

## **Nouvelles techniques de sélection végétale NTSV**

Document de travail de l'USP état Juillet 2017

Adopté par la Chambre suisse d'agriculture le 19 octobre 2017

Editeur:

Union Suisse des Paysans  
Laurstrasse 10  
5201 Brugg

Tél. : +41 (0)56 462 51 11  
Fax: +41 (0)56 441 53 48

[info@sbv-usp.ch](mailto:info@sbv-usp.ch)

[www.sbv-usp.ch](http://www.sbv-usp.ch)

Auteur :

Steiner Barbara

## Table des matières

Nouvelles techniques de sélection végétale NTSV V .....	1
1. Situation initiale .....	4
1.1. But du présent document .....	4
2. Situation légale.....	4
2.1. Suisse.....	4
2.2. UE.....	5
3. Nouvelles techniques de sélection végétale NTSV : description et évaluation des différentes techniques.....	5
3.1. Genome Editing.....	5
3.1.1. Aspects en relation avec la sécurité .....	6
3.1.2. Détection/identification .....	7
3.1.3. Aspects de la classification OGM .....	7
3.2. Sélection accélérée .....	7
3.2.1. Etat d'avancement de la recherche .....	7
3.2.2. Détection/identification .....	8
3.2.3. Aspects de la classification OGM .....	8
3.3. Cisgénèse .....	8
3.3.1. Aspects en relation avec la sécurité .....	8
3.3.2. Détection/identification .....	9
3.3.3. Aspects de la classification OGM .....	9
3.4. Agroinfiltration.....	9
3.5. Reverse Breeding .....	9
4. Positions des différentes organisations .....	10
5. Considérations éthiques.....	11
6. Evaluation des risques.....	13
6.1. Sentiment subjectif du risque .....	13
7. Droit des brevets.....	14
8. Utilité des OGM et nouvelles méthodes de sélection végétale .....	14
8.1. « Anciens » OGM.....	14
8.2. Nouvelles sortes de NTSV prometteuses .....	15
9. Consommateurs .....	15
10. Position de l'USP .....	16
10.1. Exigences concernant les NTSV du point de vue de l'agriculture .....	16
10.2. Conflits autour des NTSV .....	16
10.3. Position et questions ouvertes de l'UPS concernant les NTSV .....	17
11. Tableau synoptique des conséquences de l'évaluation OGM et non OGM .....	18

## 1. Situation initiale

La Loi sur le génie génétique (LGG) actuelle est entrée en vigueur en 2003. Le message y relatif a été publié en mars 2000, ce qui signifie que la loi a été en majeure partie élaborée au cours des années 90. La loi réglementant les OGM date donc d'il y a bientôt vingt ans. La recherche dans ce domaine a connu une rapide évolution : ce qui est possible aujourd'hui ne pouvait pas être prévu il y a vingt ans, puisque la LGG se basait sur les connaissances disponibles durant les années 90. La LGG a besoin d'une révision qui tient compte et reflète les possibilités actuelles de sélection végétale.

Concrètement, il s'agit d'évaluer les nouvelles techniques de sélection végétale NTSV, appelées en allemand Neue Pflanzenzüchtungsverfahren NPZV et en anglais New Plant Breeding Techniques NPBT. Ces techniques sont des procédés permettant d'intervenir au niveau du génome des plantes et de le modifier et de réaliser des cultures toujours plus précises grâce à des possibilités toujours plus précises. Citons comme exemples de NTSV l'édition de génome Crispr/Cas9, la sélection accélérée ou Reverse Breeding.

### 1.1. But du présent document

Le but du présent document est de réunir des informations et de créer une base de discussion.

Le domaine des NTSV est extrêmement dynamique. De nouvelles connaissances sont acquises en permanence et de nouvelles opinions sont rendues publiques. De plus, la situation légale est actuellement peu claire. Le présent document s'entend comme papier de travail qui sera adapté selon les développements, que ce soit dans le domaine de la recherche ou du droit.

## 2. Situation légale

### 2.1. Suisse

À l'heure actuelle, toute plante produite par des méthodes du génie génétique est considérée en Suisse comme un OGM et soumise à la Loi sur le génie génétique (LGG), à l'Ordonnance sur l'utilisation confinée (OUC) et à l'Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement (ODE).

**Loi sur le génie génétique (LGG) RS 814.91 art. 5 al.2**

<sup>2</sup> *Par organisme génétiquement modifié, on entend tout organisme dont le matériel génétique a subi une modification qui ne se produit pas naturellement, ni par multiplication ni par recombinaison naturelle.*

**Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement (ODE) RS 814.911 Annexe 1**

Cette ordonnance traite de l'utilisation d'organismes - notamment d'organismes génétiquement modifiés - dans l'environnement. Sous « Définition des techniques de modification génétique » sont réglés les détails techniques qui définissent les techniques de modification génétique. Sont notamment considérées comme telles « *les techniques de recombinaison de l'acide nucléique impliquant, par l'insertion, dans un virus, dans un plasmide bactérien ou dans tout autre système vecteur, de molécules d'acide nucléique produites en dehors d'un organisme, la formation de nouvelles combinaisons de matériel génétique et leur incorporation dans un organisme hôte dans lequel elles ne sont pas présentes naturellement, mais où elles peuvent se reproduire* »

L'Ordonnance sur l'utilisation confinée (OUC, RS 814.912) règle l'utilisation d'organismes, en particulier l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés, soumis à un confinement obligatoire sauf s'ils peuvent être traités conformément à l'Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement. A l'Annexe 1 de cette ordonnance figure la même définition de technique de modification génétique que dans l'ODE.

Aussi bien dans l'UE qu'en Suisse, les autorités concernées sont en train de résoudre le flou légal existant dans la réglementation. En Suisse, Martina Munz a soumis une question au Conseil fédéral (15.1022).

Selon le Conseil fédéral, il n'est pas possible de répondre de manière définitive à cette question et la limite entre sélection traditionnelle et génie génétique est remise en cause par certaines nouvelles techniques de sélection des variétés végétales. Les administrations concernées réfléchiront à la nécessité de l'adaptation des dispositions légales en vigueur. De plus, elles suivent les discussions techniques et politiques à ce sujet dans les pays voisins. Dans un cas spécifique, l'OSAV a suspendu sa décision jusqu'à sa confirmation par la Commission européenne. Le projet et le message concernant la révision de la LGG du 29 juin 2016 ne contient pas de modifications concernant les NTSV.

## 2.2. UE

L'UE avait initialement annoncé pour fin 2015 un rapport consacré à la question de savoir lesquels des techniques de sélection relevaient de la réglementation sur les techniques de modification génétiques. La publication de ce rapport a déjà été reportée à plusieurs reprises. Entre temps, une commission scientifique mandatée par la Commission européenne a sorti un rapport<sup>1</sup>, mais le mandat précisait que le rapport ne devait pas contenir d'appréciations juridiques. Le rapport servira de base à des discussions publiques : l'UE a annoncé une conférence de haut niveau consacrée à ce thème qui se tiendra le 28 septembre 2017 à Bruxelles. La Suisse ne prendra probablement pas de décision avant l'UE.

