

L'être humain

a-t-il atteint ses limites ?

En octobre, un article de la revue « Nature » annonçait que la longévité ne dépasserait 115 ans que dans des cas exceptionnels. Contestées, ces conclusions ont relancé le débat sur l'évolution des capacités de notre espèce. Enquête

« SUR UNE ÉCHELLE DE TEMPS LONGUE, LA MORPHOLOGIE HUMAINE A PEU ÉVOLUÉ »

ALAIN FROMENT
MÉDECIN ET ANTHROPOLOGUE

« NOS ENFANTS SONT PLUS BÊTES QUE NOUS ET LES LEURS RISQUENT BIEN D'ÊTRE ENCORE PLUS STUPIDES »

JAMES FLYNN
CHERCHEUR

SANDRINE CABUT ET NATHANIEL HERZBERG

Après le « plus vite, plus haut, plus fort », le prochain défi de l'être humain sera-t-il juste de lutter pour se maintenir à niveau ? Après des décennies d'amélioration des caractéristiques humaines (longévité, performances physiques et intellectuelles, taille...), de nombreuses données suggèrent que des limites sont en train d'être atteintes dans tous ces domaines.

Etat des connaissances et des controverses sur ces nouveaux plafonds de verre.

Age :

l'espérance de vie plafonne

Le record de longévité détenu depuis bientôt deux décennies par la Française Jeanne Calment, morte en 1997 à 122 ans, va-t-il être pulvérisé par les générations à venir ?

La question des limites de la durée de vie humaine fascine autant qu'elle divise. La dernière polémique en date a été soulevée par une étude américaine, publiée en octobre dans la revue *Nature*. Selon le biologiste Jan Vijg et ses collègues, l'âge maximal au décès plafonne depuis 1995 autour de 115 ans, et la probabilité de dépasser 125 ans est très faible. Face à ces conclusions, obtenues à partir de données démographiques d'une quarantaine de pays, plusieurs spécialistes ont bondi, pointant des faiblesses statistiques jugées difficilement admissibles pour une publication du niveau de *Nature*.

Interrogé par *Le Monde*, le démographe Jean-Marie Robine (directeur de recherche à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale et professeur à l'École pratique des hautes études) se dit réservé au sujet de ces résultats. Expert dans ce domaine – il conduit notamment une étude sur l'évolution du nombre de centenaires dans cinq pays –, il connaît de près les travaux de l'équipe américaine puisqu'il a été l'un des trois relecteurs

de leur article. « Dans un premier temps, la revue *Nature* l'avait refusé. De mon point de vue, ces chercheurs avaient utilisé de mauvaises données et une mauvaise méthodologie, raconte M. Robine. Ils ont complètement refait leur étude et sont parvenus aux mêmes conclusions. Je pouvais difficilement aller contre la publication de la deuxième version, qui avait intégré toutes mes préconisations, mais je pense toujours que leur protocole ne permet pas de répondre à la question posée. »

Pendant que l'équipe de Jan Vijg affirme, à tort ou à raison, que la durée de vie humaine a atteint ses limites, un voyant s'allume au niveau d'un autre indicateur : l'espérance de vie à la naissance, définie par l'Insee comme « la durée de vie moyenne – autrement dit l'âge moyen au décès – d'une génération fictive soumise aux conditions de mortalité de l'année ».

Aux Etats-Unis, pour la première fois depuis vingt ans et le pic du sida, l'espérance de vie a diminué, passant de 78,9 en 2014 à 78,8 ans en 2015. Entre ces deux années, la mortalité a augmenté pour huit des dix principales causes de décès (maladies cardiaques, respiratoires...). Seule celle liée au cancer a régressé.

