

L'article du 15.06.2006 du numéro spécial 2867 du journal L'Express, consacré à l'ADN, avec des vrais morceaux d'Aprogemere dedans...

L'EXPRESS.fr

Retrouvez toute l'info au quotidien

Paru dans L'Express du 15/06/2006

Généalogie et génétique

Tout savoir sur nos origines

par Gilbert Charles

C'est une nouvelle façon de rechercher ses ancêtres qui fait fureur dans les pays anglo-saxons, fondée non plus sur l'étude des registres d'état civil, mais sur l'analyse de l'ADN. Des laboratoires, aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne, proposent des tests permettant d'identifier ses ancêtres lointains, sa région d'origine ou son groupe ethnique. Pour la première fois, des techniques qui servent à pister les criminels ou à déterminer la paternité d'un enfant sont utilisées à des fins de loisirs. Elles posent de nouvelles questions sur les notions de race et d'identité. Nos gènes parlent de nous, mais aussi de nos parents, de nos ancêtres et de leur histoire. Jusqu'où ira cette inquisition biologique?

Une quarantaine d'Auvergnats se sont donné rendez-vous, le 1er avril, dans les locaux parisiens de la Fédération nationale des amicales aveyronnaises, au rez-de-chaussée d'un immeuble du XIIe arrondissement, pour se livrer à un étrange rituel. Retraités, agriculteurs, commerçants, fonctionnaires, plombiers ou dentistes, venus du fin fond du Massif central ou de l'autre bout de la capitale, ils défilent un par un en plaisantant devant une table où deux laborantins leur piquent le bout de l'index pour recueillir une goutte de sang. Membres d'Aprogemere, une association de généalogistes amateurs d'Aurillac, ils ont accepté de participer à une étude menée par des biologistes américains sur «la diversité génétique des populations» en donnant un peu de leur ADN. «Cela nous permet d'apprendre des choses intéressantes, y compris sur nous-mêmes, explique Marcel Andrieu, natif du Cantal et président d'Aprogemere. Les chercheurs nous ont contactés il y a six mois, nous avons donné notre accord et ils sont venus à Aurillac faire une première série de prélèvements, dont ils nous ont donné aujourd'hui les résultats. J'ai été très surpris d'apprendre que j'avais 3% de gènes asiatiques! Cela doit remonter à très loin, car j'ai reconstitué mon arbre généalogique jusqu'au XVIIe siècle sans rencontrer d'ancêtres aux yeux bridés: on m'a dit qu'il pourrait s'agir de vestiges des invasions mongoles en Europe au XIIIe siècle.»



© DR

Prélèvement de sang pour une étude chez des généalogistes amateurs d'Aurillac (Cantal).

Après avoir subi une prise de sang et s'être prêtés au prélèvement d'un échantillon de salive sur un Coton-Tige, les volontaires sont photographiés sous tous les angles. La pigmentation de leur peau, ainsi que celle des yeux, est mesurée à l'aide d'un réflectomètre, et on note également leur taille et leur poids. Toutes ces informations vont alimenter une base de données de visages associés à des échantillons d'ADN que les scientifiques américains collectent à travers le monde dans le cadre d'une étude sur les variations génétiques et morphologiques des populations. «Nous travaillons sur des techniques qui vont permettre de dresser le portrait-robot d'une personne à partir d'une simple trace de salive, de sang ou de sperme», explique le Pr Mark Shriver, directeur du laboratoire de génétique humaine de la Penn State University, à Philadelphie. Il s'agit d'identifier les gènes liés aux traits physiques, comme la forme du nez, la couleur de la peau ou le dessin des sourcils, et leurs différentes variantes dans les populations régionales.» Son équipe a déjà découvert un gène responsable de la coloration de la peau, baptisé SLC24A5, et dispose également d'un test déterminant celle des yeux. Ce qui a permis récemment à la police américaine de résoudre une affaire criminelle en Louisiane: les enquêteurs étaient persuadés qu'un tueur en série était un homme blanc, mais l'analyse ADN a montré qu'il s'agissait en fait d'un descendant d'Africain, ce qui a été confirmé ensuite avec l'arrestation du coupable...

