



# UPOV

Union internationale pour la protection des obtentions végétales

## SÉMINAIRE SUR LES LIENS ENTRE LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES ET L'UTILISATION DES TECHNIQUES DE SÉLECTION VÉGÉTALE

22 mars 2023

©UPOV, 2024



Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

La présente œuvre est publiée sous la licence Creative Commons – Attribution 4.0 International.

L'utilisateur est libre de reproduire, distribuer, adapter, traduire et exécuter en public le contenu de la présente publication, y compris à des fins commerciales, sans autorisation expresse, pour autant que l'UPOV soit mentionnée en tant que source et que toute modification apportée au contenu original soit clairement indiquée. Les adaptations, traductions et œuvres dérivées ne peuvent en aucun cas arborer l'emblème ou le logo officiel de l'UPOV, sauf si elles ont été approuvées et validées par l'UPOV. Pour toute demande d'autorisation, veuillez nous contacter via [upov.mail@upov.int](mailto:upov.mail@upov.int).

Pour toute œuvre dérivée, veuillez ajouter la mention ci après : "Le Secrétariat de l'UPOV décline toute responsabilité concernant la modification ou la traduction du contenu original."

Lorsque le contenu publié par l'UPOV comprend des images, des graphiques, des marques ou des logos appartenant à un tiers, l'utilisateur de ce contenu est seul responsable de l'obtention des droits auprès du ou des titulaires des droits.

Pour voir un exemplaire de cette licence, veuillez consulter l'adresse suivante : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Tout litige découlant de la présente licence qui ne peut pas être réglé à l'amiable sera soumis à l'arbitrage, conformément au règlement d'arbitrage de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI) en vigueur. Toute sentence rendue à l'issue d'un arbitrage s'impose aux Parties et règle définitivement leur différend.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'UPOV aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles des membres de l'UPOV ou du Secrétariat de l'UPOV.

La mention d'entreprises particulières ou de produits de certains fabricants n'implique pas que l'UPOV les approuve ou les recommande de préférence à d'autres entreprises ou produits analogues qui ne sont pas mentionnés.

# TABLE DES MATIERES

Programme

Allocution de bienvenue et remarques liminaires

07

## SESSION I: FAITS NOUVEAUX DANS LES TECHNOLOGIES UTILISEES EN MATIERE DE CREATION VARIETAL 09

- Sélection DH fondée sur les gènes d'induction pour plantes multiples
- Intégration des nouvelles techniques dans la création variétale : comment trouver le bon équilibre pour encourager les innovateurs?
- Amélioration de nouveaux cultivars d'arbres fruitiers et utilisation de marqueurs génétiques pour la qualification et le maintien des droits d'obteneur
- Mutations naturelles et induites assurées par le clonage : impact et incidences
- Création variétale et biotechnologie en Argentine : la canne à sucre sous l'angle de la génétique
- Discussion avec les intervenants de la session I

## SESSION II: PARTENARIAT DANS L'UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE

80

- Nouvelles techniques de création variétale : point de vue de l'institut de recherche publique
- L'importance de la collaboration public privé pour améliorer l'utilisation de la biotechnologie dans la création variétale
- Comment équilibrer le droit d'obteneur et les brevets dans les programmes de création variétale : le point de vue de Lantmännen (coopérative agricole)
- Discussion avec les intervenants de la session II

## SESSION III: ROLE DES DROITS DE PROPRIETE INTELLECTUELLE DANS L'OBTENTION D'INVESTISSEMENTS ET L'ETABLISSEMENT DE PARTENARIATS DANS LE DOMAINE DE LA CREATION VARIETALE 114

- Que se passe t il si votre plante produit abondamment des variétés essentiellement dérivées d'elle même?
- Propriété intellectuelle et point de vue juridique sur les nouvelles technologies et la création variétale
- Protection des obtentions végétales selon l'Acte de 1991 de la Convention UPOV et nouvelles techniques de création variétale
- Rôle des droits d'obteneur et d'autres formes de propriété intellectuelle dans la promotion de la création variétale
- Origine et objectif du principe des variétés essentiellement dérivées à l'UPOV et son importance dans l'utilisation des nouvelles techniques de création variétale
- Discussion avec les intervenants de la session III

## SESSION IV: FAVORISER LE DEVELOPPEMENT DE NOUVELLES VARIETES QUI MAXIMISENT LES AVANTAGES POUR LA SOCIETE - LE ROLE DU SYSTEME UPOV DE PROTECTION DES OBTENTIONS VEGETALES 184

- Mise en situation
- Rôle et importance du phénotype/génotype pour l'octroi de la protection des obtentions végétales et du statut de variété essentiellement dérivée
- Point de vue des obtenteurs sur les variétés essentiellement dérivées
- Diversité des techniques de création variétale et impact sur la protection des variétés végétales
- Discussion avec les intervenants de la session IV

Allocution de clôture

225

Liste des participants



### Avertissement :

Les opinions exprimées dans les présentations et les résumés de discussion du colloque sont celles des intervenants ou des participants et ne sont pas nécessairement celles de l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV). Les traductions de cette publication du séminaire sont fournies à titre d'information uniquement. En cas de divergence, le texte dans la langue originale prévaut.

## PROGRAMME

---

### Genève, 22 March 2023

- 9h30 – 9h40 **Allocution de bienvenue et remarques liminaires**  
M. Peter Button, Secrétaire général adjoint, UPOV
- 
- SESSION I: FAITS NOUVEAUX DANS LES TECHNOLOGIES UTILISEES EN MATIERE DE CREATION VARIETALE**
- Introduction**  
Animateur : M. Yehan Cui, président du Conseil de l'UPOV
- 9h40 – 9h50 **Sélection DH fondée sur les gènes d'induction pour plantes multiples**  
M. Chen Shaojiang, professeur, département de génétique et de sélection, Université agricole de Chine (Chine)
- 9h50 – 10h00 **Intégration des nouvelles techniques dans la création variétale : comment trouver le bon équilibre pour encourager les innovateurs?**  
M. Michiel van Lookeren Campagne, membre honoraire, Organisation de recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO) (Australie)
- 10h00 – 10h10 **Amélioration de nouveaux cultivars d'arbres fruitiers et utilisation de marqueurs génétiques pour la qualification et le maintien des droits d'obtenteur**  
M. Doron Holland, Newe Yaar Research Center (organisation de recherche agricole), Ramat Yishay (Israël)
- 10h10 – 10h20 **Mutations naturelles et induites assurées par le clonage : impact et incidences**  
Mme Zelda Bijzet, responsable de l'équipe de recherche : développement des plantes, Conseil de la recherche agricole (Afrique du Sud)
- 10h20 – 10h30 **Création variétale et biotechnologie en Argentine : la canne à sucre sous l'angle de la génétique**  
M. Germán Serino, directeur, ferme expérimentale Santa Rosa (Argentine)
- 10h30 – 11h00 **Discussion avec les intervenants de la session I**  
Mr. Germán Serino, Director, Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa, Argentina  
Coffee break
- 11h00 – 11h35 **Pause café**

---

### SESSION II: PARTENARIAT DANS L'UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE

- Introduction**  
Animatrice : Mme Maria Laura Villamayor, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV
- 11h35 – 11h45 **Nouvelles techniques de création variétale : point de vue de l'institut de recherche publique**  
M. Marcelo Daniel Labarta, Bureau de transfert de technologie, Institut national de technologie agricole (INTA), Buenos Aires (Argentine)
- 11h45 – 11h55 **L'importance de la collaboration public privé pour améliorer l'utilisation de la biotechnologie dans la création variétale**  
M. Muath Alsheikh, directeur de la recherche et du développement, Graminor AS (Norvège)



- 11.55 – 12.05 **Comment équilibrer le droit d'obtenteur et les brevets dans les programmes de création variétale : le point de vue de Lantmännen (coopérative agricole)**  
M. Bo Gertsson, directeur de groupe, chargé du développement de produits et de la création variétale, Lantmännen lantbruk, Stockholm (Suède)
- 12.05 – 12.30 **Discussion avec les intervenants de la session II**
- 12:30 – 14.30 **Pause déjeuner**

---

**SESSION III: ROLE DES DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DANS L'OBTENTION D'INVESTISSEMENTS ET L'ÉTABLISSEMENT DE PARTENARIATS DANS LE DOMAINE DE LA CRÉATION VARIÉTALE**

**Introduction**

Animatrice : Mme Minori Hagiwara, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV

- 14h30 – 14h40 **Que se passe-t-il si votre plante produit abondamment des variétés essentiellement dérivées d'elle-même?**  
M. Arend van Peer, chef d'équipe pour la recherche sur les champignons, Université de Wageningen (Pays Bas)
- 14h40 – 14h50 **Propriété intellectuelle et point de vue juridique sur les nouvelles technologies et la création variétale**  
Mme Heidi Nebel, associée directrice et présidente du groupe de pratique en chimie et biotechnologie chez McKee, Voorhees & Sease PLC, Des Moines (États Unis d'Amérique)
- 14h50 – 15h00 **Protection des obtentions végétales selon l'Acte de 1991 de la Convention UPOV et nouvelles techniques de création variétale**  
Mr. Ricardo López de Haro y Wood, PBR Advisor, Madrid, Spain
- 15h00 – 15h10 **Rôle des droits d'obtenteur et d'autres formes de propriété intellectuelle dans la promotion de la création variétale**  
M. Ricardo López de Haro y Wood, conseiller en droits d'obtenteur, Madrid (Espagne)
- 15h10 – 15h20 **Origine et objectif du principe des variétés essentiellement dérivées à l'UPOV et son importance dans l'utilisation des nouvelles techniques de création variétale**  
M. Huib Ghijsen, conseiller juridique en droits d'obtenteur/directeur de "RechtvoorU", Middleburg (Pays Bas), au nom de l'AIPH
- 15h20 – 15h45 **Discussion avec les intervenants de la session III**
- 15h45 – 16h15 **Pause café**

---

**SESSION IV: FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES VARIÉTÉS QUI MAXIMISENT LES AVANTAGES POUR LA SOCIÉTÉ – LE RÔLE DU SYSTÈME UPOV DE PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES**

**Introduction**

Animateur : M. Anthony Parker, vice président du Conseil de l'UPOV

- 16h15 – 16h25 **Mise en situation**  
Mme Yolanda Huerta, conseillère juridique et directrice chargée de la formation et de l'assistance, UPOV

- 16h25 – 16h35 **Rôle et importance du phénotype/génotype pour l'octroi de la protection des obtentions végétales et du statut de variété essentiellement dérivée**  
M. Gert Würtenberger, président du Comité d'experts de la GRUR pour la protection des obtentions végétales (Vorsitzender des GRUR Ausschusses für den Schutz von Pflanzenzüchtungen) et avocat, Meissner Bolte, Munich (Allemagne)
- 16h35 – 16h45 **Point de vue des obtenteurs sur les variétés essentiellement dérivées**  
Mme Erin Wallich, responsable de la propriété intellectuelle, Summerland Varieties Corporation, Summerland (Canada), au nom de l'ISF, de CropLife International, de la CIOPORA, de l'APSA, de l'AFSTA, de la SAA et d'Euroseeds
- 16h45 – 16h55 **Diversité des techniques de création variétale et impact sur la protection des variétés végétales**  
M. Christian Huyghe, directeur scientifique chargé de l'agriculture, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE); président du comité scientifique du CTPS (comité français d'enregistrement des variétés et de certification des semences) (France)
- 16h55 – 17h20 **Discussion avec les intervenants de la session IV**
- 17h20 – 17h30 **Allocution de clôture**  
M. Yehan Cui, président du Conseil de l'UPOV

## SEMINAR ON THE INTERACTION BETWEEN PLANT VARIETY PROTECTION AND THE USE OF PLANT BREEDING TECHNOLOGIES



Session I: DEVELOPMENTS IN TECHNOLOGIES USED IN PLANT BREEDING

Session II: PARTNERING IN USE OF TECHNOLOGY

Session III: ROLE OF IP RIGHTS IN SECURING INVESTMENT AND PARTNERSHIPS IN BREEDING

Session IV: SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF NEW VARIETIES THAT MAXIMIZE BENEFIT FOR SOCIETY – THE ROLE OF THE UPOV SYSTEM OF PVP

March 22, 2023

9:30 – 17:30 Geneva time (CET)

UPOV

## ALLOCUTION DE BIENVENUE ET REMARQUES LIMINAIRES



**M. Peter Button,**

Président du Conseil de l'UPOV

*Chers participants, chers amis et chers collègues,*

*Mes salutations chaleureuses à tous et à toutes. Je vous remercie tous de vous être joints à nous ici, à Genève, ou en ligne! C'est un grand plaisir pour moi de m'adresser à vous à l'occasion de l'ouverture de ce séminaire sur l'interaction entre la protection des obtentions végétales et l'utilisation des technologies de sélection végétale.*

\*\*\*

*Le thème d'aujourd'hui est le fruit des sujets que l'UPOV a examinés lors des séminaires organisés ces deux dernières années.*

*En 2021, nous avons organisé un séminaire pour examiner les politiques et les stratégies en matière de sélection végétale et de protection des obtentions végétales encouragées au sein des membres de l'UPOV.*

*Tous les intervenants ont souligné que la sélection végétale et les variétés améliorées constituaient un élément important de la solution aux principaux défis politiques; une solution qui permettrait d'atteindre des objectifs importants en matière de sécurité alimentaire, d'agriculture durable, de développement économique et d'amélioration des moyens de subsistance des agriculteurs, y compris des petits exploitants.*

*On a souvent évoqué les effets du changement climatique et la nécessité pour l'agriculture de s'y adapter et de l'atténuer. Il est clair que la sélection végétale et, par conséquent, l'UPOV ont un rôle important à jouer pour régler ce problème.*

*Le séminaire organisé sur ce thème a montré que le système de l'UPOV permet aux obtenteurs de fournir aux agriculteurs les variétés dont ils auront besoin pour nourrir le monde face au changement climatique. De plus, il a permis de rappeler que la sélection végétale est un processus à long terme qui nécessite des investissements à long terme de la part des institutions publiques et des entreprises privées. Les obtenteurs ont besoin d'un environnement propice à l'innovation, qui facilite la conservation et l'utilisation des ressources génétiques.*

*Il ressort clairement de ces événements que la sélection végétale et la protection des obtentions végétales n'ont jamais été aussi importantes qu'aujourd'hui. Ce qui nous conduit au présent événement.*

*L'une des principales conclusions du rapport spécial du GIEC sur le changement climatique et les terres émergées est que l'augmentation de la productivité alimentaire est l'une des solutions les plus efficaces dont nous disposons pour lutter contre le changement climatique. Cependant, nous devons augmenter la productivité tout en étant plus durables. L'utilisation de la technologie dans le domaine de la sélection végétale sera clairement cruciale pour relever ce défi. Et lorsque nous parlons de technologie dans le domaine de la sélection végétale, il s'agit en fin de compte des éléments génétiques fournis aux agriculteurs lorsqu'ils plantent leurs cultures.*

*Nous savons que quelques gènes peuvent avoir des effets importants. Le gène de nanisme du blé, à l'origine de la révolution verte de Norman Borlaug, est un exemple que la plupart d'entre vous connaissent. Un autre exemple est la création de nouvelles variétés de colza à faible teneur en glucosinolates et en acide érucique, qui a transformé une plante qui suscitait un intérêt agricole limité en une culture qui peut être utilisée pour nourrir les animaux, puis en une huile adaptée à la consommation humaine. Elle a également changé la couleur du paysage estival dans bon nombre de pays. Cependant, les agriculteurs ne choisissent pas les gènes, ils choisissent les variétés, car ils ont besoin de l'ensemble des gènes d'une variété adaptée à leur situation pour produire une culture réussie. Pour revenir aux variétés de Norman Borlaug, nous devons nous rappeler que la révolution verte a été un succès grâce aux caractéristiques du blé; le gène du nanisme devait être combiné à des gènes de résistance aux maladies et à un potentiel de rendement élevé. Il ne s'agissait pas simplement d'introduire le gène du nanisme dans des variétés existantes.*

*Le système de l'UPOV reconnaît la nécessité pour les sélectionneurs de créer des variétés plutôt que des gènes individuels. D'autre part, il est clair que ce système doit favoriser l'innovation génétique. La Convention UPOV a principalement été révisée en 1991 pour répondre aux progrès des technologies de sélection végétale, notamment la modification génétique. La création du concept de variété essentiellement dérivée avait pour but d'encourager la coopération*

*entre les sélectionneurs de plantes et les développeurs de technologies. La technologie utilisée pour la sélection végétale a évolué et de nouvelles techniques, telles que l'édition de gènes, constituent désormais un outil important pour les sélectionneurs. L'un des principaux sujets abordés aujourd'hui sera de savoir si le système de l'UPOV crée un environnement propice au développement de la sélection végétale et de l'agriculture de demain.*

*Les agriculteurs et nous, chacun, en tant que citoyen du monde, avons besoin que les progrès en matière de sélection végétale se fassent le plus rapidement possible. Les obtenteurs ont conçu le système de l'UPOV avec l'exception au droit d'obteneur comme pierre angulaire, pour optimiser les progrès réalisés dans le domaine de la sélection végétale; ils n'ont clairement pas créé ce concept pour maximiser leurs profits. La notion de variété essentiellement dérivée a également été introduite avec la même motivation; non pas pour maximiser les profits des obtenteurs, mais pour garantir que les progrès en matière de sélection végétale soient viables et optimaux à long terme. Je voudrais terminer en rappelant que les agriculteurs et les sélectionneurs dépendent les uns des autres et qu'ils ont un point important en commun : ils doivent tous deux s'inscrire dans la durée, faute de quoi c'est le reste de l'humanité qui en subira les conséquences.*

*Aussi, je me réjouis d'entendre différents points de vue sur l'interaction entre la protection des obtentions végétales et l'utilisation des technologies de sélection végétale, et sur la manière dont cette interaction peut produire les meilleurs résultats pour la sélection végétale et l'agriculture à l'avenir.*

*Mesdames et Messieurs,*

*Je me réjouis de la présence de spécialistes aussi qualifiés pour examiner ce sujet et je suis sûr que nous aurons un séminaire instructif qui alimentera les discussions menées au sein de l'UPOV.*

*Je vous invite à saisir cette occasion pour dialoguer et apprendre des expériences des uns et des autres.*

*C'est votre engagement qui contribuera à façonner le système de l'UPOV pour qu'il puisse relever les défis à venir.*

*Je vous remercie pour votre attention et vous souhaite un séminaire fructueux.*





## SESSION I:

# FAITS NOUVEAUX DANS LES TECHNOLOGIES UTILISEES EN MATIERE DE CREATION VARIETALE

**Animateur :** M. Yehan Cui, président du Conseil de l'UPOV

### **Sélection DH fondée sur les gènes d'induction pour plantes multiples**

M. Chen Shaojiang, professeur, département de génétique et de sélection, Université agricole de Chine (Chine)

### **Intégration des nouvelles techniques dans la création variétale : comment trouver le bon équilibre pour encourager les innovateurs?**

M. Michiel van Lookeren Campagne, membre honoraire, Organisation de recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO) (Australie)

### **Amélioration de nouveaux cultivars d'arbres fruitiers et utilisation de marqueurs génétiques pour la qualification et le maintien des droits d'obteneur**

M. Doron Holland, Newe Yaar Research Center (organisation de recherche agricole), Ramat Yishay (Israël)

### **Mutations naturelles et induites assurées par le clonage : impact et incidences**

Mme Zelda Bijzet, responsable de l'équipe de recherche : développement des plantes, Conseil de la recherche agricole (Afrique du Sud)

### **Création variétale et biotechnologie en Argentine : la canne à sucre sous l'angle de la génétique**

M. Germán Serino, directeur, ferme expérimentale Santa Rosa (Argentine)

### **Discussion avec les intervenants de la session I**

# SÉLECTION DH FONDÉE SUR LES GÈNES D'INDUCTION POUR PLANTES MULTIPLES

**M. Chen Shaojiang**

Professeur, Département de génétique et de sélection, Université agricole de Chine (Chine)

## INTRODUCTION

La mission de l'UPOV est de fournir et de promouvoir un système efficace pour protéger les obtentions végétales, afin de faciliter la création de nouvelles variétés de plantes dans l'intérêt de la société. Une nouvelle variété doit faire l'objet de tests de distinction, d'homogénéité et de stabilité (DHS) avant de pouvoir être utilisée, comme c'est le cas avec une plante principale. En général, l'examen DHS des plantes principales nécessite des variétés qui sont génétiquement homozygotes et qui ont une identité.

Comme nous le savons, les variétés hybrides telles que les hybrides de maïs, et de tomate peuvent être créées en croisant deux lignées consanguines homozygotes. Ces hybrides présentent un hétérosis marqué, ce qui est un avantage pour améliorer les rendements. Dans le cas des cultures non hybrides, comme le blé, les lignées homozygotes sont aussi nécessaires pour créer de nouvelles variétés. Ainsi, pour les variétés hybrides et non hybrides, la sélection des lignées homozygotes est une procédure essentielle.

Pour créer des lignées homozygotes, la procédure classique prend du temps et nécessite généralement une auto-ingénierie constante d'une génération à l'autre, pour réduire l'hétérozygotie et purifier les gènes. Par rapport à la sélection traditionnelle, la technologie de l'haploïde double (DH) peut être utilisée pour développer des lignées homozygotes en seulement deux générations qui présentent des caractéristiques très uniformes, grâce à la procédure d'induction haploïde et de doublement des chromosomes haploïdes, qui permet d'accélérer considérablement le cycle de sélection et d'améliorer la protection des variétés.