En France, l'Insee fait état de près de 600 000 décès en 2015, de l'ordre de 40 000 de plus qu'en 2014, un record depuis l'après-guerre. « Sous l'effet du surcroît de mortalité enregistré aux âges élevés en 2015, l'espérance de vie à la naissance diminue nettement, à la fois pour les femmes (-0,4 an) et pour les hommes (-0,3 an). Elle s'établit à 85 ans pour les femmes et 78,9 ans pour les hommes », notait l'Insee en janvier 2016. Une première à ce niveau pour cet indicateur qui a connu une croissance quasi continue au XX^e siècle (exception faite des deux guerres mondiales).

Pour un certain nombre d'experts, ces indices confirment que l'homme atteint des limites. Jay Olshansky, professeur de santé publique à l'université de Chicago (Illinois), est de ceux-là. Il y a

une dizaine d'années, il a été l'un des premiers à s'alarmer du fléchissement de l'espérance de vie chez les Américains blancs défavorisés, et à suspecter le rôle majeur de l'obésité. « Vu l'ampleur de cette épidémie aujourd'hui, l'impact sur l'espérance de vie pourrait bien devenir plus important, et se faire sentir dans d'autres pays », craint-il.

Le démographe Jean-Marie Robine est moins pessimiste. Selon lui, les mauvais chiffres français de 2015 sont en partie liés à l'impact « conjoncturel » de la grippe chez les personnes âgées. Les autorités sanitaires françaises ont effectivement enregistré un nombre record de victimes des virus grippaux à l'hiver 2014-2015 : 18 000 décès en excès, dont 90 % chez des plus de 65 ans. « Il faut regarder l'évolution sur une longue période, et cela montre que nous ne sommes pas à nos limites, insiste Jean-Marie Robine. En France, par exemple, l'espérance de vie n'a pas cessé d'augmenter depuis 1945. Jusqu'ici, elle a progressé en moyenne de trois mois par an, ce qui est considérable. » Ces huit dernières années, néanmoins, les hommes n'ont gagné que dix-neuf mois, les femmes huit mois.

« Ce que l'on observe, c'est que, quelle que soit la cause de décès, elle se produit plus tard, ce qui signifie qu'on résiste plus longtemps. La durée de vie maximale n'aug-



L'essere umano ha raggiunto i propri limiti?

mente peut-être pas, mais on meurt plus tard, dans une fenêtre de temps plus étroite», dit encore le démographe. Pourvu que ça dure.

Taille :

le tassement de la croissance

Jamais l'humain n'a autant grandi qu'au XX^e siècle: une dizaine de centimètres en moyenne, et bien davantage dans certains pays. En Iran, les hommes ont gagné 17 cm en cent ans, les femmes sud-coréennes 20 cm, selon des données publiées le 26 juillet par une équipe internationale dans la revue *eLife*. Mais cette poussée de croissance marque désormais le pas. «*Beaucoup de signaux indiquent que cette phase séculaire s'est récemment terminée*», souligne Joerg Baten, professeur d'histoire de l'économie à l'université de Tuebingen (Allemagne), qui a analysé les données anthropométriques depuis 1810 dans 156 pays. C'est notamment le cas dans la plupart des pays d'Europe, continent leader par la taille moyenne de ses habitants. «*Aux Pays-Bas, en Allemagne, au Royaume-Uni et dans les pays scandinaves, la taille des jeunes de 20 ans n'a pas augmenté cette dernière décennie*», précise M. Baten.

La stature stagne aussi dans certaines zones d'Asie, au Bangladesh et au Japon, par exemple. Elle a même commencé à diminuer dans des pays africains. Ainsi, depuis environ une génération, la taille moyenne se réduit en Egypte, en Ouganda, en Sierra Leone... Les jeunes adultes y sont aujourd'hui plus petits qu'il y a cinquante ans.

Comment expliquer ces évolutions, et que présentent-elles pour l'avenir?

