



LES OGM EN 10 QUESTIONS

LES OGM EN 10 QUESTIONS



1. ORGANISMES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS (OGM) : MAIS DE QUOI PARLE-T-ON AU JUSTE ?

LES HOMMES ONT APPRIS À ISOLER ET DÉTERMINER LA STRUCTURE MOLÉCULAIRE DES GÈNES, À LES MODIFIER AU BESOIN ET À LES RÉINTRODUIRE DANS UN ORGANISME QUI DEVIENT ALORS UN ORGANISME GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉ.

À titre d'exemple :



L'UNION EUROPÉENNE DÉFINIT LES OGM COMME

" UN ORGANISME DONT LE MATÉRIEL GÉNÉTIQUE A ÉTÉ MODIFIÉ D'UNE MANIÈRE QUI NE S'EFFECTUE PAS NATURELLEMENT PAR MULTIPLICATION ET/OU PAR RECOMBINAISON NATURELLE " (1)

(1) Voir note page 16

C'est-à-dire, un organisme dont on modifie le patrimoine génétique autrement que par les mécanismes de transmission héréditaire naturels et dont la descendance comporte du matériel génétique étranger.



Cette modification du matériel génétique est le produit d'avancées technologiques et scientifiques.

DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ,

on parle de thérapies géniques.

POUR LES PLANTES, LA TECHNIQUE APPELÉE « TRANSGÈNESE » EN FRANCE EST RÉALISÉE POUR CONFÉRER À LA PLANTE GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉE UNE CARACTÉRISTIQUE NOUVELLE,

par exemple par l'addition d'un ou plusieurs gènes d'intérêt, pour lui conférer cette caractéristique recherchée (tolérance accrue à la sécheresse, tolérance aux insectes ravageurs, qualités nutritionnelles renforcées, etc.).

Mais il est important de savoir que dans la nature, des modifications de génome se produisent en permanence chez tous les êtres vivants. Ces modifications ont été le moteur de l'évolution et leur résultat a permis de constituer la diversité génétique.



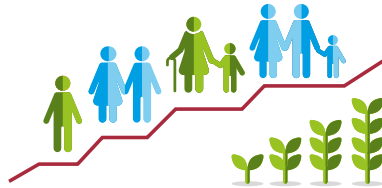
Le travail des sélectionneurs est avant tout de l'étudier et de la comprendre, pour ensuite s'appuyer sur ce que fait la nature pour orienter la sélection vers les besoins de l'Homme et la réponse à de nouveaux défis.

2. EN QUOI LES PLANTES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES PEUVENT-ELLES CONTRIBUER À RÉPONDRE AUX DÉFIS AGRICOLES ?



DEPUIS L'INVENTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE, LES COMMUNAUTÉS HUMAINES N'ONT CESSÉ DE SÉLECTIONNER LES PRODUITS QUI CONVENAIENT LE MIEUX À LEUR ALIMENTATION.

LES OGM SONT UNE DES SOLUTIONS POUR RELEVER LES DÉFIS DE L'AGRICULTURE DE DEMAIN.



FACE À UNE POPULATION MONDIALE EN CROISSANCE RÉGULIÈRE, AUX NOUVELLES EXIGENCES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTALES

mais également à la nécessité d'assurer des revenus aux agriculteurs, l'agriculture doit évoluer de plus en plus vite pour trouver des réponses adaptées.

.....

LES OGM CONTRIBUENT À PRODUIRE « PLUS » ET « MIEUX » :

- En améliorant la productivité, le rendement des cultures :
EN MOYENNE AUTOUR DE + 10 À + 15 %,
 - en permettant une optimisation des surfaces cultivées,



183 MILLIONS D'HECTARES ÉCONOMISÉS
entre 1996 et 2016

- en réduisant l'usage des pesticides (de l'ordre de 671 000 tonnes entre 1996 et 2016),
- en permettant une augmentation des revenus des agriculteurs.

3. QUELLE EST L'APPROCHE DE LIMAGRAIN SUR LE SUJET DES OGM ?

En tant que semencier, Limagrain travaille sur les plantes génétiquement modifiées

AVEC LA CONVICTION QU'ELLES SONT UNE DES SOLUTIONS PERMETTANT DE RELEVER LES GRANDS DÉFIS AGRICOLES D'AUJOUR'HUI ET DE DEMAIN.