Pour les cultures, une cellule normale a deux jeux de chromosomes ( $2n$ ), tandis qu'un haploïde n'en a qu'un ( $n$ ). L'obtention d'un haploïde est la première étape de la sélection génétique. En général, un haploïde est obtenu par la culture d'anthers, de pollen ou d'ovules. Toutefois, cette méthode n'est réalisable que pour un nombre limité d'espèces, et elle ne fonctionne pas bien en raison de sa faible efficacité, de sa dépendance vis-à-vis du génotype et de la complexité de l'opération. En ce qui concerne le maïs, la méthode de sélection la plus efficace est l'induction intraspécifique par des inducteurs d'haploïdes, dont l'original est le stock6 découvert par le Dr Coe, qui peut inciter le parent femelle à développer l'haploïde maternel à un taux d'environ 1-3% en utilisant l'inducteur comme pollinisateur mâle.

## SÉLECTION DH DANS LE MAÏSE

Dans le cas du maïs, la technologie DH comprend trois étapes clés : 1) l'induction haploïde, un inducteur haploïde a été utilisé comme parent mâle pour croiser avec n'importe quel germoplasme de reproduction; 2) l'identification des haploïdes avec des marqueurs; et 3) le doublement du chromosome haploïde pour ramener le niveau de ploïdie de l'haploïde à un état normal. Ces procédures permettent d'obtenir des lignées DH génétiquement homozygotes. La technologie DH décrite présente plusieurs avantages, notamment l'indépendance vis-à-vis du génotype et la facilité d'utilisation.

La technologie DH a connu des *avancées majeures* ces dernières décennies. *La première avancée majeure* est l'obtention d'un taux d'induction élevé des inducteurs haploïdes. Les inducteurs d'élite ont un taux d'induction haploïde d'environ 10% ou plus. En outre, un inducteur à forte teneur en huile, avec un taux d'induction d'environ 8-10% et une teneur en huile du noyau de 8%, peut être utilisé comme nouvel inducteur dans le criblage automatique des haploïdes.

*La deuxième avancée majeure* est la grande efficacité des cribles à haploïdes. Étant donné que les haploïdes ne représentent qu'une petite partie des semences F1 dans le système DH, repérer efficacement des haploïdes est la prochaine étape clé. Nous pouvons simplement repérer les haploïdes par leurs phénotypes spécifiques, tels que la petite taille des plantes, les feuilles étroites et la stérilité mâle, mais cette méthode n'est pas efficace. L'idéal est de trouver les haploïdes au stade de la graine. À cette fin, il a été confirmé que l'utilisation du marqueur génétique *R1-nj* dans les inducteurs haploïdes est efficace, ce qui permet d'identifier des haploïdes au stade de la graine grâce aux effets de la xénie du marqueur. Les graines qui présentent un aleurone violet mais des embryons blancs étaient des haploïdes. Cependant, le marqueur de couleur *R1-nj* n'est pas aussi clair dans certains environnements et les antécédents génétiques des femelles inhibent certains gènes.

Pour surmonter ces difficultés, nous proposons un nouveau système de marqueur pour identifier des haploïdes grâce à la teneur en huile du noyau. Étant donné que l'huile du noyau se trouve principalement dans les embryons et que les embryons à forte teneur en huile sont plus grands, nous avons mis au point des inducteurs haploïdes à forte teneur en huile. Nous avons créé des inducteurs haploïdes à forte teneur en huile. En pollinisant avec des inducteurs haploïdes à forte teneur en huile, la teneur en huile des graines des hybrides diploïdes est bien plus élevée que celle des haploïdes. Grâce à cette découverte, nous avons mis au point un système de sélection automatique des graines haploïdes basé sur la résonance magnétique nucléaire (RMN). Les haploïdes peuvent être repérés systématiquement en fonction de leur teneur en huile avec une précision de plus de 90%.

La *troisième avancée majeure* est le doublement haploïde à grande échelle. Comme la plupart des haploïdes n'ont pas de pollen, le passage d'haploïde à diploïde par doublement chromosomique est une autre étape importante de la sélection DH. En général, les haploïdes ont un taux de doublement chromosomique spontané très faible en raison de leur grande stérilité. Par conséquent, différentes méthodes de doublement chromosomique artificiel sont nécessaires pour en accroître l'efficacité. Aujourd'hui, le doublement d'embryons haploïdes a été conçu pour développer des lignées DH à grande échelle tout au long de l'année.

La technologie DH a été utilisée partout dans le monde dans la sélection du maïs. En Chine, la plupart des grandes sociétés de semences ont eu recours à la sélection DH. En outre, plusieurs sociétés de services DH ont assuré la production professionnelle de lignées DH pour les petites sociétés de semences, afin de remplacer le modèle traditionnel de développement de lignées consanguines. Des millions de lignées DH ont permis d'accélérer la sélection et d'augmenter rapidement le nombre de variétés hybrides DH mises sur le marché.

La quatrième avancée majeure est le clonage de gènes d'induction importants. À ce jour, plusieurs gènes ont été clonés. Nous avons cloné les deux principaux gènes : le premier, *ZmPLA1*, également appelé *MTL/NLD*, est le code pour une phospholipase, et le second, *ZmDMP*, celui d'une protéine dont la fonction est inconnue. L'interaction de ces deux gènes permet d'augmenter considérablement le taux d'induction haploïde, qui passe de 2% à 7%. La réussite de la technologie DH pour le maïs est-elle transposable à d'autres cultures? Le clonage des deux principaux gènes d'induction ouvre la voie à la création d'un système DH similaire pour les cultures mutilées.

### **SYSTÈME DE DH BASÉ SUR LES GÈNES D'INDUCTION POUR CULTURES MULTIPLES**

Nous avons constaté que les deux gènes, *ZmPLA1* et *ZmDMP*, étaient conservés dans différentes cultures. *ZmPLA1* est principalement conservé chez les plantes monocotylédones, telles que le blé, le sorgho, le riz et le millet, où l'identité de séquence est supérieure à 75%. Nous avons donc essayé de vérifier si la mutation des homologues de *ZmPLA1* pouvait également entraîner l'induction d'haploïdes dans d'autres cultures. En éliminant des gènes similaires dans le blé, des inducteurs haploïdes ont été développés pour le blé, avec un taux d'induction d'haploïdes maternels atteignant 20%. De la même manière, des inducteurs haploïdes ont été développés chez le riz et le mil, avec un taux d'induction haploïde de 2%.

Il est intéressant de noter que le gène *ZmDMP* est conservé parmi les espèces de plantes dicotylédones. Certaines espèces ont une identité de séquence supérieure à 60%. Chez les tomates, nous avons constaté que les gènes mutants homologues *DMP* pouvaient produire des haploïdes à un taux d'environ 2%. En outre, la petite taille des graines complique l'identification des haploïdes. Nous avons déterminé le système d'identification des haploïdes et obtenu des lignées HD de tomates. Ainsi, le système HD basé sur le gène *DMP* a été instauré, ce qui accélérera et remodelera la procédure de sélection de la tomate. De même, nous avons constaté que les haploïdes pouvaient être induits et que le taux d'induction haploïde était d'environ 1 à 2% pour le colza et le tabac.

Sur la base des travaux susmentionnés, nous prévoyons que le système pourra être utilisé pour créer de nouvelles variétés dans le cadre de la sélection commerciale d'un plus grand nombre de cultures.

### **RÉSUMÉ**

L'application réussie de la sélection HD a déjà accéléré le processus et remodelé le mode de sélection du maïs. L'application d'un système DH basé sur les gènes d'induction pour plantes multiples serait prometteuse pour une révolution du modèle de sélection des lignées homozygotes et des variétés pour plusieurs raisons, ce qui profiterait à l'examen DHS et à la protection des droits d'obtention.

Par ailleurs, de nouvelles technologies de sélection basées sur la technologie DH, telles que la sélection génomique, l'édition de gènes et le clonage de semences hybrides, ont été mises au point. La combinaison de ces technologies permettrait de renforcer l'aide apportée à la sélection et de nouvelles possibilités pour ce qui est de la protection des obtentions végétales.

Presentation made at the Seminar

---

# **Induction Gene-based DH Breeding for Multicrops**

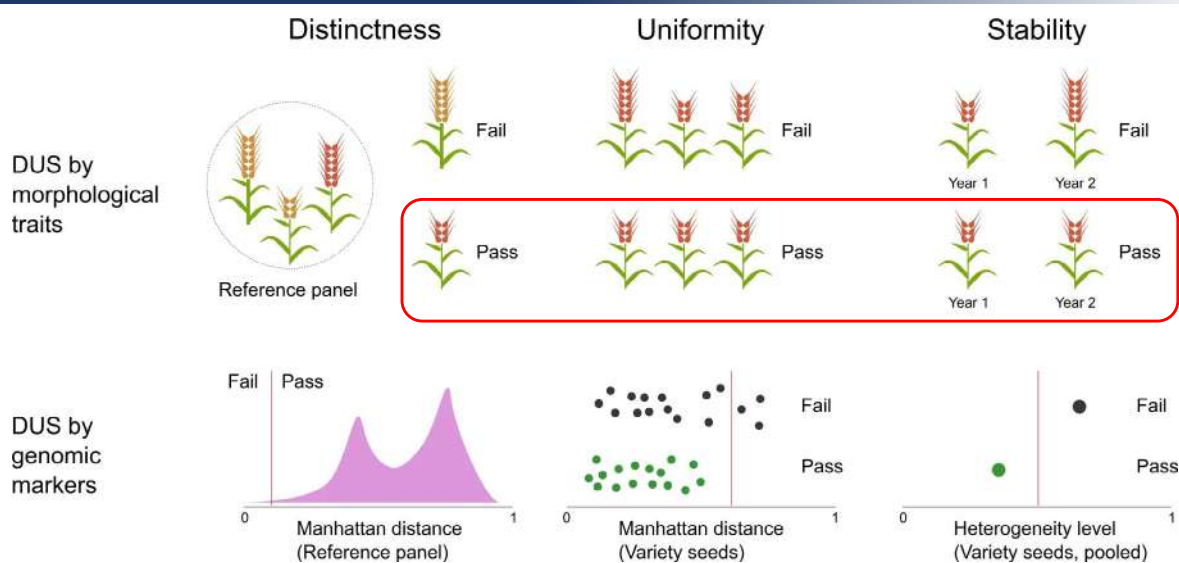
**Shaojiang Chen**  
**China Agricultural University**

## **Outlines**

- ◆ **Introduction**
- ◆ **DH breeding in maize**
- ◆ **Induction gene-based DH breeding in multicrops**
- ◆ **Summary**



## Part I Introduction



For protection of variety's right in main crops, genetic **homozygous** lines are essential for DUS test.

Yang *et al.* 2021

## Hybrid crops



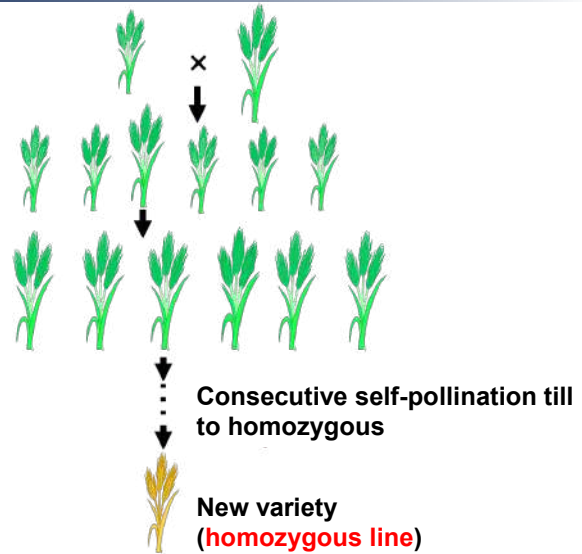
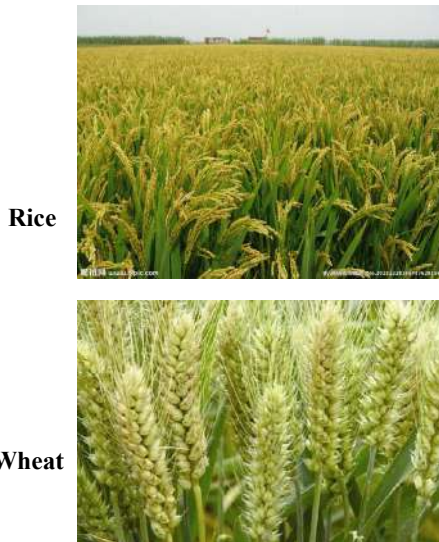
B73 B73/Mo17 Mo17/B73 Mo17



Ye478 Female Parent Yedan13 Hybrid Dan340 Male Parent

Breeding of hybrid variety in maize needs male and female homozygous parent inbred lines

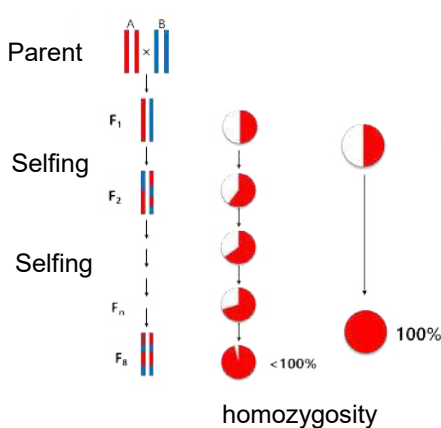
## Non-hybrid crops



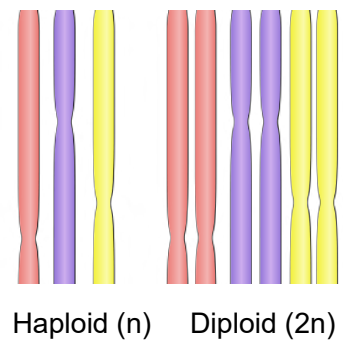
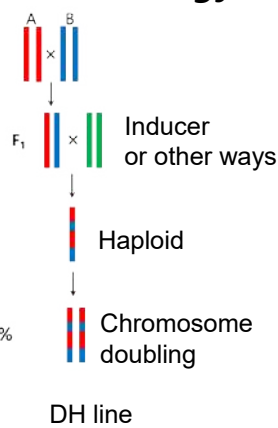
For non-hybrid crops, it needs to be self-pollinated generations to obtain homozygous lines for conventional variety

## How to develop homozygous lines in breeding

### Conventional method

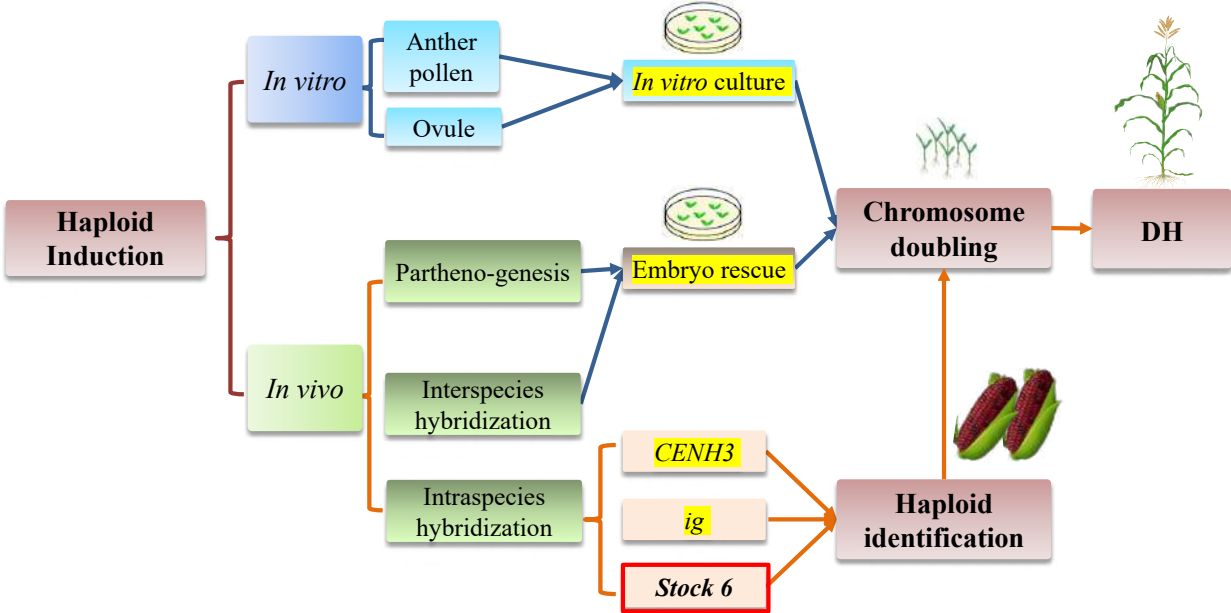


### DH technology

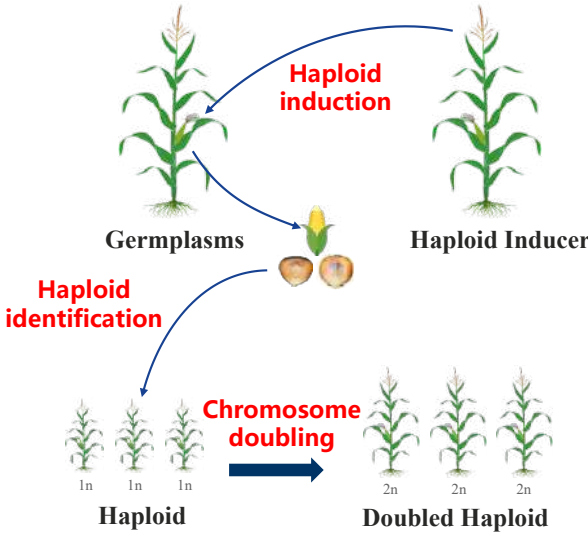


1. Tradition way needs continuous selfing about 8 or more generations
  2. DH way can achieve the homozygous lines in only 2 generations via haploid and chromosome doubling.
- Accelerating breeding cycle

## The haploid generation pathways in plants



## Part II DH technology system in maize (*in vivo*)



- Advantages**
- Maternal origin
  - genotype-independent
  - Easy operation
  - High efficiency
  - High homozygosity
  - Accurate phenotypic evaluation

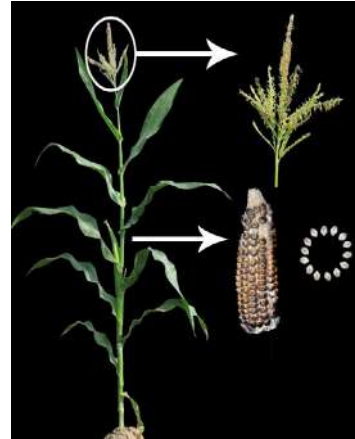
## Key progress1: High induction rate haploid inducers

Regular inducer



Induction rate ~ >10%

High-oil inducer



Induction rate ~ 8-10%  
kernel oil content ~ 8-10%

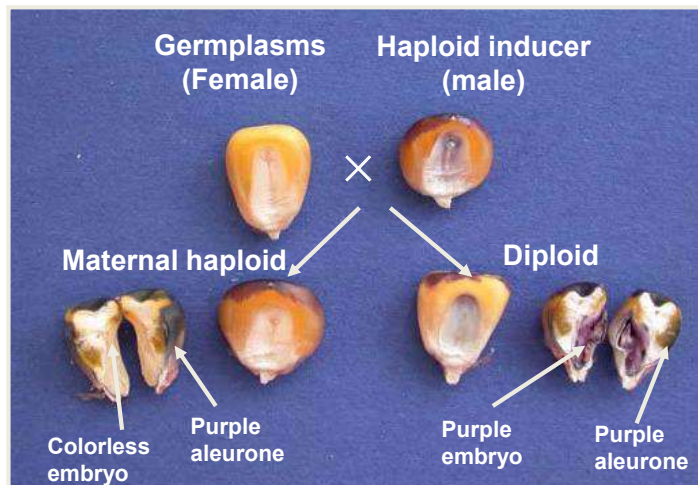
Inducers as male parent can trigger maternal haploid in large scale in different breeding germplasms

## Key progress2: High efficiency identification systems



Haploid

Diploid

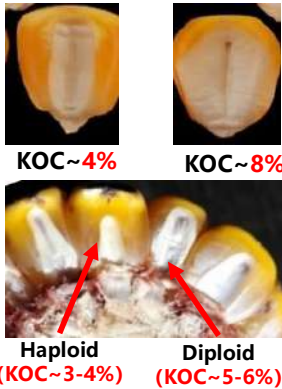


**R-nj color system,** Sarkar and Coe, 1966

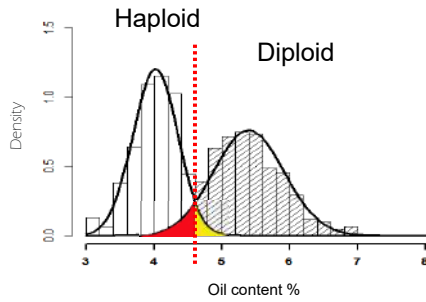


# Kernel oil marker and automatic screening system

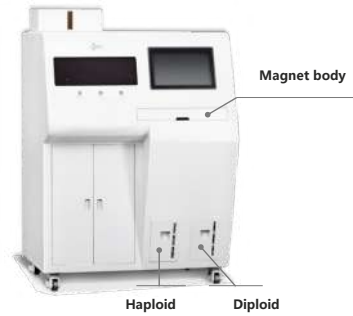
**Common kernel and High-oil kernel**



**High-oil inducer (KOC >8%)**



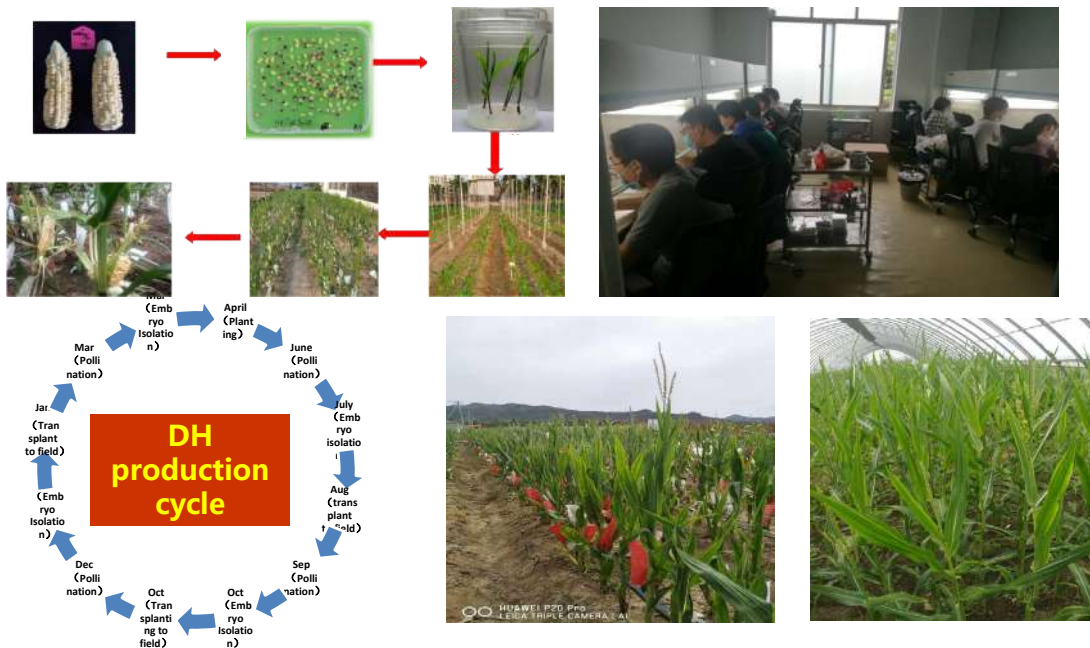
**The automatic haploid screening system**