Aubaine pour les chercheurs, les données ne manquent pas et permettent des analyses sur de longues périodes. Militaires, criminels, esclaves ou domestiques ont vu leur taille répertoriée, notamment en Europe, depuis le XIX^e siècle. Les anthropologues, de leur côté, mesurent les squelettes des premiers hommes. «*Sur une échelle de temps longue, les caractéristiques morphologiques humaines ont peu évolué*», constate le médecin et anthropologue Alain Froment (Musée de l'homme). *L'homme de Cro-Magnon, qui vivait il y a environ quarante mille ans, mesurait souvent plus de 1,70 m, et son squelette était peu différent du nôtre. La taille a ensuite diminué d'une dizaine de centimètres du néolithique au XVIII^e siècle, du fait de conditions difficiles. Les gens vivaient entassés, leur alimentation était très dépendante des récoltes, et ils étaient soumis à de nombreuses maladies infectieuses infantiles, qui peuvent affecter la croissance.*» L'amélioration des conditions de vie, de l'alimentation, les progrès de l'hygiène et de la médecine au XIX^e et surtout au XX^e siècle s'est accompagnée d'une croissance impressionnante de la stature moyenne.

Avec des bénéfices non négligeables pour l'espèce. «*Nous avons montré que, jusque dans les années 1970, un centimètre supplémentaire correspond à 1,2 année d'espérance de vie en plus*», indique M. Baten, en précisant que ce calcul s'applique à une population, pas à l'échelle individuelle. D'autres études ont retrouvé des liens positifs entre la taille et le niveau du QI. Les grands feraient de meilleures études, occuperaient davantage des pos-

tes à responsabilités...

La croissance de la taille ces cent dernières années a cependant été variable d'un pays à l'autre, en raison de facteurs génétiques et d'environnement. Au total, environ 700 gènes sont impliqués dans la détermination de la stature d'un individu. «*Leur rôle n'est pas encore parfaitement élucidé, mais il est évident. Il existe par exemple des nanismes insulaires, liés à l'isolement et l'endogamie*», cite Alain Froment. Surtout, le poids de l'environnement et des paramètres socio-économiques apparaît majeur, notamment par l'alimentation. «*Le sucre, dont la consommation a beaucoup augmenté au XX^e siècle, induit une réponse insulinaire, qui est anabolisante*», insiste l'anthropologue. L'appétence traditionnelle des Européens (notamment des Néerlandais) pour les produits lactés, riches en calcium et en protéines, est aussi avancée pour expliquer leur croissance record. Mais les nouvelles habitudes alimentaires, avec une moindre consommation de lait et de viande, pourraient bien changer la donne. «*Aux Pays-Bas, la consommation de lait a baissé de 5 % entre 2000 et 2010*», souligne M. Baten. Le contexte de crise économique pourrait aussi jouer. «*En Allemagne, on a constaté que les enfants dont les parents sont au chômage sont plus petits*», note encore Joerg Baten.

Selon ce chercheur, ce coup d'arrêt de la croissance n'est pas forcément définitif. «*Il n'y a pas de raison que les Européens n'atteignent pas au moins le niveau actuel des Néerlandais (records mondiaux), 1,83 m pour les hommes et 1,71 pour les femmes*», estime-t-il. Et à plus long terme? Développement technologique ou bricolage génétique mis à part, notre corps ne devrait pas changer notablement d'apparence dans les prochains millénaires, prévoit Alain Froment. «*L'espèce est programmée pour une certaine taille, un certain poids. Les extrêmes ne sont généralement pas favorables*», justifie-t-il.

Performances sportives : la stagnation des records

Petit retour en arrière. Le 30 août 1991, à Tokyo, en finale des championnats du monde, l'Américain Mike Powell sautait 8,95 m en longueur et effaçait le record du monde, détenu depuis vingt-trois ans par son compatriote Bob Beamon. Deux ans plus tard, le 27 juillet 1993, au meeting de Salamanque, le Cubain Javier Sotomayor franchissait 2,45 m en hauteur, dépassant de 1 centimètre sa propre marque, établie quatre ans auparavant... Pour les amoureux de l'athlétisme, ces records, toujours invincibles, relèvent de la légende. Pour les scientifiques de l'Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport (Irms), ils constituent les éléments d'une démonstration.

