

chercheurs tentent de déduire les anciens mouvements migratoires de l'étude des gènes d'individus vivant aujourd'hui. En Europe, ils ont trouvé une diminution progressive de la fréquence de certains variants de gènes du Sud-Est vers le Nord-Ouest. On a supposé que cela représentait effectivement une vague d'immigration, mais il était impossible de dire quand elle aurait eu lieu.

De telles déductions sont incertaines. Supposons que vous deviez déduire du paysage politique actuel quels étaient les groupes parlementaires composant le parlement en 1848. Il y a peu de chance que cela donne un résultat exact. Il en va de même pour les généalogies génétiques : il existe toujours plusieurs scénarios historiques aboutissant à la répartition actuelle, et de nombreux détails du passé resteront inconnus à jamais. Les progrès réalisés ces dernières années dans la lecture de l'ADN ancien représentent donc une aubaine.

Les hypothèses concurrentes relatives à la « révolution néolithique » en Europe, qu'il y ait eu immigration ou non, ne peu-

vent être testées directement que par des découvertes de fossiles.

Les chercheurs travaillant avec Barbara Bramanti, à l'Université de Mayence, ont isolé de l'ADN mitochondrial (voir l'encadré page 38) sur 26 squelettes des premiers agriculteurs de l'Est de l'Europe centrale (il existe deux types d'ADN, l'ADN du noyau cellulaire et l'ADN des mitochondries ; ce dernier est transmis par les mères). Les agriculteurs appartenaient à la civilisation dite de la céramique rubanée (ou culture rubanée), qui annonçait il y a quelque 7500 ans l'époque agricole dans nos régions. L'équipe de B. Bramanti a par ailleurs prélevé des échantillons d'ADN sur des restes de chasseurs-cueilleurs ayant vécu à la même époque.

Quand l'ADN témoigne

Résultat : les segments d'ADN analysés différaient considérablement entre les chasseurs et les agriculteurs. Ils paraissaient même génétiquement plus éloignés que les autochtones d'Australie le sont des

L'ESSENTIEL

✓ L'origine des langues indo-européennes reste une question très débattue, mais qui est aujourd'hui éclairée par des analyses d'ADN et des arbres de parenté linguistique élaborés par ordinateur.

✓ Deux hypothèses s'affrontent. L'une affirme que ces langues ont gagné l'Europe via des migrations de peuplades de guerriers nomades originaires des steppes entourant la mer Noire et la mer Caspienne, il y a moins de 6 000 ans.

✓ L'autre hypothèse invoque des migrations d'agriculteurs d'Anatolie, il y a plus de 8 000 ans.



L'AUTEUR



Ruth BERGER, biologiste et linguiste, a publié en 2008 un livre sur l'évolution des langues, *Warum der Mensch spricht* (Pourquoi l'homme parle).

Européens. Les premiers agriculteurs d'Europe centrale, appartenant à la civilisation de la céramique rubanée, étaient donc des immigrants. Cela concorde parfaitement avec la thèse de C. Renfrew, selon laquelle l'indo-européen serait arrivé en Europe par l'intermédiaire d'agriculteurs anatoliens.

Cependant, comme souvent, le diable se cache dans les détails. Certes, les chasseurs-cueilleurs ayant vécu à l'époque archaïque, sur laquelle a porté l'étude de B. Bramanti, contrastaient fortement avec les agriculteurs de la culture rubanée ; leur réservoir de gènes appauvri est typique de petits groupes isolés. Mais les variants d'ADN mitochondrial trouvés chez les chasseurs de l'âge de pierre (les variants U4 et U5) existent encore en Europe, avec une fréquence de 11 pour cent pour U5. De nos jours, le variant U4, rare en Allemagne, se rencontre avec la fréquence la plus élevée en Europe de l'Est, ainsi qu'au

Tadjikistan et dans les régions voisines ; il était considéré jusqu'à présent comme typiquement indo-européen.