**accuracy >90%**

**With high oil haploid inducers, haploids can be screened by automatic system based on the oil content in the crossed seeds.**

## Key progress 3: Large-scale DH line production

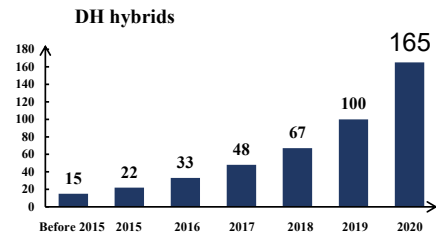


# DH technology in commercial maize breeding

## 1. Seed companies using DH technology

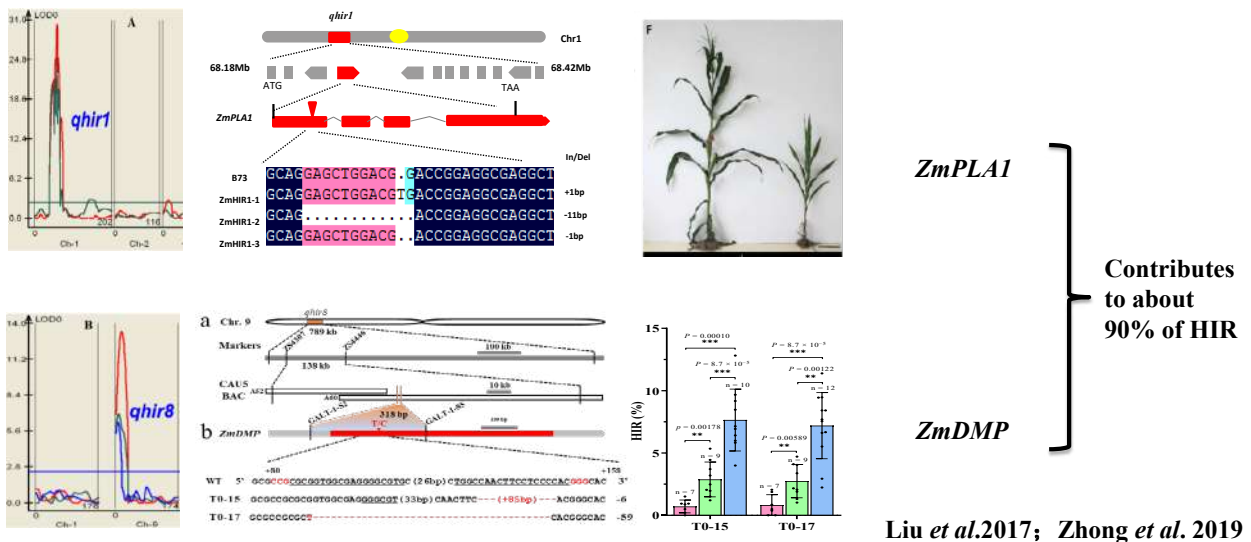


## 2. DH service



DH technology has been successfully used in large scale and hybrids from DH lines have replaced the traditional ones rapidly in maize breeding over the past decades.

## Key progress 4: Cloning of induction genes

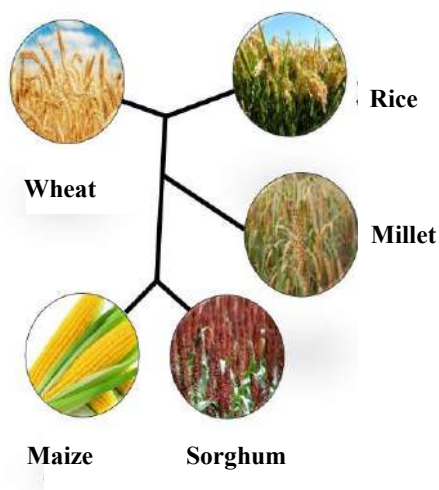


The finding above confirmed that the system is actually **“Induction gene-based DH system”**

## Part III Induction gene-based DH technology in multicrops

15

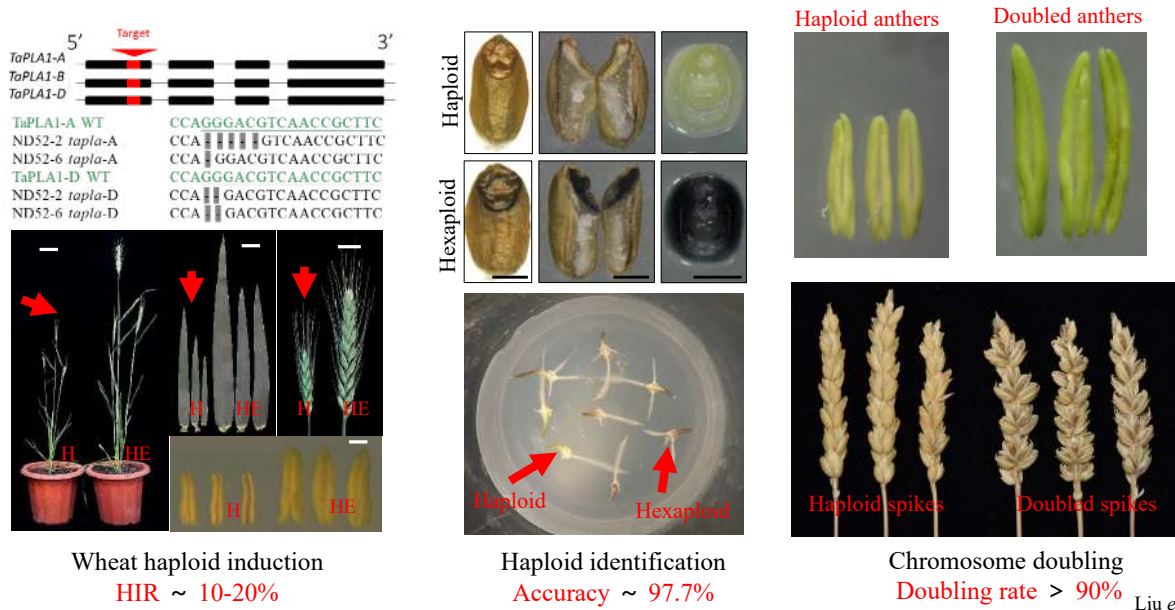
### ***MTL/PLA1/NLD* -based DH system in cereal crops**



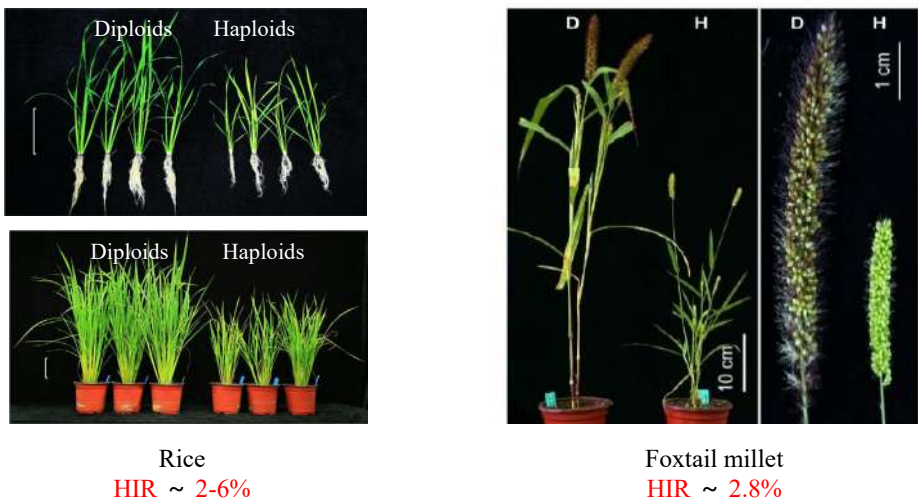
Crops	Amino acid sequence identity (%)
Sorghum	90.39
Millet ✓	84.32
Indica rice ✓	77.05
Wheat ✓	76.78
Japonica ✓	76.16

The induction gene has homologous gene in different monocot cereal crops like wheat etc.

## MTL/PLA/NLD-based DH system in wheat



## MTL/PLA1/NLD-based haploid induction in rice and millet

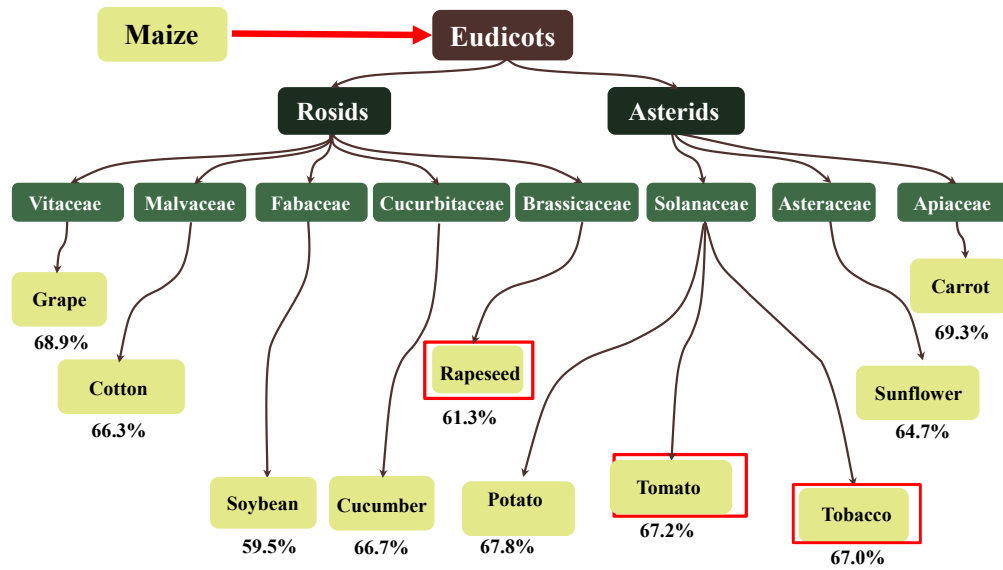


*Yao et al., 2018*

*Cheng et al., 2021*

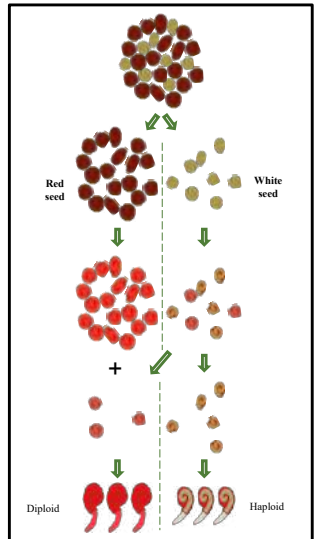
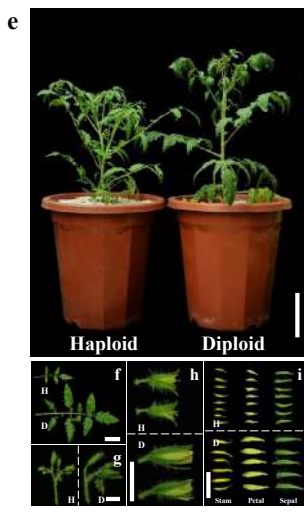
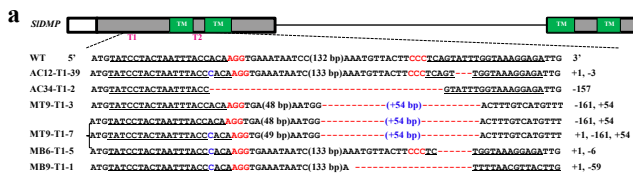


## DMP-based DH system in dicot crops



Species with *DMP* gene amino acid sequence identity higher than 60%.

## DMP-based DH system in tomato



Female parent	Male parent	Seed setting rate (%)	Total seeds	Haploids	HIR (%)
39 different genotypes	AC-dmp	24.70	29,397	509	1.94 ± 0.74

## ***DMP*-based haploid induction in rapeseed and tobacco**



Arabidopsis

HIR ~ 2.2%



Rapeseed

HIR ~ 2.6%



Tobacco

HIR ~ 1.1%

Zhong *et al.* 2020, 2022

## **Part IV Summary**

- 1. The induction gene-based DH breeding system has obvious advantages and has been successfully used in maize.**
- 2. The DH system has confirmed effective in multicrops and pave the way to accelerate practical breeding.**
- 3. The high homozygosity of DH lines is beneficial for the protection of variety right.**



# INTÉGRATION DES NOUVELLES TECHNIQUES DANS LA CRÉATION VARIÉTALE : COMMENT TROUVER LE BON ÉQUILIBRE POUR ENCOURAGER LES INNOVATEURS

**M. Michiel van Lookeren Campagne**, membre honoraire<sup>1</sup> **Mme Claire Agius**, conseillère juridique, et **Mme. Vicki Locke**,<sup>2</sup> responsable de la propriété intellectuelle  
Organisation de recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO), Black Mountain, ACT (Australie)

## UTILISATION DES NOUVELLES TECHNIQUES DE SÉLECTION ET DE L'INNOVATION POUR CRÉER DE NOUVEAUX CARACTÈRES

On ne peut sous-estimer l'utilisation des nouvelles techniques de sélection pour améliorer des cultures. Même s'il est possible de modifier les génomes depuis plus de 20 ans<sup>3</sup>, la découverte des endonucléases à ADN guidées par l'ARN, telles que *CRISPR-Cas*<sup>9</sup>, a rendu l'édition de gènes beaucoup moins coûteuse et plus facile<sup>4</sup> à réaliser. Les premiers produits agricoles commerciaux génétiquement modifiés sont arrivés récemment sur le marché<sup>5</sup> et ont pour la plupart été produits par l'élimination ciblée d'un seul gène endogène qui était déjà connu et caractérisé.

En 2020, "les exemples de cultures génétiquement modifiées en fin du cycle de recherche ou qui en sont proches sont nombreux : blé, riz, banane et cacao résistants aux champignons; riz, maïs et soja tolérants à la sécheresse; riz et banane résistants aux bactéries; riz tolérant au sel; manioc et banane résistants aux virus"<sup>6</sup>.

D'autres possibilités se présenteront lorsque les chercheurs adapteront les protocoles d'édition de gènes à de nouvelles cultures et les rendront indépendantes du matériel génétique. Si elles sont correctement encouragées par des droits de propriété intellectuelle et une réglementation fondée sur la science, les nouvelles techniques de sélection pourront :

- ouvrir des possibilités d'introduire des caractères aux cultures multipliées par voie végétative ou au cycle de vie long, lorsque la sélection est impossible ou coûteuse en raison des délais;
- régler les problèmes de traînée de liaison rencontrés lors de l'introgression de caractères bénéfiques à partir d'un parent sauvage;
- libérer les programmes de sélection des contraintes de l'introgression des caractères par une conversion parallèle des lignées fixes (parentales) à la fin du cycle de sélection;
- permettre la création d'une nouvelle diversité allélique pour ajuster et développer les voies métaboliques afin d'améliorer de manière décisive le rendement et la qualité des cultures; et
- "démocratiser" la sélection et l'amélioration des cultures orphelines<sup>7</sup> ou des cultures commercialement négligées qui ont le potentiel de contribuer à la sécurité alimentaire.

<sup>1</sup> Auteur de la présentation.

<sup>2</sup> Auteure principale.

<sup>3</sup> Bibikova, M. et al. (2002), Targeted chromosomal cleavage and mutagenesis in *Drosophila* using zinc-finger nuclease.

*Genetics* 161(3):1169-1175.

<sup>4</sup> Jinek, M. et al. (2012), A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science* 337(6096):816-821; Gasiunas, G. et al. (2012), Cas9-crRNA ribonucleoprotein complex mediates specific DNA cleavage for adaptive immunity in bacteria. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 109(39):E 2579-2586.

<sup>5</sup> Voir, par exemple, Nonaka, S. et al. (2017), Efficient increase of  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) content in tomato fruits by targeted mutagenesis. *Sci Rep* 7:7057; Pixley, K.V. et al. (2022) Genome-edited crops for improved food security of smallholder farmers. *Nat Genet* 54:364-367, page 364, où il est indiqué qu'en 2022, il y avait "à ce jour six caractères génétiquement modifiés dans le soja, le colza, le riz, le maïs, les champignons et la caméline, qui ont été approuvés aux fins de commercialisation".

<sup>6</sup> Qaim, M. (2020), Role of New Plant Breeding Technologies for Food Security and Sustainable Agricultural Development. *Applied Economic Perspectives and Policy* 42(2):129-150, page 142.

<sup>7</sup> Voir Pixley, (cf. note n° 5), page 364.



Les applications décrites ci-dessus ne sont qu'un début. L'édition de gènes n'en est qu'à ses débuts et d'autres applications et outils seront développés au fil du temps. Par exemple, la plupart des méthodes d'édition des gènes des cultures exigent la culture de tissus végétaux et la régénération à partir d'une seule cellule. Les coûts, les délais et la dépendance à l'égard du génotype freinent le déploiement complet de cette technique. Des progrès considérables sont réalisés au fur et à mesure que cette technologie se développe<sup>8</sup>, mais il faudra quelque temps pour surmonter ces obstacles et pour que l'édition de gènes devienne un outil de sélection utilisé à grande échelle dans l'industrie. Par ailleurs, les restrictions commerciales qui découlent des règles peuvent empêcher l'industrie et la société de tirer pleinement parti de la mise au point de cultures fondée sur les nouvelles techniques de sélection<sup>9</sup>. Étant donné que l'utilisation de la génétique quantitative par les sélectionneurs est complétée par les innovations en matière de caractères que permettent désormais les nouvelles techniques de sélection, et que la combinaison des deux sera essentielle pour répondre à la demande mondiale d'un approvisionnement alimentaire durable, tant les sélectionneurs que les innovateurs en matière de caractères doivent être incités à utiliser les nouvelles techniques de sélection dans l'amélioration des cultures.

### **LA CONVENTION UPOV ET LES NOUVELLES TECHNIQUES DE SÉLECTION**

Les récentes propositions de révision des notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées selon l'Acte de 1991 de la Convention UPOV (notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées) n'ont pas permis d'équilibrer correctement le risque et la rémunération de tous les innovateurs qui investissent dans le développement et l'utilisation des nouvelles techniques de sélection. En 2021, le Groupe de travail de l'UPOV sur les variétés essentiellement dérivées a publié un projet de texte pour la révision des notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées (projet de texte)<sup>10</sup>. Une modification importante des notes explicatives concernant les variétés essentiellement dérivées proposée dans ce projet de texte consistait à faire de toutes les variétés monoparentales et de certaines variétés sélectionnées de manière classique des variétés essentiellement dérivées par nature. Le projet de texte obtient ce résultat en :

- rendant toutes les "variétés issues d'un parent isolé (variétés 'monoparentales') qui résultent, par exemple, de mutations, d'une modification génétique ou d'une édition du génome ... par nature principalement dérivées de leur variété initiale"<sup>11</sup>;
- exigeant que "les différences résultant de la dérivation ne [soient] pas prises en considération aux fins de la détermination du statut de variété essentiellement dérivée"<sup>12</sup>; et
- prévoyant que les différences entre une variété essentiellement dérivée et la variété initiale "peuvent ... également porter sur des caractères essentiels"<sup>13</sup>

Si l'on ne cherche pas à déterminer dans quelle mesure les notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées constituent le canal approprié pour apporter des changements importants à l'application de l'Acte de 1991 de la Convention UPOV (Convention UPOV)<sup>14</sup>, l'élargissement proposé dans le projet de texte en ce qui concerne la notion de variété essentiellement dérivée pour qu'elle englobe de fait toutes les variétés créées à l'aide de nouvelles techniques de sélection soulève plusieurs questions.

Premièrement, elle "pourrait décourager le recours aux nouvelles techniques de sélection sur des [plantes] très performantes"<sup>15</sup>. Les utilisateurs des nouvelles techniques de sélection peuvent être dissuadés d'utiliser du matériel génétique d'élite protégé par des droits d'obtenteur, parce qu'ils savent qu'ils ne bénéficieront pas de la même étendue de droits que ceux qui sont accordés pour les variétés créées à l'aide de méthodes classiques, principalement parce que la "création d'une variété essentiellement dérivée limite la liberté de commercialisation de l'obtenteur de cette variété et empêche la création d'une variété essentiellement dérivée [à partir] de cette nouvelle variété"<sup>16</sup>.

<sup>8</sup> See Kelliher, T. et al. (2019) One step genome editing of elite crop germplasm during haploid induction. *Nature Biotechnology* 37:287–292; Maren, N.A. et al. (2022) Genotype-independent plant transformation. *Horticulture Res.* 9:uhac047.

