



OGM: Organismes Génétiquement Modifiés

...L'ingénierie génétique dans mon assiette...



Luc SCHULER, Dr. Sc.
Responsable du domaine OGM
Division de la sécurité alimentaire

Applications de la biotechnologie



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

La **biotechnologie** peut se définir comme l'utilisation d'être vivants (plantes, bactéries, cellules, ...) dans le but de développer, modifier ou fabriquer des produits.

L'homme a très tôt commencé à utiliser la biotechnologie:

- Des fouilles archéologiques dans des grottes en Arménie ont révélé des installations et des artefacts datant d'environ 4000 A.C. qui sont fortement indicatives de la production de vin.
- Les Egyptiens utilisent la levure pour faire du pain (2000 A.C.).



Applications de la biotechnologie



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Les biotechnologies rouges : applications biomédicales



Les biotechnologies blanches : applications industrielles



Les biotechnologies vertes : applications agro-alimentaires



Les biotechnologies grises : applications à l'environnement



Les biotechnologies bleues : applications pour les biotechnologies marines



La biotechnologie noire: applications militaires



La biotechnologie brune: applications liées à la gestion des terres arides et des déserts



La biotechnologie or: applications bio-informatiques et la nano-biotechnologie



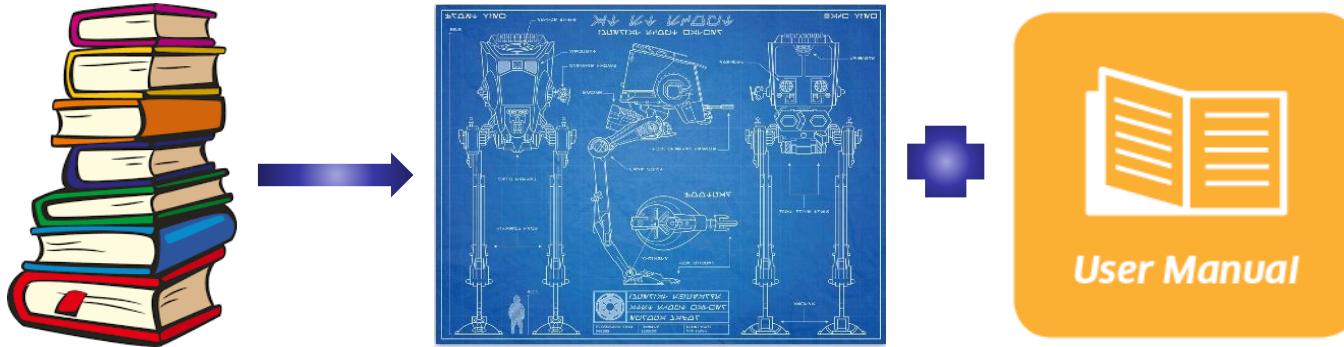
La biotechnologie violette: aspects juridiques, problèmes bioéthiques

Le matériel génétique

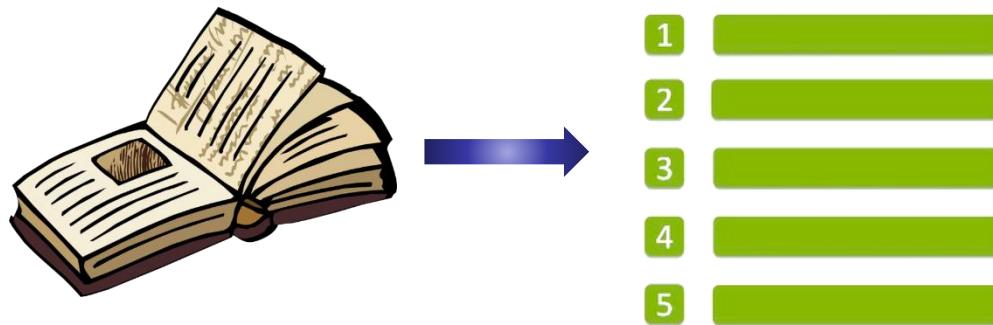


LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

L'ADN (Acide DésoxyriboNucléique) d'un être vivant est subdivisé en chromosomes comme des livres qui contient toute les informations nécessaires pour sa construction et le bon fonctionnement.



Chaque livre est divisé en de nombreuses chapitres que l'on appelle les gènes. Chaque gène sera responsable d'une tâche particulière qui définira comment l'organisme fonctionne et/ou à quoi il ressemble.