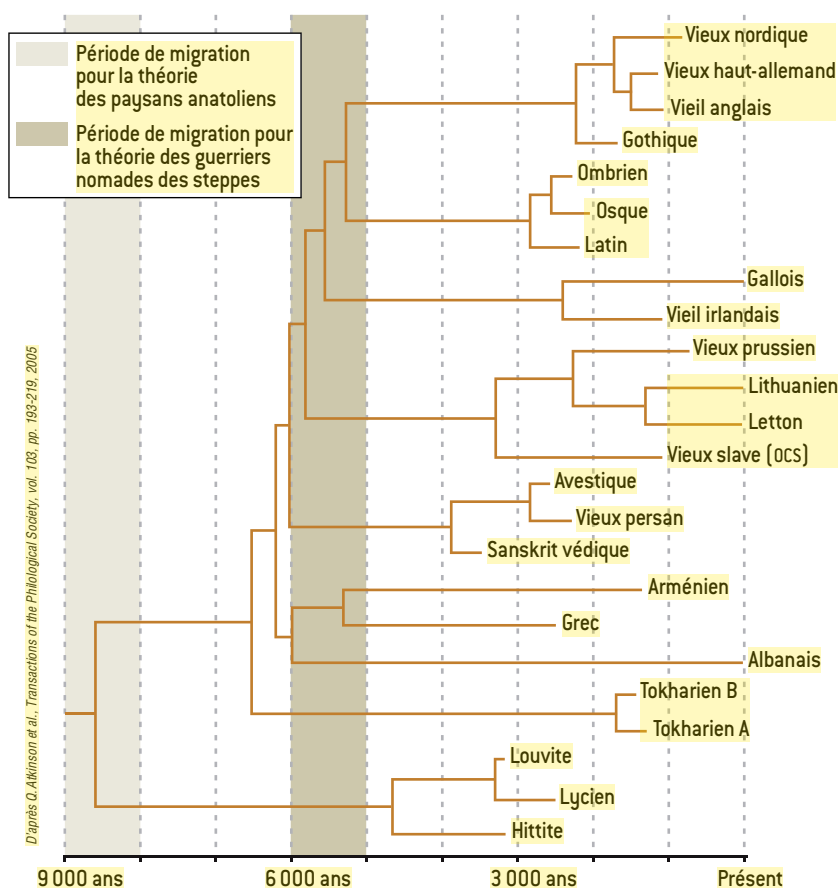
L'étude de B. Bramanti réservait une autre surprise : les agriculteurs de la culture rubanée présentaient une répartition des gènes différente de celle des Européens actuels ; la plupart d'entre eux portaient le variant N1a ou H de l'ADN mitochondrial. Le variant H est jusqu'à présent très répandu chez les Européens et même dominant, alors que N1a n'existe presque plus en Europe.

Quelles migrations ?

Ce résultat inattendu pourrait indiquer au moins deux grands événements migratoires au Néolithique de l'Europe centrale. D'abord seraient arrivés les peuples de la culture rubanée, qui auraient repoussé des chasseurs-cueilleurs porteurs des variants U4 et U5. Ils auraient ensuite eux-mêmes été repoussés si fortement par une vague de migration ultérieure, que leur type mitochondrial caractéristique N1a aurait pratiquement disparu. Cela correspond davantage à l'hypothèse de Gimbutas de l'immigration de peuples des steppes au début de l'âge du bronze qu'à la thèse de C. Renfrew. Les peuples de la culture rubanée pourraient avoir été les Basques primitifs et ce ne serait que lors de la migration ultérieure que les Indo-Européens auraient atteint l'Europe. Mais ce pourrait être l'inverse... ou ni l'un ni l'autre : en réalité, le tableau est encore plus complexe.

D'une part, la modification de la répartition des différents types d'ADN pourrait résulter en partie de la sélection et non de la migration. Des variants mitochondriaux auraient ainsi subsisté ou été éliminés selon l'endroit, sans qu'il y ait déplacement d'individus.