Depuis dix ans, cette équipe parisienne le martèle avec constance: «*Les performances stagnent*.» Certes, le record du 400 m masculin, ceux des 10 000 m, 100 m haies et lancer du marteau féminin sont bien tombés en 2016. Mais ces arbres ne peuvent masquer la forêt.

Dans un article publié en 2015 dans la revue *Sports Medicine*, les chercheurs ont analysé les 3263 records établis depuis 1896 en athlétisme, cyclisme, patinage de vitesse, haltérophilie et natation. Ils cons-

tent une progression par paliers, ralentie par les guerres et accélérée par les innovations technologiques ou pharmacologiques. Entre 1990 et 2009, l'introduction des combinaisons en natation (bannies depuis) a fait chuter les temps des records de 3 %. De même, le monde de l'athlétisme n'a pas oublié ce 13 septembre 1993, quand cinq athlètes chinois battirent, dans la même course à Pékin, le record du monde du 3 000 m. «*C'était évidemment du dopage*», insiste Jean-François Toussaint, le directeur de l'Irms. Mais en dépit de ces cahots, l'étude fait clairement apparaître, «*en fréquence comme en amplitude (...), une baisse majeure de la progression, suggérant l'existence d'une limite*».

Les records seraient-ils trompeurs, biaisés par des athlètes d'exception? L'Irms a aussi analysé l'évolution des dix meilleures performances, chaque année, dans soixante-dix disciplines de l'athlétisme et de la natation. Le même «plateau» apparaîtrait, au point d'inquiéter certains responsables sportifs, qui craignent de voir fléchir l'intérêt des spectateurs.

Les raisons sont multiples. Les techniques d'entraînement se sont professionnalisées et ont atteint une quasi-perfection. De même, la sélection morphologique et phénotypique joue déjà à plein: le vivier des coureurs de fond d'Afrique de l'Est et des sprinteurs venus d'Afrique de l'Ouest et des Caraïbes sature les compétitions. Les conditions? Difficile de faire de meilleures pistes et pas question de contrôler les conditions météo. Les scientifiques de l'Irms s'alarment au contraire d'une hausse des températures et des intempéries qui pourraient défavoriser les performances.

Pour vaincre cette limite, les chercheurs rêvent... ou cauchemardent. De nouvelles ressources, comme les nanomatériaux ou même des tissus artificiels. D'un changement des règles. De quoi améliorer le spectacle, sans doute pas la réalité humaine. D'autant que cette limite n'est pas propre à Sapiens. «*Les performances s'essoufflent aussi chez les chevaux de course et les lévriers*», sourit Jean-François Toussaint.

Intelligence :

la décline à commencé

Alerte rouge! «*Nos enfants sont plus bêtes que nous et les leurs risquent bien d'être encore plus stupides*.» L'homme qui pose ce diagnostic n'est pas un hurluberlu. Professeur émérite à l'université Otago de Dunedin, en Nouvelle-Zélande, James Flynn fait plutôt figure de pape dans les mesures de l'intelligence. En 1987, il a démontré qu'au cours du XX^e siècle le quotient intellectuel moyen de la population avait enregistré une croissance continue. Établi dans quatorze pays, ce phénomène a pris le nom d'«effet Flynn».

Mais en trente ans, le paysage a radicalement changé. Le premier signal est venu de Norvège. En étudiant les tests psychométriques des jeunes conscrits, des psychologues ont constaté une baisse «significative» de 0,38 point de leur quotient intellectuel (QI) entre 1996 et 2002. Depuis, ces résultats ont été confirmés dans sept pays: l'Australie, le Danemark, le Royaume-Uni, la Suède, les Pays-Bas, la Finlande... et la France. Autrement dit dans tous les pays développés étudiés à l'exception des États-Unis.