En tant que groupe international, nous développons cette activité dans les pays qui l'autorisent, dans le strict respect de leurs lois et règlements.



La part des biotechnologies végétales (dont les OGM font partie) représente environ

14%
DE L'EFFORT DE
R&D SEMENCES DE LIMAGRAIN.

Elles s'inscrivent dans une logique de complémentarité entre les différentes technologies disponibles au service des différentes agricultures : conventionnelle, biologique, génétiquement modifiée.

Limagrain considère que cette complémentarité est fondamentale et que c'est elle qui permettra de répondre aux attentes des consommateurs, des agriculteurs et des citoyens.

DEPUIS 2012, LIMAGRAIN EST MEMBRE D'ETS (EXCELLENCE THROUGH STEWARDSHIP),



EXCELLENCE THROUGH STEWARDSHIP®

une organisation internationale qui, grâce à des audits externes et indépendants, reconnaît l'adoption de systèmes de management de la qualité et de gestion responsable pour l'ensemble du cycle de vie de produits agricoles issus des biotechnologies, depuis leur découverte en laboratoire jusqu'à leur commercialisation.

ENGAGÉ DANS CE PROGRAMME QUI VA AU-DELÀ DES RÉGLEMENTATIONS EN VIGUEUR, LIMAGRAIN DÉMONTRE SON ENGAGEMENT DANS LA GESTION RESPONSABLE DES OGM.

4. POURQUOI DE PLUS EN PLUS D'AGRICULTEURS UTILISENT-ILS DES OGM ?



SI LES AGRICULTEURS UTILISENT LES OGM, ET ILS LES ONT RAPIDEMENT ADOPTÉS, C'EST QU'ILS TROUVENT DANS CES PLANTES DES CAPACITÉS PLUS IMPORTANTES EN TERMES DE TOLÉRANCE AUX HERBICIDES, DE RÉSISTANCE AUX INSECTES, DE RENDEMENT, DE QUALITÉ ET DE FIABILITÉ QUI LEUR GARANTISSENT À LA FOIS UNE RÉGULARITÉ ET UNE AUGMENTATION DE LEURS REVENUS.

Et notamment le fait de réduire le nombre de passages aux champs qui entraîne une réduction du temps de travail de l'agriculteur et donc la possibilité pour lui de cultiver sur une plus grande surface et conséquemment d'augmenter ses revenus.

DE NOMBREUX AGRICULTEURS UTILISENT AUJOURD'HUI LES OGM.

En 2017,
18 MILLIONS D'AGRICULTEURS,

dont une très grande majorité de petits agriculteurs,

ONT CULTIVÉ

des variétés OGM de soja, maïs, coton et colza dans

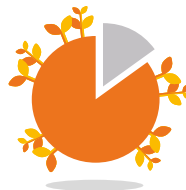
26 PAYS,

sur une surface totalisant environ

185 MILLIONS D'HECTARES.



LE SOJA ET LE MAÏS représentent 85 % des variétés OGM cultivées aujourd'hui.



LES
5
PAYS
LEADERS



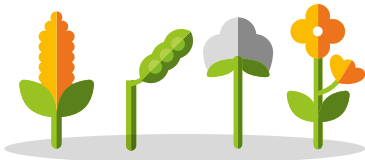
de la culture de plantes génétiquement modifiées sont **LES ÉTATS-UNIS, LE BRÉSIL, L'ARGENTINE, LE CANADA ET L'INDE.**

Le Paraguay arrive juste derrière ce tableau et la Chine devrait être prochainement un pays important en la matière.



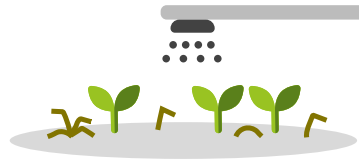
5. POURQUOI TROUVE-T-ON ESSENTIELLEMENT DES OGM TOLÉRANTS AUX HERBICIDES ET RÉSISTANTS AUX INSECTES SUR LE MARCHÉ ?