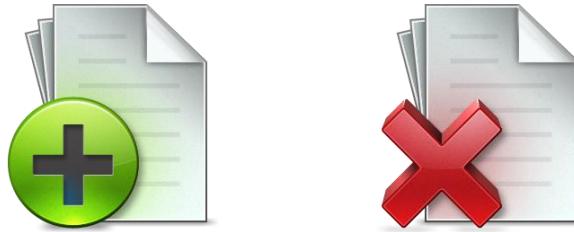


C'est quoi un OGM/MGM?



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- L'introduction de nouveaux chapitres conduit à de nouveaux caractéristiques à l'organisme.
- La suppression d'un chapitre ou de certaines pages d'un chapitre conduit à l'abolition d'une fonction de l'organisme.



OGM (Organismes Génétiquement Modifiés): animaux, plantes.

MGM (Microorganismes Génétiquement Modifiés): cellules, bactéries, virus, levure, ...

Les **nouvelles techniques d'édition génétique tels CRISPR/Cas** permettent de conférer de nouveaux caractéristiques sans ajouter de gènes. Ces changements apportés à l'ADN ne peuvent être distinguées d'autres mutations naturelles...



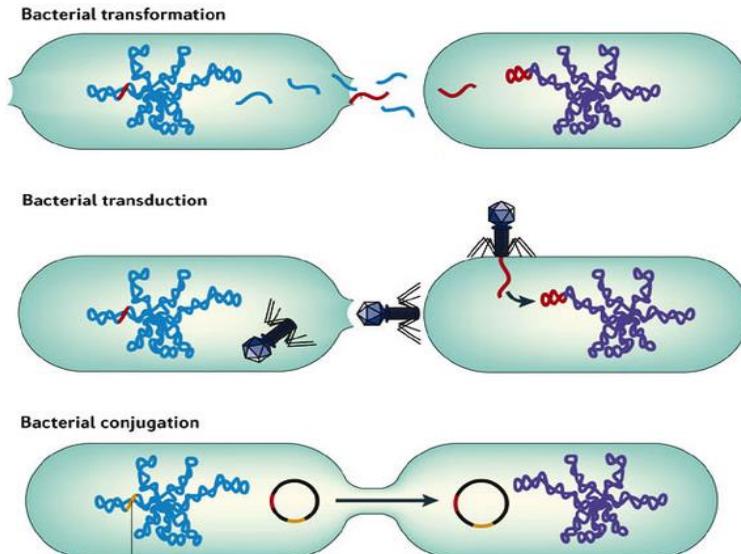
Le génie génétique naturel



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Cependant, la nature a accompli des faits similaires depuis des millions d'années:

- Les bactéries s'échangent des gènes entre eux (transfert latéral des gènes) et partagent ainsi leurs caractéristiques.
- La bactérie du sol *Agrobacterium tumefaciens* est capable de transférer des gènes à des plantes! (Exemple: la patate douce).