Deux Britanniques, Edward Dutton et Richard Lynn, ont disséqué le cas français et dressé un triste constat: une baisse de 3,8 points de QI entre 1999 et 2008-2009. Leur méthodologie est différente, leur échantillon – 79 personnes, contre plusieurs milliers en Scandinavie – plus réduit, donc plus sensible. «*Une paille dans le vent, selon Flynn, mais qui mérite d'être suivie.*» Car, simple brise ou future tempête, un phénomène général frappe l'Europe. Une analyse plus fine des résultats permet de mieux le comprendre. Au cours des décennies passées, les scores réalisés aux tests verbaux et numériques étaient déjà en baisse, compensés par une forte progression aux épreuves graphiques. «*Les tests graphiques stagnent et laissent désormais apparaître un mouvement entamé en réalité depuis longtemps*», indique Edward Dutton, professeur à l'université d'Oulu, en Finlande.

Dans un article publié en 2013 dans la revue *Intelligence*, trois psychologues européens assuraient ainsi que «*les victoriens étaient plus intelligents que nous*». Analysant les temps de réaction moyens enregistrés depuis 1884 et le taux de génies, ils ont ainsi estimé à 14 le nombre de points de QI perdus depuis la révolution industrielle. En 2012, dans *Trends of Genetics*, Gerald Crabtree, professeur de biologie du développement à

l'université Stanford (Californie), estimait de son côté que le cerveau humain avait atteint son apogée il y a plusieurs milliers d'années et qu'il subissait depuis des mutations délétères.

Pour Pierre-Marie Lledo, qui dirige le département de neurosciences de l'Institut Pasteur, à Paris, la tendance à la baisse du QI reste cependant délicate à interpréter. «*Cela peut signifier que nous déléguons certaines tâches intellectuelles asservissantes aux outils numériques. Par exemple, on peut considérer que nous externalisons notre mémoire avec les moteurs de recherche*», souligne le chercheur.

