

discrets, mais plutôt continus, comme le QI, la propension musicale ou la taille.

Ces traits résultent du cumul d'effets mineurs associés à une multitude de gènes dits additifs. La couleur de la peau offre un exemple de la complexité de la question génétique (voir la figure page 15). Bien sûr, cette couleur est sans aucun doute affectée en grande partie par les gènes, mais quels gènes, combien et quels allèles ? Mais la génétique sous-jacente ne suffit pas à expliquer toutes les nuances rencontrées. Seule une proportion de la variation visible de ces traits est attribuable à la variation dans la composition génétique des individus. On peut l'estimer grâce à l'indice d'héritabilité (voir l'encadré page ci-contre), le plus apte à décrire l'interaction entre les gènes et le milieu sur notre apparence.

L'HÉRITABILITÉ EN QUESTION

L'héritabilité est utilisée pour prédire la réponse d'un trait à la sélection naturelle ou artificielle. Elle a été la source principale de changements remarquables des espèces domestiques au ^{xx}e siècle. Il s'agit d'un indice populationnel, standardisé, calculé comme la proportion de la variation interindividuelle d'un trait qui est attribuée aux effets additifs des gènes. L'héritabilité est généralement estimée à l'aide des ressemblances phénotypiques entre paires d'individus de parentés différentes.

L'héritabilité varie de 0 à 1. Une héritabilité de 0,5 signifie que 50% de la variation dans un

trait est d'origine génétique. Mais on ne peut pas en déduire que 50% du phénotype d'un individu vient des gènes. Il est important de saisir qu'un trait peut être génétiquement déterminé sans être héritable. En effet, certains traits fortement sous le contrôle des gènes comme le nombre d'oreilles ou de cœur sont semblables en tout point parmi les individus d'une population. Pourtant, l'absence de différences visibles dans ce nombre rend ces traits non-héréditaires, car invariables : héréditaire ne veut pas dire inné.

Ces dernières décennies, la pléthore d'analyses de comparaison de jumeaux et d'analyses génomiques (voir l'encadré ci-dessous) nous conduit à trois conclusions majeures : l'immense majorité des traits humains sont héréditaires ; en comparaison, l'environnement partagé joue un rôle faible sur la variance des comportements ; enfin, la moitié environ des différences comportementales résulte d'un environnement non partagé. Que ce soit la personnalité, les capacités cognitives, la schizophrénie, l'hyperactivité, ou encore les convictions politiques ou religieuses, les études démontrent que l'héritabilité des traits comportementaux tourne autour de 0,30.

La publication dans les médias de résultats sur l'héritabilité de comportements humains déclenche souvent de vives oppositions. En effet, ce que nous dit une héritabilité de 0,30, c'est que 70% de cette variation n'est pas expliquée pas des effets génétiques mais par une diversité

DE L'HÉRITABILITÉ ET DE L'ENVIRONNEMENT

En 2015, une méta-analyse portant sur 2 748 études de corrélations de jumeaux établies entre 1952 et 2012 et regroupent 17 840 traits sur plus de quatre millions de paires de jumeaux a révélé l'importance relative de l'héritabilité et de l'environnement partagé et non partagé sur les différences phénotypiques de traits humains. En moyenne, l'héritabilité explique un peu moins de 50 % de la variation

totale d'un trait, contre 20 % pour les effets d'environnement partagés. Il reste donc environ 30 % de la variation expliqués par les effets d'environnement non partagés. Les traits morphologiques sont les plus héréditaires (squelettiques, ophtalmologiques...). Les traits les moins héréditaires sont liés aux interactions sociales, aux valeurs sociales, ou à la reproduction.