Des noirs découvrent qu'ils ont des ancêtres européens

Une société privée, dont Mark Schriver est consultant, participe également à cette étude. Basée en Floride, DNAPrint Genomics commercialise des tests d'identité génétique utilisés par la police, mais aussi des kits de généalogie génétique destinés au grand public, qui permettent à chacun de connaître les origines ethniques ou géographiques de ses ancêtres. Pour la première fois, les techniques d'anthropométrie génétique, qui servaient jusque-là à identifier les criminels ou à déterminer la paternité d'une personne par rapport à un enfant, sont utilisées à des fins de loisir, sans but médical ou légal - ce que certains appellent déjà la «génétique récréative».

C'est une révolution dans le petit monde feutré des généalogistes, mais aussi dans le monde tout court: grâce aux recherches menées depuis vingt ans sur le décryptage du génome humain, il est désormais possible de reconstituer l'histoire d'une famille non plus en épluchant les archives de l'état civil, mais en déchiffrant

les chromosomes. Cette technologie proche de la biométrie étonne autant qu'elle inquiète, car elle associe étroitement l'identité et l'hérédité. Elle pose de troublantes questions sur la notion de race, que l'on croyait disparue du vocabulaire scientifique, et pourrait fournir à la police ou à n'importe qui des outils d'inquisition d'une précision diabolique.

La quête de ses racines par la biologie attire en tout cas des amateurs de plus en plus nombreux. Depuis cinq ans, une dizaine de laboratoires aux Etats-Unis et au Royaume-Uni - comme Family Tree DNA, à Houston, Relative Genetics, à Salt Lake City, ou Oxford Ancestry, à Cambridge - se sont lancés sur ce marché en proposant des analyses de pedigree pour quelques centaines d'euros, moyennant l'envoi par la poste d'un Coton-Tige imbibé de salive. A condition d'avoir signé un formulaire autorisant l'enregistrement de leurs données dans un fichier sécurisé accessible sur Internet, les clients peuvent accéder à la liste des personnes ayant le même profil génétique, avec lesquels ils sont susceptibles d'avoir des liens de parenté. «J'ai trouvé quatre lointains cousins de cette façon, raconte Yvonne Machins (son vrai nom de mariage), une Anglaise originaire de Jersey installée dans le sud-ouest de la France: l'un vit en Ecosse, l'autre en Angleterre et les deux derniers aux Etats-Unis, mais ils ne portent pas le même nom que moi car le test visait les gènes de ma lignée maternelle.»

Certains ont pu retrouver ainsi des parents beaucoup plus proches. Un jeune Américain de 15 ans, né par insémination avec du sperme de donneur anonyme, a réussi à identifier son père biologique par l'intermédiaire d'un laboratoire de généalogie, avec beaucoup d'obstination et de chance. Obsédé par l'idée de retrouver ses origines, il a envoyé un échantillon de salive à Family Tree DNA et découvert dans la banque de données du laboratoire que deux hommes dont le chromosome Y correspondait au sien avaient eux aussi fait tester leur ADN. Tous deux portaient des noms phonétiquement identiques mais écrits différemment et habitaient dans des Etats séparés. Grâce à une indication fournie par sa mère - à qui la banque de sperme avait donné la date et le lieu de naissance du donneur - l'adolescent a pu identifier son géniteur, avec qui il est entré en contact. Personne ne sait ce qu'il est advenu de cette rencontre: les deux intéressés ont décidé de rester anonymes et de garder le silence.

une campagne que l'on avait qualifiée d'«opération Dracula»

