

bref instant à l'échelle de l'évolution biologique, vous proposeriez probablement d'emblée des hypothèses en lien avec sa remarquable intelligence. Après tout, notre espèce est capable d'envoyer dans l'espace un véhicule d'exploration martienne quand le plus grand accomplissement technique des chimpanzés reste de collecter des termites avec un bâton.

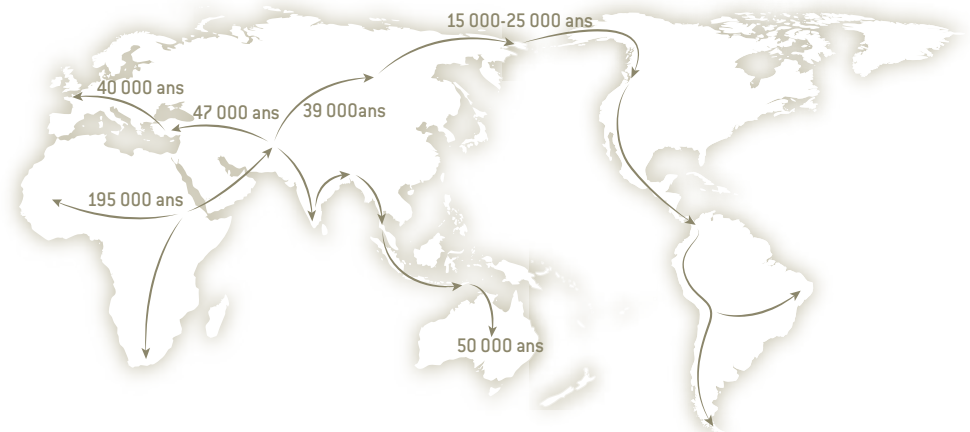
Telle a aussi été l'une des premières idées des anthropologues : les comportements humains modernes seraient apparus à la suite d'un changement génétique qui aurait profondément affecté notre fonctionnement cognitif (par exemple notre créativité). Selon cette hypothèse, toujours défendue par une partie des scientifiques, l'amélioration de nos capacités cognitives nous aurait permis de trouver des solutions à des problèmes auparavant insurmontables et, ainsi, de coloniser de nouveaux environnements.

Le cas de l'explorateur européen perdu

Toutefois, les choses ne sont pas aussi simples. Il est certes probable que l'humain moyen ait une intelligence supérieure à celle du chimpanzé moyen. Néanmoins, nos capacités cognitives paraissent insuffisantes pour expliquer le succès écologique de notre espèce. Pour le comprendre, prenons le problème suivant, proposé par l'anthropologue Rob Boyd, de l'Université d'État de l'Arizona, aux États-Unis.

Imaginez-vous livré à vous-même dans une région inhospitalière où des groupes humains sont par ailleurs bien implantés, par exemple les régions arctiques du Canada. En l'absence de toutes les formes de technologie qui font notre quotidien, ce type d'environnement est particulièrement hostile pour un primate comme vous et moi : les températures sont le plus souvent négatives et la végétation, pauvre, est surtout composée de quelques espèces de mousses et autres herbes. Vous pensez-vous capable d'assurer votre propre subsistance à la seule force de votre intellect ? Si nos capacités cognitives étaient la seule raison de notre faculté d'adaptation à une grande diversité d'habitats, alors cela devrait être possible.

En fait, au cours des derniers siècles, ce type d'expérience a été involontairement mené à différentes occasions, ce qui



2. L'EXPANSION DE L'ESPÈCE HUMAINE hors d'Afrique est l'une des conséquences de la révolution technologique du Paléolithique supérieur. La production d'outils, de techniques ou de savoirs complexes a permis à *Homo sapiens* de s'adapter rapidement à des milieux aussi divers que les steppes eurasiennes, les déserts africains ou les régions arctiques d'Amérique du Nord.

permet d'avoir une estimation assez précise de votre probabilité de survie dans une telle situation. R. Boyd nomme ce type d'événement « les expériences de l'explorateur européen perdu » : des explorateurs possédant des réserves considérables de vivres et de matériel s'égarent dans des environnements non familiers, non loin d'endroits où prospèrent des populations indigènes. En dépit d'un temps d'apprentissage considérable (dû à leurs réserves de vivres) et d'efforts désespérés, ces explorateurs finissent bien souvent par mourir, en

Les outils complexes ne sont jamais inventés spontanément, mais résultent de l'accumulation successive de nombreux changements mineurs.

raison d'un manque d'information crucial sur la façon de s'adapter à leur nouvel environnement (voir la figure 3) ; et lorsque ces explorateurs survivent, c'est bien souvent grâce à l'hospitalité des populations autochtones. D'après les données historiques, il est donc raisonnable d'affirmer qu'en l'absence d'aide extérieure, votre probabilité de survie dans ce type d'environnement serait à peu près nulle.

