



Colloque 2021

**Les biotechnologies végétales entre
science et sociétés :
*Bilan et perspectives***

Quelques Actions en 2020 – 2021 (1)

■ Quatre numéros de **Biotechnologies Végétales Infos**

- ❑ N° 20 : Des biotechnologies au service des consommateurs
- ❑ N° 21 : Biotechnologies végétales et biodiversité
- ❑ N° 22 : Blé et biotechnologies
- ❑ N° 23 : Covid-19 et agriculture
- ❑ N° 24 : Techniques de sélection – NBT : Quel avenir dans le Pacte Vert européen ?
- ❑ N° 25 : Bilan des biotechnologies pour le maïs

■ Des Webinaires

- ❑ **Sur des thèmes scientifiques**
 - Les microbiotes associés aux plantes
 - Les pistes de contrôle et d'amélioration des interactions plante/microbiote
 - L'allélopathie : une communication chimique entre plantes
 - L'interaction entre l'orobanche et son hôte
- ❑ **Sur des thèmes plus généraux**
 - Naturel vs Non naturel

Quelques Actions en 2020 – 2021 (2)

■ La rénovation du site Web

<https://www.biotechnologies-vegetales.com>

- Avec la mise en place d'un site spécifique pour les adhérents
- L'adaptation de notre charte graphique

■ Le suivi de la réglementation

- L'AFBV, en concertation avec le WGG allemand, a fait une proposition pour permettre le développement de certaines plantes éditées
- Diffusion et présentation de cette proposition à la Commission et aux Ministères concernés en France et en Allemagne, à des personnalités et des organisations

■ Etude de la Commission suite à la décision de la Cour de Justice Européenne en juillet 2018 sur l'édition génomique

- Une action politique sur les plantes dérivées de la mutagenèse dirigée et de la cisgénèse
- Traiter les incertitudes légales

■ 200 Adhérents en 2020

Programme



10ème COLLOQUE AFBV

Organisé par le Conseil Scientifique

LES BIOTECHNOLOGIES VÉGÉTALES ENTRE SCIENCE ET SOCIÉTÉS :

Bilan et perspectives

12 oct. 2021 | Goethe-Institut | 9h - 17h

8h30 Accueil

9h00 Les biotechnologies végétales en France et en Europe depuis 30 ans :
un constat, des raisons

Georges Freyssinet | *Président de l'AFBV*

9h30 La table de demain : l'agriculture biologique, la génétique et l'avenir de
l'alimentation / *Tomorrow's Table: Organic Farming, Genetics and the Future of Food*

Pamela Ronald | *University of California, Davis*

10h Discussion

10h30 - 11h | Pause-café

11h00 Evolution de l'agriculture et du marché des semences depuis l'introduction
des biotechnologies végétales

François Burgaud | *SEMAE*

11h30 Les systèmes alimentaires face aux enjeux sociétaux et environnementaux :
prospective et stratégies d'acteurs

Jean-Louis Rastoin | *Institut Agro-Montpellier SupAgro, Académie
d'Agriculture de France*

12h00 Discussion

12h30 - 14h00 | Déjeuner libre

14h00 Les biotechnologies blanches : bilan et perspectives

Olivier Rolland | *Toulouse White Biotechnology*

14h30 La révolution génomique : de nouvelles approches pour étudier
le vivant

Patrick Wincker | *Génomoscope, Institut François Jacob du CEA*

15h00 Biologie synthétique et systémique de la fixation du carbone

Stéphane Lemaire | *CNRS*

15h30 Discussion

16h15 Conclusions

Dominique Reynié | *Sciences Po, Fondation pour l'innovation politique*

16h45 Fin du Colloque



Colloque 2021

**Les biotechnologies végétales en France, en
Europe et dans le Monde depuis 30 ans :
Un constat, des raisons**

Georges Freyssinet

Les biotechnologies végétales en France et en Europe depuis 30 ans : Un constat, des raisons

- **Introduction**
- **Les Plantes Génétiquement Modifiées (PGM – OGM) – Le constat**
- **Les raisons de leur développement et de leur refus**
- **Conclusions et Perspectives**

Introduction





- **Les biotechnologies végétales regroupent un ensemble de technologies : par exemple**
 - Les approches « omics » : génomique, protéomique, métabolomique ..
 - La culture *in vitro* et ses applications
 - La mutagenèse
 - La transgénèse
 - L'édition génomique
- **Des outils pour le chercheur**
- **Des outils pour la création de nouvelles variétés**
- **Focalisation sur les Plantes Génétiquement Modifiées (PGM / OGM)**

