

PRÉSENTATION DU LIVRE « ENJEUX BIOTECHNOLOGIQUES : DES OGM A L'ÉDITION DU GÉNOME »

BOOK REVIEW "BIOTECHNOLOGICAL ISSUES: FROM GMOs TO GENOME EDITING"

Par Michel THIBIER¹ et Catherine REGNAULT-ROGER²

(Moment scientifique de la section Enseignement et recherche du 26 septembre 2022, manuscrit accepté le 28 septembre 2022)

Mots clés : génétique, NGT, édition du génome, OGM, biotechnologies,

Keywords: genetics, NGTs, genome editing, GMOs, biotechnology

PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE PAR MICHEL THIBIER

Catherine Regnault-Roger, auteur de « Enjeux biotechnologiques : des OGM à l'édition du génome » est Professeur émérite des universités à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, membre de l'ex-Haut Conseil des Biotechnologies, membre de l'Académie d'agriculture de France et de l'Académie nationale de Pharmacie. C'est en tant que membre de ce Conseil qu'elle a acquis toute son expérience dont elle nous rend compte avec talent. Jean-Yves Le Déaut, Parlementaire honoraire, ancien président de l'Office parlementaire de l'évaluation des choix scientifiques et techniques (OPECST), membre émérite de l'Académie d'agriculture de France en a fait une excellente préface qui vaut elle aussi la lecture. L'ouvrage questionne ce que sont les OGM, les produits d'édition du génome et la place des transformations génomiques aujourd'hui et demain dans nos sociétés. C'est un livre pédagogique comprenant définitions et rappels sur les biotechnologies en question, ce qui n'est pas la moindre des qualités de l'ouvrage et très documenté par ailleurs. C'est un livre plaidoyer de la conviction de l'auteur du très grand intérêt de ces Nouvelles Technologies.

Ces convictions sont basées sur les arguments suivants :

- Recherche et innovation intenses nécessaires, dans un contexte réglementé,
- Souveraineté nationale et concurrence internationale,
- Réglementation européenne inadaptée d'où un changement indispensable pour les années à venir.

C'est surtout un livre qui en 2022 ne peut être ignoré et qui doit être lu avant toute prise de parole sur le sujet des OGM et des NGT si l'on veut parler en connaissance de cause approfondie. Voici quelques lignes que j'avais envoyées à la gouvernance de l'Académie d'agriculture de France le 24 avril 2022 : « je recommande vivement à la gouvernance de notre Compagnie (AAF) de réaliser qu'il y a là une « pépite » en la matière. Celle-ci pourrait être des plus utiles pour éclairer sur des bases scientifiques solides nos concitoyens sur une telle problématique et contribuer ainsi à faciliter l'acceptabilité sociétale de l'usage de ces Nouvelles Techniques Génomiques en direction de l'agriculture (*sensu largo*) comme c'est le cas pour l'orientation vers la santé de l'Homme. C'est à mes yeux l'exemple même d'une publication de livre à destination du grand public dont l'existence doit être diffusée par le relai conjugué - et si possible maîtrisé - des Académies et de la Presse spécialisée ».

1. Professeur honoraire AgroParisTech, Académie d'agriculture de France, Académie vétérinaire de France. Courriel : michel.thibier@outlook.fr

2. Professeur émérite Université de Pau et des Pays de l'Adour (E2S), Académie d'agriculture de France et Académie nationale de pharmacie.
Courriel : catherine.regnault-roger@univ-pau.fr



PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE PAR CATHERINE REGNAULT-ROGER

Cet ouvrage « Enjeux biotechnologiques » est un livre d'auteur (Figure 1). Au terme d'un mandat de douze ans au Haut Conseil des Biotechnologies (HCB)¹ qui fut un observatoire très privilégié, j'ai voulu dresser un constat de l'état des biotechnologies en France et dans le monde, de leurs succès, de leurs échecs, des recherches en cours et des verrous. Ce livre s'intéresse notamment à la question réglementaire qui bloque leur développement dans l'Union européenne. Son objectif est de réaliser

un état des lieux établi à partir des travaux scientifiques, avec le parti-pris de présenter les faits, la réalité et de lutter contre la méconnaissance du grand public liée à la désinformation récurrente venue d'horizons divers (campagnes d'ONG contemptrices des biotechnologies et de médias complices). Ce livre ne s'intéresse pas seulement aux OGM, dont il revisite le concept, mais aussi et surtout aux biotechnologies de deuxième génération que la Commission européenne a qualifiées récemment de *New Genomic Techniques* (NGT). Il s'interroge sur les perspectives de ces nouvelles techniques et sur leur avenir. Cet ouvrage démontre que la notion d'OGM est d'ordre



Figure 1 : Cet ouvrage de 204 pages a été publié en 2022 par les Presses des Mines (ISBN : 9782356718433).