## 3. Nouvelles techniques de sélection végétale NTSV: description et évaluation des différentes techniques

Pour l'évaluation des nouvelles techniques NTSV, il convient de tenir compte d'aspects en relation avec la sécurité, d'effets désirés ou non, de l'identification en tant qu'OGM (identification des gènes croisés) et de certains aspects liés à la classification des OGM.

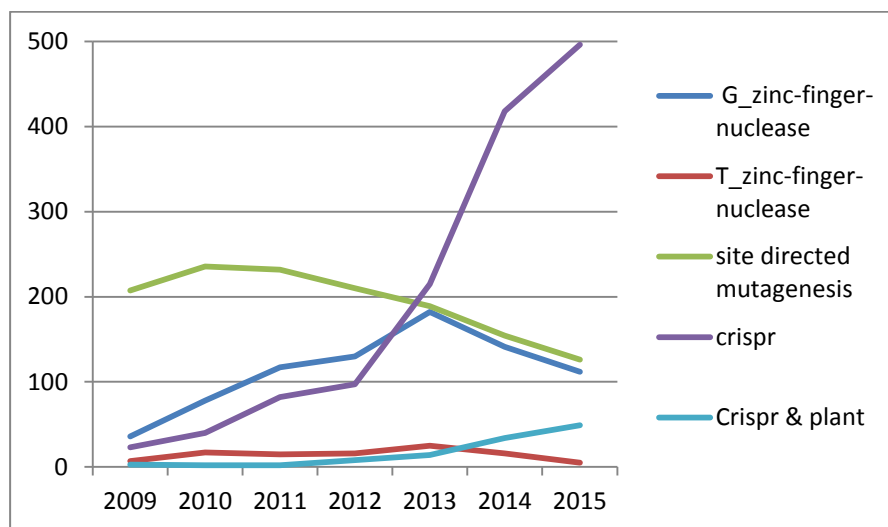
Le présent document ne vise pas à énumérer et à discuter toutes les techniques considérées comme NTSV. Le but est plutôt de discuter les principaux aspects à l'aide de quelques techniques choisies à titre d'exemples. La discussion cherche à montrer quelles sont les possibilités qu'offrent ou peuvent offrir les NTSV, à répondre à la question de savoir si les NTSV sont des OGM ou non et à mettre en évidence les aspects qui doivent être respectés en matière de sécurité, etc.

### 3.1. Genome Editing

Le Genome Editing est un terme générique pour désigner les nouvelles techniques en biologie moléculaire visant à réaliser de manière ciblée des mutations dans certaines sections spécifiques de l'ADN. Des gènes peuvent ainsi être activés ou inactivés, insérés ou retirés. Ce terme générique inclut les techniques **Crispr/Cas**, TALENs, la mutagenèse dirigée par des oligonucléotides ODM, les inductions de mutation grâce à une nucléase type doigts de zinc (ZFN). La Crispr/Cas est la plus récente et la plus prometteuse de ces techniques. Elle est plus rapide, moins coûteuse et plus ciblée que les autres méthodes d'édition génomiques (nucléases à doigts de zinc : env. 5'000 dollars, Crispr/Cas: env. 30 dollars). Le graphique suivant montre l'évolution du nombre d'articles scientifiques parus entre 2009 et 2015 avec les différents mots-clés. Le nombre d'articles comprenant des mots-clés avec « Crispr » augmente, celui des autres est en baisse.

---

<sup>1</sup> New techniques in Agricultural Biotechnology; High Level Group of Scientific Advisors Explanatory Note 02/2017.  
[https://ec.europa.eu/research/sam/pdf/topics/explanatory\\_note\\_new\\_techniques\\_agricultural\\_biotechnology.pdf](https://ec.europa.eu/research/sam/pdf/topics/explanatory_note_new_techniques_agricultural_biotechnology.pdf)



**Illustration 1: Articles scientifiques avec les différents critères de recherche, évolution entre 2009 et 2015. Les articles comprenant les mots-clés avec « crispr » sont en hausse, les autres sont en baisse.**

L'on peut s'attendre à ce qu'à l'avenir, surtout des cultures nées de la technique Cripsr arrivent sur le marché. Aux Etats-Unis, les autorités ont au cours des dernières semaines (avril 2016) donné le feu vert aux premiers produits : un maïs cireux et un champignon. Ils n'ont pas besoin d'autorisation en tant qu'OGM et leur semence peut se vendre comme un produit conventionnel, sans autre test de sécurité.

### 3.1.1. Aspects en relation avec la sécurité

Pour les « plus anciennes » techniques d'édition génomique, l'on trouve plus de documents concernant les mutations et effets involontaires. Le rapport « Neue Pflanzenzucht », une commande de l'OFEV<sup>2</sup>, traite des aspects liés à la sécurité concernant les techniques de mutagenèse dirigée par des oligonucléotides ODM et d'induction de mutation grâce à une nucléase type doigts de zinc (ZFN); celle de Crispr n'y est pas encore prise en considération. Le rapport que la CENH a commandé auprès de l'office autrichien de l'environnement (Österreichisches Umweltbundesamt) se penche sur les aspects de sécurité des techniques d'édition génomique, mis à part la mutagenèse dirigée par des oligonucléotides ODM, y compris Crispr.

Conformément au rapport réalisé à la demande de la DENH susmentionné, au moins certaines étapes du processus de sélection doivent faire l'objet de réflexions analogues que les applications OGM. Le potentiel de ces méthodes concernant des effets involontaires doit être pris en considération pour l'identification des dangers potentiels. Ont été envisagés comme facteurs de risques potentiels lors de l'utilisation du système CRISPR-Cas, mais également d'autres stratégies d'édition génomique, les éventuels effets secondaires, c'est-à-dire les incisions dans le génome à des endroits involontaires (Wolf, 2015; Cho et al., 2014). Entre temps, des améliorations de la technique ont été mises au point afin de réduire la fréquence d'effets secondaires.

<sup>2</sup> OFEV, 2012. Neue Pflanzenzuchtverfahren. Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren (en allemand seulement). Auteur: Benno Vogel, expertise réalisée sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement.

### 3.1.2. Détection/identification<sup>3</sup>

Parmi les techniques de Genome Editing, il en existe qui peuvent être identifiées grâce à des méthodes PCR et d'autres qui ne peuvent pas être identifiées. Les techniques ZFN et ODM sont identifiables grâce aux méthodes PCR pour autant que l'on dispose des informations nécessaires.

### 3.1.3. Aspects de la classification OGM

Les aspects de la classification des PGM sont ici abordés à l'aide de l'exemple de l'ODM.

L'ODM permet de déclencher des mutations de manière ciblée. Il est ainsi possible d'inactiver des gènes indésirables, d'activer des gènes utiles ou de produire des protéines/enzymes plus efficaces. Ces mutations sont déclenchées par des oligonucléotides. On pense que les oligonucléotides ne sont pas intégrés dans le patrimoine génétique, mais qu'ils sont éliminés dans la cellule. Les sortes nées de l'ODM présentent des mutations du matériel génétique qui ne résultent pas du croisement ni d'une recombinaison naturelle, mais d'un processus technique.