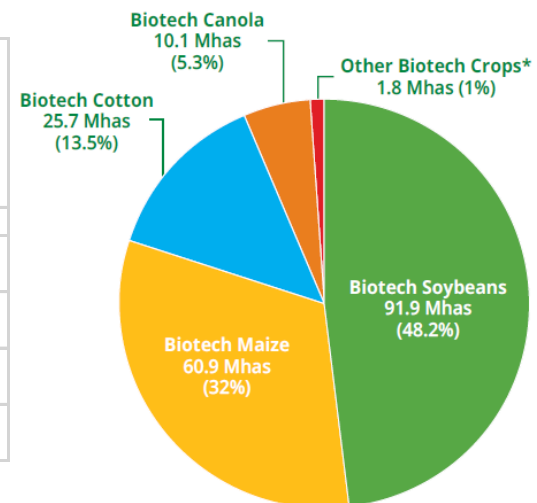
Les biotechnologies végétales en France et en Europe depuis 30 ans : Un constat, des raisons

- Introduction
- **Les Plantes Génétiquement Modifiées (PGM – OGM) – Le constat**
- Les raisons de leur développement et de leur refus
- Conclusions et Perspectives

Les PGM dans le Monde (1)

- Plus de 25 ans d'utilisation des PGM dans le Monde
- Depuis 1996, une croissance continue jusqu'en 2010 suivie d'un ralentissement dû à la saturation dans les pays développés autorisant la culture des PGM pour atteindre 190,4 Millions d'hectares en 2019
- Quatre cultures dominant le marché – 98,2 % des surfaces (2019)

Cultures					Autres	Total
Surface (millions d'ha)	91,9	60,9	25,7	10,1	1,8	190,4
En pourcentage	48,3	32,0	13,5	5,3	0,9	100,0
% de la surface mondiale	74	31	79	27		
Cultivés dans (nombre pays)	9	14	15	4		29



* Biotech sugar beets, potatoes, apples, squash, papaya, and brinjal/eggplant.

Les PGM dans le Monde (2)

- Plus de 25 ans d'utilisation des PGM dans le Monde
- Depuis 1995, une croissance continue jusqu'en 2010 suivie d'un ralentissement dû à la saturation dans les pays développés autorisant la culture des PGM pour atteindre 190,4 Millions d'hectares en 2019
- Quatre cultures dominant le marché – 98,2 %
- **Cinq pays représentent 91,7 % des surfaces cultivées**

Pays	USA	BRESIL	ARGENTINE	CANADA	INDE	Autres	Total
Surface (millions d'ha)	71,5	52,8	24,0	12,5	11,9	17,7	190,4
En pourcentage	37,6	27,7	12,6	6,6	6,3	9,3	100,0

Les PGM dans le Monde (3)

- Plus de 25 ans d'utilisation des PGM dans le Monde
- Depuis 1995, une croissance continue jusqu'en 2010 suivie d'un ralentissement dû à la saturation dans les pays développés autorisant la culture des PGM pour atteindre 190,4 Millions d'hectares en 2019
- Quatre cultures dominant le marché – 98,2 %
- Cinq pays représentent 91,7 % des surfaces cultivées
- **Deux caractères dominant : 99,5 % des surfaces soit 189,4 MHa**
 - ***La tolérance aux herbicides* : meilleur contrôle des mauvaises herbes, minimum de labour**
 - ***La résistance aux insectes* : plusieurs insectes contrôlés, diminution des traitements insecticides**
 - **Ces deux caractères sont souvent associés et se retrouvent sur environ 45 % des surfaces PGM**
 - **La tolérance aux herbicides seule est présente sur un peu plus de 40 %**
 - **La résistance aux insectes seule couvre environ 15 % des surfaces PGM**