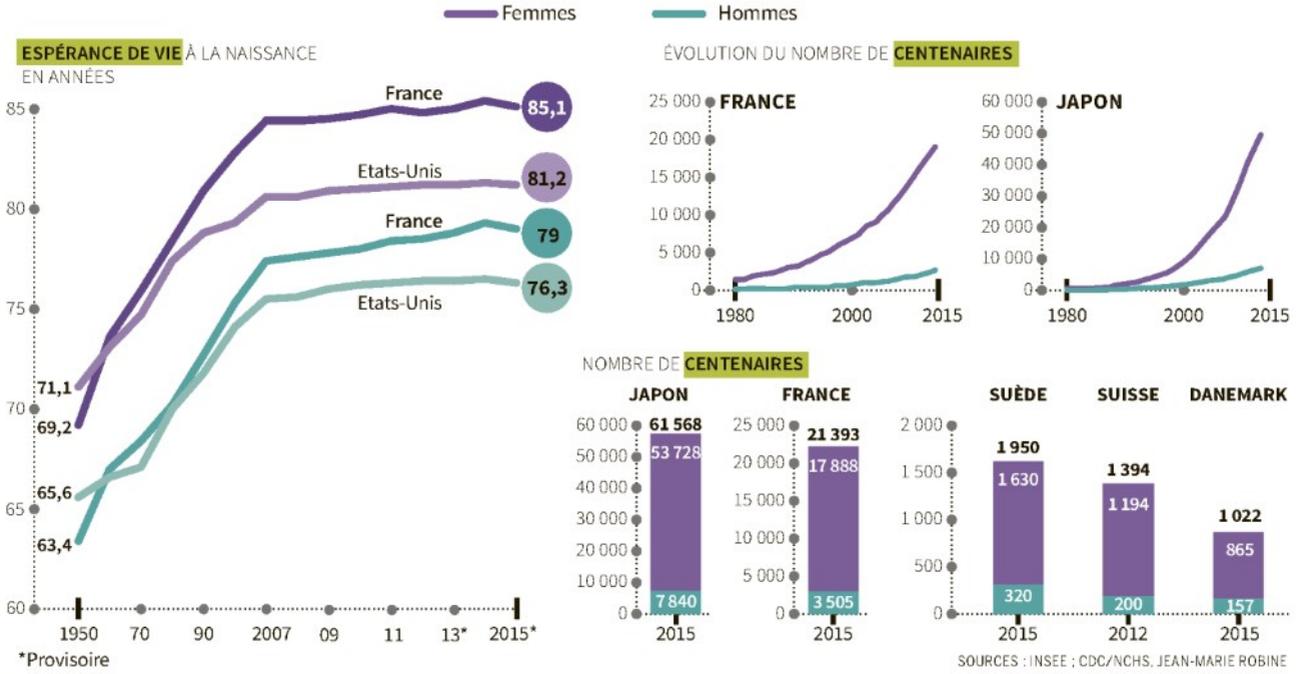
Bien d'autres hypothèses sont avancées. Certains invoquent le poids de l'immigration – moins éduqués, les immigrants tireraient l'ensemble vers le bas. D'autres incriminent une dégradation des systèmes éducatifs. Edward Dutton invoque, lui, un facteur dit «*dysgénique*»: «*Les gens les plus éduqués sont ceux qui font le moins d'enfants, ça finit par se voir.*» «*Jim*» Flynn avance une autre explication: «*La société propose de moins en moins d'emplois intellectuels et de plus en plus de jobs basiques dans le secteur tertiaire. Vous ajoutez à cela des adolescents qui, plutôt que lire, préfèrent tuer des Martiens sur Internet, et vous avez la réponse. N'oubliez jamais que l'intelligence est un muscle qu'il faut entretenir.*»

Professeure au Muséum national d'histoire naturelle, la biologiste Barbara Demeneix veut bien croire à l'influence de ces facteurs. Mais, selon elle, l'essentiel est ailleurs. «*Entre 1970 et 2010, la production chimique a été multipliée par 300*, dit-elle. *Nous avons montré comment ces molécules bouleversent la fonction thyroïdienne des grenouilles, qui n'avait pas changé depuis 450 millions d'années. Et, depuis l'an passé, nous savons qu'une perturbation de la fonction thyroïdienne de la mère enceinte a des effets directs sur le QI de l'enfant.*» Pour la chercheuse, l'affaire est entendue. Et préoccupante.

