

Le **génie génétique** est l'ensemble des techniques de manipulation des [génomés](#). Cette technologie a débuté à partir de 1970 avec la découverte des [enzymes de restriction](#). Elle rend possible aujourd'hui la création d'[organisme génétiquement modifié](#) (OGM), la caractérisation génétique des individus afin de diagnostiquer des maladies génétiques, et la [thérapie génique](#).

## Les OGM

La [transgénèse](#), associée à d'autres techniques de [génie génétique](#), permet de construire des organismes génétiquement modifiés qui présentent alors de nouvelles propriétés. La transgénèse est le transfert d'un [gène](#) étranger ou modifié, nommé transgène, dans le génome d'un organisme.

**Dans la nature**, ce phénomène existe lors de l'infection d'une plante par une [bactérie](#) du sol, *Agrobacterium tumefaciens*. Les gènes bactériens, sont transférés au sein de l'[ADN](#) des cellules végétales par l'intermédiaire du [plasmide](#) de la bactérie. L'infection conduit à la formation d'une galle, excroissance à l'intérieur de laquelle les [cellules](#) infectées expriment les gènes bactériens. Ces cellules du végétal sont génétiquement modifiées.

**En laboratoire**, la technique est longue et coûteuse. Le gène d'intérêt, qui apporte une nouvelle propriété, est obtenu par [clonage](#). Puis il est inséré dans un [vecteur](#) de transformation (ex. plasmide) grâce notamment aux enzymes de restriction. Le vecteur porte aussi un gène de sélection (ex. gène de résistance à un antibiotique) qui va permettre de sélectionner les cellules transformées.

Pour la construction d'une plante transgénique, les cellules végétales sont mises en présence de *Agrobacterium tumefaciens* dont on a modifié le plasmide. Après sélection, les cellules végétales transformées sont cultivées *in vitro* afin de régénérer une plante entière dont le [phénotype](#) sera modifié.

- **L'intérêt des OGM**

**En recherche**, les OGM permettent d'étudier la fonction d'un gène en observant le phénotype modifié obtenu par surexpression ou répression du transgène. Le gène est surexprimé s'il est introduit sous sa forme normale dans l'organisme. Son expression est diminuée si on transfère sa [séquence](#) complémentaire. Lors de la synthèse protéique, l'[ARN messager](#) du gène étudié, normalement présent, va alors se lier, par complémentarité des [bases](#), à l'ARNm du transgène (ARN antisens). Il ne sera pas traduit en [protéine](#).

**En agronomie**, la transgénèse vise à obtenir des plantes de meilleure qualité ou de rendement plus important ou encore des plantes dont la culture nécessitera moins de produits chimiques polluants pour l'environnement.

**Dans l'industrie**, des bactéries, des [levures](#) ou des plantes sont génétiquement modifiées pour produire des molécules pharmacologiques ou alimentaires. La substance produite est récupérée après extraction et purification.

- **Les risques potentiels**

Dans l'état actuel des connaissances, aucun élément ne permet de conclure à des risques éventuels des OGM sur la santé humaine et sur l'environnement. Cependant le risque d'une transmission du transgène à des espèces sauvages proches de l'OGM cultivé par dissémination du pollen ne peut être écarté.

## Le diagnostic des maladies génétiques et l'espoir de la thérapie génique

**Le diagnostic d'une maladie génétique** repose sur l'analyse de l'ADN de l'individu chez lequel on a dépisté une anomalie génétique. Cette analyse se fait avant ou après la naissance et nécessite que le gène responsable de la maladie soit connu. Elle fait appel aux différentes techniques de génie génétique : les enzymes de restriction et la [PCR](#) associées à l'[électrophorèse](#) et à la technique du [Southern Blot](#).

Une fois diagnostiquées, les maladies dont l'[allèle](#) d'un gène est la cause pourraient être traitées par la thérapie génique somatique.

**La thérapie génique somatique** consiste à introduire l'allèle du gène qui fait défaut dans une [cellule somatique](#) de l'organisme. Les vecteurs utilisés pour transférer le transgène sont des [virus](#) après élimination de leur pouvoir pathogène. Chez l'homme, la transgénèse au niveau des [cellules germinales](#) est interdite (loi de bioéthique de 1994) : la modification génétique serait transmissible aux descendants de l'individu.

Aujourd'hui, seul un cas de maladie génétique (un déficit immunitaire dont sont atteints certains "enfants-bulle") est traité efficacement par une thérapie génique somatique. D'autres essais ont eu lieu, par exemple pour traiter la mucoviscidose, mais la thérapie génique reste encore à l'état de recherche.