Marchés de niche ou en développement

- Dans le futur, le développement des marchés passera par de nouvelles espèces, de nouveaux pays et d'autres caractères
- D'autres espèces sont déjà concernées
 - Luzerne, betterave à sucre, papaye et courge
 - Canne à sucre, carthame, pomme de terre, aubergine, pommier et ananas
 - Banane, pois chiche, manioc et riz
- En 2019, 29 pays cultivaient des PGM
 - **Depuis quelques années déjà** : Paraguay, Chine, Afrique du Sud, eSwatini, Pakistan, Bolivie, Uruguay, Philippines, Australie, Mexique, Espagne, Portugal, Colombie et Vietnam
 - **Plus récemment** : Myanmar, Soudan, Nigéria, Honduras, Chili, Malawi, Bangladesh, Nigeria, Ethiopie et Costa Rica. Ces ouvertures se font essentiellement en Asie et en Afrique
- Si 29 pays cultivent des PGM, 70 en consomment, dont les 28 Etats membres de l'Union Européenne à travers les importations. Le plus important étant le soja GM pour l'alimentation animale

Marchés de niche ou en développement

■ La panoplie de caractères s'élargit

- Certains sont présents depuis longtemps : la résistance aux virus chez la papaye et la courge
- D'autres sont plus récents comme la tolérance à la sécheresse sur le maïs et maintenant sur le soja et le blé
- On observe aussi l'arrivée de PGM apportant un bénéfice plus direct pour le consommateur
 - ❖ La pomme de terre qui ne produit pas d'acrylamide à la cuisson (et qui est résistante au *Phytophthora* et ne brunit pas)
 - ❖ Le riz enrichi en caroténoïdes, précurseurs de la vitamine A (Riz Doré) autorisé récemment aux Philippines

■ La situation en Europe

- L'Europe est favorable aux PGM dans les années 1990
- Le MON 810 a été cultivé dans six pays européens dont la France
- Pour diverses raisons, les opposants s'activent et obtiennent l'interdiction de la culture des PGM dans de nombreux Etats membres
- Plus de dossiers de demande d'autorisation de culture, les importations se poursuivent

Les biotechnologies végétales en France et en Europe depuis 30 ans : Un constat, des raisons

- Introduction
- Les Plantes Génétiquement Modifiées (PGM – OGM) – Le constat
- **Les raisons de leur développement et de leur refus**
- Conclusions et Perspectives

Des raisons pour cette situation contrastée

- **Une difficulté à percevoir les bénéfices – manque d'intérêt pour le consommateur final**
- **Certains pays acceptent et développent rapidement les PGM (les Amériques)**
- **D'autres sont plus réticents et le développement est plus lent**
 - La Chine et la Russie
 - L'Inde
 - L'Asie et l'Afrique
 - L'Europe
- **Les premières espèces et caractères sont limités**
 - Le cotonnier résistant aux insectes se développe rapidement (USA - Inde – Chine)
 - Le soja tolérant au glyphosate séduit l'agriculteur
 - Le maïs et le colza ne s'imposent pas dans tous les pays – Tolérance aux herbicides et résistance aux insectes ne sont pas intéressantes dans toutes les situations

Des bénéfices dans différents domaines (1)

- **Les résultats accumulés pendant les 25 ans de culture des PGM permettent de faire un bilan positif des bénéfices**
- **L'environnement**
 - Diminution de l'utilisation de pesticides – Deux facteurs : la quantité, le quotient d'impact environnemental - Sujet controversé en particulier pour la tolérance aux herbicides – Effet très significatif au niveau des PGM résistantes aux insectes
 - La réduction de l'émission de gaz à effet de serre – en liaison d'une part avec une réduction des traitements et moins de travail du sol et d'autre part à une séquestration accrue du CO² dans le sol
 - Aide à la conservation de la biodiversité essentiellement liée à la réduction de l'utilisation d'insecticides
- **Augmentation de la productivité**
 - Plus importante pour les PGM résistantes aux insectes (25%) que pour celles tolérantes aux herbicides (9%)
 - Plus fortes dans les pays en développement
 - Varie beaucoup en fonction des conditions locales

Des bénéfices dans différents domaines (2)

■ Des bénéfices pour les agriculteurs

- Une des raisons principales de leur développement
- Un bénéfice financier lié à l'augmentation du rendement et à la réduction des traitements phytosanitaires – 19 milliards de dollars en 2018
- Un bénéfice dans les conditions de travail
- Pour les petits agriculteurs dans les pays en développement une situation économique améliorée et un accès à la nourriture