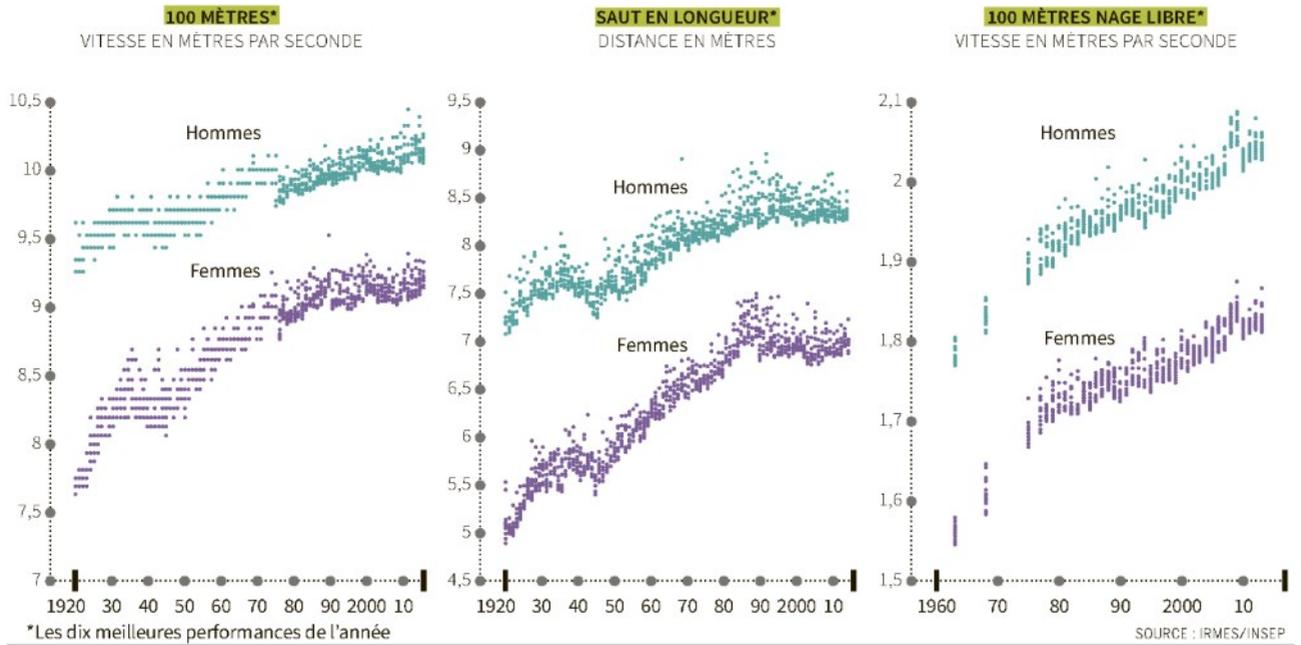
Car, insiste-t-elle, les dérèglements thyroïdiens subis in utero et aux premiers âges de la vie affectent aussi la peau, le squelette, les muscles, le métabolisme ou le système cardio-vasculaire de l'enfant. Autrement dit, au-delà du QI, l'espérance de vie serait, elle aussi, sérieusement affectée par les polluants chimiques que nous absorbons. Quant à la taille, elle est conditionnée par l'âge de la puberté... lui-même largement sous l'influence des perturbateurs endocriniens. Alors, tueur en série ou coupable idéal? Pour l'heure, en tout cas, personne n'incrimine les affreuses molécules dans l'incapacité des sauteurs en hauteur à battre les 2,45 m de Javier Sotomayor. ■

NATHANIEL HERZBERG
ET SANDRINE CABUT

LONGÉVITÉ

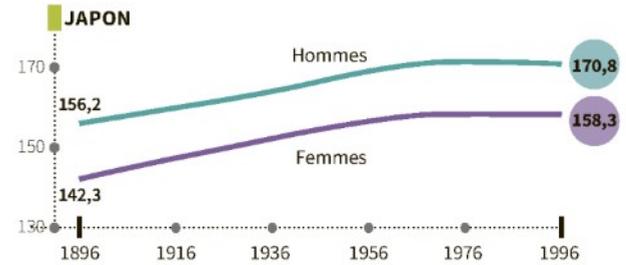
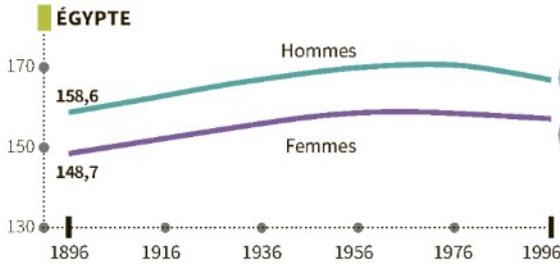
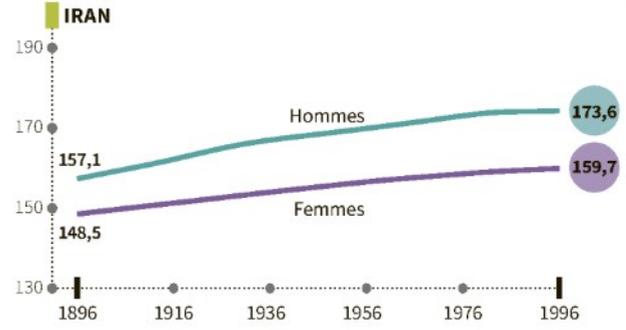
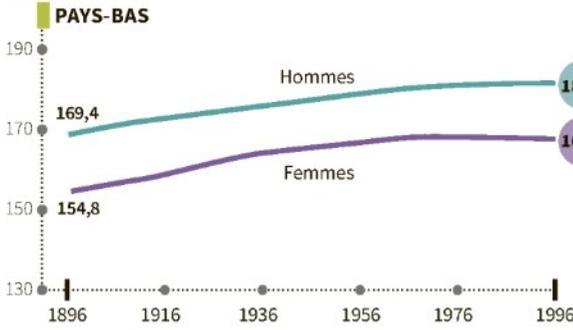


