritualité. La montagne Belukha, plus haut sommet de l'Altäï, exerce par exemple une sorte de fascination sur les habitants. J'ai lu sur un site Internet que cette montagne « possède un fort pouvoir thérapeutique » et qu'elle « travaille en profondeur jusque dans votre ADN ». Comme quoi la génétique s'imisce partout, de nos jours !

Dans notre cas, une campagne d'échantillonnage d'ADN se fait nécessairement avec l'adhésion au projet des individus participants. Ceux-ci nous donnent leur accord pour que l'on étudie leur patrimoine génétique via une prise de sang ou de la salive. Cet accord doit être éclairé : chacun doit avoir compris l'intentionnalité du projet et y adhérer. Mais c'est loin d'être la seule permission à décrocher dans ce pays où l'administration est reine. D'où notre visite au chef.

L'ADN pour explorer le passé

Il reste que le bureaucrate demeure de marbre, sans que je sache si son attitude dénote une franche indifférence à notre projet ou un manque de compréhension face au discours scientifique que nous lui tenons... Je

Prologue

me mets une seconde à sa place et mesure une fois de plus l'ampleur du fossé culturel qui nous sépare, moi la scientifique urbaine en chaussures de randonnée et lui le fonctionnaire de ce petit village isolé du reste du monde, où on élève le bétail en troupeaux gardés par des cavaliers à cheval. Sans être le Far West, me voilà bien au Far East ! C'est vrai qu'il y a de quoi être décontenancé à l'idée que l'ADN puisse être une machine à remonter le temps.

Même si le chef continue de nous toiser et malgré ma légère inquiétude, j'ai confiance. Au fil de mes campagnes d'échantillonnage, nous avons appris à présenter notre démarche pour nous faire comprendre de tous. En fait, le discours qui semble le plus en accord avec les connaissances que peuvent avoir les villageois est celui de l'archéologie : comme on fouille un terrain pour y retrouver des traces du passé, on fouille dans l'ADN pour retracer l'histoire des ancêtres, les proximités entre les différentes populations de l'Asie centrale et de la Sibérie.

Nous disons donc au chef que nous faisons de l'archéologie à partir de l'ADN (nous ignorons quelles sont les connaissances exactes de notre interlocuteur en génétique, mais il a certainement déjà entendu parler d'ADN, comme tout le monde). À partir de l'ADN d'individus vivant actuellement, on parvient à remonter dans le passé. C'est l'un des aspects les plus fascinants de la génétique.

Dans tous les villages où j'ai pu aller, de l'ouest de l'Asie centrale au bord de la mer d'Aral, à l'est de la Sibérie près du lac Baïkal, le même intérêt pour l'histoire s'est manifesté. Les gens sont friands de toute information sur leurs origines et cherchent en particulier à savoir

d'où ils viennent. L'autre point commun entre les milliers d'individus qui ont participé à nos études, c'est la curiosité et la fierté : curiosité de rencontrer des chercheurs français (la France a en général la cote à l'étranger, grâce à la tour Eiffel et à Zidane, et à un certain moment grâce à Jacques Chirac pour avoir refusé la guerre en Irak) et fierté de participer à une étude internationale : nous avons entendu plusieurs fois : « Grâce à vous, notre village sera sur les cartes du monde. »

Le bureaucrate balaye du regard notre petit groupe et s'anime enfin. Il est flatté que certains de ses ancêtres soient ceux qui ont donné naissance aux populations américaines, il y a quelques milliers d'années de cela ! Lui-même visualisait bien cette route migratoire. Il ne lui a pas échappé que les populations autochtones de la région ressemblent fort à celles d'Amérique du Nord, physiquement mais aussi culturellement – de chaque côté du détroit de Béring, les habitations traditionnelles anciennes sont par exemple des tipis en écorce de bois. Je respire : plutôt qu'un frein à notre projet, nous avons trouvé en cet homme un allié.

Je sais à présent que la partie est gagnée, que notre équipe aura les coudées franches. Nous sourions en remerciant chaleureusement notre interlocuteur, qui s'éclaire d'un magnifique sourire. C'est aussi pour cela que j'ai choisi d'exercer ma passion pour la recherche en partie sur le terrain. J'aurais pu opter pour un domaine abstrait, qui m'aurait condamnée à passer mes journées entières devant un ordinateur. J'ai préféré le grand air et ces rencontres inoubliables... qui font oublier les aléas malheureux qui émaillent toutes nos missions !