Une très large part du marché concerne aujourd'hui des OGM tolérants aux herbicides et résistants aux insectes, et ce **PRINCIPALEMENT POUR 4 ESPÈCES : LE MAÏS, LE SOJA, LE COTON ET LE COLZA.**



LA TOLÉRANCE AUX HERBICIDES

permet d'utiliser un herbicide non sélectif que la plante va tolérer alors que cet herbicide va éliminer les mauvaises herbes qui poussent autour.



LA RÉSISTANCE AUX INSECTES,

quant à elle, permet aux plantes de se défendre seules contre certains ravageurs des cultures, en respectant l'environnement et sans toucher aux autres insectes, constituant ainsi une vraie alternative à certains traitements insecticides.

POUR COMPRENDRE POURQUOI LE MARCHÉ OGM S'EST CONCENTRÉ SUR CES 4 ESPÈCES ET CES 2 TYPES DE CARACTÉRISTIQUES, il faut aller chercher du côté de l'évolution des contraintes réglementaires durant les 30 dernières années.



Avant le développement des OGM dans les années 90, une multitude de projets de recherche portait sur un très grand nombre d'espèces et de fonctionnalités comme la résistance au stress biotique et abiotique, la teneur en nutriments, la conservation, les résistances aux virus et aux maladies, etc.

5. POURQUOI TROUVE-T-ON ESSENTIELLEMENT DES OGM TOLÉRANTS AUX HERBICIDES ET RÉSISTANTS AUX INSECTES SUR LE MARCHÉ ?



Potentiellement, les OGM avaient la capacité à être appliqués sur cette diversité d'espèces et d'objectifs mais ces projets n'ont pas pu s'exprimer par des offres produits sur le marché.

Guidée par l'intention de protéger consommateurs et environnement, la réglementation mise en place dans différents pays du monde a engendré des coûts d'autorisation de mise sur le marché extrêmement élevés. Pour avoir un ordre de grandeur, on peut parler de



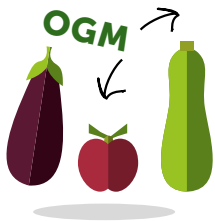
Petit à petit, seuls les marchés de très grande taille permettant d'amortir de tels niveaux de coûts ont pu être visés par les produits issus de la technologie OGM.



Mécaniquement, on a donc vu des offres OGM se concentrer sur les cultures les plus répandues dans le monde – d'où les dominantes maïs, soja – et sur des caractéristiques qui peuvent s'exprimer de manière universelle comme la tolérance aux herbicides et la résistance à certains insectes (ce qui n'est pas le cas d'autres traits* agronomiques répondant à des problématiques moins répandues compte tenu de la variabilité des conditions pédoclimatiques et des cultures dans les différentes zones du monde).

*le ou les gènes conférant à la plante une caractéristique recherchée (exemples : tolérance accrue à la sécheresse, résistance à un virus, à un champignon, etc.).

6. POURQUOI NE TROUVE-T-ON PAS D'OGM DANS LES POTAGÈRES ?



AUJOURD'HUI, ON DÉNOMBRE UNE COURGETTE OGM

(COMMERCIALISÉE À PETITE ÉCHELLE)

ET UNE TOMATE OGM AUX ÉTATS-UNIS

(AUJOURD'HUI DISPARUE DU MARCHÉ)

AINSI QU'UNE AUBERGINE RÉSISTANTE AUX INSECTES AU BANGLADESH.

Côté fruitiers, on peut noter la papaye résistante à un virus à Hawaï et les pommes Artich qui ne brunissent pas, pour le marché du frais, prêt à consommer.

COMME EXPLIQUÉ À LA QUESTION 5

La technologie aurait aussi pu répondre à de nombreuses problématiques des cultures potagères. D'ailleurs, de nombreux autres produits étaient également prêts mais n'ont jamais été mis en marché.



CE COUP DE FREIN S'EXPLIQUE LÀ AUSSI PAR L'EFFET DU COÛT RÉGLEMENTAIRE POUR L'AUTORISATION DE MISE EN MARCHÉ.

Les marchés des semences potagères sont en effet très diversifiés et segmentés. Ils sont donc individuellement de petite taille et le coût réglementaire n'est absolument pas amortissable sur de telles dimensions de marchés.