Aux termes de l'Annexe 1, article 1, al. a ODE, l'ODM ne devrait pas être considérée comme technique de modification génétique, puisque l'insertion des oligonucléotides dans les protoplastes se fait sans systèmes vecteurs. Il n'est pas clair si l'ODM doit être classée comme technique de modification génétique conformément à l'Annexe 1, article 1, al. b ODE. La classification dépend de l'interprétation si les oligonucléotides sont du « matériel génétique » selon l'ODE ou si une technique au sens de l'Annexe 1, article 1, al. b ODE est aussi une technique de modification génétique lorsqu'il n'y a pas d'insertion d'acides nucléiques importés (OFEV, 2012).

## 3.2. Sélection accélérée

Le procédé de sélection accéléré combine les méthodes de modification génétique et celle du croisement traditionnel de deux plantes parentes. Dans ce cas de figure, les méthodes de modification génétique servent à induire une fleur précoce dans la sorte choisie. Une fois qu'une fleur à floraison précoce a été sélectionnée, elle est insérée dans un programme de sélection conventionnel en tant que plante parente. Au cours de la dernière étape du processus, les éléments introduits sont croisés, autrement dit, on sélectionne les descendants issus des croisements qui possèdent la propriété croisée, mais pas les gènes insérés par technique de modification génétique.

La floraison précoce peut être obtenue par différentes techniques de modification génétique. Les plantes elles-mêmes sont alors modifiées génétiquement ou des rameaux génétiquement pas modifiées sont greffés sur des rhizomes génétiquement modifiés.

Dans le cas d'espèces comme par exemple les arbres fruitiers qui ne commencent à fleurir qu'au bout de six ans, il est possible d'obtenir la fleur dès la première année et de parvenir ainsi beaucoup plus rapidement des résultats de sélection. Au lieu de 25 ans pour parvenir à la cinquième génération, 5 ans suffisent pour y arriver.

Puisqu'il ne faudrait pas transporter du matériel génétique du rhizome dans les parties génératives des rameaux<sup>4</sup>, les descendants de croisement sont exempts de séquences insérées extracellulaires.

### 3.2.1. Etat d'avancement de la recherche

Selon le témoignage oral d'Andrea Patocchi (Agroscope), on en est actuellement à la cinquième génération de pommiers. A partir de cette phase de la sélection vont suivre les mêmes étapes que normale-

---

<sup>3</sup> Conformément au rapport de l'OFEV (cf. note de bas de page1), la détection désigne la possibilité de constater l'existence d'une mutation sur le matériel génétique d'une nouvelle sorte en comparaison avec une sorte de référence adéquate. Par identification, il convient d'entendre la possibilité de reconnaître l'existence d'une mutation sur le matériel génétique d'une nouvelle sorte comme mutation induite volontairement à l'aide d'un procédé déterminé.

<sup>4</sup> Cf. note de bas de page 1

ment : sélection, multiplication, production. Elles vont nécessiter encore une fois une période d'environ 15 ans avant que les pommes puissent arriver sur le marché. En fonction de la situation légale, Agroscope poursuivra à ce point, suivant les chances que ces produits n'arrivent jamais sur le marché. Agroscope ne travaille pas avec les plantes greffées (seul le porte-greffe est OGM), mais avec la plante génétiquement modifiée toute entière. Selon Andrea Patocchi, la méthode par greffage n'a pas apporté les résultats escomptés.

### **3.2.2. Détection/identification**

En présence de connaissances préalables concernant des gènes croisés, la détection peut être possible alors qu'une identification sans équivoque semblerait par contre difficile.

La détection désigne la possibilité de constater l'existence d'une mutation sur le matériel génétique d'une nouvelle sorte en comparaison avec une sorte de référence adéquate. Par identification, il convient d'entendre la possibilité de reconnaître l'existence d'une mutation sur le matériel génétique d'une nouvelle sorte comme mutation induite volontairement à l'aide d'un procédé déterminé.

### **3.2.3. Aspects de la classification OGM**

Ni la LGG ni l'ODE ne donnent une réponse concrète à ce propos. En dehors de la législation en matière de techniques de modification génétiques, on trouve néanmoins des dispositions qui abordent la question posée. L'art. 9a al. 2 de l'Ordonnance sur le matériel de multiplication stipule : Lorsqu'une variété génétiquement modifiée est utilisée pour la sélection, les variétés qui en descendent sont également considérées comme génétiquement modifiées, sauf s'il est démontré qu'elles ne contiennent plus la modification génétique. Conformément à l'art. 17 al. d de l'Ordonnance du DFI sur les denrées alimentaires génétiquement modifiées (ODAIGM) par contre, les organismes issus d'un croisement entre un OGM et un autre organisme sont considérés comme produits OGM. On n'y trouve aucune référence à l'existence de modifications génétiques.

Si un hybride était légalement considéré comme plante, le rameau serait un OGM si bien que, comme au point 3.6.8.1, la question du classement des descendants de croisement se poserait. Si l'hybride était considéré comme deux plantes, le rameau ne serait pas un OGM et, de ce fait, ses descendants ne devraient pas être classés comme OGM.

Approche orienté processus : classer comme OGM.

Approche orienté produit : ne pas classer comme OGM.

## **3.3. Cisgénèse**

La cisgénèse est un nouveau concept de transformation de plantes. Contrairement à la transgénèse, qui consiste à échanger les gènes entre n'importe quelles sortes, le propre du concept de la cisgénèse est que les plantes ne sont transformées qu'avec des gènes de l'espèce considérée ou avec des gènes d'espèces proches, sexuellement compatibles. Les cisgènes sont insérés dans le matériel génétique à l'aide des mêmes méthodes de transfert couramment utilisées lors de la production de plantes génétiquement modifiées. Les gènes transformés gardent leur orientation naturelle, possèdent leurs propres introns et sont accompagnés de leurs promoteurs et terminateurs naturels.

Dans l'UE, plusieurs sortes cisgéniques font actuellement l'objet de tests de dissémination : des pommes résistantes à la tavelure, des pommes résistantes au feu bactérien, des pommes de terre résistantes au phytophthora et de l'orge avec une meilleure activité de phytase.

### **3.3.1. Aspects en relation avec la sécurité**

La sécurité des espèces cisgéniques est amplement discutée dans la littérature (OFEV, 2012). Les méthodes de transformation conventionnelles ne permettent pas d'insérer les cisgènes à un endroit prédéfini. Dans la mesure où l'insertion se fait de manière aléatoire, les cisgènes déclenchent toutes sortes de mutations et effets, anticipés et autres.



L'importance de modifications cisgéniques pour la sécurité dépend de toutes sortes de facteurs, entre autres du choix des méthodes de sélection et de la question de savoir si ces variations involontaires, telles de nouvelles protéines, permettent d'éliminer un niveau d'expression modifié ou des effets pléiotropes.

### **3.3.2. Détection/identification**

Si la séquence et le lieu d'insertion du cisgène sont connus, les plantes cisgéniques peuvent être identifiées à l'aide de méthodes PCR. Il est ainsi possible de mettre au point une méthode d'identification.

### **3.3.3. Aspects de la classification OGM**

« La cisgenèse peut être considérée du point de vue orienté processus aussi bien que du point de vue orienté produits. Par rapport au point de vue orienté processus, on peut argumenter que la cisgenèse repose sur des processus considérés, aux termes de l'ODE comme méthode de modification génétique si bien que les espèces qui en résultent doivent être classées comme OGM. Dans ce sens, les procédés de modifications génétiques mènent toujours à des OGM, donc aussi quand des gènes, promoteurs et terminateurs propres à l'espèce sont utilisés. Par rapport au point de vue orienté produits, on peut argumenter que les plantes cisgénétiques ne sont pas forcément des OGM, puisqu'elles pourraient – du moins théoriquement – aussi être obtenues par croisement. Dans cette optique, l'application de méthodes de modification génétiques n'aboutissent pas toujours à des OGM » (OFEV, 2012)

## **3.4. Agroinfiltration**

Des bactéries du sol modifiées *Agrobacterium tumefaciens* sont introduites à l'aide d'une seringue dans les produits germinaux (typiquement des feuilles) de plantes. Les bactéries du sol ont la propriété naturelle de pouvoir influencer les cellules végétales de manière à ce qu'elles expriment les gènes de la bactérie. Le gène introduit n'est exprimé par la plante que de manière transitoire et localement limitée.

Une autre variante est la méthode Floral Dip, qui consiste à introduire le gène définitivement dans le génome, contrairement aux deux variantes précédentes. Pour cela, les cellules germinales sont plongées dans l'*Agrobacterium*-Suspension. Ensuite, les cellules transformées sont amenées dans un milieu nutritif à germer.

Etat d'avancement : Surtout dans la recherche, l'agroinfiltration est déjà utilisée (les constructions génétiques nouvellement développées sont testées dans une plante et les interactions entre plantes ou agents pathogènes sont étudiés).

## **3.5. Reverse Breeding**

Reverse Breeding permet la production de lignées pures homozygotes à partir de plantes hétérozygotes. Sur une plante hybride possédant toutes les propriétés souhaitées, la recombinaison des chromosomes est supprimée à l'aide de procédés de modification génétique pendant la méiose avec le résultat que les cellules germinales restent haploïdes. Au cours de l'étape suivante, les chromosomes de ces cellules germinales haploïdes se dédoublent. Ainsi, les cellules possèdent à nouveau deux copies de tous les chromosomes, qui sont absolument identiques. En l'espace d'une seule étape, les lignées pures homozygotes peuvent être créées alors que le processus est normalement très fastidieux.

La technique est pleine d'intérêt pour l'exploitation commerciale, mais elle n'est à l'heure actuelle pas encore utilisée. La raison en est que pour l'instant, il n'est pas encore clair si, étant donné la technique appliquée, les plantes obtenues seraient classées comme OGM ou non.

## 4. Positions des différentes organisations

Positions des différentes organisations concernant la question de savoir si la technique est considérée comme OGM ou non.

Technique	Description	Position CFSB <sup>5</sup> OGM ou/non	Position SAG <sup>6</sup> OGM ou/non
<b>Genome Editing</b>	Le Genome Editing est un générique pour désigner les nouvelles techniques en biologie moléculaire visant à réaliser de manière ciblée des mutations dans certaines sections spécifiques de l'ADN. Des gènes peuvent ainsi être activés ou inactivés, insérés ou retirés. Ce terme générique inclut les techniques Crispr/Cas, TALENs, la mutagenèse dirigée par des oligonucléotides ODM, les inductions de mutation grâce à une nucléase type doigts de zinc (ZFN). La Crispr/Cas est la plus récente et la plus prometteuse de ces techniques.	Selon la technique : oui ou non	Oui
<b>Sélection accélérée</b>	Dans ce cas de figure, les méthodes de modification génétique servent à induire une fleur précoce dans la sorte choisie (par exemple sur une fleur de pomme pendant la 1 <sup>ère</sup> au lieu de la 5 <sup>e</sup> année). Une fois qu'une fleur à floraison précoce a été sélectionnée, elle est insérée dans un programme de sélection conventionnel en tant que plante parente. Au cours de la dernière étape du processus, on sélectionne les descendants issus des croisements qui possèdent la propriété croisée, mais pas les gènes insérés par technique de modification génétique.		Oui
<b>Greffon sur rhizome GV</b>	Un greffon est greffé sur un rhizome génétiquement modifié sur une jeune plante non GM. Il est de cette manière possible d'attribuer de nouvelles propriétés au rhizome sans que les fruits de la plante ne contiennent des gènes étrangers.		Oui
<b>Cisgenèse</b>	Un gène propre à l'espèce ou à une espèce proche est introduit dans le patrimoine génétique à l'aide d'une technique génétique classique.	non	Oui
<b>Intragenèse</b>	Comme pour la cisgenèse, mais le matériel génétique est recombinaison avant la transformation.	Oui	Oui
<b>Agroinfiltration</b>	Des bactéries du sol modifiées <i>Agrobacterium tumefaciens</i> sont introduites à l'aide d'une seringue dans les produits germinaux (typiquement des feuilles) de plantes. Les bactéries du sol ont la propriété naturelle de pouvoir influencer les cellules végétales de manière à ce qu'elles transforment cette information génétique en produits génétiques correspondants.	Selon la technique : oui ou non	Oui
<b>Reverse Breeding</b>	Sur une plante hybride, la recombinaison des chromosomes est empêchée pendant la méiose (division de maturation avec séparation des chromosomes) à l'aide de techniques de modification génétique de sorte que les cellules germinales ne portent qu'un jeu de chromosomes. Les chromosomes se dédoublent et les cellules possèdent ainsi deux jeux de chromosomes identiques.	Non	Oui

<sup>5</sup> CFSB Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique; position de la CFSB extraite du rapport de la CFSB sur les nouvelles méthodes de sélection de plantes, mai 2015

<sup>6</sup> SAG Schweizer Allianz Gentechfrei

	Ensuite, on peut sélectionner des plantes parentales homozygotes dont le croisement est toujours fourni par la plante hybride initiale.		
--	---	--	--

## 5. Considérations éthiques

Les questions éthiques sont essentielles en vue de la classification des NTSV : C'est à ce niveau que se décide si une évaluation doit porter sur le produit ou sur le processus et si les NTSV doivent être considérées comme OGM ou non. Concernant certaines NTSV, il n'est plus possible de prouver sur le produit que des NTSV ont été utilisées. Certains acteurs proches des milieux scientifiques, par exemple les académies des sciences ou la Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique CFSB, préfèrent l'approche orientée produits alors que la majorité de la Commission fédérale d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain CENH est d'avis qu'une évaluation du produit sans évaluation du procédé ne suffit pas pour une évaluation des risques. Si l'on veut s'assurer le soutien des consommateurs, il est judicieux de tenir compte de la position de la CENH.

Dans le cadre des considérations éthiques et en guise de réaction aux préoccupations et doutes des différents protagonistes, des aspects tels que la dignité des plantes, l'importance de l'intervention, les principes régissant l'évaluation des risques, le principe de prévoyance ou de l'approche scientifiquement fondée, l'évaluation du produit ou du procédé, le marquage ou le libre choix doivent être discutés. Ces considérations reposent sur le rapport de la Commission fédérale d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain CENH « Nouvelles méthodes de sélection des plantes – considérations éthiques »<sup>7</sup>.

### Dignité des plantes

Le dossier publié par le FiBL « Techniken der Pflanzenzüchtung » (FiBL, 2012, en allemand seulement) invoque comme « point critique de l'agriculture écologique » le fait qu'en cas de techniques de modification génétique, l'intégrité du génome nucléaire est perturbée. Dans le rapport de la Commission fédérale d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain CENH, cet aspect est discuté du point de vue de la dignité de la créature conformément à l'article 120 de la Constitution fédérale.

La majorité de la CENH considère que tout intérêt humain à intervenir sur une plante est moralement plus important que les « intérêts » des plantes. Font seules exception à ce principe les atteintes arbitraires, c'est-à-dire pratiquées sans aucune raison, à l'intégrité d'une plante. Une minorité de la commission actuelle estime qu'une bonne justification adéquate est nécessaire. Les interventions sur les plantes étaient donc en principe considérées comme admissibles du point de vue de la dignité de la créature et pouvaient se passer de justification.

C'est la raison pour laquelle, cet aspect ne sera pas traité plus longuement.

### Principes régissant une évaluation des risques adéquate

La notion de risque se définit comme ampleur des dommages x probabilité d'occurrence. Pour que des risques (exemples : résistance aux herbicides pour les mauvaises herbes, croisements de colza) puissent être évalués, il faut en principe les quantifier. Notamment pour les nouvelles technologies, une quantification n'est souvent pas possible. La CENH recommande dans ce cas de travailler avec des données qualitatives, de comparer celles-ci avec d'autres risques connus et de les évaluer de cette manière-là. Lorsque les données quantitatives ou informations qualitatives manquent ou existent en quantité insuffisante seulement pour procéder à une évaluation des risques fondée, la CENH recommande un procédé étape par étape. Pour cela, les facteurs qui interagissent avec les plantes sont augmentés étape par étape, tout comme le nombre de plantes exposées à cette interaction est accru progressivement. L'étape suivante n'a

<sup>7</sup> [http://www.ekah.admin.ch/fileadmin/ekah-dateien/dokumentation/publikationen/EKAH\\_Nouvelle\\_techniques\\_de\\_selection\\_vegetale\\_2016.pdf](http://www.ekah.admin.ch/fileadmin/ekah-dateien/dokumentation/publikationen/EKAH_Nouvelle_techniques_de_selection_vegetale_2016.pdf)

lieu qu'une fois que l'on dispose d'assez de connaissances récoltées de l'étape précédente en matière de scénarios de dommages et de probabilité d'occurrence.

Il est en outre indispensable que les résultats des recherches et les informations soient retraçables. Dans cette optique, l'accès au matériel végétal doit être assuré afin que les résultats puissent être vérifiés par des tiers. Il serait aussi souhaitable que l'accès à des études qui n'ont pas encore été publiées et à des études qui ont abouti à des résultats négatifs soit garanti.

### **Evaluation des risques : évaluer le produit ou la méthode**

La majorité de la CENH est d'avis qu'une évaluation du produit sans évaluation du procédé ne suffit pas pour une évaluation des risques. Lorsque des plantes sont disséminées dans l'environnement, le nombre des paramètres influençant l'évaluation des risques augmente en raison des processus et interactions biologiques entre les organismes biologiques et leur environnement. Les paramètres inhérents à une évaluation des risques adéquate ne peuvent donc pas tous être étudiés sur le produit. Le produit reste néanmoins l'élément central de l'évaluation des risques (3.3.1 CENH, p. 17)<sup>7</sup>.

### **Evaluation des risques : Principe de prévoyance ou de l'approche scientifiquement fondée**

Lors de l'application du principe de prévoyance, les autorités peuvent intervenir à titre préventif afin de prévenir des dommages, en présence d'indices de dommages potentiellement graves et intolérables. L'approche scientifiquement fondée part de l'idée que tant que des dommages n'ont pas été constatés, l'on peut admettre que la technologie est sûre.

### **Ampleur de l'intervention**

La notion d'« ampleur de l'intervention » peut recouvrir différentes significations, comme l'importance de la modification (par exemple le nombre de gènes modifiés), l'ampleur du raccourcissement des processus naturels, la précision ou la durabilité d'une intervention ou la capacité de reproduction.

Pour certaines NTSV, seule une infime partie du patrimoine génétique est modifiée, à savoir parfois plus que 20 paires de bases alors qu'une plante en possède plus de 70 milliards. Comme ces modifications du patrimoine génétique sont difficiles à prouver sur une plante, certaines voix s'élèvent pour exiger que les « petites » modifications du patrimoine génétiques ne devraient pas être considérées comme OGM. Cette position est défendue par le groupe de travail New Techniques Working Group NTWG<sup>8</sup> et la Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit (commission centrale pour la sécurité biologique, Allemagne)<sup>9</sup>

Une majorité de la CENH (Commission fédérale d'éthique) part de l'idée qu'il n'existe en principe pas de lien entre l'importance de l'intervention et les risques en jeu. Elle estime néanmoins qu'un lien indirect est plausible dans la mesure où plus un procédé s'éloigne des mécanismes naturels, moins l'on peut recourir aux expériences acquises.

### **Etiquetage et garantie de l'autodétermination**

La CENH discute également le droit à l'autodétermination au sens d'une liberté. Cette discussion a lieu à différents niveaux avec divers sujets :

- l'individu qui réclame le droit de décider de manière autonome de sa manière de se nourrir;
- les productrices et producteurs (producteurs de semences, éleveurs et agriculteurs) qui souhaitent décider eux-mêmes de leurs semences, des techniques de culture et de la commercialisation de leurs produits ;

---

<sup>8</sup> New Techniques Working Group, 2012, Final Report of the European Commission

<sup>9</sup> Prise de position de la CFSB concernant les nouvelles techniques de sélection des plantes  
[http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/06\\_Gentechnik/ZKBS/01\\_Allgemeine\\_Stellungnahmen\\_deutsch/04\\_Pflanzen/Neue\\_Techniken\\_Pflanzenzuechtung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/06_Gentechnik/ZKBS/01_Allgemeine_Stellungnahmen_deutsch/04_Pflanzen/Neue_Techniken_Pflanzenzuechtung.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

- les communautés politiques qui veulent déterminer les méthodes de sélection, de culture et production des aliments et, partant, les régimes alimentaires de leurs membres.

Dans la mesure où l'alimentation est un secteur de vie central qui fait ou du moins contribue à notre identité, la CENH pense unanimement que les NTSV ont une signification morale dans ce domaine et que la liberté de choix est une expression de l'autodétermination.

Pour que l'autodétermination et donc la liberté de choix puissent être garanties, des règles en matière de déclaration pouvant s'appliquer aux NTSV sont nécessaires. Celles-ci doivent fournir sans restrictions des renseignements sur les contenus d'un produit aussi bien que sur la méthode avec laquelle il a été fabriqué, conformément aux recommandations de la CENH. Les nouveaux procédés de détection doivent être pris en considération.