La mode génético-généalogique touche toutes les couches sociales et toutes les communautés. Les juifs américains peuvent trouver sur Family Tree DNA un dépistage du marqueur K2a2a, qui indique une origine ashkénaze. Le laboratoire African Ancestry, à Washington, s'est spécialisé dans la clientèle des Noirs américains qui, privés d'archives à cause de l'esclavage, se ruent sur ces tests pour connaître le pays d'origine de leurs ancêtres africains. De nombreuses stars des médias y ont eu recours et s'en vantent: la présentatrice de télévision Oprah Winfrey a pu ainsi apprendre qu'elle avait du sang zoulou, le réalisateur Spike Lee qu'il a des racines au Cameroun et l'actrice Whoopi Goldberg en Guinée-Bissau. «Il arrive souvent que des gens très noirs de peau découvrent qu'ils ont des ancêtres européens, remarque Mark Shriver, voire qu'ils ne possèdent que 10% seulement de gènes africains. Certains n'y croient pas et refont plusieurs fois leurs analyses, mais on sait que beaucoup de Blancs ont eu des relations avec des femmes noires à l'époque de l'esclavage.» A commencer par Thomas Jefferson, troisième président des Etats-Unis, dont les généticiens ont pu prouver récemment qu'il avait bien eu un enfant adultérin avec une esclave mulâtre, Sally Hemings, en comparant la signature biologique de ses arrière-petits-fils avec celle des descendants de Sally...

Cette quête des origines biologiques fait l'objet de recherches de plus en plus larges qui ont pour objectif de retracer l'histoire de l'humanité. Le magazine

américain National Geographic vient de lancer une grande opération, Genographic Project, en collaboration avec IBM et la Waitt Family Foundation, qui propose aux lecteurs de participer à une étude scientifique visant à reconstituer les grandes migrations humaines depuis cent mille ans. Chacun est invité à envoyer par la poste un échantillon de son ADN au laboratoire américain Family Tree DNA, «pour découvrir ses propres lointains ancêtres», moyennant une centaine d'euros. Les volontaires ne participent pas directement à l'entreprise scientifique, mais à son financement, car il s'agit en fait de prélever l'ADN de populations indigènes qui sont restées longtemps à l'écart de la civilisation et dont le patrimoine génétique garde des traces plus anciennes du passé, comme les Bochimans, les Pygmées ou les tribus indiennes de la forêt amazonienne.

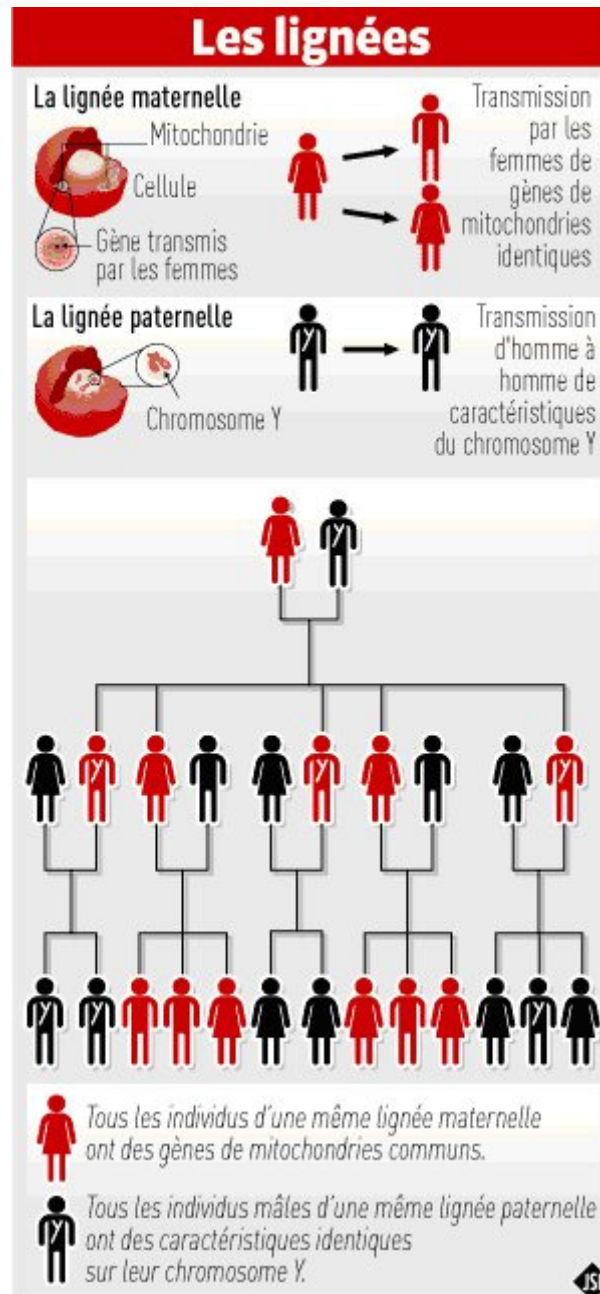
Un projet similaire avait fait long feu il y a une quinzaine d'années. Initié par un généticien italien respecté, Luca Cavalli-Sforza, il s'est heurté à une forte opposition de scientifiques et d'écologistes qui craignaient que l'on exploite ainsi les peuples autochtones - certains qualifiaient même cette campagne de prélèvements sanguins d' «opération Dracula». «Cette fois, tout est fait pour que les populations testées reçoivent une aide en échange de leur collaboration, précise Lluís Quintana-Murci, chercheur à l'Institut Pasteur et responsable du projet Genographic en France. Un tiers du financement servira à soutenir des ONG locales.» Un groupe de défense des peuples indigènes (Indigenous Peoples Council on Biocolonialism) a pourtant déjà appelé à boycotter le Genographic Project, pour des raisons identiques à celles des opposants précédents...