<sup>9</sup> See Pixley, above n 5, p. 367; Menz, J. et al. (2020) Genome edited crops touch the market: A view on the global development and regulatory environment. *Front Plant Sci.* 11:586027; Jorasch, P. (2020) Potential, challenges, and threats for the application of new breeding techniques by the private plant breeding sector in the EU. *Front Plant Sci.* 11:582011.

<sup>10</sup> See UPOV/WG-EDV/3/2.

<sup>11</sup> *Ibid.*, p. [5].

<sup>12</sup> *Ibid.*, p. [14].

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. [13].

<sup>14</sup> On this point see below n 30 and accompanying text.



Deuxièmement, l'approche proposée dans ce projet de texte peut inciter les titulaires de droits d'obtenteur existants à renforcer le contrôle du matériel génétique. Cela a été récemment relevé dans le cadre d'un examen du système australien concernant les variétés essentiellement dérivées, l'approche proposée dans le projet de texte accorderait "plus de contrôle aux propriétaires des variétés commerciales existantes" et "bénéficierait aux grandes organisations, qui sont plus susceptibles d'avoir du matériel génétique établi et les ressources nécessaires pour mettre en place des programmes de croisement coûteux à long terme"<sup>17</sup>.

Troisièmement, cette approche "compromettrait considérablement l'exception au droit d'obtenteur dans le cas des variétés monoparentales"<sup>18</sup>. Ce principe a été décrit comme "une pierre angulaire de la Convention UPOV"<sup>19</sup> avec "l'accès au germoplasme pour fournir la source initiale de variation dans les programmes de sélection ... jugé essentiel dès le départ"<sup>20</sup>. Cependant, le projet de texte modifie clairement l'exception au droit d'obtenteur en décourageant l'utilisation des nouvelles techniques de sélection pour développer davantage le germoplasme d'élite.

Quatrièmement, le traitement différencié des utilisateurs des nouvelles techniques de sélection est incompatible avec le reste du régime des droits d'obtenteur, qui ne tient pas compte de la méthode de sélection. Il est également contraire à l'approche préconisée lors de la Conférence diplomatique de 1991, où il aurait été "clairement établi que la définition de la dérivation principale ne pouvait pas être fondée sur la méthode de sélection"<sup>21</sup>.

Enfin, le projet de texte peut conduire à une incertitude dans le domaine commercial. En effet, le principal inconvénient répertorié dans le dernier examen australien du projet de texte était que son adoption "remplacerait la méthode australienne relativement claire qui est utilisée pour déterminer la dérivation principale par un régime juridique plus complexe, ambigu et confus"<sup>22</sup>. Le seul moyen pour les obtenteurs qui utilisent de nouvelles techniques de sélection d'avoir une quelconque garantie quant à la commercialisation d'une variété ainsi créée serait de négocier un accord commercial avec le titulaire du droit d'obtenteur de la variété initiale avant même d'entamer la sélection, situation qui s'accompagne d'un recours accru à des procédures légales et aux dépenses liées au processus de création<sup>23</sup>.

Les brevets sont souvent considérés comme une autre option viable pour la protection des variétés. Toutefois, les variétés obtenues à l'aide des nouvelles techniques de sélection ne peuvent pas nécessairement être protégées par le système des brevets :

- Dans de nombreux pays, il n'existe pas de brevets sur les plantes. Par exemple, des pays comme l'Argentine, le Brésil, le Canada, la Chine et l'Inde ne considèrent pas les plantes comme un objet brevetable.
- L'objet brevetable peut être modifié par la jurisprudence ou en raison d'évolutions politiques ou sociétales<sup>24</sup>.
- En outre, comme le CSIRO l'a déjà fait remarquer, même lorsque les plantes peuvent être protégées par un brevet, les exigences de nouveauté et d'inventivité dans le cadre du régime des brevets signifient que les modifications apportées aux plantes (telles que les modifications progressives) développées à l'aide du génie génétique, de l'édition du génome ou de la mutagenèse induite pourraient ne pas bénéficier de la protection par brevet<sup>25</sup>.
- Généralement, les modifications du génome varient légèrement d'une lignée à l'autre et sont potentiellement spécifiques à une variété. Il reste à voir si une stratégie efficace en matière de brevets peut être instaurée; le système des variétés pourrait être non seulement le meilleur système de protection, mais aussi le seul disponible.

<sup>15</sup> MacDonald, H., and Sherman, B. (2022) *Essentially derived varieties and the Plant Breeder's Rights Act 1994 (Cth)*. University of Queensland, p. 16.

<sup>16</sup> CSIRO (2021) *Comments in response to IP Australia Consultation Paper Proposed changes to Explanatory Notes on Essentially Derived Varieties under the UPOV Convention*. August 2, 2021, p. [33]. Available at: <https://consultation.ipaustralia.gov.au/policy/upov-edvs-2021/>.

<sup>17</sup> MacDonald and Sherman, above n 15, p. 16.

<sup>18</sup> *Ibid.*

<sup>19</sup> Button, P. (2013) *Opening Address at "The Development of the Provisions on Essentially Derived Varieties," Seminar on Essentially Derived Varieties*. Geneva, Switzerland, October 22, 2013. UPOV Publication Nr. 358, 7.

<sup>20</sup> Clancy, M.S., and Moschini, G. (2017) *Intellectual Property Rights and the Ascent of Proprietary Innovation in Agriculture*. *Annual Review of Resource Economics*. 9:53–74, p. 63.

<sup>21</sup> See Guiard, J. (2013) *"The Development of the Provisions on Essentially Derived Varieties," Seminar on Essentially Derived Varieties Geneva, Switzerland, October 22, 2013*. UPOV Publication Nr. 358, 11. See, e.g., the comment from the delegation of Germany regarding the examples of methods that now appear in Article 14(5)(c) of the UPOV Convention: "[t]he whole formulation was defective since it rested on methods and not on the result." See *Records of the Diplomatic Conference for the Revision of the International Convention for the Protection of New Varieties of Plants*. Geneva, 1991, [1077].

<sup>22</sup> MacDonald and Sherman, above n 15, p. v.

<sup>23</sup> *Ibid.*, p. 22.

<sup>24</sup> See Kock, M.A. (2022). *Analysis of the Status Quo: Current Issues in Patents on Plants*. In *Intellectual Property Protection for Plant Related Innovation, Law for Professionals*, Springer, Cham.

<sup>25</sup> CSIRO (2021) *Comments on the proposed changes to the UPOV Explanatory Notes on Essentially Derived Varieties*. Submission to IP Australia, May 24, 2021, p. [6].

- En raison de la durée de protection des variétés et le coût des demandes de brevet, les sélectionneurs pourraient s'abstenir d'envisager réellement le régime des brevets comme une autre option viable.

Il ressort du Séminaire de l'UPOV sur l'incidence de la politique relative aux variétés essentiellement dérivées sur la stratégie en matière de création variétale (2019) que "la compréhension et la mise en œuvre de la notion de variété essentiellement dérivée influent sur la stratégie de sélection. Il importe donc que les orientations de l'UPOV soient adaptées de façon à maximiser les avantages pour la société en termes d'optimisation des progrès dans le domaine de la sélection"<sup>26</sup>. Le projet de texte n'a pas trouvé le bon équilibre. Il faut encore revoir le système de variété essentiellement dérivée pour garantir qu'il existe des mesures incitatives en matière d'innovation et adaptées à chaque type d'obtenteur.

## **VERS DES CRITÈRES DE DÉCISION ÉQUITABLES ET CLAIRS CONCERNANT LES VARIÉTÉS ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉES**

La Conférence diplomatique de 1991 a introduit la notion de variété essentiellement dérivée afin, entre autres, d'apaiser les craintes selon lesquelles "le génie génétique et d'autres techniques moléculaires permettraient aux obtenteurs ultérieurs (c'est-à-dire aux concurrents) de procéder plus facilement à des modifications mineures ou insignifiantes de variétés végétales protégées"<sup>27</sup>. La notion de variété essentiellement dérivée a "pour effet de réduire l'incidence de l'exception au droit d'obtenteur en élargissant l'étendue de la protection accordée aux titulaires de droits sur les variétés végétales"<sup>28</sup>. Mais l'équilibre du texte de la Convention UPOV continue de reposer sur l'exception au droit d'obtenteur; les parties prenantes aux réunions qui ont précédé la Conférence diplomatique se sont montrées "très favorables au maintien de l'un des jalons de la Convention UPOV : l'exception au droit d'obtenteur"<sup>29</sup>.

Depuis la Conférence diplomatique de 1991, les techniques de sélection, notamment les nouvelles techniques de sélection, ont beaucoup évolué. Ces nouvelles techniques nécessitent un examen approfondi de la question pour déterminer si les dispositions actuelles de la Convention UPOV permettent d'établir un équilibre approprié entre le risque et la rémunération pour tous les innovateurs qui créent de nouvelles obtentions végétales. Cette question doit être examinée dans le cadre des règles de la Convention UPOV, en veillant à ce que tous les membres bénéficient d'une procédure équitable et transparente<sup>30</sup>. Les propositions qui pourraient déroger à l'exception au droit d'obtenteur pour tous les utilisateurs de nouvelles techniques de sélection et qui font passer la jauge de l'UPOV d'un système phénotypique à des questions de conformité génétique ne doivent pas être établies par l'entremise d'un document qui pourrait provoquer une forte confusion dans l'industrie, mais qui n'est pas juridiquement contraignant<sup>31</sup>.

La signification des dispositions de la Convention UPOV relatives à la protection des obtentions végétales n'est pas claire<sup>32</sup> et il existe de nombreuses opinions sur la manière d'interpréter ce texte et de trouver un équilibre entre la rémunération des détenteurs initiaux de variétés et celle des innovateurs qui leur succèdent<sup>33</sup>.

### **Dérivation principale**

Par essence, la notion de dérivation principale doit supposer une enquête factuelle pour déterminer si une variété dépend d'une variété initiale<sup>34</sup>. Dans ce cas, l'historique de la sélection est peut-être l'élément de preuve, "la référence",

<sup>26</sup> See the summary of outcomes of the 2019 UPOV Seminar on the impact of policy on essentially derived varieties (EDVs) on breeding strategy provided by the Chair of the Administrative and Legal Committee of UPOV as reported in CAJ/76/9, p. [11].

<sup>27</sup> Sanderson, J. (2017) *Examining and Identifying Essentially Derived Varieties: The Place of Science, Law and Cooperation*. In *Plants, People and Practices: The Nature and History of the UPOV Convention*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 211.

<sup>28</sup> *Ibid.*, p. 215.

<sup>29</sup> *Guiard*, above n 21, p. 10.

<sup>30</sup> A similar point is made by Ricardo López de Haro y Wood in his letter to Mr. Peter Button dated March 9, 2022. See UPOV/CIRC/E-22/048/EDV/COMMENTS/TR.

<sup>31</sup> Indeed, in the Australian context, "it seems unlikely" that "an Australian court would take any account of the Explanatory Notes when interpreting the PBR Act [Plant Breeder's Rights Act 1994 (Cth)]." See Submission of the Law Council of Australia to IP Australia's Consultation Paper concerning the proposed changes to the Explanatory Notes on Essentially Derived Varieties under the UPOV Convention, August 9, 2021, p. [7]. There was reservation, although no outright opposition, to Explanatory Notes on EDVs from the outset: see Records of the Diplomatic Conference 1991, above n 21, pp. [1118–1138].

<sup>32</sup> The Australian delegation "had some reservations about the definition of essentially derived varieties, which was legally imprecise and technically flawed. As it was drafted in [the Basic Proposal], it would be difficult to administer and could lead to extensive claims for infringement and litigation procedures. The definition was not based on reality in breeding practice." See Records of the Diplomatic Conference 1991, above n 21, p. [1078]. See also comment of the Delegation of Japan: "from a technical point of view, it was rather difficult to decide what was an essentially derived variety and what was not." *Ibid.*, p. [1119].

<sup>33</sup> See, e.g., Sanderson, above n 27; CIOPORA Position on Essentially Derived Varieties (as approved by written procedure in May/June 2016). Available at: <<https://www.ciopora.org/ciopora-position-papers>>; Kock, M. (2021) Essentially derived varieties in view of new breeding technologies – Plant Breeders' Rights at a crossroads. *GRUR Intl.* 70(1):11–27; Lawson, C. (2014) Plant breeder's rights and essentially derived varieties: still searching for workable solutions. *EIPR* 36(8):499–517.

<sup>34</sup> If the UPOV Article 14(5)(b)(i) is intended to be a question of factual derivation it ought to be amended to make this clearer. In its recent review of the EDV regime in Australia, MacDonald and Sherman concluded that some of the confusion around the EDV criteria could be avoided by clarifying that "predominant derivation" is factual derivation. See MacDonald and Sherman, above n 15, p. 19.

qui permet de prouver l'origine génétique. Toutefois, en principe, il n'y a aucune raison d'imposer un test particulier pour déterminer la dérivation et, selon la charge de la preuve choisie, la similarité phénotypique et la similarité génotypique (sous réserve des commentaires ci-dessous) représentent toutes deux des facteurs appropriés pour déterminer la dérivation.

### **Caractères essentiels**

Il ne suffit pas qu'une variété initiale ait été utilisée dans la sélection – cela est bien sûr autorisé dans le cadre de l'exception au droit d'obtenteur. L'importance des "caractères essentiels" ressort clairement des Actes de la Conférence diplomatique de 1991. Le problème principal [de rédaction] se trouvait dans la nécessité de définir le sens de "variété essentiellement dérivée" de manière à mettre l'accent sur l'expression des caractères essentiels de la variété initiale et la rétention de cette expression<sup>35</sup>. Autrement dit, l'essentiel c'est qu'il existe un niveau élevé de similarité phénotypique entre la variété initiale et la présumée variété essentiellement dérivée, et que cette similarité soit clairement transmise, c'est-à-dire héritée de la variété initiale par la variété essentiellement dérivée présumée.

### **Conformité génétique**

Le texte de la Convention UPOV ne précise pas clairement si la conformité génétique doit jouer un rôle (ou pas) aux fins de détermination d'une variété essentiellement dérivée. En effet, la Conférence diplomatique de 1991 a spécifiquement modifié la proposition de base de l'article 14.2)b)iii) – "elle est conforme au génotype ou à la combinaison de génotypes de la variété initiale"<sup>36</sup> – en "conformité à l'expression du génotype"<sup>37</sup>, car, "lorsqu'on détermine si une variété est une variété essentiellement dérivée, on se penche sur les caractères qui sont l'expression du génotype de la variété initiale et on vérifie si ces caractères sont également exprimés dans la variété dérivée"<sup>38</sup>.

Les nouvelles techniques d'analyse des génotypes offrent la possibilité d'évaluer les variétés essentiellement dérivées sur des éléments qualitatifs et quantitatifs, et il semble que le moment est venu pour les membres de l'UPOV d'examiner le rôle de la conformité génétique et de refléter ce consensus dans le texte de la Convention UPOV.

Mais de toute évidence, la conformité génétique ne doit être ni le seul ni le principal critère. Une évaluation basée uniquement sur le génotype reviendrait à :

- défavoriser les sélectionneurs qui n'ont pas accès aux méthodes génétiques, car ils seront "incapables d'analyser leurs plantes avec la méthode qui sera utilisée pour déterminer si le droit de propriété intellectuelle peut être appliqué"<sup>39</sup>;
- décourager l'utilisation des techniques modernes et innovantes de création variétale susceptibles d'accélérer les progrès en matière de sélection en n'accordant seulement aux variétés sélectionnées de manière classique l'intégralité de la protection du droit d'obtenteur. En effet, les méthodes telles que le croisement et la sélection sont plus susceptibles d'entraîner des modifications génétiques plus importantes, même si celles-ci ne sont pas à l'origine de l'amélioration phénotypique et, qu'elles peuvent en fait être associées à une traînée de liaison préjudiciable; et

provoquer la confusion dans les domaines commercial et juridique, en particulier en ce qui concerne les espèces à diversité génétique limitée (comme la laitue et le coton), où les seuils de conformité génétique peuvent entraver les progrès graduels possibles dans les cultures à diversité génétique limitée, et ne sont pas importants même en utilisant les méthodes actuelles<sup>40</sup>.

<sup>35</sup> *Records of the Diplomatic Conference 1991, above n 21, p. [1852.4(iii)] (emphasis added).*

<sup>36</sup> *Ibid.*, p. 30.

<sup>37</sup> *Ibid.*, p. [1099] (emphasis added).

<sup>38</sup> *Ibid.*, p. [1101].

<sup>39</sup> *See MacDonald and Sherman, above n 15, p. 14.*

<sup>40</sup> *A similar point is made by Sanderson, above n 27, where, having noted the high genetic similarity of cotton, it is documented: "Where this occur, it is extremely difficult to establish reliable standard thresholds from which to assess essential derivation." See pp. 220–221.*

Actuellement, la fiabilité et la reproductibilité des techniques génétiques suscitent de vives inquiétudes, car "leur exécution et leur interprétation varient, et donnent lieu à différentes manières d'évaluer la liaison génétique"<sup>41</sup>, et "en l'absence de consensus sur une méthodologie complète de test génétique pour un groupe de plantes, il est extrêmement difficile de résoudre les différends de manière non arbitraire"<sup>42</sup>. Le séquençage complet du génome, qui devient de plus en plus abordable, permet de résoudre certains des problèmes liés au choix du test génétique à utiliser, mais il faudra encore régler bon nombre de questions, même si le recours à cette méthode se généralise<sup>43</sup>.

### **Innovation et valeur économique**

Est-ce suffisant qu'une variété soit déterminée comme étant principalement dérivée d'une variété initiale et qu'elle conserve et exprime les caractères essentiels de la variété initiale? *La loi de 1994 sur les droits d'obtenteur* (Cth) "ajoute clairement un aspect qualitatif au test de dérivation principale dans la mesure où elle utilise l'expression "caractères importants (par opposition à cosmétiques)"<sup>44</sup>. Elle reconnaît qu'une variété peut utiliser une variété initiale comme matériel génétique de départ et en conserver les caractères essentiels sans pour autant être considérée comme une variété essentiellement dérivée en raison de "caractères" différents qui justifient l'octroi d'un monopole complet sur les droits d'obtenteur. Cette approche semble aller au-delà des dispositions de la Convention UPOV. L'on doit pouvoir distinguer une présumée variété essentiellement dérivée d'une variété initiale (sinon, nous serions en présence d'un cas de contrefaçon), cependant la Convention UPOV n'établit pas de critères clairs concernant le seuil de distinction nécessaire pour une nouvelle variété essentiellement dérivée. Ce seuil reste controversé<sup>45</sup>.

Une des approches consiste à examiner si la présumée variété essentiellement dérivée est innovante et possède des caractères ayant une valeur économique différenciée. S'inspirant de ses principes fondamentaux, l'UPOV cherche à mettre en place un régime qui récompense la création de *nouvelles variétés*. L'innovation peut être analysée par des questions qualitatives lors de l'examen des caractères "importants" qui doivent être "d'une grande signification ou d'une grande valeur"<sup>46</sup>. En examinant l'aspect innovant, les caractères qui sont simplement "cosmétiques" ou les autres modifications connues ne constitueraient pas une valeur économique différenciatrice dans les secteurs horticole et agricole, mais pourraient l'être pour les plantes ornementales. Selon cette approche, les progrès en matière de création variétale [qui bénéficient aux cultivateurs et à la société] sont mesurés par le phénotype, l'expression du génotype, et par l'examen de la "performance ou de la valeur marchande" d'une variété<sup>47</sup>.

Les auteurs sont reconnaissants de l'invitation qui leur a été adressée de présenter leur point de vue et de contribuer de manière constructive aux questions qui font l'objet d'un débat international. Nous espérons que l'UPOV trouvera un processus équilibré et encourageant pour les innovateurs.

*En 2021, le CSIRO a envoyé des commentaires à IP Australia en réponse au projet de texte. Le présent document s'appuie sur les points soulevés dans ces commentaires*<sup>48</sup>.

<sup>41</sup> See MacDonald and Sherman, above n 15, p. 14.

<sup>42</sup> Ibid., p. 15.

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> Sanderson, above n 27, p. 226. See Plant Breeder's Rights Act 1994 (Cth) section 4(c).

<sup>45</sup> See generally Kock, above n 33.

<sup>46</sup> Sanderson, above n 27, p. 226.

<sup>47</sup> Ibid., (citations omitted).

<sup>48</sup> See above nn 16 and 25.