1- Le HCB a été dissous le 31 décembre 2021 et ses compétences attribuées au ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche, à l'ANSES et au CESE.

Cet ouvrage comporte les chapitres suivants :

Avant-propos - Une passion connaître, une ambition transmettre

Préface de Jean-Yves Le Déaut

Introduction

Première partie - Biotechnologies : repères et enjeux réglementaires

- Chapitre 1 - Biotechnologies : intemporelles, essentielles et omniprésentes
- Chapitre 2 - La modification génomique, essence même de la vie biologique
- Chapitre 3 - Évolution des techniques de modification du génome
- Chapitre 4 - Au cœur d'une controverse sociétale
- Chapitre 5 - OGM : une notion réglementaire
- Chapitre 6 - La réglementation européenne sur les OGM se justifie-t-elle encore ?
- Chapitre 7 - Quelle réglementation pour les NGT dans l'UE ?
- Chapitre 8 - Quelle réglementation pour les NGT ailleurs dans le monde ?

Deuxième partie - Les OGM dans le monde

- Chapitre 9 - Les OGM : applications médicales et animales
- Chapitre 10 - OGM végétaux : applications agricoles
- Chapitre 11 - OGM cultivés : quel regard géopolitique en 2022 ?

Troisième partie - Nouvelles techniques génomiques (NGT) : Quelles perspectives ? Quels enjeux ?

- Chapitre 12 - NGT : au stade de la R&D
- Chapitre 13 - Biotechnologies médicales de deuxième génération : de grandes espérances
- Chapitre 14 - NGT et applications animales
- Chapitre 15 - Biotechnologies végétales agricoles de seconde génération : état des lieux
- Conclusion générale - L'Union européenne à la croisée des chemins biotechnologiques

réglementaire et que ce concept diffère selon les pays. Les recherches menées au cours des vingt dernières années ont montré que les techniques visées par la réglementation OGM, en particulier la transgénèse, sont des phénomènes naturels spontanés. En mettant en œuvre ces techniques de manière contrôlée, l'Homme réalise des modifications génétiques affranchies du hasard, choisit celles qui lui seront utiles pour accroître la productivité de l'agriculture ou trouver des solutions thérapeutiques en santé humaine ou animale. Cette démarche s'inscrit dans les avancées technologiques pour le développement. Aujourd'hui, les opposants aux OGM ont admis que ce qu'ils prônent, c'est la décroissance. Il s'agit donc d'un choix de société, d'une vision politique de leur part, nullement d'une controverse scientifique.

La réglementation appliquée aux OGM et NGT est déterminante pour intégrer l'innovation biotech dans le développement d'un pays. Elle exerce ainsi une influence considérable sur la souveraineté nationale dans les domaines agro-alimentaire et sanitaire qui nourrissent et soignent sa population sans être soumis au chantage d'autres pays. La pandémie de la Covid-19

et la guerre en Ukraine, en soulignant ces fragilités, ont ouvert la porte à une nouvelle ère avec une mondialisation sans doute plus segmentée. La France a ancré son destin dans l'Union européenne, c'est à cette échelle qu'il faut penser. Se doter d'une réglementation européenne qui favorise l'innovation est essentiel.

Les approches techniques des NGT sont innovantes. Elles se caractérisent par la précision, un coût moindre et leur capacité à évoluer rapidement. De nombreuses applications dans les domaines de la santé humaine, ainsi que de la santé animale et végétale, sont dans des phases de recherche très actives : plus de 650 projets R&D sont en cours permettant de soigner des maladies orphelines et les cancers ou encore de proposer des solutions d'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques et d'améliorer le bien-être animal, de lutter contre les zoonoses et les zoonoses. Ce livre jette un regard sur ces applications à l'échelle mondiale en soulignant les avancées majeures en vue sur les différents continents.

BIBLIOGRAPHIE

Regnault-Roger C. Enjeux biotechnologiques : des OGM à l'édition du génome Paris : Presse des Mines ; 2022



QUESTIONS

Question de Xavier Montagutelli

Y a-t-il des raisons d'espérer qu'une volonté politique européenne fasse évoluer la réglementation sur les NGT à brève échéance ?