D'autre part, la civilisation de la céramique rubanée n'a pas été la seule agriculture primitive en Europe. Dans le Sud, le long des côtes méditerranéennes, il en existait une seconde, moins développée, dont les membres vivaient en partie dans des grottes. La céramique à empreintes de coquillages, caractéristique de la culture dite cardiale (*Cardium* est un genre de coquillage), est attestée au plus tôt en Thessalie dans l'actuelle Grèce ; mais elle s'étend le long de la côte Nord et Sud de la Méditerranée jusqu'à l'Atlantique. On a distingué un précurseur possible au Liban, tandis que les origines des peuples de la civilisation de la céramique rubanée se situent



2. CET ARBRE GÉNÉALOGIQUE des anciennes langues indo-européennes a été établi à l'aide d'une simulation informatique. L'ordinateur a traité des listes de vocabulaire de base de chaque langue à l'aide d'un algorithme statistique. La fiabilité de cet arbre reste à déterminer, tant que l'on ne disposera pas d'éléments d'information obtenus par d'autres moyens. L'analyse a été réalisée avec un autre choix de langues que celui des pages 36 et 37 et a donné des valeurs similaires, mais non identiques. [D'après Q. Atkinson et al., *Transactions of the Philological Society*, vol. 103, pp. 193-219, 2005.]

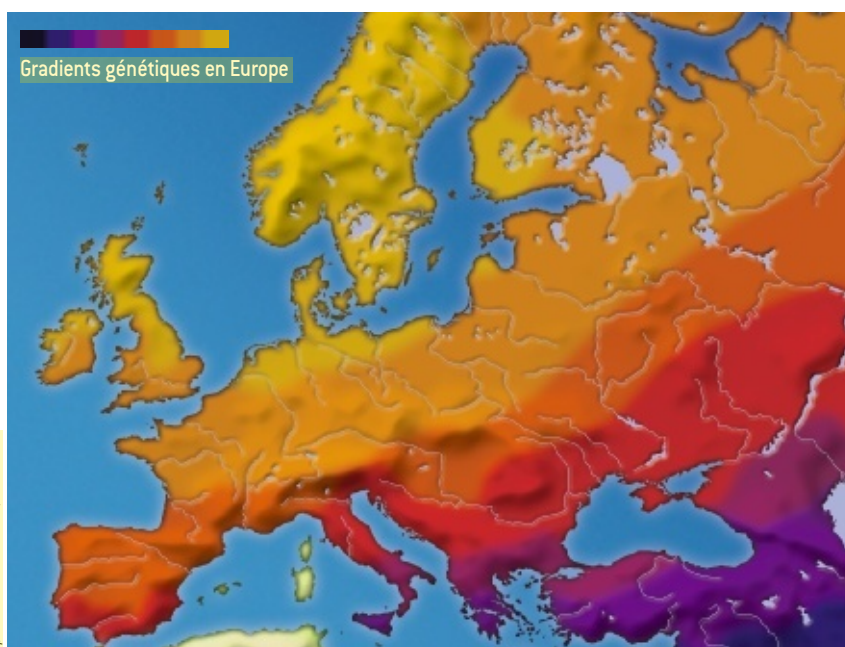
dans l'espace danubien occidental. La culture cardiale méditerranéenne, contrairement à celle de la céramique rubanée, est ainsi directement liée à l'Orient.

Les origines de certaines composantes du réservoir de gènes européens se trouvent-elles chez les représentants de la culture cardiale? Ces derniers, et non les peuples de la culture rubanée, seraient-ils les Indo-Européens recherchés? En 2005, Helen Chandler et ses collègues, de l'Université d'Oxford, ont mené une étude paléogénétique au Portugal. Là aussi, des chasseurs-cueilleurs locaux ont été comparés avec des agriculteurs du Néolithique et les chercheurs ont travaillé avec des marqueurs de l'ADN mitochondrial, le génome du noyau étant plus difficiles à isoler et séquencer à partir d'os anciens.