Chaque groupe aurait une «Eve» ou un «Adam» fondateur

Moins ambitieux, des biologistes espagnols ont entrepris de retrouver non pas les racines de l'humanité, mais tout simplement les descendants de Christophe Colomb. «Ils m'ont contacté il y a quelques jours: j'ai d'abord cru à une farce, raconte avec un accent rocailleux Pierre Ignace Hernando, 75 ans, viticulteur à la retraite de la région de Perpignan. Ils veulent me faire une prise de sang, mais je ne sais pas si je vais accepter: je me moque de savoir si je descends de Christophe Colomb ou de la reine de Saba.» Les chercheurs ont entrepris d'analyser l'ADN d'un millier de personnes portant des noms proches de celui du navigateur dans tout le sud de l'Europe. «Nous nous intéressons à tous les Colon, Colombo, Coulon, Colom, mais aussi Hernando, car le fils de Christophe s'appelait ainsi et il est possible que ce prénom soit devenu un patronyme», explique le Pr José Antonio Lorente, médecin légiste de l'université de Grenade et responsable de l'opération. En comparant les marqueurs du chromosome Y de ces hommes avec ceux des restes du fils de Colomb, lequel est enterré avec son père dans la cathédrale de Séville, il espère ainsi trancher définitivement la polémique sur la véritable nationalité du découvreur de l'Amérique, que se disputent les Italiens, les Espagnols et les Portugais. Les résultats de cette enquête ne devraient pas être publiés avant de longs mois, le temps de remonter la généalogie de chaque porteur de patronyme.

Comment les biologistes parviennent-ils à déchiffrer l'ascendance d'une molécule d'ADN? Les gènes humains sont pratiquement identiques d'un individu à l'autre, à l'exception des variations responsables de nos différences individuelles - couleur des yeux et de la peau, forme du menton ou du nez... - qui ne représentent que 1% seulement du génome. Mais il existe aussi des régions «non codantes» de l'ADN, qui ne correspondent à aucun gène ni à aucune fonction connue. Là se produisent des mutations qui se transmettent d'autant plus facilement qu'elles n'ont aucune incidence médicale et qu'elles échappent aux remaniements chromosomiques qui se produisent au moment de la fécondation entre les gènes du père et ceux de la mère. Ces marqueurs génétiques constituent des signatures

uniques, comparables aux empreintes digitales, qui passent, telles quelles, de génération en génération. Deux personnes dont le génome porte le même signe distinctif ont donc forcément un ancêtre commun. Les biologistes qui cherchent à reconstituer les arbres généalogiques s'intéressent particulièrement aux marqueurs situés sur le chromosome Y - celui de la masculinité - qui se transmettent exclusivement de père en fils, et à ceux situés sur les gènes des mitochondries, ces organismes microscopiques qui fournissent l'énergie à la cellule et se transmettent par les femmes.