PERFORMANCES SPORTIVES



TAILLE

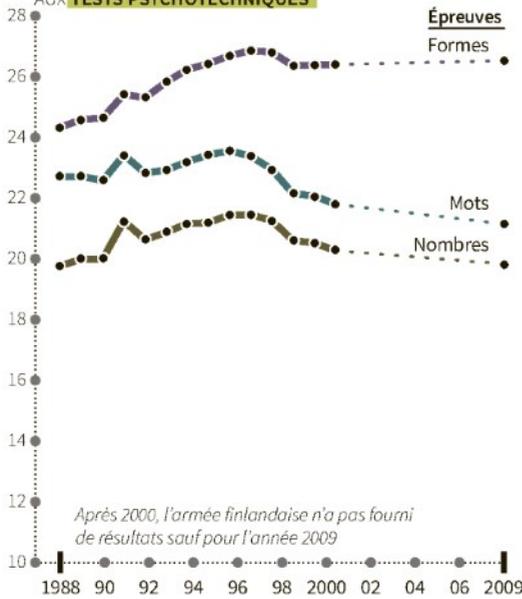
EN CENTIMETRES, PAR ANNÉE DE NAISSANCE



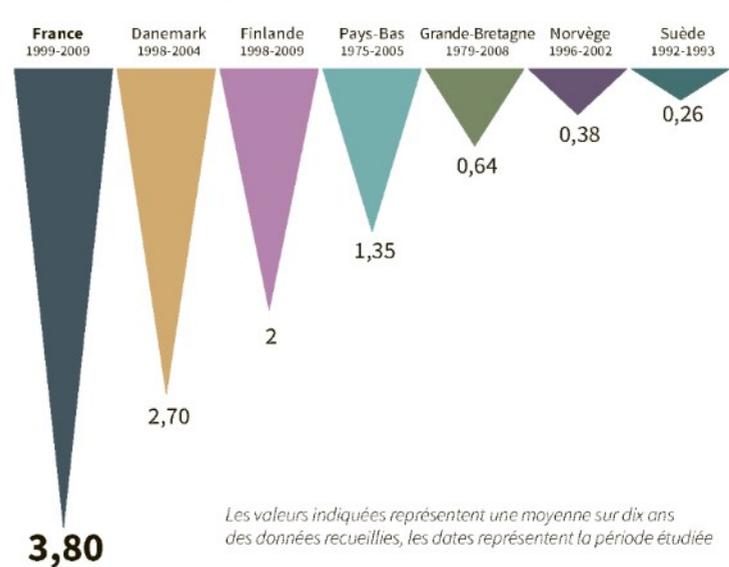
SOURCES : NCD-RISC

INTELLIGENCE

RÉSULTATS DES APPELS FINLANDAIS AUX TESTS PSYCHOTECHNIQUES



PERTE DE POINTS DE QI



SOURCE : DUTTON ET AL.