itab
l'Institut de l'agriculture
et de l'alimentation biologiques

QUELLE COMPATIBILITÉ DES MÉTHODES DE SÉLECTION ET BIOTECHNOLOGIES AVEC L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE ?

Stephanie KLAEDTKE

JPO Awen Bio – 17/09/2026

ITAB, Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques

Fédère et produit
des connaissances
Recherche appliquée

Accompagne
les décideurs et
les entreprises



Diffuse et partage
des connaissances

ITA

acta
LES INSTITUTS TECHNIQUES AGRICOLES#

▶Depuis 2012

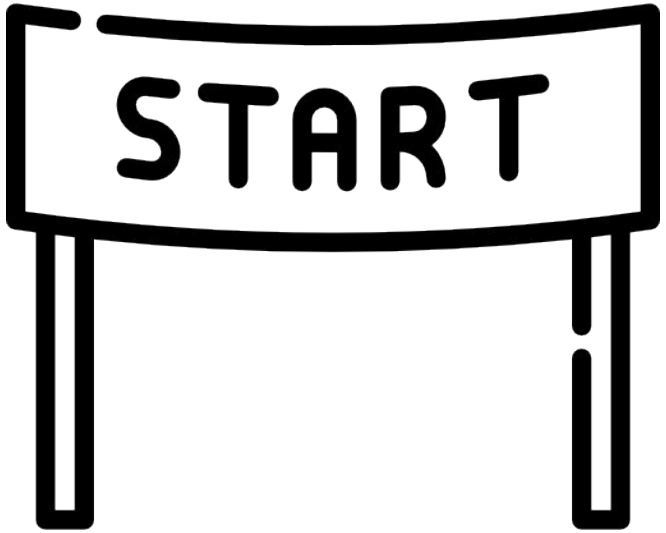
ITAI

ACTIA

▶Depuis 2018



Construire et partager des clés scientifiques et techniques pour transformer notre agriculture et notre alimentation vers des modèles résilients, équitables et durables.



1) OGM, NGT et Agriculture biologique : réglementation et enjeux

2) Sélection & variétés biologiques : critères, acteurs

OGM, NGT et Agriculture bio

Cahier des charges : règlement (UE) 2018/848.

(« règlement bio »)



...proscrit la culture de plantes génétiquement modifiées au sens de la Directive européenne **2001**/18/CE

relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement.

(« directive OGM »)

… un organisme, à l'exception des êtres humains, dont le ***matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement*** *par multiplication et/ou par recombinaison naturelle.*

Cahier des charges : règlement (UE) 2018/848.

(« règlement bio »)



...proscrit la culture de plantes génétiquement modifiées au sens de la Directive européenne **2001**/18/CE

relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement.

(« directive OGM »)

… un organisme, à l'exception des êtres humains, dont le ***matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement*** *par multiplication et/ou par recombinaison naturelle.*

« Nouveaux OGM »

Ensemble de techniques pas encore déployées en 2001

Récap' de la procédure

- **Arrêt de la CJUE du 25 juillet 2018 :** les NGT sont soumises à la réglementation OGM
- **Décision du Conseil du 8 novembre 2019 :** demande à la Commission de produire une étude sur la statut des NGT dans le droit de l'UE, et le cas échéant, une proposition législative
- **Rapport de la Commission du 29 avril 2021 :** la réglementation OGM n'est pas adaptée à certaines NGT et leurs produits ; **annonce d'une initiative de la Commission sur les plantes issues de certaines NGT**
- **Publication de la proposition législative de la Commission le 5 juillet 2023** : projet de règlement sur les plantes obtenues par certaines NGT et leurs aliments
- Approuvé par le parlement européen le 7 février 2024 avec amendments, puis débattu au Conseil Européen
- **Adoption** par le Parlement européen **le 17 juin 2026**
- **Entrée en vigueur le 18 juillet 2028**

Basé sur un extrait d'une présentation du projet de règlement sur les Nouvelles Techniques Génomiques (NGT) du Ministère de l'Agriculture partagé en CISAB en juillet 2023

Récap' de la procédure

- **Arrêt de la CJUE du 25 juillet 2018 :** les NGT sont soumises à la réglementation OGM
- **Décision du Conseil du 8 novembre 2019 :** demande à la Commission de produire une étude sur la statut des NGT dans le droit de l'UE, et le cas échéant, une proposition législative
- **Rapport de la Commission du 29 avril 2021 :** la réglementation OGM n'est pas adaptée à certaines NGT et leurs produits ; **annonce d'une initiative de la Commission sur les plantes issues de certaines NGT**
- **Publication de la proposition législative de la Commission le 5 juillet 2023** : projet de règlement sur les plantes obtenues par certaines NGT et leurs aliments
- Approuvé par le parlement européen le 7 février 2024 avec amendments, puis débattu au Conseil Européen
- **Adoption** par le Parlement européen **le 17 juin 2026**
- **Entrée en vigueur le 18 juillet 2028**