■ Des bénéfices pour les consommateurs

- Des bénéfices directs
 - ❖ Liés aux PGM résistantes aux insectes ou aux virus avec moins de risques de résidus d'insecticides dans les récoltes et de manière indirecte moins de risques de mycotoxines
 - ❖ Pour les plus récentes un bénéfice sur la qualité : pas de brunissement, pas d'acrylamide à la cuisson, apport de caroténoïdes (vitamine A)
- Bénéfices indirects: proviennent essentiellement des effets bénéfiques sur l'environnement

Des bénéfices dans différents domaines (3)

■ La situation en Europe

- **Compte-tenu de la décision d'interdire, de fait, la culture de PGM dans de nombreux Etats membres, les bénéfices pour l'Europe sont limités**
 - ❖ **Des bénéfices pour l'environnement, uniquement en Espagne et au Portugal**
 - ❖ **Des bénéfices pour les agriculteurs espagnols et portugais**
- **Un recul important pour certaines cultures**
 - ❖ **La Roumanie, exportatrice de soja avant son entrée dans l'Europe est devenue importatrice**
 - ❖ **Le cotonnier a disparu d'Espagne – production de semences ... bio**
- **Au niveau des consommateurs deux aspects**
 - ❖ **Même s'ils sont limités, des bénéfices à travers les importations**
 - ❖ **Est-ce qu'ils pourront bénéficier des nouveaux PGM : brunissement, acrylamide ?**

Les raisons de l'opposition et du refus (1)

- **Une opposition très diverse, très active et agissant à tous les niveaux**
 - **Un business en tant que tel ?**
 - Des scientifiques, des ONG, des journalistes, des politiques, des consommateurs, des sociétés agro-alimentaires, la distribution
 - Cette opposition est active dans tous les pays et a très bien réussi en Europe
 - Fort impact négatif en Asie et en Afrique
- **Pour eux ces PGM ne présentent aucun bénéfice pour les utilisateurs**
 - Les bénéfices étant différents selon l'espèce, le caractère et la région, on trouve toujours l'exemple négatif
 - Au niveau des pesticides on a l'effet lié à l'image négative du glyphosate et on en oublie le bénéfice sur les insecticides
 - Les consommateurs ne voient pas le bénéfice pour eux des PGM actuelles
 - Le Bio a refusé les PGM avant de connaître les bénéfices

Les raisons de l'opposition et du refus (2)

- **Les PGM présentent un danger pour l'environnement et les consommateurs**
 - Le plus cité est l'impact négatif sur la biodiversité : un seul type de maïs GM cultivé
 - Le développement de résistances
 - ❖ Tolérance aux herbicides : réel mais limité à certaines régions, mauvaise gestion des rotations
 - ❖ Résistance aux insectes : ce n'est pas spécifique aux PGM – généralement développement bien contrôlé (refuges, plusieurs modes d'action)
 - Impact sur la santé des consommateurs
 - ❖ Aucun effet négatif confirmé
 - ❖ Tout le monde se souvient des rats de Seralini
- **D'autres raisons plus générales**
 - La modification non naturelle du patrimoine génétique d'une plante, des gènes d'animaux ou de microorganismes présents
 - Favorise le développement des multinationales
 - Les brevets sur les gènes et les plantes bloquent l'accès aux variétés – vrai et faux

Les biotechnologies végétales en France et en Europe depuis 30 ans : Un constat, des raisons

- Introduction
- Les Plantes Génétiquement Modifiées (PGM – OGM) – Le constat
- Les raisons de leur développement et de leur refus
- **Conclusions et Perspectives**

Conclusion et Perspectives

- **En 25 ans les PGM ont montré leur intérêt dans les pays où la culture est autorisée**
- **De nouvelles PGM sont développées : nouvelles espèces, nouveaux caractères avec souvent un intérêt direct pour le consommateur**
- **Devant le refus de l'Europe, les sociétés semencières développant des PGM ne les proposent plus à la culture en Europe – impact limité aujourd'hui mais qu'en sera-t-il demain ...**
- **Si le refus de l'Europe a entraîné des retards dans d'autres pays dont l'Afrique, la tendance actuelle montre que ces pays s'ouvrent aux PGM**
- **Compte-tenu des challenges qui sont devant nous pour la production des matières premières de l'alimentation pourra-t-on maintenir cette position en Europe ou acceptera-t-on de cultiver des PGM ?**
- **Avec le développement des technologies d'édition génomique, est-ce que l'Europe va adopter une position identique ou permettre aux filières concernées de bénéficier des plantes éditées ?**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION