

## ÉPIGÉNÉTIQUE

---

# Synthèse

### Est-ce important?

L'épigénétique comportementale et sociale est une nouvelle science en voie de révolutionner la compréhension de notre développement. La génétique est l'étude des mécanismes de transmission de génération en génération de nos caractères par l'intermédiaire de l'ADN. La particule « épi » provient du grec qui signifie « au-dessus de ». Les processus épigénétiques placent des marques sur l'ADN ou à proximité, dont certaines peuvent modifier la quantité de matériel (ARN et protéines) produite par les gènes.

On pense que l'épigénétique régule le développement du cerveau ainsi que son fonctionnement, deux éléments essentiels pour l'apprentissage, le comportement et la santé.

L'un des objectifs cruciaux de l'épigénétique comportementale est de comprendre comment les marques épigénétiques peuvent modifier l'expression des gènes, et ainsi, les voies de développement : les comportements physiques, sociaux et émotionnels, les démarches d'apprentissage et de réflexion, la communication et le langage. Les modifications apportées à la façon dont nous nous développons peuvent varier de adapté (positif et fonctionnel) à inadapté (négatif et dysfonctionnel).

Les modifications épigénétiques déclenchées par les expériences négatives vécues pendant l'enfance mènent généralement à des comportements inadaptés. Ces modifications peuvent se produire lors de la petite enfance, pendant l'enfance et même à l'âge adulte. Elles se déroulent dans nos cellules et peuvent avoir un effet considérable sur la santé mentale et physique à long

terme.

Des études récentes ont établi une relation entre, d'une part, la maltraitance et la négligence de l'enfant, tout comme le maintien du stress, et, d'autre part, le comportement antisocial, la dépression et les risques de suicide. D'autres études ont démontré que les expériences négatives vécues pendant l'enfance pouvaient augmenter les risques de maladie mentale, de résultats scolaires plus faibles et de maladie chronique. Des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer si certaines modifications épigénétiques peuvent être transmises à la descendance.

En découvrant comment nos gènes (les séquences de notre ADN) et notre environnement (nos expériences) peuvent s'influencer mutuellement, l'épigénétique promet de révéler son impact sur le développement, le comportement et le bien-être des individus. Les chercheurs souhaitent également déterminer s'il est possible d'identifier les enfants à risque et de prévenir ou d'inverser les résultats négatifs par des interventions ou des traitements médicamenteux.

### **Que savons-nous?**

L'environnement et nos expériences influencent nos gènes et notre développement.

Chez l'enfant, les environnements caractérisés par le soin, la stabilité et le soutien aident à édifier les bases solides du développement cérébral, de la santé à long terme, de l'apprentissage et des développements sociaux et émotionnels. Les relations avec les adultes (parents, grands-parents, gardiennes, enseignants et bien plus) sont au cœur de ces environnements.

De manière analogue, les conditions environnementales néfastes et les relations avec les adultes qui incluent la pauvreté, la maltraitance, la négligence, le stress et le traumatisme peuvent également altérer l'expression des gènes impliqués dans le développement et la régulation du système nerveux. En effet, ces caractéristiques peuvent avoir un impact négatif sur le développement cérébral de l'enfant, ses réactions face au stress et ses risques de développer des maladies et d'autres difficultés. Les risques et les effets des expériences négatives vécues pendant l'enfance constituent les facteurs les plus élevés de vivre proche ou sous le seuil de pauvreté.

Bien que l'expression des gènes soit régulée par de nombreux mécanismes moléculaires, les processus épigénétiques offrent un regard nouveau sur comment et dans quelles conditions sociales les gènes et l'environnement interagissent.

Des données provenant de diverses études suggèrent que les modifications épigénétiques induisent de nouveaux changements dans les circuits cérébraux. Par exemple, des troubles psychiatriques associés au stress, comme les idées suicidaires, les tentatives de suicide, la dépression, le trouble de stress post-traumatique, la schizophrénie et les changements subis par le cerveau en raison de la consommation de psychotropes ou d'antipsychotiques ont provoqué des modifications épigénétiques.

De plus en plus d'études indiquent que le nombre de marques génétiques présentes sur les séquences de l'ADN augmente avec le nombre d'expériences négatives vécues par l'enfant.

Des études mettent par ailleurs la lumière sur comment les différences entre les individus en termes de sensibilité épigénétique influencent les enfants exposés aux stress néfastes. Une telle compréhension pourrait permettre d'expliquer les troubles associés au stress, la résilience, la vulnérabilité et pourquoi les problèmes de santé ont un impact différent selon l'individu.

Les études d'épigénétique comportementale permettent de mieux comprendre les périodes de développement. Les périodes critiques sont celles pour lesquelles la présence ou l'absence d'expériences ou d'expositions importantes peut modifier le circuit cérébral. Les périodes sensibles correspondent à des intervalles de développement lorsque le cerveau est particulièrement réceptif à de telles expériences. Elles s'ouvrent et se ferment graduellement et requièrent la plasticité du cerveau en fonction de l'expérience pendant des phases définies de l'enfance.

Le cerveau en cours de développement est fragile. Des « déclencheurs » et des « freins » moléculaires peuvent ouvrir et fermer les opportunités propices à la plasticité cérébrale au cours du temps. Ces résultats, parmi d'autres, ont changé fondamentalement la vision de la plasticité cérébrale.

Une compréhension toute récente indique que le cerveau présente une plasticité naturelle et que, lors de son développement normal, cette plasticité est supprimée, sauf lorsque les périodes critiques sont ouvertes. Ces périodes peuvent être comparées à des « fenêtres » d'opportunité au cours desquelles le cerveau est sculpté par l'expérience. Les périodes critiques et sensibles s'ouvrent et se ferment au fur et à mesure que le circuit du cerveau s'établit.

Les processus épigénétiques pourraient également transmettre les risques et les troubles de

génération en génération, bien que de plus amples études soient nécessaires dans ce domaine. Les risques et les facteurs de protection peuvent être transmis des parents à leurs enfants par des facteurs de nature comportementale et/ou sociale, ou probablement par l'intermédiaire des marques épigénétiques héréditaires.

### **Que peut-on faire?**

D'autres études d'épigénétique sont requises, mais il est évident que les expériences négatives vécues par l'enfant peuvent avoir un impact sur les gènes qui participent aux réactions au stress, à l'immunité et à la santé physique comme mentale. Il est important que chaque enfant vive dans un environnement bienveillant, stable et stimulant et qu'il entretienne des relations de ce type avec les adultes.