Réponse de Catherine Regnault-Roger

L'arrêt de la Cour de justice européenne du mois de juillet 2018 qui a statué que les modifications génétiques opérées par les biotechnologies de première génération comme la transgénèse mais aussi celles réalisées à l'aide des nouvelles technologies du génome (NGT *New Genomic Techniques*) devaient être considérées comme des OGM et réglementées par la directive 2001/18, a suscité un tollé général, allant du Groupe des conseillers scientifiques principaux auprès de la Commission européenne (SAM *Scientific Advice Mechanism*) aux hommes politiques d'horizons divers (élus Verts allemands, ministre de l'Agriculture du gouvernement Castex) et également une initiative citoyenne menée par des étudiants européens de huit nationalités différentes en Master à l'Université de Wageningen aux Pays-Bas.

La Commission européenne a alors proposé en 2021 une initiative pour faire évoluer la réglementation sur les NGT. La procédure est complexe et comprend plusieurs étapes, s'organisant autour d'une étude scientifique, d'une analyse d'impact, puis d'une consultation publique dont les résultats ont été publiés le 16 septembre 2022. Près de 80% des réponses ont été en faveur d'une évolution de la réglementation. Celle-ci, dans un premier temps, est réservée à la mise en œuvre de mutagenèses ciblées et de cisgénèse qui seraient pratiquées sur les seuls organismes végétaux.

Le jour même de la parution des résultats de la consultation publique, les ministres de l'Agriculture et de la Pêche des 27 pays de l'UE, réunis par la présidence tchèque dans le cadre d'une « réunion informelle » du 14 au 16 septembre à Prague, ont tenu à manifester leur soutien à l'initiative en cours. Ce qui est encourageant pour la poursuite du processus dans le secteur des productions végétales.

Question de Xavier Montagutelli

Quelles sont les raisons pour lesquelles des animaux issus de NGT sont moins acceptables que des végétaux, alors même que les risques de dissémination sont beaucoup mieux contrôlés ?

Réponse de Catherine Regnault-Roger

La Commission européenne a restreint le champ de la révision de la réglementation à venir en se basant sur les conclusions de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Celle-ci a souligné dans une étude que les végétaux résultant de mutagenèse ciblée et de cisgénèse pourraient être obtenus également par des mutations naturelles ou des techniques de sélection traditionnelles, et que par conséquent ces organismes modifiés par ces techniques du génie génétique ont un profil de risque comparable à celui des végétaux issus des techniques classiques. En revanche, la Commission européenne estime que les travaux sur l'innocuité de ces techniques appliquées aux animaux et aux microorganismes ne sont pas, à ce jour, suffisamment étayés. Je déplore personnellement ces tergiversations concernant les animaux d'élevage. Les NGT apportent déjà des solutions à des maladies animales majeures et au bien-être animal. Elles pourraient se révéler essentielles pour des épizooties ou des zoonoses. L'élevage est un secteur clef pour l'indépendance d'une agriculture, autant que les productions végétales. Souvenons-nous du célèbre : « Pâturage et labourage sont les deux mamelles de la France » de Sully (1560-1641), ministre du roi Henri IV !

Question de Jean Dupouy-Camet

Vivant en zone rurale j'ai pu constater la réticence des populations vis-à-vis des semences industrielles génétiquement modifiées (blés stériles...semences résistantes aux herbicides...)... Même les agriculteurs se sentent pieds et poings liés. Comment faire évoluer cette mauvaise perception ?

Réponse de Catherine Regnault-Roger

J'évoque dans mon ouvrage la question de la controverse sociétale qui sévit depuis 1996 sur les OGM, des manœuvres d'ONG qui ont un schéma de développement très politique articulé autour de la décroissance, aux atermoiements politiques et judiciaires ainsi que de la complaisance de certains médias. Pendant les 12 années où j'ai siégé au Haut Conseil des Biotechnologies, les experts avaient l'obligation de publier une déclaration publique d'intérêts tous les ans. On peut donc vérifier que c'est en toute indépendance que je livre mon analyse sur le sujet et que mon expertise s'est nourrie de mes travaux scientifiques.

J'espère que mon livre, qui dénonce les idées reçues et la désinformation dont font l'objet les biotechnologies, contribuera à faire réfléchir à partir d'éléments scientifiques rigoureux.