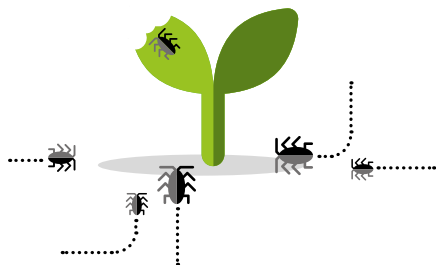


IL FAUT ÉGALEMENT SIGNALER QUE LES POTAGÈRES OGM ONT AUSSI ÉTÉ SANCTIONNÉES PAR LA NON ACCEPTATION DES CONSOMMATEURS.

Ce problème d'acceptation sociale, bien que basé sur des peurs non justifiées, est exacerbé dans le cas de légumes puisque leur consommation est directe par le consommateur, sans étape de transformation industrielle.

Ce phénomène n'a pas permis non plus à ces produits de trouver leur marché.

7. EST-CE QUE CERTAINS INSECTES PEUVENT DÉVELOPPER DES RÉSISTANCES AUX PLANTES OGM TOLÉRANTES AUX INSECTES ?



DE MÊME QUE LES INSECTES PEUVENT DÉVELOPPER DES RÉSISTANCES À DES INSECTICIDES, IL EST POSSIBLE QUE DES INSECTES DÉVELOPPENT UNE RÉSISTANCE AUX PROTÉINES BT* PRODUITES PAR LES PLANTES OGM.

Il faut savoir que ce problème est déjà présent aux États-Unis, en Afrique du Sud mais surtout au Brésil et en Argentine.

*Le gène de résistance BT se trouve dans la nature. Introduit dans une plante, il lui permet de produire elle-même une protéine qui bloque le développement des insectes visés. Par exemple, introduit dans le maïs il bloquera le développement des larves de la pyrale, insecte ravageur du maïs.

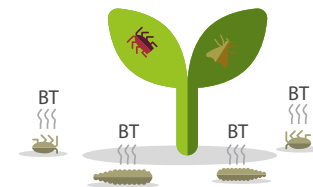


DANS LA NATURE, CE TYPE DE SITUATION SE PRODUIT LORSQU'IL EXISTE DES UTILISATIONS RÉPÉTÉES D'UNE MÊME MOLÉCULE INSECTICIDE

au même endroit sur une même population et dans la durée. Ainsi, sous cette pression de sélection induite par l'application d'insecticide, des populations d'insectes peuvent connaître une évolution naturelle. C'est ce phénomène, bien identifié par les biologistes, qui peut faire apparaître des populations résistantes - à l'image de celles connues avec les antibiotiques - et qui doit donc être anticipé.

C'est pourquoi, lors des autorisations de mise en marché de produits OGM résistants aux insectes, le régulateur demande aux utilisateurs agriculteurs de mettre en place des zones refuges - dans lesquelles il n'y pas de plante produisant la protéine Bt - pour qu'il subsiste des populations d'insectes sensibles de façon à diminuer la probabilité de prolifération d'insectes résistants. De telles mesures réglementaires n'ont pour l'instant pas été appliquées en Argentine et au Brésil.

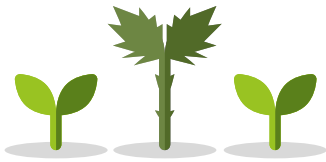
Toutefois, l'interprofession (par exemple dans le cadre du programme ETS – Excellence Through Stewardship) s'attache à mettre en place des bonnes pratiques de gestion de la résistance des insectes (sensibilisation des agriculteurs, rotation des cultures, zones refuges, etc.) sur l'ensemble des territoires concernés.



PRÉCISONS ÉGALEMENT QUE LES PLANTES OGM RÉSISTANTES AUX INSECTES N'ÉLIMINENT PAS TOUS LES INSECTES DANS UN CHAMP

mais uniquement ceux ciblés par les protéines Bt. Seules les larves sensibles à la protéine Bt et qui mangent ces plantes seront atteintes. Si l'on compare les champs de plantes OGM résistantes aux insectes aux champs traditionnels soumis aux traitements par des insecticides, les insectes utiles sont présents en plus grand nombre dans les premiers champs.