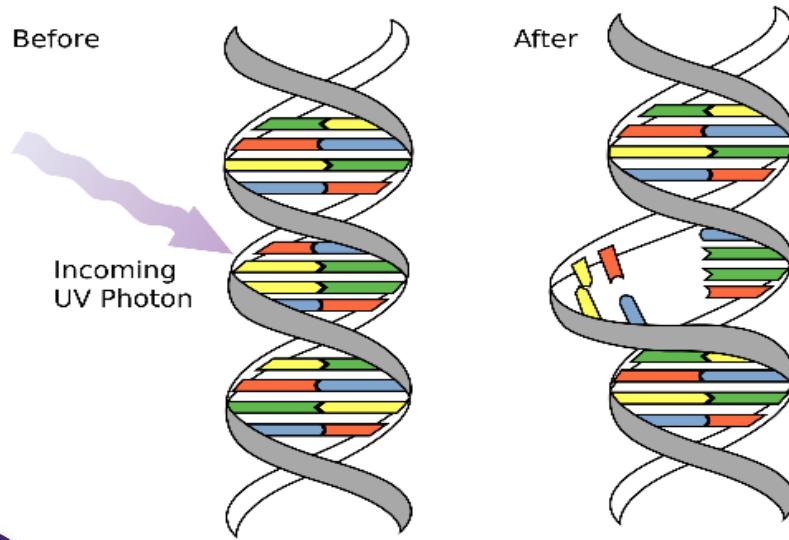


Le génie génétique naturel

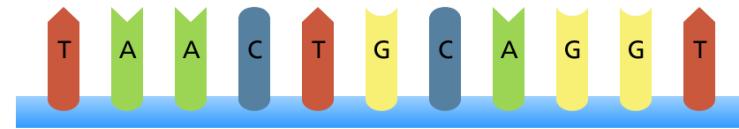


LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

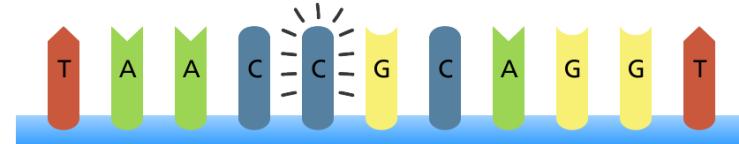
- Les mutations spontanées sont induites par les rayons UV du soleil. Chez l'homme les rayons UV peuvent provoquer des mutations dans l'ADN, ce qui peut entraîner une multiplication anarchique des cellules et l'apparition de tumeurs cancéreuses.
- Pour chaque division cellulaire, l'ADN doit être copié (réPLICATION), de sorte que toutes les cellules filles possèdent l'information génétique complète. Chez l'homme, le nombre d'erreurs de réPLICATION non corrigées est estimé à 1 pour 10^9 à 10^{11} nucléotides répliqués ("copiés").



Original sequence



Point mutation



Des OGM au Luxembourg?



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- A l'heure actuelle il est interdit de cultiver des plantes génétiquement modifiées au Luxembourg (mais c'est autorisé en Europe et dans d'autres pays comme les Etats-Unis).
- Des OGM peuvent être mis sur le marché en tant que **produits, éléments de produit**, ou en tant que **produits dérivés des OGM** pour la consommation humaine ou animale.



- Des **fleurs ornementales génétiquement modifiés** peuvent également se retrouver sur le marché luxembourgeois (œillet).



Des OGM au Luxembourg?



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

The screenshot shows the European Commission's Health and Food Safety GMO Register page. At the top left is the European Commission logo. To the right are links for "Support" and "English (en)". The main title "HEALTH AND FOOD SAFETY" and subtitle "Genetically Modified Organisms" are displayed. Below the title, the breadcrumb navigation shows "European Commission > Health and Food Safety > GMO Register". The main content area is titled "Genetically Modified Organisms". It includes a search form with fields for "Keyword(s)" and "Category", a dropdown for "Registered / Withdrawn", and buttons for "Reset search" and "Search". A dropdown menu under "Category" lists options: "Please select a category" (highlighted), cotton, maize, oilseed rape, soybean, sugar beet, and swede-rape. At the bottom of the page is a footer with the text "Version 1.00 | © DG SANTE 2017 - Health and food safety - Meetings".

http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm.



Étiquetage des OGM autorisés



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Selon le règlement **2003/1829 CE** les denrées alimentaires renfermant une proportion n'excédant pas **0,9 % (9 g par kilo)** de chaque ingrédient, ne doivent pas être étiquetés à condition que cette présence soit **fortuite ou techniquement inévitable**.

Plusieurs conditions cumulatives doivent alors s'appliquer :

- L'OGM en question **doit être autorisé en Europe**. Cela signifie que les OGM sont évalués par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et autorisés par la Commission européenne en collaboration avec les États membres.
- Les OGM **non autorisés en Europe** ne peuvent donc se retrouver dans les aliments, même en quantités très faibles. Une politique de tolérance 0 est appliquée en Europe et au Luxembourg.
- Les contaminations en dessous du seuil de 0.9% doivent être **fortuites et techniquement inévitables**. C'est le cas lorsque les opérateurs démontrent aux autorités compétentes qu'ils ont pris des mesures adéquates pour éviter la présence de matériaux GM dans un environnement non-GM.



Étiquetage des OGM autorisés



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Lorsque le niveau combiné par ingrédient est supérieur au seuil de 0.9%, cette présence doit être signalée.



Étiquetage des OGM autorisés



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Type d'OGM	Exemple	Etiquetage obligatoire ?
Plante GM	Épis de maïs, soja, ...	Oui
Aliments produits à partir de plantes GM	Farine de maïs, glucose de maïs, huile de soja raffinée	Oui
Denrées alimentaires d'origine animale, produites au moyen d'aliments provenant d'OGM	Viande, lait, œufs produits avec/par des animaux nourris avec des OGM	Non
Denrées alimentaires produites moyennant des enzymes provenant de microorganismes génétiquement modifiés	Fromage produit avec de la chymosine provenant des micro-organismes GM Produits de boulangerie préparés avec de l'amylase provenant de MGM	Non
Additifs alimentaires d'origine végétale GM	Lécithine de soja	Oui
Additifs alimentaires, arômes et vitamines produits au moyen de MGM; Le MGM n'est plus présent dans le produit final	Préparation de vitamines Vanilline	Non



Jeu OGM



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