© JSII

La génétique ne se contente pas d'établir des filiations, mais elle peut aussi les situer dans le temps: certaines régions du génome ont un taux de mutation régulier et permettent de déterminer approximativement l'apparition de tel ou tel marqueur. L'ADN peut se lire ainsi comme une sorte de calendrier où est inscrite l'histoire des origines de l'homme, comme celle des migrations, des invasions et

des colonisations. Grâce à cette horloge moléculaire, les généticiens ont calculé que tous les humains d'aujourd'hui descendent d'une seule et même femme qui a vécu en Afrique il y a cent cinquante mille ans, l'«Eve mitochondriale», baptisée ainsi car son existence a été déduite de l'étude des gènes des mitochondries.

La théorie veut que l'humanité se soit ensuite différenciée en clans, en tribus, en populations différentes qui se sont dispersées sur tous les continents et dont les généticiens traquent aujourd'hui les signes distinctifs. Chaque groupe humain aurait ainsi une «Eve» ou un «Adam» fondateur dont on peut retrouver la trace dans l'ADN des individus contemporains. Des biologistes du Trinity College de Dublin ont découvert que 1 Irlandais sur 10 est porteur d'un marqueur, sur le chromosome Y, hérité d'un même homme qui aurait vécu au IV^e siècle. De même que le patrimoine héréditaire de 1 Asiatique sur 12 est pourvu d'une mutation apparue il y a huit cents ans, dont la répartition géographique correspond aux territoires conquis par Gengis Khan. Après avoir analysé l'ADN de 11 000 femmes juives ashkénazes vivant dans 67 pays, des chercheurs israéliens de l'institut de technologie Technion, à Haïfa, affirment que la moitié des juifs d'Europe descendent de quatre femmes qui vivaient il y a mille ans au Moyen-Orient et dont les descendants ont émigré en Italie après la destruction du second Temple.

Quant aux Européens, leurs racines remonteraient à exactement sept ancêtres «fondateurs» vieux de quinze mille à trente mille ans. «Près de 90% des habitants du Vieux Continent appartiennent à l'une de ces sept lignées maternelles que nous avons identifiées en déchiffrant l'ADN mitochondrial de 6 000 femmes françaises, russes, norvégiennes ou espagnoles», affirme Brian Sykes, professeur de génétique à l'université d'Oxford, en Angleterre. Une découverte que le chercheur a popularisée en 2001 dans un best-seller, *Les Sept Filles d'Eve*, où il donne à chacune de ces lignées le nom d'une femme mythique, comme Ursula, la doyenne des Cro-Magnon, Xénia, venue du Caucase, Tara, originaire d'Irlande, ou encore Jasmine, immigrée du Proche-Orient.

Surfant sur ce succès de librairie, Sykes a été l'un des premiers à se lancer sur le marché grand public de la génétique généalogique en créant Oxford Ancestors, un laboratoire qui vend aujourd'hui quelque 5 000 tests par an, à 270 euros pièce en moyenne, aux particuliers désireux de connaître leurs origines lointaines. «Les gens trouvent chez nous les réponses qu'ils ne trouvent pas dans les archives d'état civil, leurs racines profonde.», explique-t-il.