8. QU'EN EST-IL DU RISQUE DE L'APPARITION DE MAUVAISES HERBES RÉSISTANTES AUX HERBICIDES ?



QUE CE SOIT SUR DES CULTURES OGM OU NON, TOUS LES AGRONOMES SAVENT DEPUIS TOUJOURS QUE L'UTILISATION RÉPÉTÉE D'UN MÊME HERBICIDE SUR UNE MÊME PARCELLE CONDUIT INÉVITABLEMENT AU RISQUE D'APPARITION D'UNE RÉSISTANCE À CET HERBICIDE À PLUS OU MOINS BRÈVE ÉCHÉANCE.

DANS CERTAINES RÉGIONS DU MONDE COMME LES ÉTATS-UNIS, LE BRÉSIL ET L'ARGENTINE,



les agriculteurs, pour des raisons de confort et de facilité, ont largement utilisé la résistance au glyphosate dans leurs principales cultures (maïs/soja/coton en rotation dans le Midwest américain par exemple), en continu sur leurs exploitations et à grande échelle, sur la durée. Inévitablement, des plantes non OGM résistantes au glyphosate sont apparues dans ces régions. Or, alors que le régulateur, dans le cas des insectes, avait prévu des mécanismes pour réduire le risque, aucune mesure n'a été envisagée dans le cas de cultures de plantes OGM tolérantes aux herbicides.

Limagrain tire les leçons de cette expérience américaine. L'utilisation de la tolérance au glyphosate dans le système de culture maïs/soja/coton du Midwest nous confirme qu'il est important d'analyser les impacts des innovations proposées, pas uniquement individuellement culture par culture, mais surtout au sein d'un système de culture, donc en fonction de la façon dont les cultures sont utilisées entre elles au sein de l'exploitation agricole par l'agriculteur.

POUR LIMAGRAIN, CELA VEUT NOTAMMENT DIRE QU'IL EST INDISPENSABLE D'ACCOMPAGNER AU MIEUX NOS CLIENTS AGRICULTEURS DANS L'UTILISATION DURABLE DES INNOVATIONS PROPOSÉES.



Il s'agit entre autres de rappeler l'évident besoin de rotation des cultures qui permet de faire se succéder des herbicides différents au cours des années et qui élimine presque totalement tout risque d'apparition de résistance.

9. PLUS GLOBALEMENT, QUE SAIT-ON DES RISQUES LIÉS AUX OGM SUR L'ENVIRONNEMENT ?

**LES RISQUES POTENTIELS
QUE LES CULTURES OGM
POURRAIENT FAIRE PESER
SUR L'ENVIRONNEMENT FONT
SOUVENT L'OBJET DE DÉBATS
PLUS OU MOINS RATIONNELS
ET ÉTAYÉS, NOTAMMENT
EN EUROPE ET EN
PARTICULIER EN FRANCE.**



**Il faut préciser qu'avant qu'une plante
OGM puisse être cultivée à l'échelle
commerciale au sein de l'Union
européenne, l'Autorité Européenne
de Sécurité des Aliments (EFSA)
la soumet à une analyse de risques
par rapport à sa culture.**

De nombreuses études et publications
ont permis d'analyser les risques éventuels
et leur matérialisation.

**UNE MÉTA-ANALYSE
PUBLIÉE
EN 2014**

et portant sur
**147
ÉTUDES
RÉALISÉES
sur 20 ANS,**

**TIRE UN BILAN GLOBAL POSITIF
DES IMPACTS DE L'UTILISATION DES
PLANTES OGM SUR L'ENVIRONNEMENT.**

Parmi ceux-là, citons :



**UNE ÉCONOMIE DE
SURFACES UTILISÉES DE
183 MILLIONS D'HA
entre 1996 et 2016.**

Les cultures OGM permettant
un meilleur rendement autour de **+ 22 %**,
elles offrent la possibilité de produire
sur moins de surfaces

.....
**UNE RÉDUCTION GLOBALE DE
L'UTILISATION DES PESTICIDES**

- 37%

au cours des 20 dernières années
ce qui correspond à une

**DIMINUTION D'ENVIRON
671 000 TONNES
DE PESTICIDES**

**9. PLUS GLOBALEMENT,
QUE SAIT-ON DES RISQUES
LIÉS AUX OGM
SUR L'ENVIRONNEMENT ?**



**UNE RÉDUCTION
DU NOMBRE DE PASSAGES
DE MACHINES AU CHAMP,
AVEC POUR CONSÉQUENCES
UNE DIMINUTION
SIGNIFICATIVE DES ÉMISSIONS
DE GAZ À EFFET DE SERRE
ET UNE MOINDRE
ÉROSION DES SOLS.**