Basé sur un extrait d'une présentation du projet de règlement sur les Nouvelles Techniques Génomiques (NGT) du Ministère de l'Agriculture partagé en CISAB en juillet 2023

Récap' de la procédure

- **Arrêt de la CJUE du 25 juillet 2018 :** les NGT sont soumises à la réglementation OGM
- **Décision du Conseil du 8 novembre 2019 :** demande à la Commission de produire une étude sur la statut des NGT dans le droit de l'UE, et le cas échéant, une proposition législative
- **Rapport de la Commission du 29 avril 2021 :** la réglementation OGM n'est pas adaptée à certaines NGT et leurs produits ; **annonce d'une initiative de la Commission sur les plantes issues de certaines NGT**
- **Publication de la proposition législative de la Commission le 5 juillet 2023** : projet de règlement sur les plantes obtenues par certaines NGT et leurs aliments
- Approuvé par le parlement européen le 7 février 2024 avec amendments, puis débattu au Conseil Européen
- **Adoption** par le Parlement européen **le 17 juin 2026**
- **Entrée en vigueur le 18 juillet 2028**

Basé sur un extrait d'une présentation du projet de règlement sur les Nouvelles Techniques Génomiques (NGT) du Ministère de l'Agriculture partagé en CISAB en juillet 2023

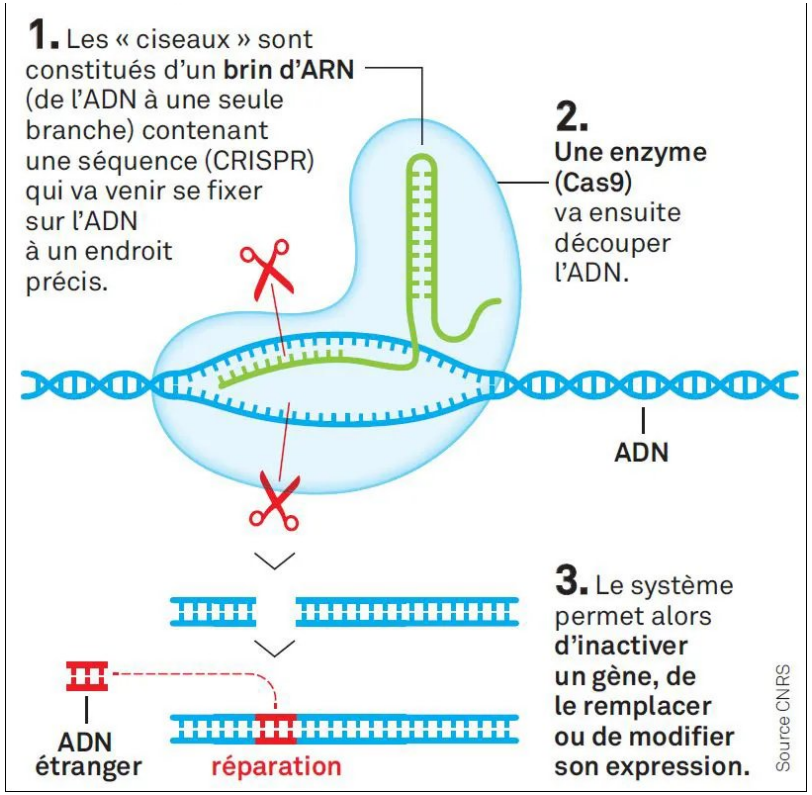
Récap' de la procédure

- **Arrêt de la CJUE du 25 juillet 2018 :** les NGT sont soumises à la réglementation OGM
- **Décision du Conseil du 8 novembre 2019 :** demande à la Commission de produire une étude sur la statut des NGT dans le droit de l'UE, et le cas échéant, une proposition législative
- **Rapport de la Commission du 29 avril 2021 :** la réglementation OGM n'est pas adaptée à certaines NGT et leurs produits ; **annonce d'une initiative de la Commission sur les plantes issues de certaines NGT**
- **Publication de la proposition législative de la Commission le 5 juillet 2023** : projet de règlement sur les plantes obtenues par certaines NGT et leurs aliments
- Approuvé par le parlement européen le 7 février 2024 avec amendments, puis débattu au Conseil Européen
- **Adoption** par le Parlement européen **le 17 juin 2026**
- **Entrée en vigueur le 18 juillet 2028**

Basé sur un extrait d'une présentation du projet de règlement sur les Nouvelles Techniques Génomiques (NGT) du Ministère de l'Agriculture partagé en CISAB en juillet 2023

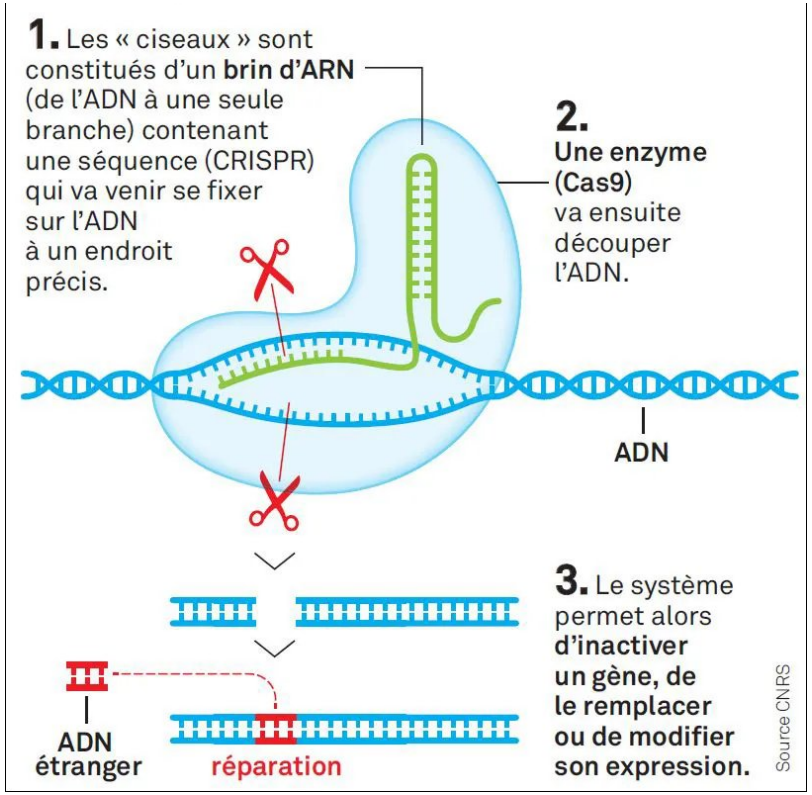
NGT,
Edition du génome, mutagénèse dirigée ou ciblée, ciseaux moléculaires

CRISPR-CAS9, la plus connue



NGT,
Edition du génome, mutagénèse dirigée ou ciblée, ciseaux moléculaires

CRISPR-CAS9, la plus connue



- Inactiver
- Modifier aléatoirement l'expression
- Remplacer par une séquence provenant d'une espèce apparentée du "pool de gènes du sélectionneur"

NGT

- Remplacer par une séquence provenant d'une espèce en dehors du "pool de gènes du sélectionneur"

Trans-genèse

NGT catégorie 1	NGT catégorie 2
« Les plantes qui sont **comparables a des variétés issues de sélection naturelle ou conventionnelle**, requièrent vérification et ne sont **pas soumises à la législation OGM**. »	« Les plantes avec des **modifications plus complexes** et les plantes modifiées pour être t**olérantes aux herbicides** ou pour produire des substances **insecticides** connues restent **soumises à la législation OGM.** »
Procédure de vérification, pas d'évaluation des risques	Procédure adaptée d'évaluation des risques
Décisions sur le statut NGT cat 1 de plantes listées dans une base de données publique Catalogues variétaux identifient variétés de catégorie NGT 1. Étiquetage des semences/ du matériel reproductif	Traçabilité : Étiquetage OGM + description volontaire des caractères concernés
Aucune méthode de détection requise	Méthode de détection, avec exemption possible si difficulté technique
~~Opt-out pour les Etats Membres~~	Opt-out possible pour les Etats Membres

Factsheet: New genomic techniques in a nutshell. https://food.ec.europa.eu/plants/new-genomic-techniques/legislation-plants_en?prefLang=fr

Pourraient représenter 94% des plantes NGT

Bohle et al 2025 : Where does the EU-path on new genomic techniques lead us? Frontiers in Genome Editing. Volume 6 - 2024. 10.3389/fgeed.2024.1377117

NGT catégorie 1	NGT catégorie 2
« Les plantes qui sont **comparables a des variétés issues de sélection naturelle of conventionelle**, requièrent vérification et ne sont **pas soumises à la législation OGM**. »	« Les plantes avec des **modifications plus complexes** et les plantes modifiées pour être t**olérantes aux herbicides** ou pour produire des substances **insecticides** connues restent **soumises à la législation OGM.** »
Procédure de vérification, pas d'évaluation des risques	Procédure adaptée d'évaluation des risques
Décisions sur le statut NGT cat 1 de plantes listées dans une base de données publique Catalogues variétaux identifient variétés de catégorie NGT 1. Étiquetage des semences/ du matériel reproductif	Traçabilité : Étiquetage OGM + description volontaire des caractères concernés
Aucune méthode de détection requise	Méthode de détection, avec exemption possible si difficulté technique
~~Opt-out pour les Etats Membres~~	Opt-out possible pour les Etats Membres

Factsheet: New genomic techniques in a nutshell. https://food.ec.europa.eu/plants/new-genomic-techniques/legislation-plants_en?prefLang=fr

Co-existence ?

-> production

-> sélection

-> semences paysannes

NGT catégorie 1	
« Les plantes qui sont **comparabl** **étés issues de sélection naturelle of** requièrent vérification et ne s **o** **législation OGM**. »	« Les pl des **r** et les plant ées pour etre **tolerantes aux herbicides** ou oduire des substances **insecticides** co stent **soumises à la législation OGM.** »
Procédure de vérification, aluation des ris	Procédure adapt luation des risques
Décisions sur le statut NGT e plantes listées dans une base de données e Catalogues variétaux ident riétés de catégorie NGT 1. Étiquetage des semences/ d el reproductif	Traçabilité : Étiqu GM + description vol les caractères concernés
Aucune méthode de détectio	M n, avec exemption possible si diffi
~~Opt-out pour les Etats~~	Opt- pour les Etats Membres

Factsheet: New genomic techniques in a nut nts/new-genomic-techniques/legislation-plants_en?prefLang=fr

NGT: **Détectables** ou non **?!**
Un enjeu pour la co-existence





https://darwin-ngt.eu/

Sélection & Variétés biologiques

Sélection biologique

... dans des programmes dédiés et spécialisés

... par les réseaux de semences paysannes

Dottenfelder-hof
Forschung & Züchtung

Kultursaat e.V.

bioverita
Saatgut aus biologischer Züchtung

Cultivari
GetreideZüchtungsForschung

seit 1984
gzpk
Biodynamische Pflanzenzüchtung

Agrologica
Plant breeding and research

sativa

AGROSEMENS
La Semence au Coeur du Monde

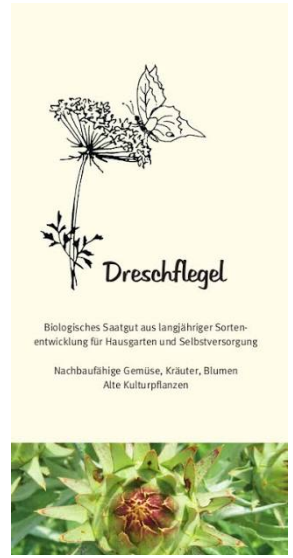
Aubepin
Semences biologiques

SELECT-Orvilliers
CRÉATEUR VARIÉTAL DE BLÉ BIOLOGIQUE



ORGANIC seed ALLIANCE

Rete Semi Rurali



RÉSEAU SEMENCES PAYSANNES
Cultivons la diversité

*Pour la production de **variétés biologiques adaptées à la production biologique**, les **activités de sélection biologique sont menées dans des conditions biologiques** et se concentrent sur l'amélioration de la diversité génétique tout **en s'appuyant sur l'aptitude naturelle à la reproduction**, ainsi que sur la performance agronomique, la résistance aux maladies et l'adaptation aux diverses conditions pédoclimatiques locales. […] Toutes les pratiques de multiplication hormis la culture de méristèmes sont **réalisées sous gestion certifiée biologique**.*

*Pour la production de **variétés biologiques adaptées à la production biologique**, les **activités de sélection biologique sont menées dans des conditions biologiques** et se concentrent sur l'amélioration de la diversité génétique tout **en s'appuyant sur l'aptitude naturelle à la reproduction**, ainsi que sur la performance agronomique, la résistance aux maladies et l'adaptation aux diverses conditions pédoclimatiques locales. […] Toutes les pratiques de multiplication hormis la culture de méristèmes sont **réalisées sous gestion certifiée biologique**.*

- Définition légale de la sélection bio !
- Expérience temporaire UE (2022-2029) :
  - établir les critères pour la description
  - déterminer les conditions de production et commercialisation
- Définition de la sélection biologique pour l'inscription de variétés bio par Eco-PB & Liveseeding (recommandations 2025)



https://orgprints.org/id/eprint/56308/1/LS%20Policy%20Brief%202_0925_V3_final.pdf

European Consortium
for Organic Plant Breeding

Fondé en **2001**

Objectifs:
Promouvoir la selection végétale biologique et construire une expertise indépendante
Soutenir l'AB, protéger l'environnement et sauvegarder l'agrobiodiversité grâce à des programmes de selection végétale conçus spécifiquement pour répondre aux besoins des systems en AB.

15 membres institutionnels dans 8 pays + 26 members individuels

Critères éthiques

1. **Le génome est respecté comme entité indivisible** (pas d'intervention physique/ technique directe dans le génome)
2. **La cellule est respectée comme entité fonctionnelle indivisible** (pas d'intervention physique/ technique dans une cellule isolée sur milieu de culture)
3. **L'aptitude naturelle à la reproduction est respectée** (pas de technologie limitant la germination des semences, par exemple)
4. **Une variété doit être utilisable pour de future améliorations et multiplications**
5. **La génération de diversité génétique s'effectue dans le respect des barrières de croisements spécifiques** par le fusion de la cellule-œuf et le pollen (pas de fusion de cellules somatiques)

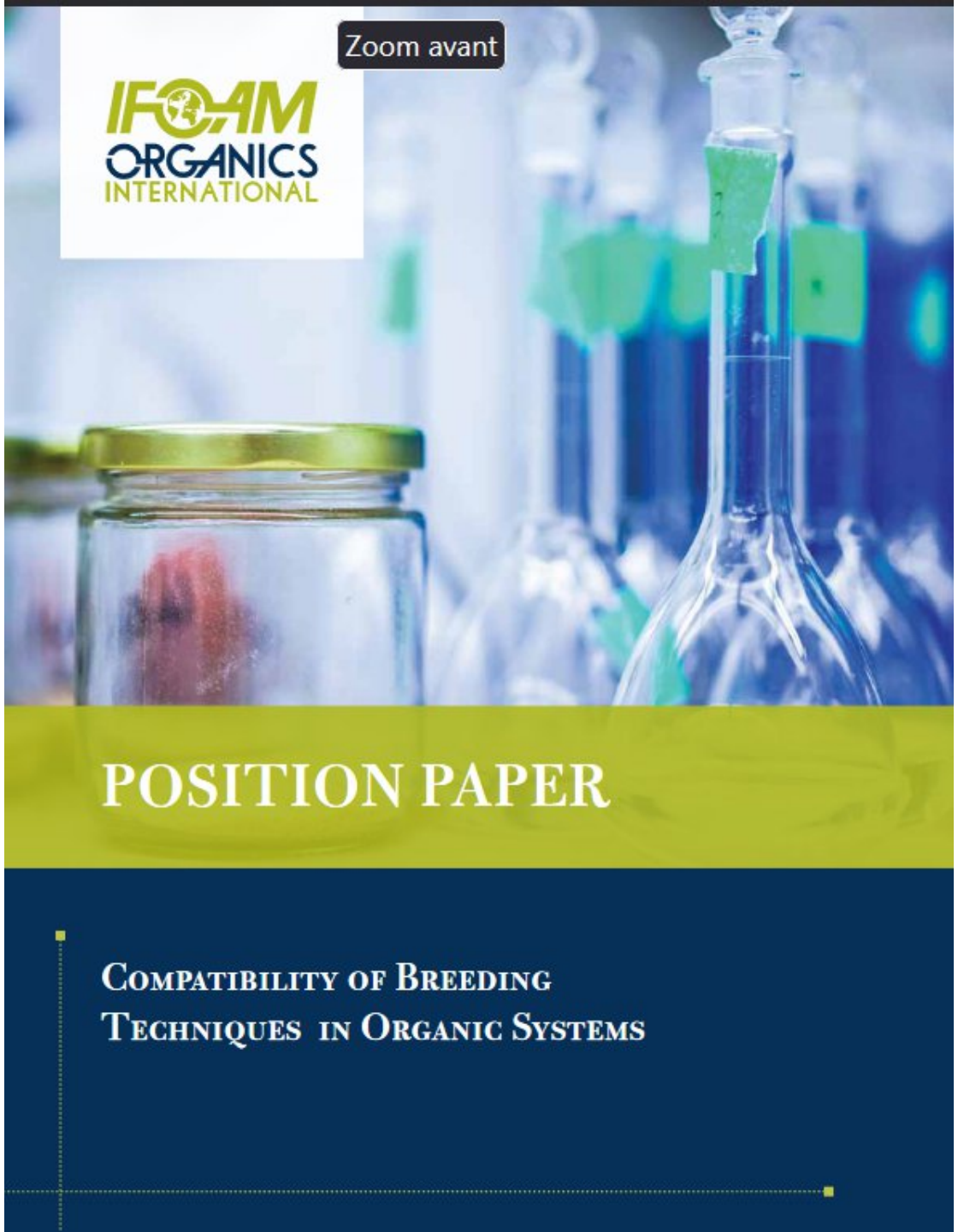
6. En complément des variétés F1, des variétés non-hybrides sont sélectionnées.
7. Les principes de l'AB sont les lignes directrices : Ecologie, Equité, Santé, Précaution

...en complément d'objectifs, stratégies et critères socio-économiques (2012)

IFOAM-OI : Positionnement sur les techniques de sélection (2017)

- En culture biologique
- Pour la sélection végétale
- Au regard de certains critères (cf. Eco-PB)

- Fédération internationale de mouvements de l'AB dans 117 pays
- Fondé en 1972

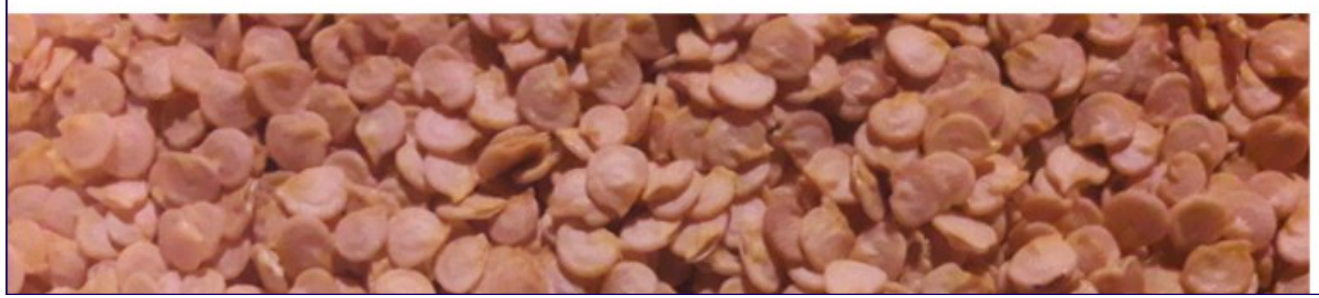


Name	Applicability: P = plant A = animal M = Microbe F = fungus O = others	Acceptable for organic breeding?	Acceptable for cultivation in organic systems?	Respects integrity of genome and/or cell?	Availability of the genetic resource?	Adequate safety assessment?	Detection currently possible?	Key considerations / questions / additional comments
Synthetic biology	All	No	No	No	No	No	Yes	Genetically engineered organisms are not compatible with organic farming. The use of synthetic biology and products created by synthetic biology is prohibited in organic systems.
Targeted crossing within a species	All	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Traditional method of plant and animal breeding to create new diversity
Targeted crossings between species See interspecific hybrids	P / A	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Traditional method of plant and animal breeding (triticale, mules, hinnies)
Triploid plants	P	?	Yes	No	No	Yes	No	Traditional method of plant and animal breeding (triticale, mules, hinnies)
TILLING = Targeting Induced Local Lesions in Genomes	All	No	Yes	?	Yes	?	No	Induced random mutagenesis by chemicals combined with marker assisted selection for the target gene Most chemical mutagens are currently not compatible with organic farming and should not be applied to the germline of plants

Compatibilité de techniques de sélection et biotechnologies avec l'Agriculture et la Sélection Végétale Biologiques

itab
l'Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques

DÉCEMBRE 2023





https://itab.bio/thematique-en-bref/compatibilites-de-techniques-de-selection-et-biotechnologies-avec-lagriculture

MERCI

ANNEXE I

CRITÈRES D'ÉQUIVALENCE ENTRE LES VÉGÉTAUX NTG ET LES VÉGÉTAUX CONVENTIONNELS

Un végétal NTG est considéré comme équivalent à un végétal conventionnel si les modifications génétiques introduites par les nouvelles techniques génomiques remplissent les conditions suivantes:

1) Dans le cas de végétaux obtenus par mutagenèse ciblée, les modifications génétiques sont les suivantes:

   a) substitution ou insertion de 20 nucléotides au maximum;

   b) délétion de tout nombre de nucléotides.

   Le nombre de ces modifications génétiques n'excède pas une limite de trois par séquence codant une protéine, en tenant compte du fait que les modifications génétiques dans les introns et les séquences régulatrices sont exclues de ladite limite.

2) Dans le cas de végétaux obtenus par cisgenèse, les modifications génétiques:

   a) consistent en un ou plusieurs des types suivants:

      i) insertion de séquences d'ADN continues existant dans le capital génétique à des fins de sélection conventionnelle;

      ii) remplacement de séquences d'ADN endogènes par des séquences d'ADN continues existant dans le capital génétique à des fins de sélection conventionnelle;

      iii) inversion ou translocation de séquences d'ADN endogènes continues; et

   b) remplissent au moins l'une des deux conditions suivantes:

      i) elles entraînent une combinaison de séquences d'ADN qui se produit dans le capital génétique à des fins de sélection conventionnelle;

      ii) elles n'entraînent pas d'interruptions des gènes endogènes, y compris des interruptions créant des protéines chimériques.

3) Le nombre de modifications génétiques visées aux points 1 et 2 dans toute combinaison est inférieur ou égal à 20 par génome monoploïde.

Les 4 principes de l'AB appliquées à la sélection végétale **selon IFOAM-OI**

Principe de santé : La sélection végétale pour l'agriculture biologique devrait aboutir à des organismes robustes, dynamiques et résilients, capables d'interactions avec leur environnement, de se reproduire seuls et de produire des aliments nutritifs et de bonne qualité.

Principe d'écologie : Les approches multi-niveaux, comme la sélection décentralisée pour l'adaptation régionale, la valorisation de la biodiversité cultivée (diversité génétique), visant à développer les capacités des organismes à s'adapter à leur environnement, doivent être développées pour la sélection végétale biologique, plutôt que des approches visant à adapter l'environnement à l'organisme.

Principe d'équité : Ce principe implique de développer des nouvelles structures socio-économiques pour la sélection végétale biologique, qui assurent le libre accès aux ressources génétiques, l'impossibilité de poser des brevets sur le vivant, des approches de la sélection qui impliquent tous les acteurs de la chaîne de valeur, l'égal partage des bénéfices entre les acteurs de la chaîne, ainsi que la maintenance et l'accessibilité des générations futures à la diversité.

Principe de précaution : Partant du constat qu'un grand nombre de connaissances inexplorées (et oubliées) existent pour fonder des stratégies de sélection à multiples facettes, la sélection végétale renonce aux techniques de sélection interférant directement au niveau de l'ADN, fusions de cellules et mutagénèses incluses, et favorise des processus transparents et participatifs/collaboratifs.

Traduit et adapté à partir de IFOAM Organics International, 2017: Position paper – Compatibility of Breeding Techniques in Organic Systems

Objectifs de la sélection végétale biologiqu**e selon Eco-PB**

- Les objectifs de sélection correspondent aux espèces cultivées respectives et aux besoins de la chaîne de valeur complète de la filière biologique (producteurs, transformateurs, commerçants et consommateurs). Les objectifs de sélection visent à l'utilisation durable des ressources naturelles et en même temps prennent en compte l'équilibre dynamique de l'ensemble de l'agro-écosystème.
- La sélection végétale biologique soutient la sécurité alimentaire durable, la souveraineté alimentaire, la sécurité d'approvisionnement en produits végétaux (par exemple de fibres, de plants pour la médecine, de bois), et le bien-être général de la société en cherchant à répondre au mieux aux besoins alimentaires et qualitatifs des animaux et êtres humains.
- La sélection végétale biologique soutient et améliore la diversité génétique de nos cultures, et contribue ainsi à la promotion de l'agro-biodiversité.
- La sélection végétale biologique apporte une contribution importante au développement de nos cultures et à leur adaptation aux futures conditions de culture (changement climatique, par exemple).

Critères éthiques

1. Le génome est respecté comme une entité indivisible et toute invasion technique / physique dans le génome de la plante est refusée (ex. par la transmission d'ADN, d'ARN, ou de protéines isolés, ou par mutagénèse artificiel).
2. La cellule est respectée comme une entité fonctionnelle indivisible et toute invasion technique/physique dans une cellule isolée sur un milieu de culture est refusée (ex. dissolution de la paroi cellulaire, destruction du noyau cellulaire par le biais de fusions cellulaires).
3. La capacité d'une variété de se reproduire de manière spécifique au sein d'une espèce doit être maintenue et les technologies qui limitent la capacité de germination des semences des cultures à multiplication sexuée sont refusées (par exemple la technologie *Terminator*).
4. Une variété doit être utilisable pour de futures améliorations et multiplications de semences. Cela signifie d'une part, que les exceptions des sélectionneurs et des agriculteurs soient légalement accordées et que le brevetage soit refusé, et, d'autre part, que la possibilité de croisement ne soit pas limitée par des moyens techniques (par exemple en utilisant la stérilité mâle, sans possibilité de restauration).

Critères éthiques (suite)