Pourtant, certains scientifiques considèrent avec suspicion ce nouvel engouement. «On laisse croire aux gens qu'ils peuvent reconstituer leur arbre généalogique dans ses moindres détails, remarque Jean-Louis Serre, professeur de génétique des populations à l'université de Versailles-Saint-Quentin, mais ces tests ne portent que sur une infime partie du génome et ne donnent que des indications très sommaires. Le nombre d'ancêtres augmente en effet de façon exponentielle au fur et à mesure qu'on remonte dans le temps: on passe de 2 parents à la première génération à 4 grands-parents à la deuxième: quand on arrive à la quinzième génération, on compte déjà près de 500 000 aïeux. Sachant que 70 générations nous séparent du début de l'ère chrétienne, tous les humains qui peuplent aujourd'hui la planète ont forcément des ascendances communes.» En Grande-Bretagne, la Commission de génétique humaine, organe chargé de surveiller l'utilisation des données liées à l'ADN, a jugé bon de publier une mise en garde contre les promesses exagérées des laboratoires.

Les recherches en génétique des populations contribuent cependant à faire progresser la médecine, en retrouvant l'origine des maladies héréditaires, dont la liste ne cesse de s'allonger. «Les généalogistes amateurs recueillent méticuleusement des quantités de données très utiles aux pathologistes», explique le démographe André Chaventré, pionnier de ce type de recherche. A la fin des années 1980, alors qu'il effectuait une étude sur la transmission familiale de la psychose maniaco-dépressive en Bretagne, il a découvert que de

nombreuses personnes affectées par ce désordre mental étaient aussi touchées par une forme de glaucome héréditaire. En analysant les arbres généalogiques des malades, il a réussi à identifier l'homme qui a introduit la maladie en France, au Xe siècle: un Viking venu d'un village de Finlande. La moitié des cas de glaucome familial enregistrés en France seraient ainsi des descendants directs de ce voyageur. Le démographe avait la possibilité, grâce aux dossiers fournis par les généalogistes locaux, d'identifier également dans les familles les porteurs silencieux du gène de la maladie. Il a proposé de donner aux médecins bretons une liste de personnes susceptibles d'être touchées sans le savoir, afin de mettre en place des mesures de prévention. Mais la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) a mis le holà à son projet, jugé attentatoire à la protection des données nominatives: il a simplement été autorisé à alerter les généralistes bretons sur les symptômes précoces du glaucome.

D'autres pays font preuve de moins de prudence. L'Islande, par exemple: cette île restée isolée du reste du monde pendant près d'un millénaire et dont on connaît parfaitement la généalogie des habitants intéresse particulièrement les chercheurs. En 1999, la société DeCode Genetics, filiale du groupe pharmaceutique suisse Hoffmann-La Roche, a persuadé le gouvernement islandais de lui vendre l'accès aux données génétiques de toute la population - moyennant 200 millions de dollars et pour douze ans - afin de conduire des études sur les maladies héréditaires. 280 000 personnes sur les 300 000 que compte le pays ont accepté d'être fichées.

«L'ADN est une chaîne dont on peut lire l'amont comme l'aval»

En novembre 2005, DeCode a annoncé la découverte d'un gène de susceptibilité aux attaques cardiaques que l'on pourrait qualifier de raciste: celui-ci affecte en effet particulièrement les Noirs, chez qui il augmente de plus de 250% le risque d'infarctus, contre 16% seulement dans la population blanche européenne. Le laboratoire s'apprête ainsi à commercialiser un médicament spécifiquement destiné à la population d'origine africaine, DG031, actuellement en cours d'essais aux Etats-Unis. On sait que certains groupes ethniques sont plus souvent touchés par des maladies héréditaires, comme l'anémie falciforme, très fréquente chez les Noirs américains, ou la maladie de Tay-Sachs chez les juifs ashkénazes. Durant les dernières décennies, les scientifiques n'ont cessé de déclarer que le concept de race n'était qu'une construction sociale sans aucun fondement rationnel. Mais la génétique médicale, tout comme celle appliquée à la généalogie, multiplie les références aux groupes ethniques et aux liens du sang. A tel point qu'on pourrait croire à un retour des théories raciales d'un autre temps sous les habits neufs de la science moderne. «La diffusion de ces technologies dans le domaine public incite de plus en plus à définir l'identité sur des critères uniquement biologiques, s'insurge le généticien Jean-Louis Serre. C'est une tendance très dangereuse devant laquelle les scientifiques doivent faire preuve d'une extrême prudence.» Le projet d'identification des gènes morphologiques conduit par les chercheurs de l'université de Pennsylvanie est à ce point de vue particulièrement sensible, car il pourrait servir à cautionner une ségrégation beaucoup plus sophistiquée, fondée non plus sur l'observation des traits physiques, mais sur l'analyse de l'ADN qui en commande les formes.

Il faut désormais se souvenir - en jetant un mouchoir à la poubelle, en laissant un cheveu sur un peigne, en collant un timbre ou en abandonnant un mégot dans un cendrier - qu'il est aujourd'hui facile de faire dire beaucoup de choses à la moindre de nos cellules. Et pas seulement sur nous-mêmes, mais aussi sur nos ancêtres, nos enfants, ou nos frères et sœurs avec lesquels nous partageons plus ou moins le même patrimoine génétique. «L'ADN est une chaîne dont on peut lire l'amont comme l'aval, quelque chose qui n'appartient plus à l'individu, mais à la famille et

à la société, prévient André Chaventré. Il peut faire l'objet d'utilisations d'autant plus pernicieuses qu'il est invisible et que nous en laissons partout des échantillons.»

Les fichiers de données génétiques ne cessent de se multiplier dans les hôpitaux, les laboratoires d'analyses, les universités ou les ordinateurs des services de police, comme, en France, le Fichier national automatisé des empreintes génétiques (Fnaeg), élargi en 2002 à tous les délinquants condamnés pour simple vol ou dégradation, mais aussi aux suspects, qui contient aujourd'hui plus de 400 000 profils. Qui garantira que ces informations ne seront pas un jour détournées à des fins mercantiles ou indiscretes, par exemple par des employeurs ou des compagnies d'assurances désirant connaître les prédispositions d'un client à telle ou telle maladie? Aux Etats-Unis, une enquête réalisée par l'Association américaine pour le management a montré que 6% des chefs d'entreprise interrogés avaient déjà recours aux analyses génétiques dans leur processus de recrutement, à l'insu des personnes concernées.

Il n'existe encore aucun laboratoire de généalogie génétique ouvert au grand public en France, et cela risque de durer. Car les entrepreneurs qui souhaiteraient se lancer dans ce créneau seraient probablement confrontés à de sérieux problèmes juridiques: la loi hexagonale interdit en effet d'effectuer des tests de paternité sans l'aval d'un juge, comme elle interdit toute allusion aux origines ethniques dans les fichiers nominatifs. Les Américains, eux, ne s'embarrassent pas de ce genre de scrupules: les catégories raciales sont couramment mentionnées dans les documents administratifs et des particuliers de plus en plus nombreux ont recours aux tests généalogiques pour des raisons parfois très surprenantes - non pas pour connaître leurs racines, mais pour revendiquer des droits accordés aux minorités. Des Blancs invoquent ainsi une ascendance africaine pour obtenir des bourses d'études dans les universités ou postuler à des emplois réservés aux Noirs. D'autres font état d'ancêtres cherokee ou hopi pour essayer de toucher une partie des bénéfices des casinos installés sur les réserves indiennes, dont les revenus sont partagés entre les membres de la tribu - qui doivent justifier d'au moins un grand-parent ou un arrière-grand-parent peau-rouge. Un Californien né dans une famille chrétienne, John Haedrich, a découvert quant à lui par un test génétique qu'il avait des racines juives et demandé aussitôt la nationalité israélienne en invoquant la loi du retour. Mais les autorités de Tel-Aviv n'ont pas donné suite, car il refuse de se convertir au judaïsme. «L'ADN est utilisé comme preuve par la justice et dans les affaires de paternité, alors pourquoi pas pour l'immigration?» a-t-il expliqué au New York Times. Sûr de son bon droit, Haedrich vient d'embaucher un avocat pour attaquer l'Etat israélien en justice...