## 6. Evaluation des risques

Dans le document « Nouvelles méthodes de sélection des plantes » de l'OFEV<sup>10</sup>, les aspects importants afférant au risque sont discutés séparément et en détail pour dix méthodes de sélection de plantes. On y compare les modifications et effets volontaires avec les modifications et effets involontaires. L'importance d'effets et de modifications (in)volontaires pour la sécurité dépend de nombreux différents facteurs, entre autres du choix des méthodes de sélection et de la question de savoir si ces variations involontaires, comme de nouvelles protéines ou un niveau d'expression modifié, éliminent des effets pléiotropes.

Dans le document de l'OFEV, il est question d'« éventuelles modifications et effets involontaires ». Par exemple dans le cas de l'intragenèse, le document présente huit modifications et effets involontaires et 10 pour la cisgenèse. Il découle de la formulation qu'il peut exister d'autres modifications involontaires et qu'on peut se demander si et/ou à quel moment d'un procédé étape par étape l'être humain peut procéder à une évaluation finale des modifications involontaires.

En vertu du PNR<sup>11</sup>, de nombreux projets de recherche n'aboutissent à aucun indice de risque environnemental lié au génie génétique vert à proprement parler ni à des preuves susceptibles de confirmer les craintes souvent exprimées selon lesquelles les PGM constituent un risque pour la santé des humains et des animaux. Les essais en plein champ réalisés avec des PGM partout dans le monde depuis plus de vingt ans ont mis en évidence quatre effets négatifs :

- résistances chez les organismes cibles ;
- apparition de mauvaises herbes involontaires à la suite d'utilisation excessive d'herbicides;
- endommagement d'organismes non ciblés ;
- limitation de la biodiversité.

Les auteurs du PNR 59 n'attribuent pas ces conséquences à la génétique, mais ils relèvent qu'elles n'apparaissent pas non plus lorsque l'agriculture est pratiquée de manière inadéquate.

### 6.1. Sentiment subjectif du risque

Le sentiment subjectif du risque varie fondamentalement d'un groupe impliqué à l'autre. D'un côté, on peut identifier le groupe des « chercheurs », qui fonctionnent selon l'approche scientifiquement fondée : tant que des dommages n'ont pas été constatés, l'on peut admettre que la technologie est sûre. En cas de dommage, il faut une preuve empirique, qui ne peut être fournie qu'ultérieurement.

---

<sup>10</sup> OFEV, 2012. Neue Pflanzenzuchtverfahren. Bases pour la <sup>10</sup> NTWG New Techniques Working Group, Final Report of the European Commission 2012

<sup>11</sup> PNR 59, 2012. Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées

De l'autre côté, l'on trouve le groupe des "consommateurs" qui défendent le principe de prévoyance : en présence d'indices de dommages potentiellement graves et intolérables, les autorités peuvent intervenir en amont afin de prévenir des dommages.

Les OGM actuellement cultivés tels que le maïs ou le soja viennent majoritairement des Etats-Unis, où les OGM sont admis selon l'approche scientifiquement fondée. Le groupe des « consommateurs » est donc en train d'observer comme le gouvernement regarde les OGM de provenance transatlantique cultivés ici amener tous les effets négatifs mentionnés ci-dessus sans apparemment vouloir réagir. Or, conformément à l'approche scientifiquement fondée, le gouvernement n'a aucune raison d'intervenir, puisque les effets négatifs ne sont pas imputables à un manque de sécurité de la technologie, mais plutôt à une agriculture inadéquate. Du point de vue des « consommateurs », une raison de plus pour que soit appliqué le principe de prévoyance. Il serait judicieux de tenir compte de ce sentiment subjectif des consommateurs en imposant des revendications élevées en matière de sécurité pour les NTSV.

## 7. Droit des brevets

Si les plantes provenant de cultures avec des NTSV ne sont pas considérées comme OGM au sens de la LGG, elles ne peuvent pas faire l'objet d'un brevet selon la Loi sur les brevets.

- Du point de vue des agriculteurs, ce serait en principe positif.
- Les brevetages de l'EPA vont néanmoins dans une autre direction.
- Est-ce une manœuvre pour que les plantes NTSV puissent être brevetées ?
- Il ne sera pas dans le sens des sociétés de semences que les plantes NTSV≠OGM≠brevetables.

## 8. Utilité des OGM et nouvelles méthodes de sélection végétale

### 8.1. « Anciens » OGM

Les sortes d'OGM actuellement autorisées et cultivées sont presque exclusivement résistantes aux herbicides ou aux insectes, par exemple le soja Roundup Ready ou le maïs Bt. Après plusieurs années de culture de ces sortes d'OGM, on peut désormais tirer certaines conclusions et connaît quelques effets :

La culture de grandes surfaces en rotations rapprochées a entraîné l'apparition de mauvaises herbes résistantes aux herbicides et d'insectes résistants au Bt. Les agriculteurs se sont donc mis à utiliser de plus grandes quantités de PPH (Netzfrauen.org<sup>12</sup>). L'augmentation des coûts d'herbicides pèse sur le revenu des agriculteurs. De plus en plus d'agriculteurs reviennent à des sortes non OGM.

Qu'en est-il des promesses (initiales) des producteurs de semences OGM ? Sont par exemple promis moins d'apports nécessaires par les agriculteurs, « to help them be more profitable on every acre », des solutions de protection des plantes sûres et efficaces, des revenus plus élevés pour une population croissante<sup>13</sup>. Les développements décrits ci-dessus incitent à penser que ces promesses n'ont pas encore réalisées et que jusqu'à présent, aucun problème alimentaire n'a été résolu.

(Autres problèmes : Le blé contaminé par des OGM --> La Chine et le Japon suspendent les importations en provenance des Etats-Unis --> Répercussions financières pour les agriculteurs américains ?)

Jusqu'à présent seules sont cultivées des plantes ou des sortes qui ne sont pas destinées à la consommation par l'Homme : maïs, soja, coton. Les plantes et sortes destinées aux hommes font partie de restrictions même dans les pays plutôt favorables aux OGM. Pour l'instant, il n'y a pas de blé OGM sur le marché et la pomme de terre OGM est réservée à l'alimentation animale.

---

<sup>12</sup> <https://netzfrauen.org/2016/06/03/die-natur-schlaegt-zurueck-unkrautresistenz-und-insektenresistenz-als-antwort-auf-die-giftcocktails/>

<sup>13</sup> Page d'accueil Monsanto, juin 2016



Les sortes OGM n'ont jusqu'à présent apporté ni une utilité agronomique durable ni un gain supplémentaire aux agriculteurs. Ceux qui ont gagné sont avant tout les producteurs de semences, qui vendent non seulement des semences, mais aussi des herbicides. L'intérêt de cultiver ceux-ci en Suisse était jusqu'à présent quasiment inexistant.

## 8.2. Nouvelles sortes de NTSV prometteuses

Les NTSV offrent des possibilités prometteuses pour le développement des plantes. Les méthodes sont plus avantageuses au niveau du développement. L'évolution des coûts jusqu'à l'introduction sur le marché dépendra d'une part des coûts de développement, mais aussi beaucoup des conditions à satisfaire en matière de sécurité.

Le catalogue des mesures que les chercheurs peuvent imaginer et qui sont déjà en cours de développement permet de distinguer, en gros, les groupes d'applications possibles suivants :

- Applications « Lifestyle » : des champignons qui ne noircissent pas, une teneur plus importante en tryptophane, plus longue durée de conservation, réduction de la quantité de lignine
- Applications médicales : teneur allergénique réduite, plus de vitamines
- Utilité agronomique : résistance aux parasites et aux maladies, tolérance au stress abiotique, pyramidisation des gènes de résistance (combinaison de différents gènes de résistance dans le but d'assurer la durabilité d'une résistance, par ex. tavelure), (tolérance aux herbicides)
- Utilité technologique : composition modifiée d'amidon ou d'huile, amélioration des caractéristiques du fourrage
- Architecture végétale modifiée (par ex. utilisable pour une plus grande production de biomasse)

On connaît en partie sur quoi porte les projets de recherche, mais il existe aussi des thèmes au sujet desquels les chercheurs préfèrent garder le silence. Ainsi, la méthode de méthylation de l'ADN dirigée par l'ARN serait intéressante pour les plantes de culture avec une base génétique étroite, mais il n'y a pas moyen de savoir dans quelle direction se dirige la sélection. (*Obtention de génotypes d'élite et/ou création d'hybrides F1 (reverse breeding) --> encore au stade des recherches.*)

Seulement quand les cultures avec une réelle utilité pour l'agriculteur et l'écologie seront disponibles et quand la confiance à l'égard de la sécurité de ces technologies aura grandi, la discussion en Europe et en Suisse pourrait changer. En effet, les principaux aspects du point de vue des agriculteurs suisses sont :

- Les agriculteurs suisses et les consommateurs dépendent les uns des autres; si la position des consommateurs ne change pas, il n'y aura pas d'achat de plantes OGM ou NTSV.
- La position des consommateurs ne changerait probablement pas aussi longtemps que les questions inhérentes à la sécurité n'ont pas été résolues et que l'utilité de ces produits ne sera pas manifeste. On peut supposer qu'en cas de réelle utilité agronomique, par ex. l'abandon des PPH, la position des consommateurs pourrait être influencée.

Une réelle utilité du point de vue de l'agriculture serait des résistances contre les parasites/maladies contre lesquels la lutte est actuellement difficile ou fastidieuse au niveau agronomique : par ex. feu bactérien, phyllocéra, mildiou, mildiou de la pomme de terre. Toutes les autres utilités comme les applications « Lifestyle », utilités médicales ou utilités technologiques mentionnées plus haut doivent être considérées comme « nice to have ». Toutefois, « nice to have » ne suffit pas pour rediscuter, voire mettre en cause l'entente existante entre les deux principaux groupes impliqués, à savoir les agriculteurs et les consommateurs.

## 9. Consommateurs

Un entretien avec des représentants des organisations des consommateurs a permis de connaître la position des consommateurs. Josianne Walpen de la SKS et Marc Tréboux de la FRC y ont participé.

Ni la SKS ni la FRC n'ont effectué une enquête auprès des consommateurs. Les deux organisations estiment savoir comme raisonnent les consommateurs.

Selon la SKS, les NTSV ne sont pas encore un sujet de discussion dans la société, qui ne fait actuellement pas de différence entre les OGM et les NTSV, raison pour laquelle les représentants utilisent NTSV et OGM comme synonymes. Ils argumentent que la réputation de l'agriculture suisse serait ternie, si les NTSV étaient utilisées, et que du coup, la Suisse ne serait plus exempte d'OGM. Ils craignent que les produits agricoles suisses ne se distinguent par conséquent plus de la marchandise étrangère plus avantageuse. Les éventuelles modifications telles que les croisements deviendraient irréversibles alors que les risques ne sont pas encore assez connus.

Les représentants des consommateurs ne sont pas sensibles aux arguments selon lesquels les NTSV permettraient de disposer de sortes nécessitant moins de produits phytosanitaires grâce à leur résistance. Ils perçoivent ceux-ci non pas comme utilité, puisque la production biologique existe, qui, de plus est, se passe des OGM synthétiques. Du point de vue des consommateurs, l'intérêt des NTSV pourrait se situer du côté des intolérances/allergies ou de l'aspect pratique (fraises pouvant se garder pendant deux semaines).

## 10. Position de l'USP

### 10.1. Exigences concernant les NTSV du point de vue de l'agriculture

Pour que l'utilité des sortes OGM ou NTSV puissent représenter une option pour l'agriculture suisse, il convient de tenir compte des besoins tant des agriculteurs que des consommateurs afin de donner une chance à ces méthodes dans notre société. En guise de conclusion découlant des chapitres qui précèdent, nous allons formuler dans la suite les conditions qui devraient être réunies, selon l'USP, pour que les NTSV génèrent une plus value et que les conditions cadres puissent être acceptées :

- Acceptation par les consommateurs
- Utilité agronomique, économique et écologique :
  - Utilité agronomique** : par ex. résistance contre les ravageurs/maladies posant problème ou la sécheresse. Une autre utilité telle que décrite au chapitre 8.2 ne suffit pas pour justifier l'utilisation d'OGM.
  - Utilité écologique** : OGM moins nécessaires /possibilité de renoncer à des OGM posant problème
  - Utilité économique** : Les recettes ne vont pas seulement aux sociétés en amont et en aval, mais une plus value/revenu est aussi générée au bénéfice de l'agriculteur (durabilité sociale).
- Pas de dépendance de l'agriculteur de sociétés (productrices de semence).
- Garantie qu'avec une pratique agronomique correcte, il n'y aura pas de nouveaux problèmes (par ex. résistances).
- Clarification de la question relevant du droit des brevets pour les semences sur base de NTSV.
- Sécurité : principe de prévoyance.
- Marquage (en tant que OGM/NTSV). En l'absence de marquage, la liberté de choix des consommatrices et des consommateurs ne peut pas être garantie.

### 10.2. Conflits autour des NTSV

Grâce aux possibilités qu'offrent les NTSV dans le domaine de la sélection végétale, le patrimoine végétal peut être modifié de manière beaucoup plus précise et avantageuse. La chance inhérente à ces procédés est ce que l'on peut appeler la « démocratisation » de la sélection. Si une sélection devient plus précise et plus avantageuse, plus d'entreprises ou institutions de recherche pourraient mettre de nouvelles sortes sur le marché, par exemple des sortes régionales ou plusieurs sortes possédant des gènes de résistance contre les mêmes maladies si bien que la pression sur les résistances ne serait pas si élevée et une protection contre les résistances percées garantie.



Le dilemme dans ce cas est néanmoins que les contraintes de sécurité rendent la technologie plus chère. Il en résulte que jusqu'à présent, les techniques de modification génétique ne sont rentables que pour les grandes sociétés à la recherche de gains et d'amortissements de leurs investissements. Dès que la sélection et l'examen des risques deviendront moins onéreux, des projets plus modestes que les résistances actuelles dans le cas des cultures de rente pourront être réalisés.

Pour répondre aux exigences des NTSV, la LGG doit être révisée. Comme expliqué au chapitre 3, la distinction entre OGM et non OGM est insuffisante par rapport aux NTSV. Une LGG révisée devrait contenir une distinction plus différenciée entre les NTSV, avec différentes exigences de sécurité/procédés de vérification suivant les interventions et risques inhérents aux divers procédés. De telles dispositions mèneraient à une évaluation individuelle de chaque application. Les marquages aussi pourraient se faire de manière plus nuancée, par exemple « Genome Editing » ou Crispr/Cas pour que la liberté de choix autant des consommateurs que des paysans soit garantie.

Une évaluation de cas en cas permettrait une étude des risques mieux ciblée et de ce fait plus avantageuse. Les risques varient d'un procédé à l'autre et pourraient ainsi être examinés de manière précise.

Il est peu probable qu'une ou plusieurs sortes présentant une utilité agronomique intéressante pour la Suisse ne soit disponible au cours des cinq prochaines années. Même si la technologie avance à grands pas rapides, les examens des sortes et la multiplication des semences nécessitent plusieurs années. Il est donc indispensable que l'UPS suive constamment les progrès dans ce domaine afin de pouvoir évaluer à quel moment une sorte développée à partir de NTSV est prête à être mise sur le marché. Avant la fin du moratoire en 2021, il n'y aura probablement pas de sortes importantes pour la Suisse sur le marché.

### **10.3. Position et questions ouvertes de l'UPS concernant les NTSV**

La discussion au sein de la Commission permanente « production végétale » de l'UPS a montré à quel point les opinions parmi les agriculteurs divergent. D'une part se trouvent les arguments selon lesquels la crédibilité est primordiale pour l'agriculture suisse et, de ce fait, la transparence et le marquage sont indispensables. De l'autre part, il y a les craintes qu'en raison d'une réglementation plus stricte que dans l'UE, aucune sorte moderne ne soit plus disponible étant donné que la Suisse dépend dans certains secteurs du travail de sélection et des développements étrangers. La position suivante peut être mise en évidence :

- La transparence et la crédibilité sont primordiales, l'opinion des consommateurs est importante. Tant que la société assimile les NTSV aux OGM, les produits résultant de ces procédés n'ont aucune chance sur le marché. Et tant qu'il n'y a pas de chance sur le marché, l'agriculture doit produire sans NTSV.
- Pour pouvoir garantir la transparence et la crédibilité, la question du marquage est essentielle. Le marquage est nécessaire, mais ne doit pas forcément être « OGM ». D'autres appellations comme « NTSV » ou la déclaration de la méthode comme « Genome Editing » seraient concevables.
- Selon les estimations, une évaluation du procédé est plus avantageuse que celle du produit. La seule évaluation du produit ne permet pas de satisfaire l'exigence concernant la transparence et la crédibilité.
- Jusqu'à présent, la Suisse a privilégié le principe de prévoyance par rapport à l'approche scientifiquement fondée dans le domaine de la production des plantes OGM, lors de la gestion de ces plantes en laboratoire et dans l'environnement. Ce principe correspond à la position de la CENH et constitue la base pour la confiance des consommateurs. Il devrait être maintenu.
- Les produits phytosanitaires sont en ce moment fortement dans le collimateur des politiques et des médias. Leur utilisation sera probablement diminuée au cours des années à venir, de nouveaux produits n'arriveront guère sur le marché. Face à ces tendances, l'agriculture ne doit pas refuser les nouvelles possibilités d'office. En effet, selon les promesses, des plantes de culture

possédant des résistances obtenues par sélection et requérant donc moins de produits phytosanitaires devraient être disponibles dans un proche avenir grâce aux NTSV.

- Le statut juridique des NTSV doit être défini en vue de l'autorisation des sortes NTSV en Suisse. La question se pose si la LGG actuelle suffit comme cadre légal. La loi devrait contenir les différents procédés de sélection, qui seraient attribués à la méthode du croisement classique ou à celle des OGM selon le type d'intervention, aux termes des définitions de la LGG (voir tableau, chapitre 4). Du point de vue de l'UPS, une catégorie NTSV différenciée séparée pourrait être créée dans la mesure où la distinction entre culture classique et OGM ne répond plus aux développements actuels.
- L'UPS approuve les recherches dans ce domaine dans le but d'obtenir des sortes nécessitant moins de ressources. Aussi longtemps que de telles sortes, adaptées à la culture en Suisse, ne sont pas disponibles, il n'est pas urgent d'autoriser ces méthodes.
- La recherche nationale/des sortes sont nécessaires pour que des sortes dont l'intérêt est uniquement commercial soient disponibles et que, dans la mesure du possible, plusieurs sorties soient disponibles.

## 11. Tableau synoptique des conséquences de l'évaluation OGM et non OGM

« Nouvelle » LGG avec procédés d'examen différenciés	NTSV = OGM selon LGG	NTSV ≠ OGM selon LGG
?	Relève du moratoire	Ne relève pas du moratoire
Sortes peuvent être brevetées.	Sortes peuvent être brevetées.	Sortes ne peuvent pas être brevetées.
Dissémination seulement après analyse des risques spécifique aux NTSV	Dissémination seulement conformément à l'ODE	Essais de dissémination autorisés
Obligation de marquage	Obligation de marquage	Pas d'obligation de marquage
Analyse des risques spécifique à la méthode	Analyse des risques fastidieuse conformément à la LGG	Analyse des risques conformément à la LGG pas nécessaire

\* \* \* \* \*

Brugg, le 17.07.2018 | Steiner Barbara | Document\_NTSV\_juillet\_2017\_site\_internet

## Abréviations

CENH	Commission fédérale d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain
CFSB	Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique
FiBL	Institut suisse de recherche de l'agriculture biologique
FRC	Fédération romande des consommateurs
LGG	Loi sur le génie génétique RS 814.91
NTSV	Nouvelles techniques de sélection végétale ; aussi NPBT (New Plant Breeding Technologies)
ODM	mutagenèse dirigée par des oligonucléotides
OEB	Office européen des brevets
OGM	Organismes génétiquement modifiés
PCR	Polymerase Chain Reaction. La détection d'OGM dans l'application s'effectue actuellement en majeure partie à l'aide des méthodes PCR.
PGM	Plantes génétiquement modifiées
PPS	Produits phytosanitaires
SAG	Schweizer Allianz Gentechfrei
SKS	Stiftung für Konsumentenschutz

## Littérature

BAFU, 2012. Neue Pflanzenzuchtverfahren. Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren. Auteur : Benno Vogel, expertise réalisée sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement.

Cho, S.W., Kim, S., Kim, Y., Kweon, J., Kim, H.S., Bae, S., and Kim, J.S., 2014. Analysis of off-target effects of CRISPR/Cas-derived RNA-guided endonucleases and nickases. *Genome Res* 24, 132-141.

Wolf Eckhardt, 2015. Stammzellen und Genome Editing bei Nutztieren: Perspektiven für die Landwirtschaft und die medizinische Forschung. Expertise réalisée sur mandat de la Commission fédérale d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain (CENH).