Des différences sont aussi apparues entre les chasseurs et les agriculteurs portugais, mais elles se sont révélées beaucoup moins marquées que celles notées chez les sujets examinés par l'équipe de B. Bramanti. Avant tout, les deux groupes portugais divergent de manière similaire de l'actuelle répartition moyenne européenne des différents types mitochondriaux: le variant J, considéré comme caractéristique du Proche-Orient, est totalement absent; en revanche, dans les deux groupes, les variants H et U sont respectivement très fortement et fortement représentés. La diversité est globalement réduite, comme on pouvait s'y attendre pour des populations vivant aux marges du continent à l'âge de pierre.

L'équipe de H. Chandler a comparé les anciens Portugais aux populations actuelles et en a conclu que les chasseurs tout comme les agriculteurs ressemblent, pour ce qui est de leur ADN mitochondrial, essentiellement aux Basques, aux Galiciens et aux Catalans. Du moins au Portugal, la première culture néolithique semble ainsi avoir été représentée par une population indigène vivant sur les côtes méditerranéennes occidentales. Dans cette région, on recherche sans doute les Indo-Européens en vain.

En résumé, la paléogénétique n'a pas apporté jusqu'ici d'éléments étayant la thèse de C. Renfrew, selon laquelle les premiers agriculteurs auraient immigré d'Anatolie. Concernant la civilisation de la céramique rubanée, il y a bien eu une migration, mais elle ne permet de remonter que jusqu'à l'espace danubien. De surcroît, comme la continuité génétique



3. SUR CETTE CARTE, LES COULEURS indiquent la fréquence de divers variants génétiques dans les populations. Les variants les plus fréquents en Orient se raréfient à mesure que l'on va vers le Nord-Ouest (et inversement), ce qui est compatible avec une colonisation en une ou plusieurs vagues à partir du Sud-Est.

directe entre les peuples de la culture rubanée et les Européens actuels fait défaut, il est probable qu'il y ait eu des migrations ultérieures vers la région considérée.

Si la génétique ne répond pas pour le moment à la question de l'origine des Indo-Européens, la linguistique nous aiderait-elle? En 2003 parut une étude, très débattue depuis lors, qui commençait par l'assertion qu'il était possible de trancher entre les thèses de Gimbutas et de C. Renfrew.

Des mots pour un arbre

Quentin Atkinson et Russel Gray, deux psychologues de l'Université d'Auckland s'intéressant aux langues, déterminèrent à l'aide d'un programme informatique, qui sert normalement aux généticiens pour calculer les arbres généalogiques des humains, l'âge de la famille des langues indo-européennes. Ils ont fourni à l'ordinateur un vocabulaire de base de 200 mots et leurs équivalents dans les différentes langues indo-européennes, ainsi que des estimations sur le temps qu'il faut pour que dans une langue un mot soit remplacé par un autre d'origine différente. Le programme a alors calculé un arbre des langues et a déterminé l'âge de la racine et de l'ensemble des ramifications.

La méthode n'est pas aussi précise qu'il y paraît, les vitesses de modification du vocabulaire étant en fait variables: le contact avec les peuples voisins ou l'adoption d'une langue par un groupe parlant auparavant une autre langue peuvent accélérer

L'archéologie des langues

✓ Les mots désignant le joug, la roue et l'axe sont très semblables dans les langues indo-européennes. On en a conclu que ces objets ont dû exister avant la ramification de l'indo-européen en langues filles. Ainsi, la famille de langues ne daterait pas de plus de 6 000 ans, car la roue n'existait pas auparavant. Les partisans de la thèse d'une ramification antérieure de l'indo-européen essaient au contraire d'expliquer les ressemblances par des emprunts et des apparitions simultanées survenues par hasard.