La question est également fréquemment posée quant au risque de pollinisation croisée entre plantes OGM et plantes non OGM apparentées ou voisines. Qu'il s'agisse d'une variété OGM ou d'une variété conventionnelle, la pollinisation croisée entre deux champs de la même espèce est possible. Tout champ cultivé dans des conditions normales pollinise plus ou moins les champs voisins, et est pollinisé par eux.

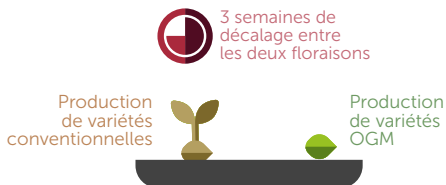
C'EST LA NATURE.
Les plantes OGM n'ont pas
de pouvoir de diffusion
supplémentaire aux autres.
Et rappelons que les espèces ne
se croisent pas toutes entre elles.

Limagrain a mis en place les moyens nécessaires pour réduire les possibles pollinisations en allant dans certains cas au-delà de la réglementation. Différentes solutions existent pour limiter les pollinisations de productions de cultures OGM.

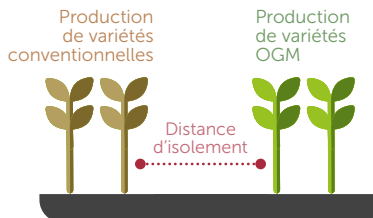
.....

**9. PLUS GLOBALEMENT,
QUE SAIT-ON DES RISQUES
LIÉS AUX OGM
SUR L'ENVIRONNEMENT ?**

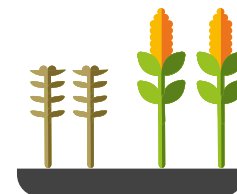
**DES SOLUTIONS POUR LIMITER LES RISQUES
DE POLLINISATION DANS LE CADRE
DE PRODUCTION DE CULTURES OGM :**



DES DÉCALAGES DE SEMIS
afin de ne pas avoir de floraison
simultanée de deux champs voisins.



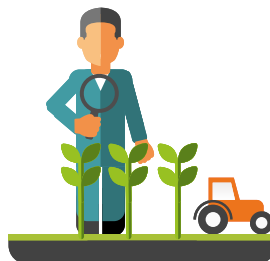
UNE DISTANCE D'ISOLEMENT
entre champs au-delà
de la distance exigée
par la réglementation.



entourant les champs, destinées
à les protéger contre les émissions
de pollen d'un autre champ.



avant et après toutes les opérations
réalisées dans les champs pendant
la floraison et la récolte.



aux champs pendant
la floraison.



Validés par le service Assurance Qualité
Limagrain, des laboratoires accrédités
ISO 17025 réalisent la détection
de la présence fortuite d'OGM
sur les productions de semences.

10. QUE SAIT-ON DES RISQUES LIÉS AUX OGM SUR LA SANTÉ ?



BEAUCOUP DE DÉBATS, D'IDÉES REÇUES ET D'ÉTUDES, PARFOIS CONTRADICTOIRES, SE DÉVELOPPENT NOTAMMENT EN EUROPE ET, LÀ ENCORE, PARTICULIÈREMENT EN FRANCE, AUTOUR DES OGM ET DE LEUR IMPACT EN TERMES DE TOXICITÉ, DE RISQUES D'ALLERGIES, DE QUALITÉ NUTRITIONNELLE.

ET CE, MALGRÉ LES FAITS. L'IMPACT SUR LA SANTÉ DES PLANTES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES EST TOUT AUTANT CONTRÔLÉ QUE CELUI SUR L'ENVIRONNEMENT.