Prologue

Nous demandons au chef s'il veut bien mettre à notre disposition un lieu l'espace de quelques jours. Cela suffira amplement pour faire venir des volontaires et leur prélever un peu de salive. Car oui, pour cette mission en Sibérie, nous avons choisi de collecter l'ADN à partir de la salive : l'ADN est de moins bonne qualité que s'il est extrait du sang, mais logistiquement c'est notre seule possibilité. En réponse, le chef nous propose ce qu'il appelle l'« hôtel », comprenez une petite maison communale vouée à l'accueil des visiteurs officiels. Au cours de mes missions, mes séances d'échantillonnage se sont déroulées dans des endroits variés : dans des dispensaires, des écoles, dans les locaux de la mairie, et même une fois dans une mosquée.

À l'« hôtel » de Kosh Agatch, nous accueillerons plus de cinquante personnes qui auront la gentillesse de donner un peu de leur salive pour la science. Nous reprendrons ensuite la route pour nous arrêter quelques kilomètres plus loin dans un nouveau village où, alors que nous avons été lâchés par notre interlocuteur officiel, c'est une habitante connue de tous qui nous facilitera cette fois les choses. Nous y passerons deux jours avant de refaire nos valises et de recommencer un peu plus loin.

Au cours des dix dernières années, mes voyages m'ont portée loin de mon bureau parisien, de la Sibérie à l'Asie centrale en passant par l'Afrique. J'ai foulé des déserts et des steppes s'étendant à l'infini, arpenté des montagnes aux sentiers grillés par le soleil. Il y a plusieurs siècles, c'étaient les épices ou les métaux précieux qui poussaient les hommes et les femmes à monter des expéditions. Mon épice à moi, c'est le sang qui coule dans nos veines. Il est aussi précieux pour moi que l'or ou le pétrole pour

d'autres. Néanmoins, ce n'est pas mon histoire que je vais raconter dans ces pages. Car le trésor que je convoite, logé aux tréfonds de nos cellules, renferme un fragment de la plus incroyable des histoires que l'on puisse raconter.

L'aventure humaine

Celle d'une espèce qui foulait le sol africain à quatre pattes, il y a encore 7 millions d'années. Puis qui est partie à la conquête de la Terre.

Cette histoire, c'est celle de l'aventure humaine. Après un petit détour sur ce qui « fait » ou non l'Homme en nous comparant à nos plus proches cousins les chimpanzés, nous verrons comment, depuis notre aventure hors d'Afrique, il y a plus de 100 000 ans, nous avons conquis la planète. Cette épopée, qui s'est effectuée au gré des mélanges et des migrations, semblait à jamais inaccessible, bien qu'inscrite dans notre ADN. Or il est désormais possible de lire dans notre code génétique à livre ouvert et de remonter progressivement dans le passé.

Grâce à la puissance de l'informatique et à des techniques d'amplification de l'information génétique, nous savons en effet faire « parler » non seulement l'ADN d'humains actuels, mais aussi celui de nos lointains ancêtres, et remonter à la filiation des individus, aux gènes qu'ils portaient, etc.

Dans l'aventure que je vais retracer, nous cheminerons aux côtés d'espèces disparues comme Néandertal et Denisova, mais aussi en compagnie des premiers agriculteurs du Croissant fertile ; du mystérieux peuple des steppes,

Prologue

peut-être à l'origine des langues indo-européennes, et de Gengis Khan, dont 10 % des Chinois et des Mongols descendraient de nos jours ; des filles du Roy, dont un grand nombre de Québécois modernes sont les descendants ; et des esclaves dont les pays d'origine sont révélés par les tests génétiques des Afro-Américains.

Les questions auxquelles nous tenterons de répondre en chemin donnent le vertige : comment l'intégralité des 7,5 milliards d'individus de la population humaine peuvent-ils descendre de quelques populations préhistoriques vivant en Afrique ? Pourquoi les aborigènes australiens ont-ils la peau noire et les cheveux crépus, quand leurs proches voisins d'Indonésie ont les yeux bridés ? Pourquoi certaines maladies génétiques sont-elles spécifiques au Québec ? Pourquoi le peuple basque parle-t-il une langue sans aucun lien avec les autres langues européennes ? Pourquoi certaines populations digèrent-elles le lait ? Quels sont les liens entre la diversité des cultures et la diversité génétique ?

Cette histoire longue, inscrite dans nos gènes, suscite un engouement actuel, chacun pouvant retracer sa généalogie génétique en fournissant un peu de salive. Nous verrons comment décrypter ces résultats parfois déconcertants.

Se tourner vers le passé n'interdit en rien de se projeter dans l'avenir : y a-t-il une limite à l'augmentation de l'espérance de vie ? Comment quantifier l'influence de l'environnement ? Et, surtout, quelles voies suivre pour que l'épopée humaine se poursuive en harmonie avec la planète ? Que le voyage commence !