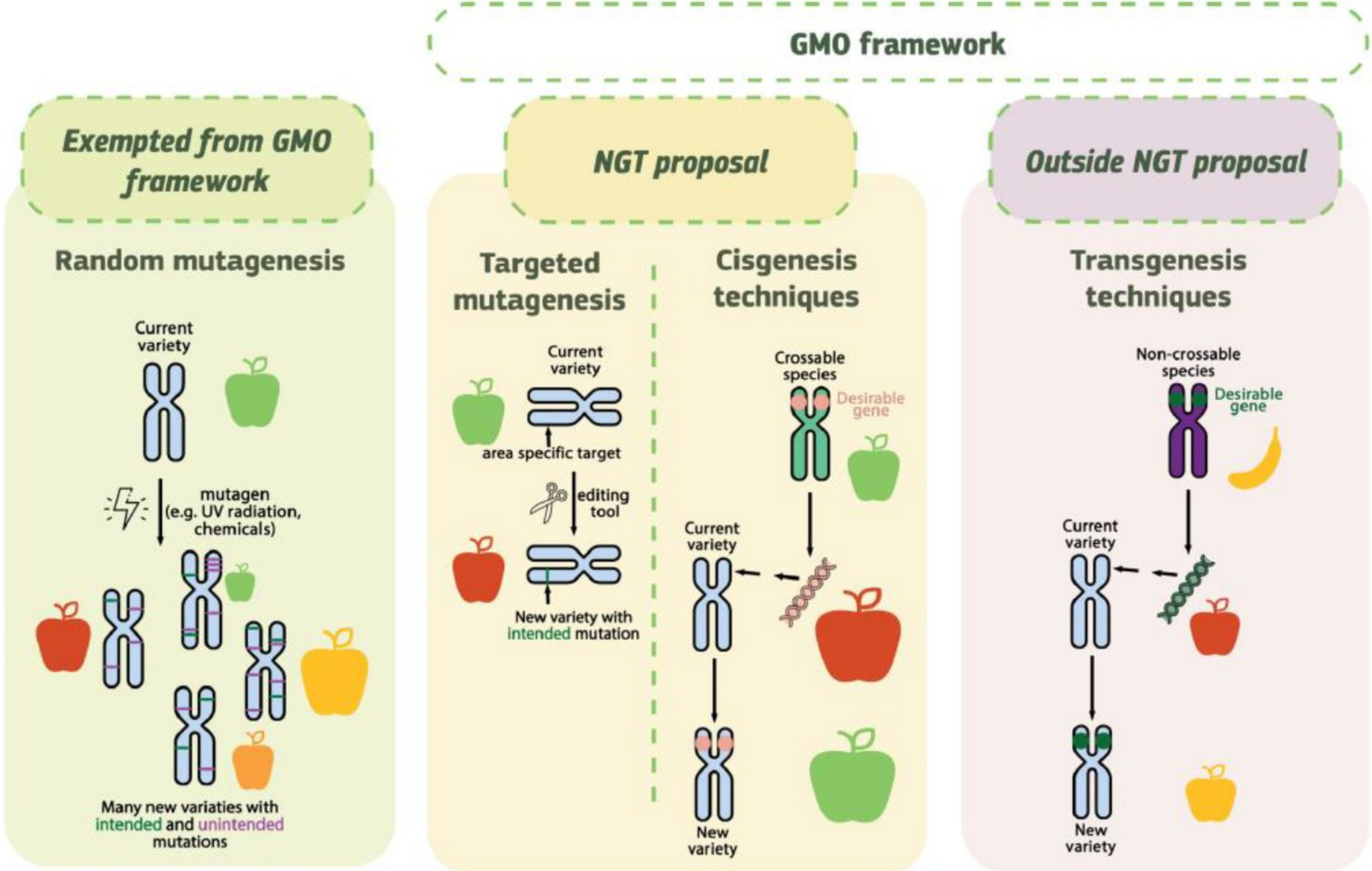
5. La génération de diversité génétique s'effectue en respectant les barrières de croisements spécifiques à travers la fusion de la cellule-œuf et du pollen. L'hybridation forcée des cellules somatiques (par exemple par des fusions cellulaires) est refusée.
6. En complément des hybrides actuellement largement utilisés, les variétés non hybrides devraient elles-aussi être sélectionnées dans le but de donner aux agriculteurs la possibilité de produire leurs propres semences (privilège de l'agriculteur).
7. Les principes de l'agriculture biologique (les principes de santé, écologie, équité et précaution) constituent les lignes directrices pour les activités de sélection.

Critères concernant les **stratégies de sélection**

8. L'environnement dans lequel s'effectue la sélection est en conformité avec les méthodes de culture biologiques, afin de prendre en compte l'interaction plante-environnement, afin d'accélérer le gain de la sélection, et de bénéficier de possibles effets épigénétiques. Cela signifie, que la sélection s'effectue dans des conditions d'agriculture biologique
9. La sélection phénotypique dans les champs peut être complétée par des méthodes de sélection supplémentaires (par exemple l'analyse des composés naturels ou des marqueurs moléculaires à des fins de diagnostic).
10. La sélection biologique ne développe des variétés biologiques que sur la base de ressources génétiques qui n'ont pas été contaminées par des produits du génie génétique.

Critères socio-économiques

11. L'échange des ressources génétiques est encouragé et tout brevetage d'organismes vivants, de leurs métabolites, de séquences de gènes ou des procédés d'obtention est refusé.
12. Le processus de sélection, les ressources de départ (par exemple les croisements/lignées parentales ou populations utilisés), et les techniques de sélection appliquées seront divulgués pour permettre aux producteurs et aux consommateurs de choisir des variétés en fonction de leurs valeurs (par exemple une déclaration claire des variétés dérivées de la sélection par mutation).
13. Les programmes de sélection participative impliquant tous les acteurs (producteurs, transformateurs, détaillants et consommateurs) sont promus.
14. Une pluralité de programmes de sélection indépendants avec différents types de cultures pour augmenter la biodiversité cultivée est souhaitée.


GMO framework
Exempted from GMO framework
NGT proposal
Outside NGT proposal
Random mutagenesis
Current variety
mutagen (e.g. UV radiation, chemicals)
Many new variaties with intended and unintended mutations
Targeted mutagenesis
Current variety
area specific target
editing tool
New variety with intended mutation
Cisgenesis techniques
Crossable species
Desirable gene
Current variety
New variety
Transgenesis techniques
Non-crossable species
Desirable gene
Current variety
New variety