La difficulté des explorateurs à s'adapter à ce type d'environnement hostile illustre les limites de nos capacités d'innovation individuelle. Dès lors, comment expliquer le succès des populations autochtones dans ces mêmes environnements ? Une partie de la solution peut être résumée

par une métaphore attribuée à Bernard de Chartres, philosophe platonicien du XII^e siècle : « Nous sommes comme des nains sur des épaules de géants. Nous voyons mieux et plus loin qu'eux, non que notre vue soit plus perçante ou notre taille plus élevée, mais parce que nous sommes portés et soulevés par leur stature gigantesque. » Cette formule illustre la dimension culturelle et cumulative des savoirs et des techniques. Si l'espèce humaine est capable de produire de tels accomplissements, ce n'est pas grâce à sa seule intelligence, mais surtout en raison de sa capacité à accumuler de la connaissance à travers les générations.

Les historiens des techniques défendent en effet l'idée selon laquelle les outils complexes ne sont jamais inventés spontanément, mais résultent de l'accumulation successive de nombreux changements mineurs. De la même façon qu'aucun animal n'a été doté de façon spontanée d'un organe aussi complexe que l'œil, les groupes humains bénéficient de techniques élaborées qui sont le fruit de la modification progressive et transgénérationnelle d'une ou de plusieurs techniques ancestrales.

Ce processus, nommé culture cumulative, nécessite que les innovations produites par un individu soient transmises à d'autres individus, lesquels pourront innover à leur tour à partir de cette base. Il en résulte des outils, des savoirs ou des techniques d'une complexité telle qu'aucun individu isolé ne saurait les produire par lui-même. La culture cumulative est donc ce qui a permis à notre espèce de coloniser



3. EN DÉPIT DE RÉSERVES DE VIVRES CONSIDÉRABLES, les membres de l'expédition Franklin (1845) ne se sont jamais adaptés aux conditions de l'Arctique. Ils ont tous péri, alors que non loin de là, des Inuits vivaient de façon prospère dans ce même environnement. À elle seule, la créativité humaine ne permet pas de coloniser de nouveaux habitats...

une gamme d'environnements plus vaste que n'a pu le faire aucune autre espèce de vertébrés terrestres. Comment, cependant, cette accumulation d'innovations a-t-elle été possible ?

L'apprentissage social, le fait d'acquiescer de l'information par l'observation d'un autre individu, est un facteur indispensable dans le processus de culture cumulative, puisque c'est par ce biais que l'information est transmise entre les

individus, et donc entre les générations. En l'absence de transmission d'information, les innovations produites par un individu s'éteignent avec lui et l'accumulation culturelle ne peut opérer.

Pour autant, la capacité d'apprentissage social ne semble pas suffisante pour entraîner l'apparition de la culture cumulative. En effet, on sait aujourd'hui que cette capacité est répandue dans la nature : des mammifères, des oiseaux, des poissons et même

des invertébrés acquièrent de l'information en observant leurs congénères. Toutefois, aucune autre espèce ne semble capable d'accumuler les innovations culturelles comme le fait l'espèce humaine. À quoi est due cette spécificité ?

Un apprentissage social amélioré

Le fait que l'apprentissage social soit observé chez de nombreuses espèces ne signifie pas que toutes les espèces le pratiquent de la même façon ni avec la même efficacité. Pour cette raison, il a été proposé que l'émergence de la culture cumulative soit due à l'amélioration des mécanismes d'apprentissage social chez l'espèce humaine. Par exemple, différentes études comparatives, cherchant à évaluer la performance relative des humains et des chimpanzés dans des tâches d'apprentissage social, ont montré que notre capacité à acquiescer une technique par l'observation d'un congénère est non seulement plus rapide et plus précise, mais aussi plus systématique que celle de nos plus proches cousins (*voir l'encadré ci-dessous*).

En d'autres termes, lorsqu'une innovation apparaît au sein d'un groupe humain, la probabilité qu'elle soit transmise est bien

L'expérience des fruits artificiels

Si nombre d'espèces animales sont capables d'apprendre en observant leurs congénères, ce type d'apprentissage est plus ou moins rapide et efficace selon les espèces.

Ces variations ont pu être étudiées grâce au récent développement d'études expérimentales comparatives.

On expose des individus à des « fruits artificiels », des dispositifs qui n'offrent une récompense qu'après une certaine manipulation. À l'aide de ces dispositifs, on compare

les performances d'individus isolés à celles d'individus en mesure d'observer leurs congénères, et l'on détermine ainsi l'efficacité avec laquelle les individus de différentes espèces

acquièrent des comportements par apprentissage social.

En 2012, Lewis Dean, de l'Université de St Andrews, en Écosse, a par exemple étudié les performances de capucins (a), de chimpanzés (b) et d'enfants (c) face à un tel dispositif. Ce dernier fournissait trois récompenses graduelles en trois étapes : une première apparaît quand on fait coulisser une

bouton permet alors de libérer une meilleure récompense (b). Il faut finalement tourner un bouton pour accéder à la plus belle récompense (c). L. Dean et ses collègues ont ainsi montré que notre capacité à acquiescer une technique par l'observation d'un congénère est non seulement plus rapide et plus précise, mais aussi plus systématique que chez les capucins ou les chimpanzés.