Près de 30 ans après une première directive européenne concernant les OGM, jamais aucun produit agricole OGM destiné à l'alimentation n'a fait l'objet de signalement officiel d'effets secondaires sur la santé :



> pas de composés toxiques décelables

> pas de risques d'allergies

(si une probabilité d'allergénicité est prédite lors d'un test avant mise sur le marché, l'OGM n'est pas commercialisé)

> ... ou de troubles digestifs particuliers

(l'OGM est dégradé pendant la digestion, ni plus ni moins que tout autre aliment)



DEUX RAPPORTS, RÉALISÉS PAR LA COMMISSION EUROPÉENNE EN 2000 ET EN 2010, CONCLUAIENT QUE

"l'utilisation de technologies plus précises et le renforcement des contrôles réglementaires rendent probablement les OGM encore plus sûrs que les végétaux et aliments conventionnels".

EN 2014
60 AVIS : **46 ÉTUDES**

Une compilation de plus de 60 avis de l'Autorité Européenne de Sécurité des aliments (EFSA) et de 46 études diffusées dans des journaux scientifiques, publiée en 2014 dans l'International Journal of Biotechnology, concluait à l'absence de risques sanitaires.

LE BILAN DES OGM EN RÉSUMÉ

Le bilan de l'utilisation des plantes OGM dans leur système de culture a été fait sur 20 ans. Globalement, retenons que l'on trouve des études contradictoires sur le sujet des OGM et de leur impact sur l'environnement et la santé. Certaines sont partielles et/ou militantes. Seules les études globales – les méta analyses – permettent d'avoir du recul et des conclusions objectives. Ces études montrent qu'après 20 ans de recul, au global, et malgré certaines situations comme le cas de la résistance aux herbicides dans le Midwest américain évoqué en question 8, les OGM ont démontré leur potentiel et ont eu et ont toujours un impact positif.

POUR EN SAVOIR PLUS, RENDEZ-VOUS SUR :

<https://www.youtube.com/watch?v=7TmcXYp8xu4>

et regardez la vidéo Europabio

« Are GMOs good or bad? »

Sources utilisées :

- ISAAA 2017. Service international pour l'acquisition d'applications agricoles biotechnologiques.
- Études PG Economics : Farm income and production impacts of using GM crop Technology 1996-2016 and Environmental impacts of GM Crop use 1996-2016: Impacts on pesticide use and carbon emissions.
- PLOS 2014. La Public Library Of Science (PLOS) présente une méta-analyse de plus de 147 études de recherche sur les vingt dernières années, réalisée par des économistes agricoles de l'Université de Göttingen en Allemagne.
- Une compilation de plus de 60 avis de l'EFSA (Autorité Européenne de Sécurité Sanitaire) et de 46 études diffusées dans des journaux scientifiques, publiée en 2014 dans l'International Journal of Biotechnology.

Notes

- (1) La directive 2001/18/CE inclut 3 listes de techniques en annexes :
- techniques conduisant à des OGM :
 - 1) les techniques de recombinaison de l'acide désoxyribonucléique impliquant la formation de nouvelles combinaisons de matériel génétique par l'insertion de molécules d'acide nucléique, produit de n'importe quelle façon hors d'un organisme, à l'intérieur de tout virus, plasmide bactérien ou autre système vecteur et leur incorporation dans un organisme hôte à l'intérieur duquel elles n'apparaissent pas de façon naturelle, mais où elles peuvent se multiplier de façon continue;
 - 2) les techniques impliquant l'incorporation directe dans un organisme de matériel héréditaire préparé à l'extérieur de l'organisme, y compris la micro-injection, la macro-injection et le micro-encapsulation ;
 - 3) les techniques de fusion cellulaire (y compris la fusion de protoplastes) ou d'hybridation dans lesquelles des cellules vivantes présentant de nouvelles combinaisons de matériel génétique héréditaire sont constituées par la fusion de deux cellules ou davantage au moyen de méthodes qui ne sont pas mises en oeuvre de façon naturelle.
 - techniques n'entraînant pas une modification génétique (ne conduisant pas à des OGM) :
 - 1) la fécondation in vitro; les processus naturels tels que la conjugaison,
 - 2) la transduction, la transformation,
 - ou 3) l'induction polyploïde.
 - techniques entraînant une modification génétique mais exemptées du périmètre réglementaire :
 - 1) la mutagenèse ;
 - 2) la fusion cellulaire (y compris la fusion de protoplastes) de cellules végétales d'organismes qui peuvent échanger du matériel génétique par des méthodes de sélection traditionnelles.