## Presentation made at the Seminar



### Integration of New Breeding Technologies (NBTs) into variety breeding

*How to find the right balance for incentivising innovators*

Michiel van Lookeren Campagne, Claire Agius,  
Vicki Locke | March 22, 2023

UPOV Seminar, Geneva

Australia's National Science Agency



Who we are

## Australia's national science agency



One of the world's largest  
multidisciplinary science  
and technology  
organisations



5,672+ dedicated  
people working  
across 53 sites in  
Australia and  
globally



State-of-the-art  
national research  
infrastructure



We delivered  
\$10.2 billion of  
benefit to Australia  
in FY22





## CSIRO's Plant Breeding Activities

### Breeding and pre-breeding for the major Australian crops

### Top-tier PBR and patent portfolio



**Cotton**  
 Originator of all Australian cotton varieties



**Cereals, Canola**  
 Trait provider to the breeding industry



**Fruits & Nuts**  
 Breeding and trait innovation



**Legumes**  
 Innovating to serve the high plant protein demand



## New Breeding Technologies (NBTs): A huge innovation opportunity

Opportunity	Example
<b>Bringing trait opportunities to vegetatively propagated crops</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Breeding-by-editing" is the only effective method to achieve breeding progress</li> </ul>	Disease resistance in grapevine, banana, potato, citrus trees, etc.
<b>Re-wilding</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Direct conversion of alleles from wild/syntenic sources into elite germplasm without linkage drag associated with large introgression fragments</li> </ul>	Nematode resistance in cotton
<b>Accelerating genetic gain</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Liberating breeding from the constraint of trait introgression;</li> <li>Parallel trait conversion of all finished (parental) lines at the end of the breeding cycle</li> </ul>	Only limited by editing system's cost and germplasm dependency
<b>Creating novel allelic diversity</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Most crops have limited allelic diversity at important loci within their elite germplasm pool, leaving a lot of untapped improvement potential</li> <li>Best allele available is not necessarily the optimal allele;</li> <li>Functional genomics and recent breakthroughs in protein structure/function prediction are driving allele optimisation opportunities</li> </ul>	Optimising well-understood plant metabolic pathways, such as photosynthesis, secondary metabolites
<b>Many other opportunities</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technology is immature</li> </ul>	Synthetic biology in crops, site-directed recombination, trait switches, etc



## Trait innovation using NBTs and breeding innovation go hand-in-hand

- Breeders and trait innovators both need to be incentivised to use New Breeding Technologies (NBTs)
  - Proposed draft text for revision of Explanatory Notes on Essentially Derived Varieties (EDVs) got the balance wrong:
    - Disincentivise the development of new plant varieties using highly innovative NBTs
    - Risk consolidating the control of NBTs with current owners of plant breeders rights and distorting the system in a manner that is at odds with the intention of the breeders' exemption
    - Lead to commercial uncertainty
- UPOV needs to achieve a balance of incentives agnostic to the method of breeding

5 | CSIRO Presentation | UPOV Seminar March 22, 2023



## Varieties obtained by editing should not be Essentially Derived Varieties (EDVs) by default

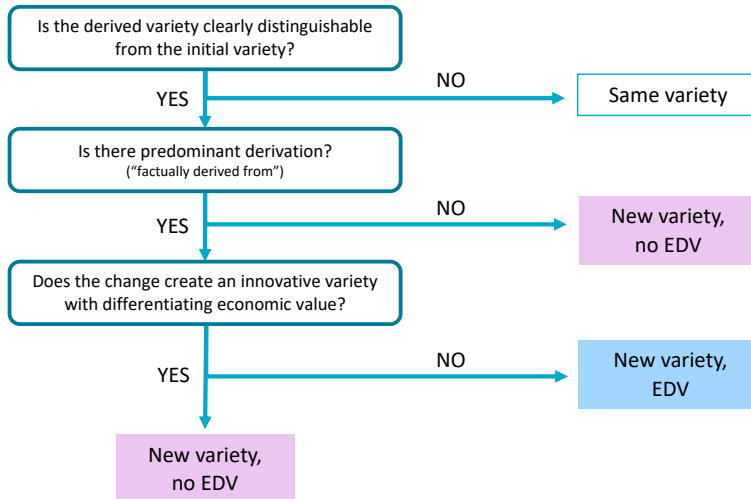
- Patents are not always an alternative
  - Patents on plants are not available in many countries and political views on how they should be treated are diverging
  - A key principle of the international PBR regime is to reward incremental breeding. These changes are unlikely to meet novelty and inventiveness requirements
  - Patents are much more expensive than PBR protection
- Increased geographical divergence and complexity
  - Has the potential to stifle innovation and drive industry consolidation

6 | CSIRO Presentation | UPOV Seminar March 22, 2023

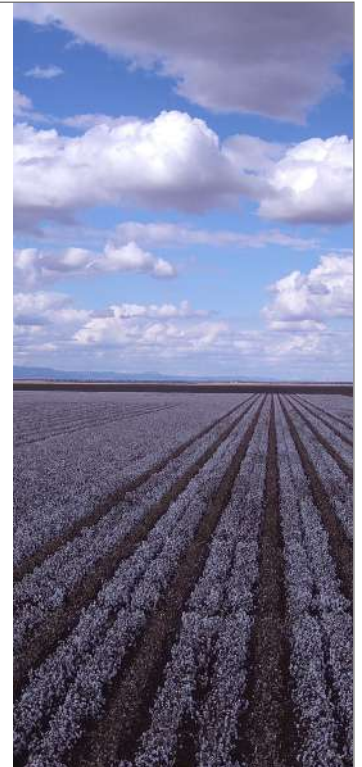




## Proposal for fair and clear decision criteria for EDVs



7 | CSIRO Presentation | UPOV Seminar March 22, 2023



## What is the opportunity for UPOV to stimulate innovation?

- Reward innovation that creates economic value
  - Fair and clear decision criteria for EDVs needed
  - Safeguarding the breeders exemption
  - Avoiding perverse outcomes
- UPOV principle: Breeding progress is measured by phenotype
  - Veering from that principle would require a complete overhaul
  - Explanatory Notes are not the right way to change the fundamental principles of the UPOV Convention

8 | CSIRO Presentation | UPOV Seminar March 22, 2023





## Thank you

Michiel M. van Lookeren Campagne  
Honorary Fellow  
[michiel.vanlookerencampagne@csiro.au](mailto:michiel.vanlookerencampagne@csiro.au)

Vicki Locke  
Intellectual Property Manager  
Patent Attorney  
[vicki.locke@csiro.au](mailto:vicki.locke@csiro.au)

Claire Agius  
Legal Counsel  
[claire.agius@csiro.au](mailto:claire.agius@csiro.au)

Australia's National Science Agency





# AMÉLIORATION DE NOUVEAUX CULTIVARS D'ARBRES FRUITIERS ET UTILISATION DE MARQUEURS GÉNÉTIQUES POUR LA QUALIFICATION ET LE MAINTIEN DES DROITS D'OBTENTEUR

**M. Doron Holland**

Newe Yaar Research Center (organisation de recherche agricole), Ramat Yishay (Israël)

Presentation made at the Seminar







## New improved deciduous fruit cultivars raise the difficulty of rights protection

- ❖ Our unit at Newe Ya'ar Research Center, ARO improves new deciduous cultivars such as pomegranate, almond and apricot
- ❖ 5 new pomegranate, 6 new apricot and 5 new almond cultivars were released. Five of these are now the main cultivars grown in Israel
- ❖ All are registered for Plant Breeder's Rights in Israel and some in other countries such as USA and Europe

**How can we protect these rights by molecular methods?**



## A glimpse at this subject complexity

Two examples are given in this lecture to demonstrate portion of the complexity of molecular usage in cultivar protection

- ❖ **SNP and SSR markers for pomegranate**
- ❖ Genetic mapping in almond

Molecular technology is used for both:  
Improvement (is now a routine)

**Protection - in progress and there are achievements**

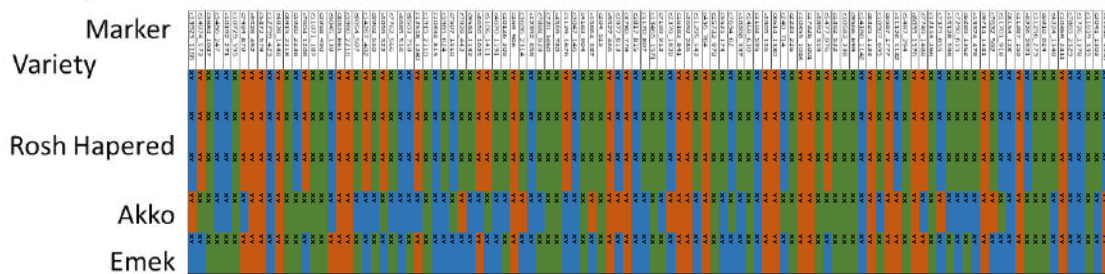




## Pomegranate cv Emek

- ❖ In order to improve pomegranates while using local varieties, a selection was made in seedlings of the Israeli variety Akko. Male parent was unknown
- ❖ Emek cv is very early, sweet, dark red to pink, red arils, soft seeds, big, productive

**350 SNP markers were established for the Newe Ya'ar pomegranate collection**



The SNPs revealed that Rosh Hapered is the pollen donor

**Today there are 5000 SNP markers that contribute to the accuracy of the identification of a cultivar**



## SSR for pomegranate identification

Variety	SC28915	SC7483	sc106926	16196
Akko	236/230	268/270	252/252	133/133
Shani-Yonay	236/236	268/270		133/133
Emek	236/236	270/270	248/252	133/139
Rosh Hapered 1	236	270	248	
Rosh Hapered 2	236	270	248	

- ❖ These varieties have many common characteristics
- ❖ Just 4 SSRs can differentiate them

**more SNP markers will allow better identification**

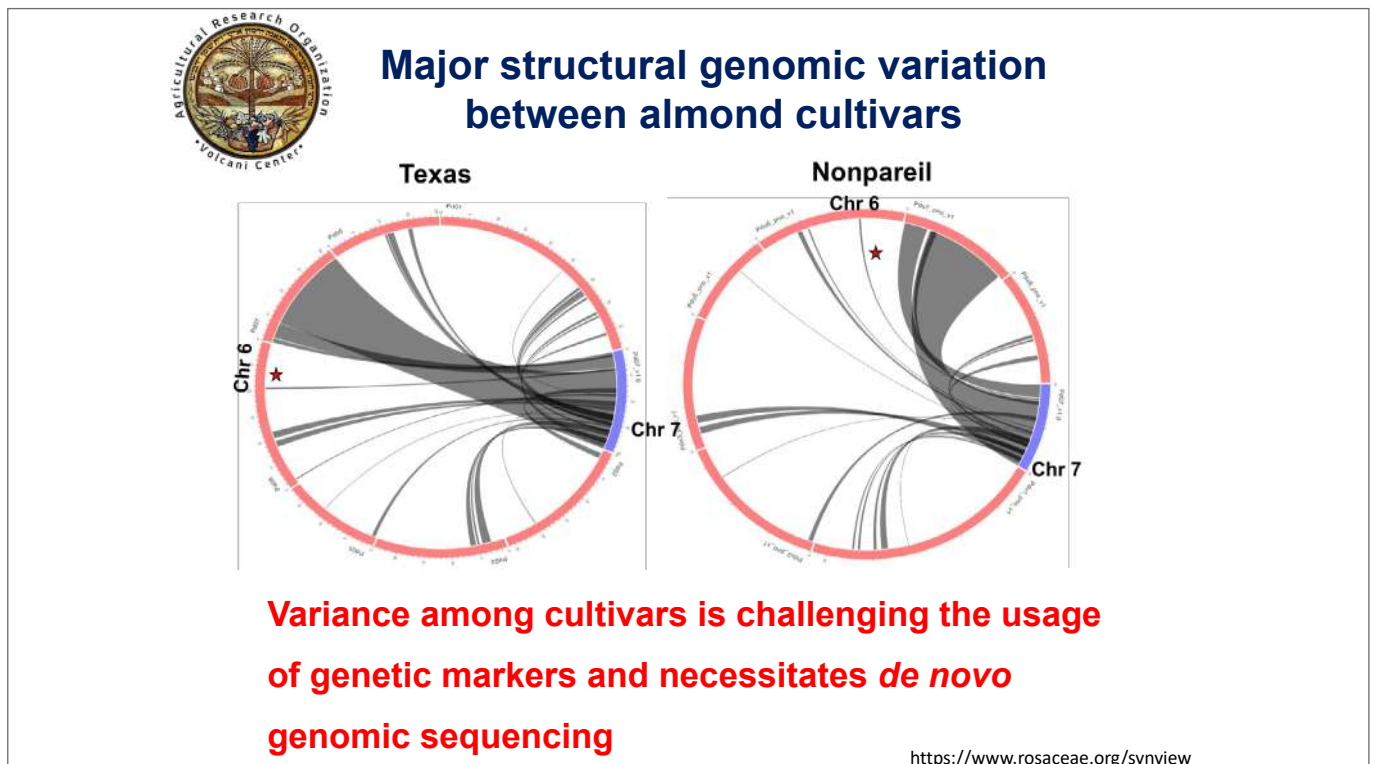
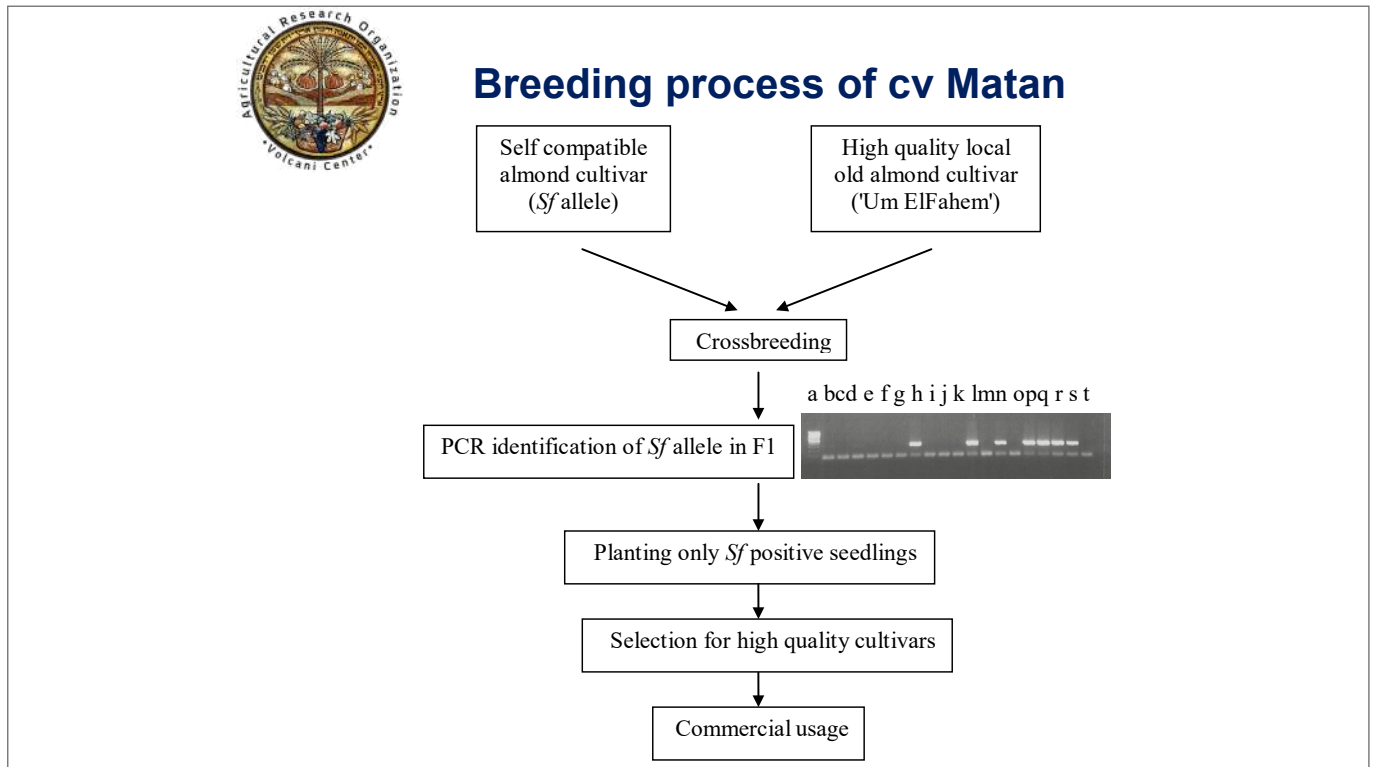


## Almond cv Matan

- ❖ Using the local variety Um EIFahem and a self fertile cultivar we selected cv Matan
- ❖ Almond improvement objectives are: self fertile, large attractive kernel, good taste, high yields, balanced tree structure, suitable for hot climate
- ❖ Matan cv holds all these traits!

**Self fertility *Sf* allele was used for gene assisted selection but is not enough for cultivar protection**





# MUTATIONS NATURELLES ET INDUITES ASSURÉES PAR LE CLONAGE : IMPACT ET INCIDENCES

## Mme Zelda Bijzet

Responsable de l'équipe de recherche : développement des plantes, Conseil de la recherche agricole (Afrique du Sud)

Presentation made at the Seminar

## Natural and induced mutations secured by clonal propagation: impact and implications

Z. Bijzet,

ARC-INFRUITEC-NIETVOORBIJ,  
Private Bag X5013, Stellenbosch, 7599





## PLANT BREEDING

- Plant breeding has been defined as the art and science of changing the traits of plants in order to produce desired characteristics
- This can be achieved in various ways from simply selecting plants with desirable characteristics for propagation, to more complex molecular techniques.



## HOW CAN WE IMPROVE CROPS?

### Conventional breeding

1. Breeding/Hybridization followed by selection
- 2. Identification and selection of natural mutations**
- 3. Radiation/Chemical Mutagenesis**
4. Cloning – Grafting, budding, tissue culturing

### New breeding Technologies

1. Site-Directed Nucleases (SDN) (including ZFN-1/2/3 and CRISPR systems);
2. Oligonucleotide Directed Mutagenesis (ODM);
3. Cisgenesis;
4. RNA-dependent DNA methylation (RdDM);
5. Grafting (non-GM scion on GM rootstock);
6. Reverse breeding;
7. Agro-infiltration



## MUTATIONS & MUTATION BREEDING

### Mutation (De Vries (1901))

- A sudden, heritable change in the genetic material, which was not due to segregation or recombination.

### Mutation breeding

- Mutation breeding refers to the method of using artificial mutagenesis to induce a change that would have occurred naturally to obtain new biological cultivars, mainly through chemical or radiation mutagenesis.

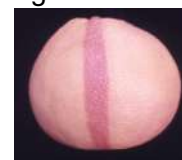


## ROLE OF MUTATION BREEDING

- Many crops = natural bud mutations
- Supplementary to conventional breeding
- Induced mutation = breeding method for crops that never form seeds

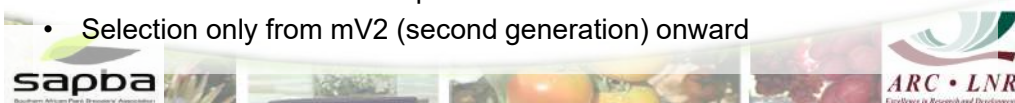
### Advantages:

- alter (improve) single characteristic
- rest of genotype unchanged
- improved traits are added,
- time required shorter than with hybridization
- benefit even higher if trait can be secured through vegetative propagation to be a commercial clone
- recessive traits



### Constraints:

- Chimera formation = main problem
- Selection only from mV2 (second generation) onward



## IMPORTANCE OF MUTATION BREEDING

1. Linear increase in interest from 1977 to 2018 - trend still ongoing
2. In 2018 there were 3222 mutant varieties released worldwide in over 200 crop species, as compared to 571 mutant varieties in 84 crop species in 1977.
3. These include 20 different fruit species having more than 50 cultivars
4. Mutation derived cultivars have contributed billions of dollars to the economies of many countries.
5. Main beneficiaries are developing countries, but first world countries also benefited.
6. Impact was on modified oil, protein and starch quality, enhanced uptake of specific metals, deeper rooting system, and resistance to drought, diseases and salinity as a major component of the environmentally sustainable agriculture.
7. Mutation in fruit breeding contributed mostly towards mitigating conventional breeding constraints and enhancing quality aspects
8. ARCCIT9 – +R1.7 million trees planted in 11 years.



## MUTATION BREEDING AND PLANT VARIETY PROTECTION

Plant Variety Protection (PVP) is a tool to **foster innovation** towards **long-term solutions** in agriculture, horticulture and forestry through a **lengthy** and **expensive** process requiring **skills** and accumulated **knowledge** that are applied in a **scientific approach**.

**PVP and mutations = EDV**



## ESSENTIALLY DERIVED: THE LAW

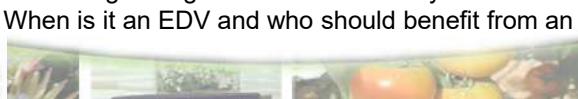
(b) For the purposes of subparagraph (a)(i), a variety shall be deemed to be **essentially derived from another variety** (“the initial variety”) when:

- i. it is **predominantly derived from the initial variety**, or from a variety that is itself predominantly derived from the initial variety, while retaining the expression of the **essential characteristics** that result from the genotype or combination of genotypes of the initial variety,
- ii. it is **clearly distinguishable from the initial variety** and
- iii. except for the differences which result from the act of derivation, it **conforms to the initial variety** in the expression of the **essential characteristics** that result from the genotype or combination of genotypes of the initial variety.



## REGISTRATION AND DISTRIBUTION OF PLANT MATERIAL

- Plant Breeders' Right obtained based on
  - New, Distinct, **Uniform, Stable**
- Fruit producers can still receive a product that is not uniform or stable
  - Breeding procedures
  - Source of bud wood
  - Crop processes (Virus cleansing etc.)
  - Overzealous commercialisation
- Questions
  - % variation allowed for changed attribute?
  - Back mutation (reversion)
  - Re-testing of original material after 5 years?
  - When is it an EDV and who should benefit from an EDV?



## OBJECTIVES THAT CAN BE ACHIEVED WITH MUTATION BREEDING



- Seedlessness/ low seediness
- Improved internal, external colour pigmentation
- Improved quality
- Change in ripening time
- Disease resistance



## THREE LINKED STRATEGIES IN TREE CROP BREEDING

- Conventional
- Mutation
- Biotechnology

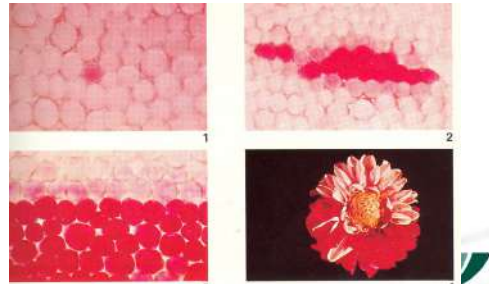
**New improved cultivars**



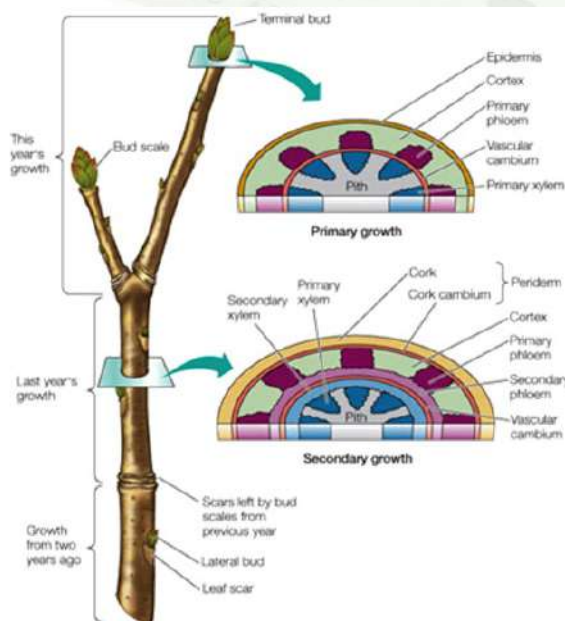


## MUTAGEN TREATMENT AND HANDLING OF TREATED MATERIAL

- The success of a breeding project depends on the recognition of the desired genotypes and their recovery
- A mutation = one-cell event in a number of cell layers such as the epidermis and sub-epidermis with a number of meristematic cells in each layer
- Chimera formation in most cases results in mericlinal chimeras, subsequently developing in periclinal branches, shoots, tubes etc.



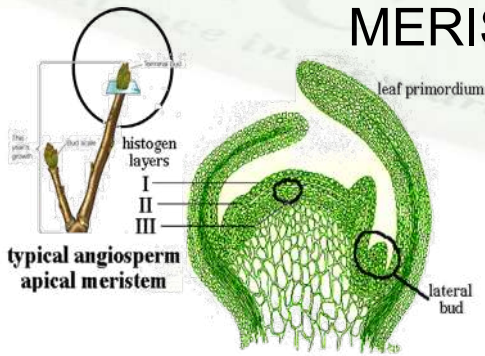
## DEFINITION OF CHIMERA IN PLANTS



A chimera is a plant with two or more genetically dissimilar tissues growing side by side.

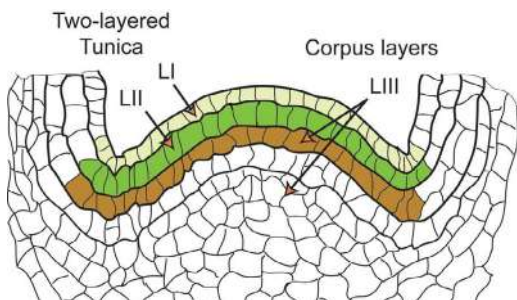
In general terms it is called "sports"

## THE TUNICA-CORPUS THEORY OF MERISTEM



Higher plants have layered meristems that originate from a few cells in the center of the shoot apical meristem.

A plant's apical meristem or shoot tip is made up of relatively independent layers.



This is known as the **tunica-corporis** theory of meristem organization, where cell layers or tunica cover the body or corpus of the stem.

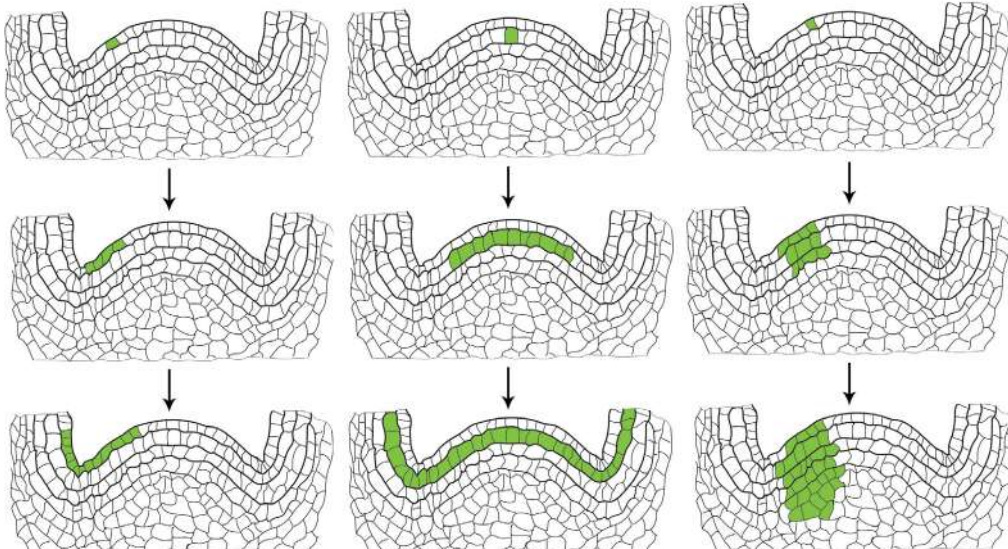


## PATTERNS OF GENETIC CHIMERAS WITHIN CLONES

Mericlinal

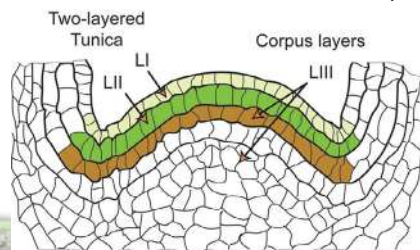
Periclinal

Sectorial



## SHOOT CHARACTERISTICS

- All organs in plants develop from the apex.
- In flowering plants, the vegetative developing part consists of the L1 (dermatogen), L2 (sub-dermatogen) and L3 (corpus)
  - From the L1 comes the epidermis
  - From the L2 comes the mesophyll and gametes
  - From the L3 comes the vascular bundle, the roots etc.



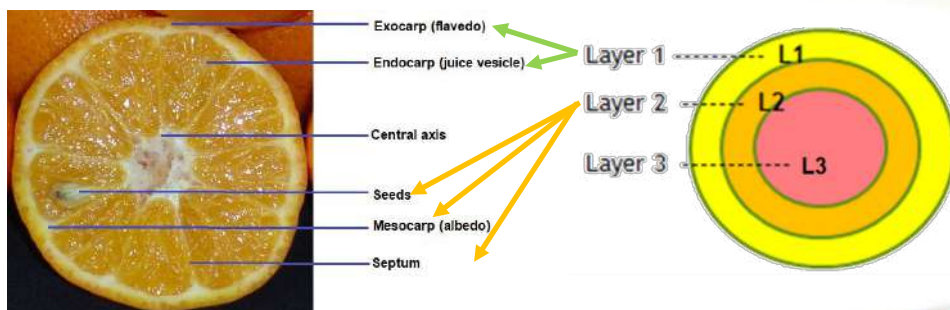
## FRUIT CHARACTERISTICS

In citrus:

Layer 1 produces the juice sacs and the epidermis of the pericarp (rind)

Layer 2 produces seeds, segment walls, hypoderm and the mesocarp (albedo) of the epidermis

Layer 3 produces the vascular bundles

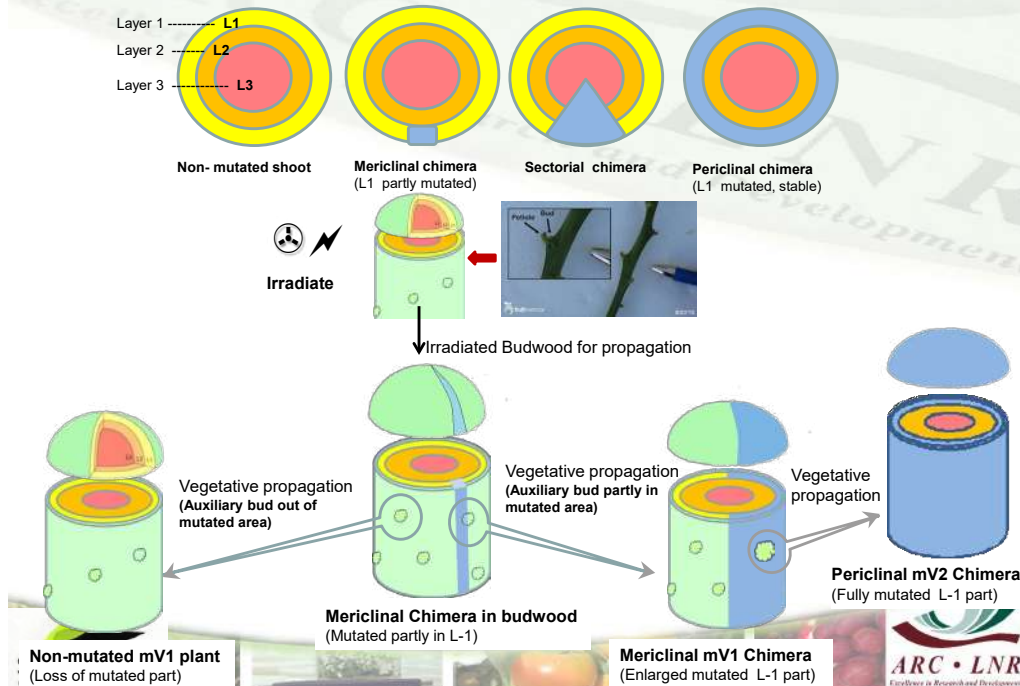


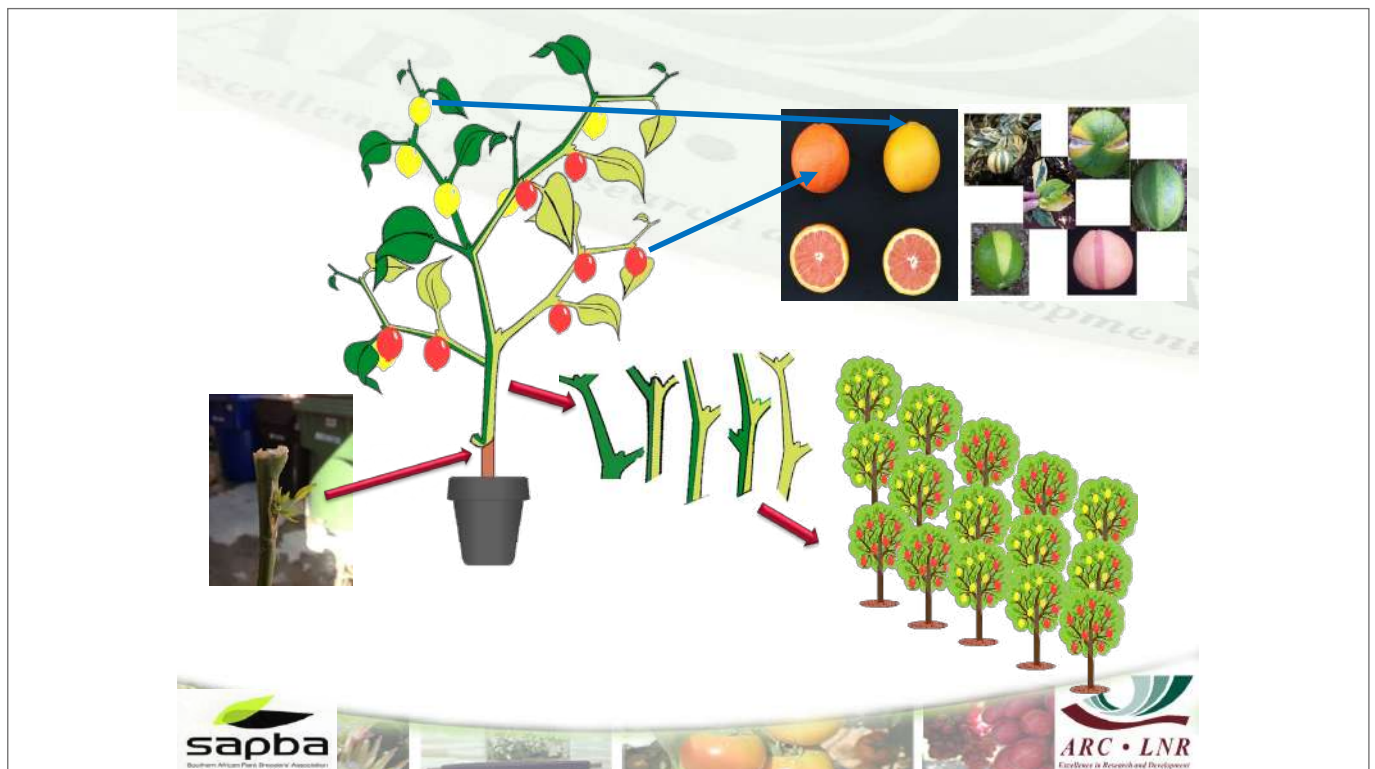
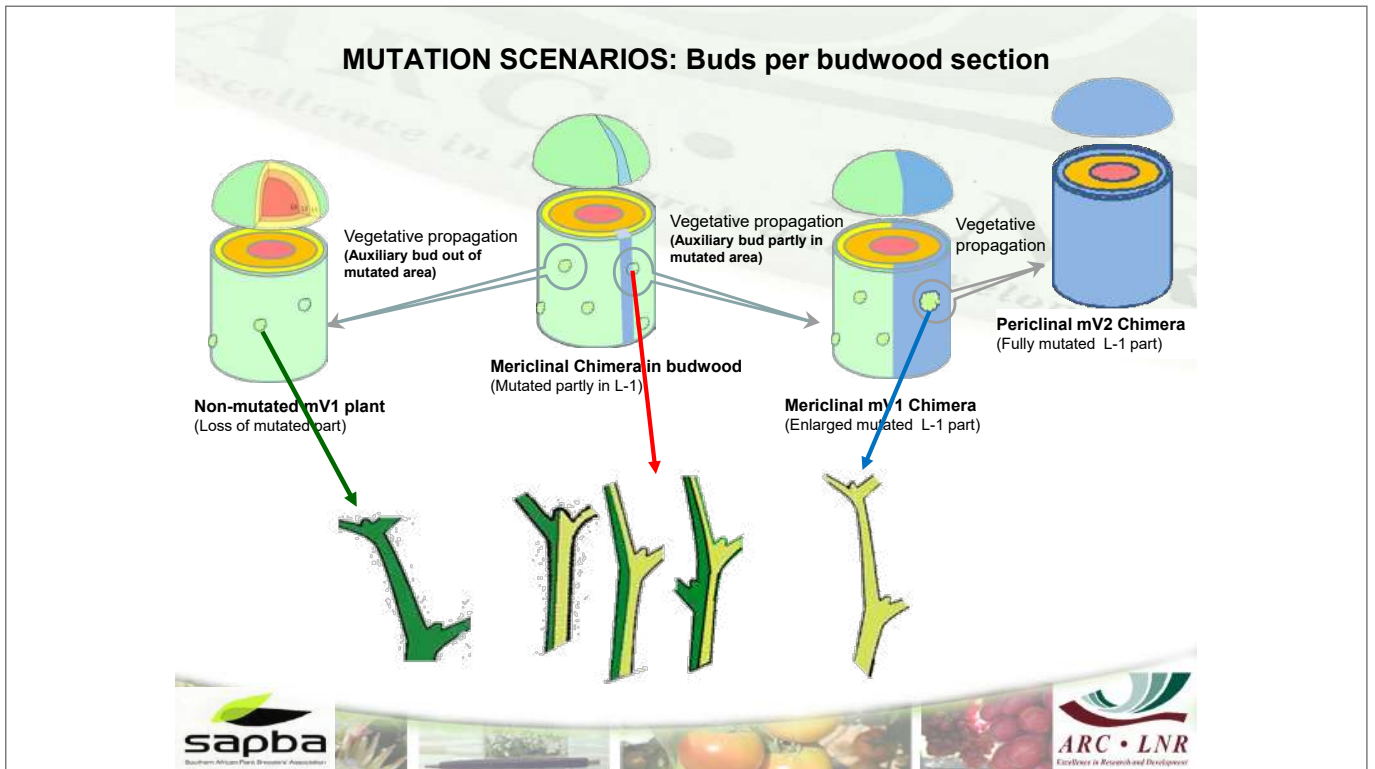


## IRRADIATED/MUTATED BUDS



## MUTATION SCENARIOS IN BUDWOOD: Cross section of shoots







## IMPLICATION OF CHIMERIC BUDWOOD BASED ON ORANGES

- Mutations secured by clonal propagation can be detrimental to the commercial sector in the absence of systematic phenotypic analysis
- Multiple cycles of phenotypic clonal testing is essential to test the stability of a mutation whether it is an induced or natural occurring mutation



## STABLE MUTATIONS

**Navels:**  
**Dark skinned Cara Cara**



**Eureka! Seedless Lemon™ (ESL)**



**sapba**  
Southern African Fruit Processors' Association



**ARC • LNR**  
Excellence in Research and Development

### Ensuring uniform and stable cultivars from mutation breeding

PHASES	PROCEDURE
<b>Mutation phase</b>	Induce mutations
<b>M1 (M1V1)</b>	Bud the mutagens treated buds onto a rootstock and plant in the field
<b>M2 (M1V2) (Discovery of natural mutations)</b>	Evaluate the (M1V1) plants for mutations Select mutants and take the bud directly behind the fruit that display the mutation and bud again to a rootstock and plant in the field.
<b>M3-M8</b>	Continuing selection, genetic confirmation, multiplication and stabilisation of field performance of mutant lines. During this phase, should there be branches that still display mutated and non-mutated fruit then the procedure of M2 is repeated on a branch where most or all the fruit is mutated.
<b>Next generation</b>	During this generation the material that are now deemed pure is multiplied for comparative analysis of mutant selections during different years and in different locations.
<b>Next Phase</b>	Application for Plant breeder's rights and subsequent release follows as soon as stability and performance has been verified.

**ARC • LNR**  
Excellence in Research and Development

## REGISTRATION AND DISTRIBUTION OF PLANT MATERIAL

- Plant Breeders' Right obtained based on
  - New, Distinct, Uniform, Stable
- Fruit producers can still receive a product that is not uniform or stable
  - Breeding procedures
  - Source of bud wood
  - Crop processes (Virus cleansing etc.)
  - Overzealous commercialisation
- Questions
  - % variation allowed?
  - Back mutation (reversion)
  - Re-testing of original material after 5 years?
  - When is it an EDV and who should benefit from an EDV?



## CONCLUSION

- Mutation breeding is important
- PBR's for EDV's are important
- UPOV depends on integrity of the applicant
  - Proof and submission of work done?
- Uniformity and stability of the trait
  - Re-evaluation after 5 years?
- What was deemed essential in the original cultivar and what % thereof is retained ?
- Change must be on an important attribute (commercial)
- Breeding vs Discovery
- Magnitude of the inputs in development of selection





# CRÉATION VARIÉTALE ET BIOTECHNOLOGIE EN ARGENTINE : LA CANNE À SUCRE SOUS L'ANGLE DE LA GÉNÉTIQUE

## M. Germán Serino

Directeur, Ferme expérimentale Santa Rosa, Colonia Santa Rosa, Salta (Argentine)

La canne à sucre est une culture importante qui fournit du sucre, de la bioénergie et des biomatériaux. La ferme expérimentale Santa Rosa (fondée en 1951) développe des variétés de canne à sucre destinées à la culture à Jujuy et à Salta.

## INTRODUCTION

La sélection de la canne à sucre (*Saccharum* spp.) est un défi majeur, car son génome interspécifique est fortement polyploïde, aneuploïde et hétérozygote. Garsmeur et al. (Nat Commun. 2018; 9: 2638) l'ont montré en assemblant la première séquence de référence monoploïde pour le génome de la canne à sucre en utilisant la variété commerciale R570 comme modèle. Ils ont aussi montré que les espèces *S. officinarum* et *S. spontaneum* utilisées dans les cultivars modernes diffèrent par leurs éléments transposables et par quelques larges réarrangements chromosomiques, qui expliquent la taille distincte de leur génome et leurs nombres distincts de chromosomes de base, tout en suggérant que la polyploïdisation est apparue dans les deux lignées après leur divergence, et en confirmant que les chromosomes des variétés actuelles de canne à sucre comprennent des chromosomes recombinants provenant des deux espèces. De plus, la sélection de la canne à sucre pose des problèmes techniques. Dans les conditions subtropicales, par exemple, des installations photopériodiques sont nécessaires pour provoquer la floraison et il faut prendre des mesures spéciales pour générer des graines fertiles. La fertilité est également réduite en raison de l'origine interspécifique de cette culture. Sélectionner des variétés de canne à sucre à la ferme est un processus de 14 ans.

Le programme de sélection de la ferme a mis au point des variétés (appelées NA – variété d'Argentine du Nord) qui ont été largement adoptées en Argentine, au Brésil et en Bolivie. La variété NA56-79, largement adoptée au Brésil, est sans doute la variété de canne à sucre la plus plantée de l'histoire. En 2022, les cultivars NA occupaient près de 60% de la superficie cultivée de canne à sucre dans les provinces argentines de Jujuy et de Salta. L'adoption des variétés NA a augmenté ces sept dernières années.

De plus, la ferme améliore les variétés de canne à sucre grâce à la biotechnologie, pour laquelle une plateforme de transformation a été mise en place. Actuellement, une variété génétiquement modifiée qui tolère les herbicides a été mise au point et le dossier réglementaire est en cours de préparation pour demander sa mise sur le marché.

La sélection d'un tel hybride interspécifique hautement polyploïde, aneuploïde et hétérozygote pose actuellement des difficultés. La fertilité est réduite en raison de l'origine interspécifique de cette culture. Dans le cas de la canne à sucre, il n'existe actuellement aucune lignée consanguine, aucun groupe hétérotique n'a été défini et la vigueur hybride reste largement inexploitée. L'introgression de nouveaux caractères à partir du germoplasme sauvage est lente et laborieuse, et de nombreuses années d'introgression sont nécessaires pour transformer ce matériel génétique sauvage en variétés commerciales de canne à sucre. L'amélioration génétique par la biotechnologie est un défi, car les transgènes ne peuvent pas être transférés horizontalement dans des fonds génétiques qui offrent un intérêt commercial et, par conséquent, de nouveaux "événements" doivent être générés pour chaque génotype (pas d'introgression), dans les délais et les coûts réglementaires correspondants. En outre, certains génotypes récalcitrants à la transformation sont encore pratiquement impossibles à transformer, ce qui réduit le champ d'application de l'ingénierie génétique. Dans ce cadre, les nouvelles techniques de sélection qui offrent d'autres choix plus simples et plus sûrs sont des outils fondamentaux lorsqu'on cherche à tirer profit de la sélection de la canne à sucre.

La protéine 9 associée à CRISPR (CRISPR/Cas9) s'est avérée être un outil moléculaire polyvalent pour l'édition du génome dans divers organismes et est désormais la méthode la plus populaire pour l'édition du génome. L'enzyme Cas9 est dirigée par un ARN guide unique (ARNg) vers une séquence d'ADN spécifique. L'enzyme Cas9 provoque une cassure double brin (DSB) de 3 à 4 nucléotides en aval d'une séquence d'environ 2 à 6 paires de bases appelée site PAM (motif adjacent au protospacer) (normalement un motif NGG). Ces cassures peuvent être réparées par des mécanismes de jonction d'extrémités non homologues (NHEJ) et de réparation dirigée par l'homologie (HDR). La principale différence entre ces deux options est



que la NHEJ est un processus de réparation sujet aux erreurs et qu'elle entraîne souvent l'introduction de petites insertions et délétions (indels). Par contre, la HDR permet une réparation précise et requiert l'association d'un modèle de réparation similaire au site de la cassure. Ainsi, l'édition de gènes permet des modifications précises et ciblées du génome qui peuvent ne pas être distinctes des variations génotypiques naturelles. Nous utilisons la tolérance à l'herbicide de l'acétolactate synthase (ALS) comme modèle pour éditer les gènes de la canne à sucre. L'acétolactate synthase, également connue sous le nom d'acétohydroxyacide synthase (AHAS), est une enzyme végétale essentielle qui provoque la première étape de la biosynthèse des acides aminés à chaîne ramifiée valine, leucine et isoleucine. L'ALS est également le site cible de cinq classes chimiques d'herbicides : les sulfonylurées, les imidazolinones, les triazolopyrimidines, les pyrimidinyl-thiobenzoates et les sulfonyl-aminocarbonyl-triazolinones. Ces herbicides sont de puissants inhibiteurs de l'ALS, et interfèrent avec la synthèse des acides aminés à chaîne ramifiée, tuant ainsi la plante. Des mutations spécifiques du gène ALS en Ala122, Pro197, Ala205, Asp376, Trp574, Ser653 (les positions des acides aminés correspondent à la séquence de la protéine ALS d'*Arabidopsis thaliana*) confèrent une tolérance aux herbicides inhibiteurs de l'ALS, tandis que la substitution du tryptophane en position 574 par la leucine (Trp574Leu; W574L) confère une tolérance à toutes les familles d'inhibiteurs de l'ALS.

## RÉSULTATS

Nous avons choisi la tolérance à l'herbicide ALS comme modèle pour modifier le génome. En ce qui concerne l'édition de gènes dans la canne à sucre, notre objectif premier est de valider l'efficacité des ARNg conçus pour introduire des mutations dans la séquence cible via les DSB CRISPR/Cas9. Pour ce faire, nous avons exprimé des vecteurs d'édition intégrés de manière stable après co-transfert biolistique dans des cals de canne à sucre avec un vecteur de sélection et des modèles d'ADN spécifiques, dans le but de : 1) valider l'efficacité des ARNg conçus pour introduire des mutations dans la séquence cible par l'intermédiaire de DSB CRISPR/Cas9; et 2) réaliser des modifications de bases spécifiques en utilisant un modèle d'ADN. Nous avons conçu un ensemble de ARNg à l'aide d'un logiciel spécifique qui utilise le génome du sorgho (la séquence génomique la plus proche fournie par le logiciel) avec une spécificité de cible élevée et une faible activité hors cible. De plus, des modèles d'ADN de réparation homologues (T1, T2 et T3) ont été conçus pour tenter d'inhiber le gène ALS en modifiant la cible (W574), en éliminant un site de restriction BtsCI de diagnostic moléculaire et en éliminant une séquence PAM spécifique nécessaire à CRISPR pour réaliser la DSB.

Les ARNg ont été introduits dans des vecteurs d'édition qui contiennent des cassettes d'expression CAS à codon optimisé par des monocotylédones et livrés avec des ADN modèles dans des cals de canne à sucre de la variété NA05-860. Des cals résistants à la généticine ont été régénérés et les 65 individus de la descendance ont été analysés pour vérifier la présence du marqueur de sélection NPTII, confirmant que le transgène a été inséré dans 64 événements. Plus de soixante événements NPTII ont été co-transformés à l'aide du vecteur d'édition.

Les parties qui auraient été régénérées ont été examinées par test PCR/ enzyme de restriction. Des amorces spécifiques ont été conçues pour amplifier un fragment du gène de l'ALS 404 pb, qui a été digéré par l'enzyme BtsCI pour détecter l'élimination du site lors de sa suppression ou de sa substitution de base. Les plantes positives au test PCR/enzyme de restriction présentaient la bande cible de 404 pb non digérée lorsque le site BtsCI avait été éliminé, ou deux bandes de 239 et 165 pb lorsque ce site était resté intact. Treize événements indépendants ont présenté des génotypes d'édition dans l'essai au test PCR/enzyme de restriction, et l'édition a été confirmée par le séquençage du fragment amplifié par test PCR. Les chromatogrammes de séquençage des bandes non digérées de l'enzyme de restriction présentent des bandes qui se chevauchent à des positions en aval d'un site d'édition potentiel proche du site d'édition prédit, ce qui laisse à penser que plusieurs copies de l'ALS ont été éditées.

## CONCLUSIONS

Nous montrons ici que ce premier développement de l'édition de gènes de la canne à sucre a permis la suppression ciblée par ARNg de fragments de gènes de l'ALS à l'aide de vecteurs CRISPR/Cas9, par NHEJ. Cette avancée permet d'utiliser une technologie dans le but de supprimer des gènes fonctionnels. Les applications commerciales de cette technologie nécessitent l'utilisation de techniques spécifiques pour permettre l'édition d'ADN sans insertion, telles que l'introduction par voie biologique de ribonucléoprotéines dans les cellules de canne à sucre, étant donné que l'introduction conjointe de Cas9 dans la variété de canne à sucre NA05-860 entraîne l'insertion d'ADN étranger. L'édition de gènes sans ADN dépasse le cadre de ce travail.

## PERSPECTIVES

Nous n'avons pas été en mesure de réaliser l'édition de gènes à partir de modèles. À l'avenir, pour introduire des gènes fonctionnels, il faudra réussir ce processus, ce qui exigera probablement des ajustements stœchiométriques dans les mélanges de bombardement d'ADN et des essais sur différents types de molécules modèles. La canne à sucre fournit des matières premières pour des activités agro-industrielles durables. Son génome complexe constitue un véritable challenge pour les sélectionneurs et les spécialistes de biotechnologie. Elle bénéficiera d'outils complémentaires qui améliorent les cultivars par l'ingénierie de caractères spécifiques dans un matériel génétique bien développé, dans un cadre réglementaire raisonnable qui permet d'utiliser les nouvelles techniques de sélection.

## Presentation made at the Seminar

**CHACRA**  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA

# Breeding and biotechnology in Argentina: a sugarcane genetics perspective

**Germán Serino**

*Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa. Colonia Santa Rosa, Salta, Argentina*  
gserino@chacraexperimental.org

**CHACRA**  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA

Sugarcane is a major crop that provides sugar, bioenergy and biomaterials

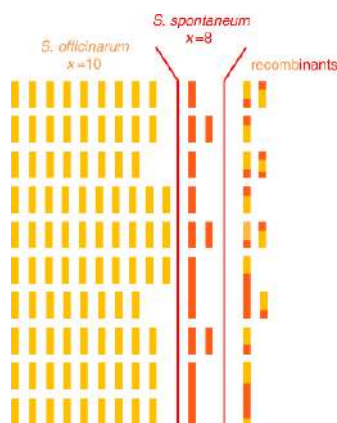


Courtesy of Ledesma SAAIC

### Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa (est. 1951) develops sugarcane varieties for cultivation in Jujuy & Salta



### Breeding sugarcane (*Saccharum* spp.) is a major challenge because its interspecific genome is highly polyploid, aneuploid, and heterozygous



Garsmeur et al Nat Commun. 2018; 9: 2638.  
doi: 10.1038/s41467-018-05051-5

#### Breeding a sugarcane variety demands years (14 at Chacra) of hard work

Sugar Tech (Jan-Feb 2022) 24(1):166-180

175

**Table 8** Clonal selection stages of Chacra's Sugarcane Breeding Program

Stage (number of clones)	Plot size/trial design	Years	Sites	Selection criteria
Stage I: seedlings (250,000)	Individual seedlings/mass selection	3	1	Visual assessment (agronomic type and resistance to diseases), brix and ratooning ability
Stage II: first clonal stage (3000)	1 row, 6 m long/ unreplicated	2	1	Visual assessment (agronomic type and resistance to diseases); stalk number, stalk weight and brix (3 records between early and mid-harvest season)
Stage III: second clonal stage (250)	3 rows, 5 m long/ unreplicated	3	3	Visual assessment (agronomic type and resistance to diseases); stalk number, stalk weight and sucrose content (early, mid- and late harvest season)
Stage IV: multi-environment variety trials (20-25)	3 rows, 10 m long/ RCBD* (3 replicates)	3	10	Visual assessment (agronomic type and resistance to diseases); cane yield, sucrose content (early, mid- and late harvest season); maturity curves and ratooning ability
Stage V: macroplot (3-5)	6 rows, 70-100 m long/ RCBD (3 replicates)	3	10**	Visual assessment (resistance to diseases); cane yield; estimated sugar yield; herbicide phytotoxicity and maturity and tillering curves

\*RCBD Randomized complete block design

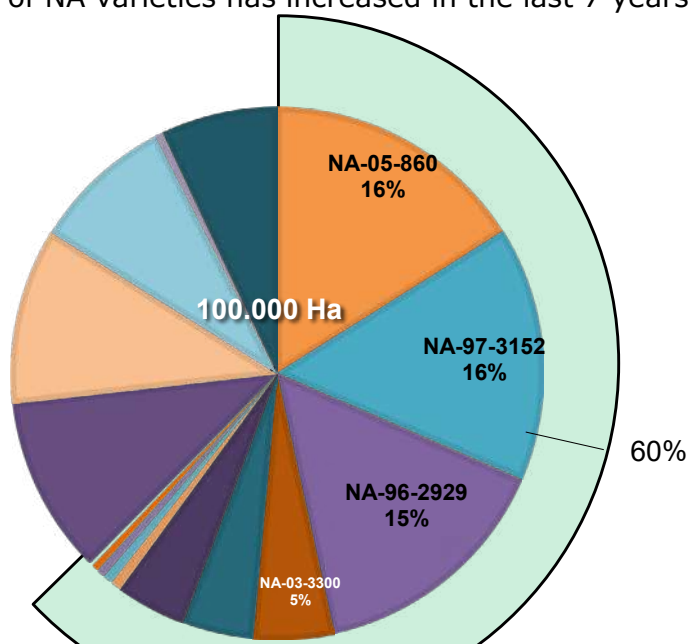
\*\*Trials are not planted at every location every year

Chacra´s breeding program has developed varieties that have been widely adopted in Argentina, Brazil and Bolivia



NA56-79, widely adopted in Brazil, was arguably the most planted sugarcane variety in history

In 2022, NA cultivars occupied nearly 60% of Jujuy and Salta. Adoption of NA varieties has increased in the last 7 years





## A herbicide tolerant GM variety is in the regulatory pipeline



Field efficacy trial demonstrating herbicide tolerance in sugarcane NA varieties (2005)

7

## Breeding a highly polyploid, aneuploid, and heterozygous interspecific hybrid currently poses challenges:

### Conventional

- No inbred lines
- No heterotic groups
- Hybrid vigor unexploited
- Slow introgression of traits from wild germplasm

### Genetic modification

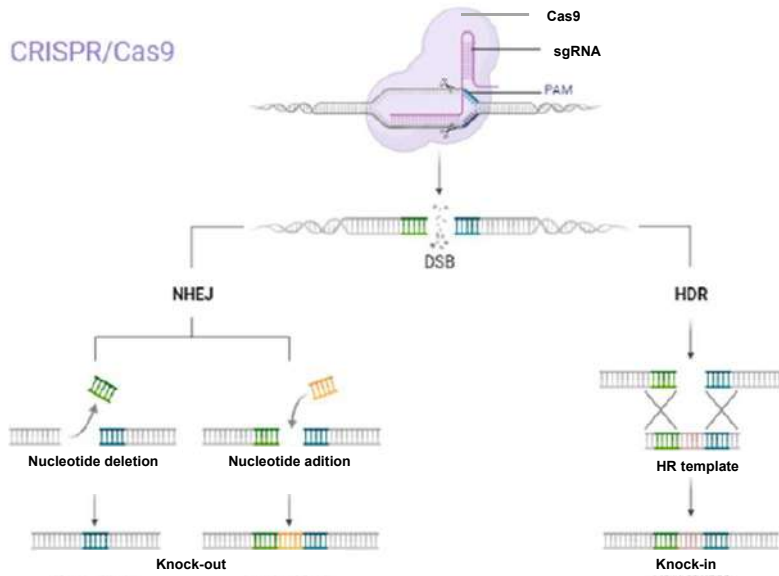
- New "Events" must be generated for each genotype (no introgression)
- Each trait implies deregulating several events (see CTC's Bt sugarcane)
- Impossible to transform recalcitrant genotypes

New breeding technologies that enable simpler and safer breeding alternatives are critical to leverage sugarcane breeding

8



CRISPR/Cas genome editing allows precise and targeted genome modifications that may not be distinguished from naturally occurring genotypic variations



Created with BioRender.com

ALS herbicide tolerance is a model for gene editing in sugarcane



Linear representation of the ALS protein. AA positions according to standardized *Arabidopsis thaliana* ALS protein sequence. (Tan *et al.* 2006; Li *et al.* 2008; Merotto *et al.* 2009)



Mutation	Tolerance
A122T	IMIs
P197S	SUs
A205V	IMIs
W574L	all families of ALS inhibitors
S653N	IMIs

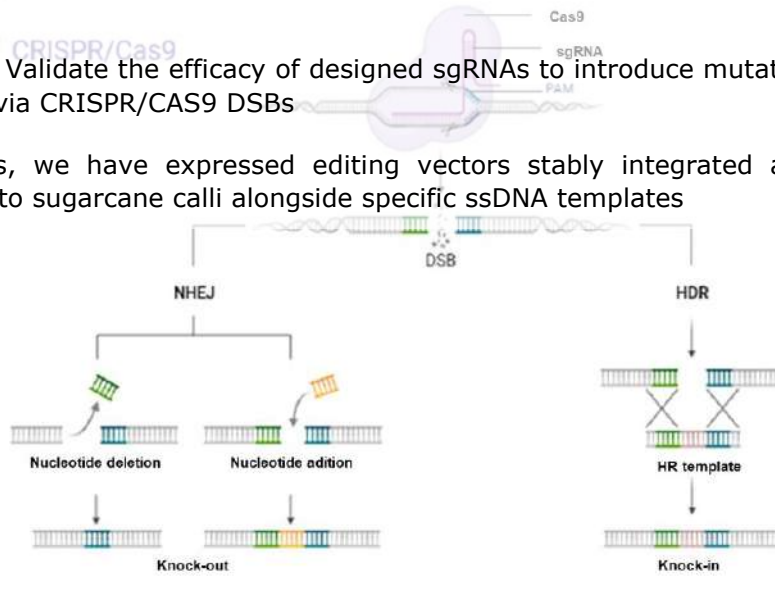
Families of ALS Inhibitors

SUs: sulfonyleureas;  
 IMIs: imidazolinones;  
 POBs: pyrimidinylthiobenzoates;  
 TPs: triazolopyrimidines, and  
 SCTs: sulfonylamino-carbonyl-triazolinones  
 (Tan *et al.* 2005; Tan *et al.* 2006)

### We selected ALS herbicide tolerance as a model for genome editing

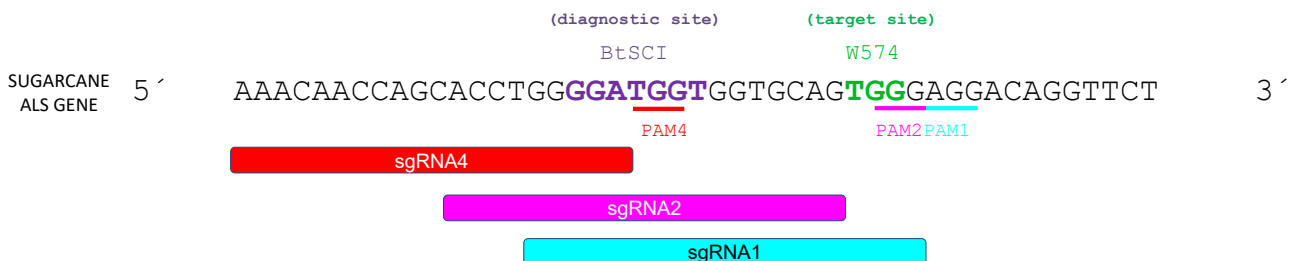
Objective: Validate the efficacy of designed sgRNAs to introduce mutations in the target sequence via CRISPR/CAS9 DSBs

To do this, we have expressed editing vectors stably integrated after biolistic co-delivery into sugarcane calli alongside specific ssDNA templates



### sgRNA

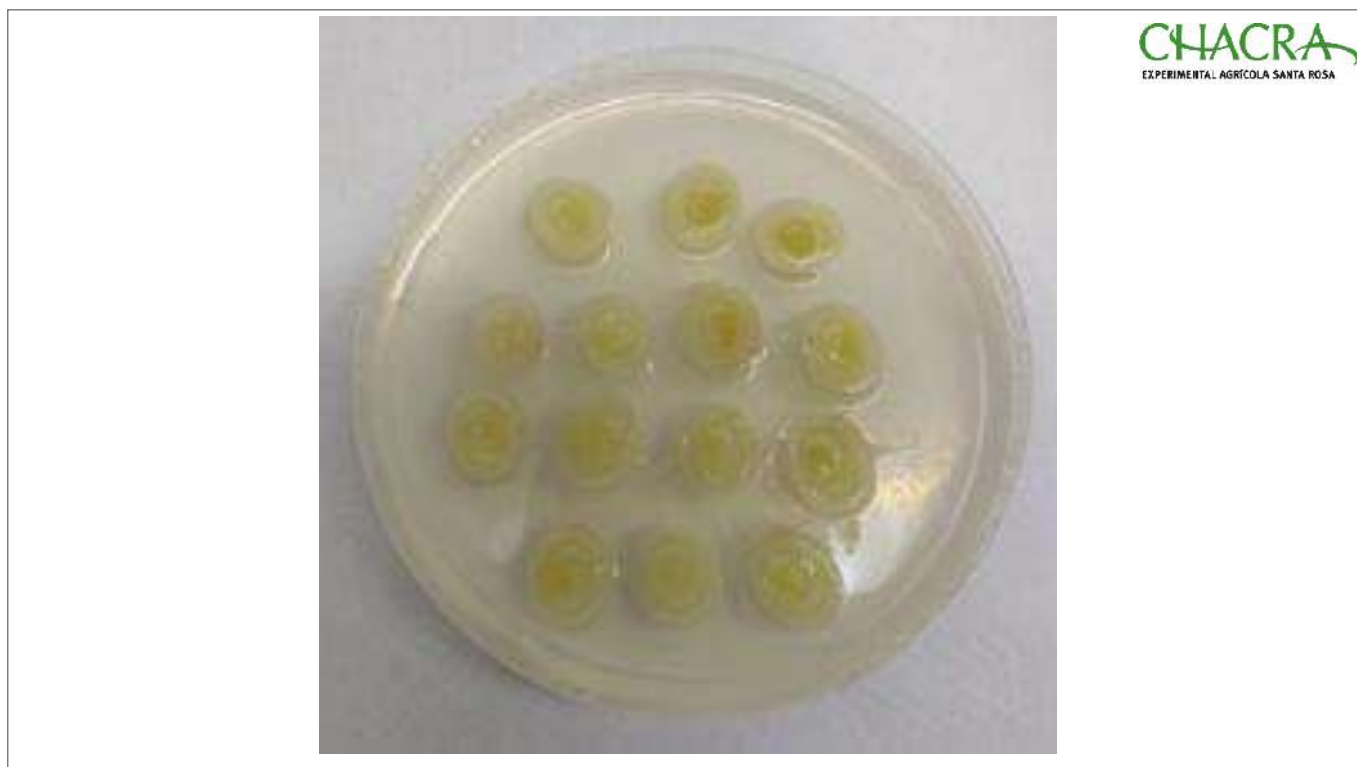
Software-predicted sgRNA1, sgRNA2 and sgRNA4 with high target specificity and low off-target activity



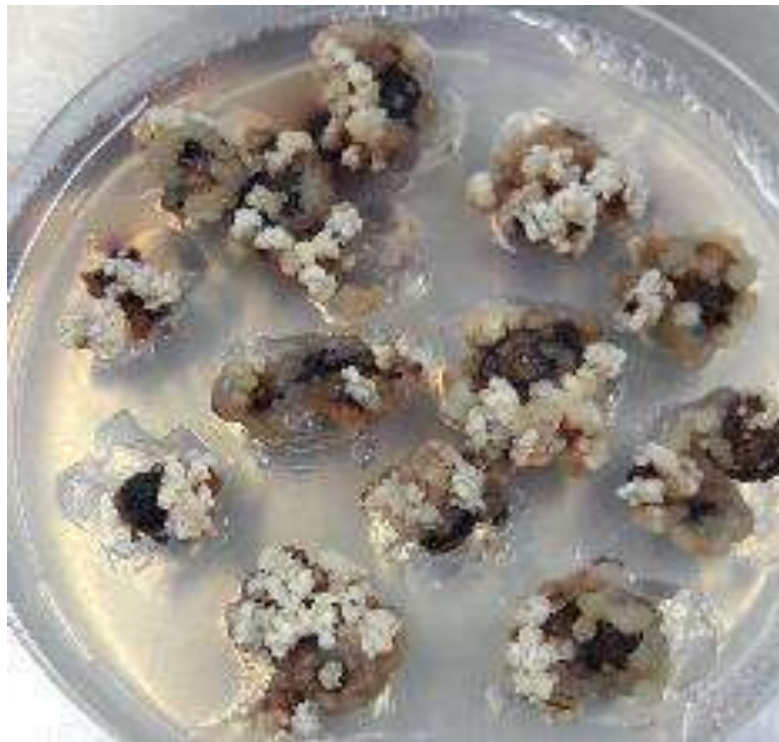












**CHACRA**  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA



**CHACRA**  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA



**CHACRA**  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA



**CHACRA**  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA

Transgenic calli were selected in culture media supplemented with G418

Transgenic calli regenerated in media containing with no 2,4-D

CHACRA  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA



Transgenic regenerants in rooting media

CHACRA  
EXPERIMENTAL AGRICOLA SANTA ROSA



### Transgenic regenerants in the greenhouse



**TOTAL TIME ABOUT 1 YEAR**

## Plants were diagnosed for the presence of the transgene



We have regenerated 65 stably independently transformed plants  
Transgene integration of *nptII* and *Cas9* genes were confirmed using PCR

	Vector combinations	Number of Putative, in vitro selected events	<i>nptII</i> PCR	<i>Cas9</i> PCR
Stable expression	pNPTII + pEG_G1 + M1	16	16	15
	pNPTII + pEG_G1 + M2	15	15	15
	pNPTII + pEG_G2 + M1	11	11	10
	pNPTII + pEG_G2 + M2	5	5	5
	pNPTII + pEG_G4 + M3	18	17	15
		65	64	60
			<b>98%</b>	<b>92%</b>

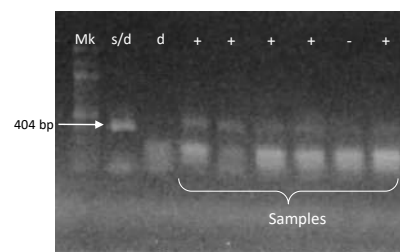
## Putatively edited regenerants were diagnosed by PCR/RE



Specific primers were designed to amplify a 404 bp *a/s* gene fragment

PCR restriction enzyme (PCR/RE) detects the elimination of the *BtsCI* recognition site near the target codon

BtsCI W574  
GGGGATGGTGGTGCAGTGGGAGGACA







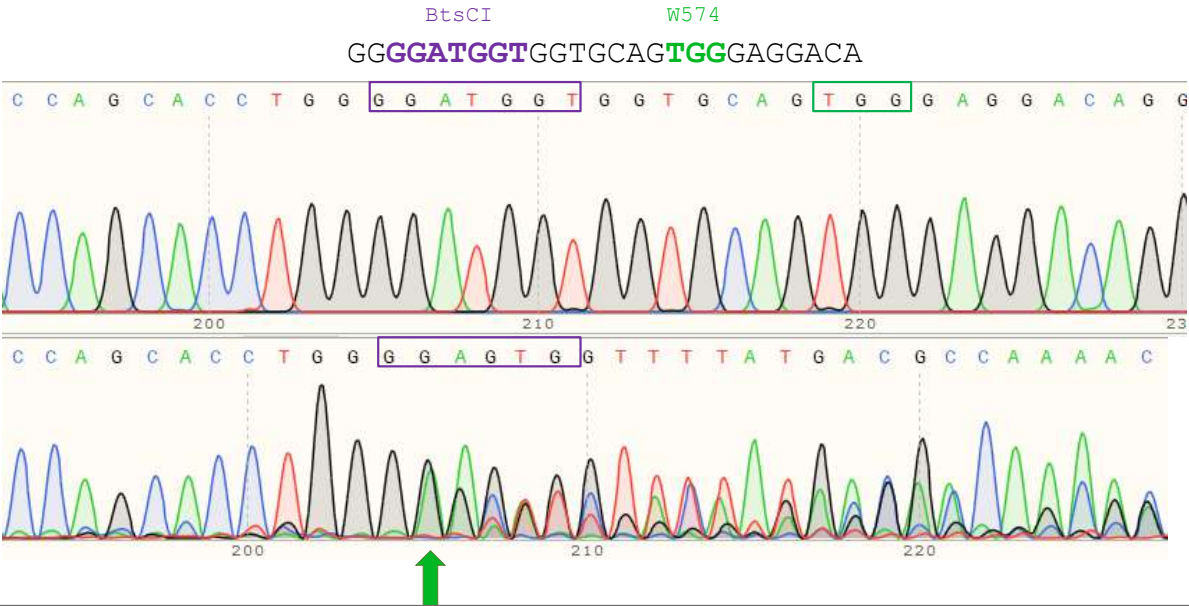
### Putatively edited regenerants were diagnosed by PCR/RE (cont.)

13 independent events resulted positive for the PCR/RE assay  
 RE-resistant band from six plants were purified and sequenced

	Vector combinations	Number of independent events	<i>nptII</i> PCR	<i>Cas9</i> PCR	PCR/RE
Stable expression	pNPTII + pEG_G1 + M1	16	16	15	5
	pNPTII + pEG_G1 + M2	15	15	15	4
	pNPTII + pEG_G2 + M1	11	11	10	3
	pNPTII + pEG_G2 + M2	5	5	5	0
	pNPTII + pEG_G4 + M3	18	17	15	1
		65	64	60	13

- G1 → 30%
- G2 → 20%
- G4 → 6,6%

### Editing was confirmed by DNA sequencing PCR products



## Sequencing



	Wt	CCTGGGGATGGTGGTGCAGTGGGAGGACAGGTTCTATAAGGCCAACAGGCACACACATA	
pEG1	39	CCTGGGGAGTG-----GTTTTATGACGCCAAACACACACACATA	-19 nt
	65	CCTGGGGA <del>GGTGG</del> -----GTTCTTGGGGGCCAACAAACCGCACACATA	-16 nt
	44	CCTGGGGATGGGGTGC <del>TATGGGAGGACA</del> AGTTC-----ACACCTA	-19 nt
	Wt	TGTGCTAAACAACCAGCACCTGGGGATGGTGGTGCAGTGGGAGGACAGGTTCTATAAGGC	
pEG2	46	TGTGCTAAACAACCAGCACCTGGGGA-----GGACGGTTCCTATAAGGC	-16 nt

## Summary



- We have achieved sgRNA-targeted deletion of *als* gene fragments using CRISPR/Cas9 vectors through NHEJ
- Codelivering editing vectors into sugarcane results in foreign DNA insertion

## Perspectives

- We may now be able to develop functional knockout phenotypes of suitable targets
- DNA-free techniques such as biolistic delivery of ribonucleoproteins must be implemented to generate transgene-free editing
- Template DNA activity must be optimized to allow for most functional knock-ins

## More generally

- Sugarcane's complex genome poses a major challenge for breeders and biotechnologists
- Sugarcane breeding is a demanding, knowledge intensive activity
- This activity will benefit from complementary tools that enhance cultivars by engineering specific traits into well developed germplasm



## DISCUSSION AVEC LES CONFÉRENCIERS DE LA SESSION I

### **M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Nous allons passer à la séance des questions réponses. Si des participants dans la salle ou en ligne souhaitent poser des questions aux cinq conférenciers ici présents. La parole est à vous.

Si vous voulez poser une question, veuillez vous présenter, donnez notre nom et celui de votre organisation.

Je vois dans la salle que Judith de la CIOFORA souhaite prendre la parole.

### **Mme Judith Maria Anneke DE ROOS BLOKLAND**

Merci de me passer la parole. Judith de Roos de la CIOFORA. J'ai une question à poser à M. van Lookeren. Vous avez dit que vous ne vouliez pas que vos variétés soient considérées comme des variétés essentiellement dérivées, parce que cela nuirait à l'innovation. Je ne comprends pas vraiment pourquoi vous dites cela, parce que si vous avez une variété essentiellement dérivée, vous pouvez la faire protéger par les droits d'obteneur et la commercialiser malgré tout. Quelles sont donc les raisons exactes qui vous font aboutir à cette conclusion? Je vous remercie.

### **M. Michiel VAN LOOKEREN CAMPAGNE (conférencier)**

Merci de votre question. Nous pensons que si vous innovez grâce aux caractères obtenus à l'aide des nouvelles techniques de sélection, vous ajoutez quelque chose à cette variété, et si vous êtes pris en otage – vous avez besoin d'une autorisation de la part du créateur de la variété initiale. Alors, cela crée une dépendance et renvoie à la question de la liberté d'exploitation qui transcende l'intention originale de l'UPOV avec l'exception au droit d'obteneur. Je pense que c'est là que réside la difficulté.

Cela étant dit, si vous avez une variété et que vous ajoutez un caractère existant, disons que vous ajoutez par édition génomique un caractère cireux à une variété de maïs, qui est bien connu, ce n'est pas innovant. Donc, dans ce cas, oui, il s'agirait d'une variété essentiellement dérivée. Mais si vous créez un phénotype complètement nouveau, il s'agit alors d'une nouvelle variété qui n'est pas essentiellement dérivée. Telle est notre position, car sinon, nous ferons passer les nouvelles techniques de sélection entre les mains des détenteurs de germoplasme et nous créerons le même type de monopole pour les détenteurs de germoplasme, que celui qui existe par exemple, dans le cas des OGM.

### **M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Oui. Je crois que c'est le représentant de l'AIPH.

### **M. Huib GHIJSEN (conférencier)**

Huib Ghijzen de l'AIPH. Dans le prolongement de votre réponse, M. van Lookeren Campagne, nous supposons qu'avec votre technologie, vous pouvez également obtenir un brevet, et nous pensons que les deux parties sont bien placées, pour ainsi dire, l'une avec le germoplasme et l'autre avec la technologie, pour entamer des négociations sur, disons, une licence réciproque qui permettrait d'utiliser la technologie, d'une part, et d'utiliser le germoplasme, de l'autre. N'est ce pas une possibilité satisfaisante? Je vous remercie.

### **M. Michiel VAN LOOKEREN CAMPAGNE (conférencier)**

Oui, merci, Huib. C'est un plaisir de vous revoir. Vous savez, il est tout à fait possible d'obtenir une protection par les brevets. Mais il n'est pas possible d'appliquer ce droit aux plantes dans toutes les juridictions. Il existe également un obstacle à l'innovation. J'avais une diapositive précise à ce sujet. Nous pensons donc que ce n'est pas la solution. Nous avons besoin d'un équilibre. Nous devons trouver un moyen de rémunérer ou d'inciter les sélectionneurs à poursuivre le processus de sélection, mais nous devons également récompenser et inciter les titulaires de caractères, les utilisateurs et les personnes qui mettent au point de nouvelles techniques de sélection. Nous pensons que le projet de notes explicatives, tel qu'il est rédigé actuellement, n'a pas encore trouvé cet équilibre et qu'il progresse dans le sens inverse. Avant, la balance penchait entièrement en faveur des propriétaires de nouvelles techniques de sélection, et actuellement elle a totalement basculé et nous pensons que nous avons besoin d'un point de vue plus équilibré à ce sujet..

### **M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Thomas, vous avez la parole.



### **M. Thomas LEIDEREITER**

Merci beaucoup. Thomas, de Hambourg. Une question complémentaire : comme vous le dites, la notion de variété essentiellement dérivée ne doit pas exister dans cette situation, mais pourquoi les entreprises qui possèdent les nouvelles techniques de sélection doivent-elles être privilégiées par rapport aux obtenteurs classiques qui ont recours à la mutation, par exemple? Pourquoi doit-on établir une différence maintenant? Et la marche est déjà lancée. Je vous remercie.

### **M. Michiel VAN LOOKEREN CAMPAGNE (conférencier)**

Je pense que les nouvelles techniques de sélection permettent en fait d'utiliser la génomique fonctionnelle d'une manière beaucoup plus ciblée que la sélection par mutation. Nous sommes en mesure de créer des variétés génétiques entièrement nouvelles qui n'existent pas, comme vous le feriez avec la sélection par mutation, je suppose. Mais le savoir-faire en génomique fonctionnelle et les investissements nécessaires à cette fin sont vraiment beaucoup plus importants que pour la sélection par mutation. C'est pourquoi nous pensons que cela doit être récompensé, vous savez, de manière proportionnelle à l'investissement.

### **M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Oui, je vois Mme Bijzet. La parole est à vous.

### **Mme Zeldá BIJZET (conférencière)**

Merci. Je veux juste dire que c'est le pourcentage de changement qui a été apporté aux caractères essentiels que nous devons examiner. Donc, en somme, lorsque vous faites votre mutation ou que vous changez quoi que ce soit, il doit s'agir de quelque chose qui a manifestement une valeur économique pour quelqu'un, sinon vous ne l'auriez pas changé.

Pour commencer, je ne voudrais pas recevoir de droit relatif aux obtentions végétales pour un élément de mon projet ou de mon cultivar qui a été modifié, mais qui n'a pas de portée économique. Vous avez donc changé quelque chose juste pour appeler mon cultivar, votre cultivar. Techniquement, les modifications atteignent un certain pourcentage, et avec la sélection, nous changeons 50% de ce que vous avez à cause de l'hybridation. Donc, si je change moins que cela, nous devons déterminer le pourcentage de variation des caractères essentiels valable pour que cette variété ne soit pas essentiellement dérivée. En effet, si vous n'aviez pas la variété initiale sur laquelle j'ai travaillé, vous n'auriez pas besoin d'ajouter quoi que ce soit pour introduire votre gène unique ou autre chose. C'est donc l'un des autres points que nous devons examiner.

Il est très important de savoir que la modification doit avant tout porter sur quelque chose d'essentiel et d'économique, de sorte que le cultivar d'origine doit déclarer ce qui est essentiel, il faut connaître toutes les valeurs économiques pour le client ou le producteur, car tout tourne autour du producteur.

Enfin, je dirais que oui, vous aurez peut-être un problème avec la notion de variété essentiellement dérivée. Nous travaillons directement avec certaines personnes en utilisant la sélection par mutation. Je n'utiliserai pas le cultivar d'une personne sans lui dire que je l'ai utilisé ou que je veux l'utiliser, pour ensuite tenter de prétendre que c'est le mien, ne changer qu'un élément et mentir à ce sujet, car je sais que cette personne a travaillé pendant des années et des années pour obtenir ce cultivar spécifique. Ce ne serait pas correct.

Je dois donc déclarer que j'ai utilisé ce cultivar initial et que je l'ai modifié. Ainsi, cette personne ou cet obtenteur peut utiliser son veto pour m'empêcher d'exporter vers le même marché que celui de son cultivar, car il s'agit d'une question de valeur économique. Ainsi, si je change un détail, je ne peux pas exclure son cultivar du marché, c'est exactement la raison d'être de la notion de variété essentiellement dérivée. Il s'agit de protéger le marché du cultivar original.

Si ce cultivar original n'a plus d'accès au marché ou si sa valeur chute exactement à cause de ce que vous changez, alors, vous pourrez parfaitement affirmer que vous apportez quelque chose à ce cultivar original, parce qu'il n'est plus économiquement viable. Donc, de tous ces éléments, nous devons surtout tenir compte du marché final sur lequel le produit est utilisé.

N'oubliez pas que vous pouvez toujours faire protéger votre plante. Il s'agit toujours du cultivar que vous avez sélectionné, pour en faire une variété essentiellement dérivée. Le seul droit de veto de l'obteneur initial concerne l'accès aux marchés. Par conséquent, si vous souhaitez faire protéger votre cultivar par le droit relatif aux obtentions végétales dans une région où il ne l'a pas fait, il n'a aucun mot à dire concernant votre cultivar.

Nous devons examiner plusieurs éléments. C'est le tableau d'ensemble qu'il faut regarder.



**M. Yehan CUI (M.), vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Je vous remercie. Oui, s'il vous plaît, Monsieur. Présentez vous.

**M. José Ignacio CUBERO SALMERON**

Est ce que vous m'entendez? Je m'appelle José Cubero et je viens d'Espagne, de Cordoue, de l'Université de Cordoue.

Quelques commentaires me viennent à l'esprit lorsque j'entends le mot mutation, parce que dans ce genre de séminaire, on en parle toujours comme s'il s'agissait d'un seul procédé. Or, dans n'importe quel texte sur la génétique facilement disponible que vous pouvez parcourir, vous allez constater que la mutation renvoie à bon nombre de procédés différents.

Un seul nucléotide, un ensemble de nucléotides, des sections complètes, la moitié d'un chromosome, un chromosome entier, le nombre de chromosomes, le nombre de génomes, des translocations, des innovations, des dilatations, des ajouts. Tous ces éléments sont des mutations et peuvent prendre des formes très différentes.

Par exemple, le triticales Amarillo (ph) est le triticales qui, par hasard, a reçu un chromosome de seigle, observé par un travailleur du Centre international d'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT). Un chromosome complet qui change complètement l'aspect du triticales, rend Amarillo plus productif que le blé original, et a bien sûr d'autres utilisations. Mais il s'agit également d'une mutation. Beaucoup de personnes pensent que la mutation se résume à irradier ou à traiter avec un produit chimique, et l'étape suivante est déjà une variété. Ce n'est pas le cas. Dans le cas le plus simple, il faut de nombreuses années d'observations, année après année, pour éliminer les chimères. Nous avons vu des présentations avec des chimères. Et éliminer tout ce qui était semblable à l'ancienne variété. Cela prend de nombreuses années, disons plus de 12 ans. Et il m'est vraiment difficile de comprendre pourquoi d'aucuns pensent qu'il s'agit d'une variété essentiellement dérivée.

J'ai été professeur de génétique pendant plus de 30 ans et je pense qu'en génétique, j'insiste, vous me le pardonnerez, quand vous parlez de mutation, il ne s'agit pas d'un seul procédé. Il s'agit d'une notion biologique très complexe. Nous avons besoin de juristes, mais aussi de biologistes. Je vous remercie de votre attention.

**M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Je vous remercie. Je pense que votre question est en fait une observation et que vous ne l'adressez à personne en particulier, n'est ce pas? Il s'agit simplement d'observations générales.

**M. José Ignacio CUBERO SALMERON**

J'ai dit qu'il s'agissait d'un commentaire émanant d'un professeur à la retraite. Je m'en excuse.

**M. Yehan CUI (M.), vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

D'accord. Merci.

**M. Michiel VAN LOOKEREN CAMPAGNE (conférencier)**

Mais c'est aussi en raison de cette complexité que l'écosystème est bâti autour du phénotype.

**M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Monsieur Krieger, vous avez la parole.

**M. Edgar KRIEGER**

Merci beaucoup, Monsieur le modérateur. Edgar Krieger. Je suis le secrétaire général de la CIOPORA. J'ai une question à poser à M. van Lookeren.

J'ai en fait deux questions. Vous avez dit que vous souhaitez avoir une solution juste et équilibrée pour les obtenteurs et pour les entreprises de nouvelles techniques de sélection et que les deux doivent être rémunérés. Comment l'obtenteur initial peut il être rémunéré si vous excluez toutes ces variétés obtenues à l'aide de nouvelles techniques du cadre de variété essentiellement dérivée? Quelle est la rémunération prévue pour une personne qui a sélectionné une variété de pommes pendant 10 ou 20 ans et que l'entreprise de nouvelles techniques de sélection prend ensuite pour rendre résistante et innovante? Quelle est alors la rémunération de cet obtenteur?

**M. Michiel VAN LOOKEREN CAMPAGNE (conférencier)**

Merci de cette question. Je n'ai pas dit que j'avais une réponse complète dans mes diapositives. Ce que je voulais simplement dire, c'est que nous devons encourager à la fois les sélectionneurs qui ont fait tous ces investissements et les fournisseurs de nouvelles techniques de sélection. Je pense que les notes explicatives actuelles ne sont pas

suffisamment équilibrées, que les nouveaux projets de notes visent les fournisseurs de germoplasme, qui pourraient devenir les otages de ces propriétaires de germoplasme.

Je pense qu'il faut trouver un moyen, comme une exception pour les sélectionneurs. Ils ne doivent pas absolument recevoir une rémunération, mais il faut qu'ils aient une certaine liberté d'action, qu'ils puissent créer de nouvelles variétés sur la base des variétés existantes sur le marché. Je pense que la conférence doit en discuter et trouver un moyen d'y parvenir. Nous ne devons pas suivre la façon dont cette situation est présentée dans les notes explicatives.

Dans le cas de la loi australienne sur les droits d'obteneur par exemple, les variétés à haut rendement sont définies comme des variétés qui ne présentent pas de caractères importants qui les différencient des autres variétés. Il y a donc une forme d'économie, qui est déjà intégrée dans certaines des descriptions du système relatif aux variétés essentiellement dérivées dans les différentes juridictions.

**M. Edgar KRIEGER**

Merci beaucoup. Ma deuxième question est un peu plus formelle. J'ai lu dans votre présentation des propositions de critères pour prendre une décision équitable et claire concernant les variétés essentiellement dérivées, et en parcourant d'autres présentations, j'ai relevé des diagrammes de flux de travail très similaires. Je ne vois aucune citation ici. Cet organigramme est-il de vous?

**M. Michiel VAN LOOKEREN CAMPAGNE (conférencier)**

Oui. Nous l'avons élaboré au CSIRO. Vous savez certainement que nous avons aussi eu des discussions avec des personnes de l'extérieur, entre autres. Il s'agit donc d'un sujet qui fait l'objet de nombreux débats, tout comme c'est le cas dans votre organisation. Nous examinons minutieusement la manière dont nous pouvons atteindre cet objectif. Il va de soi que ce n'est pas une question simple.

**M. Edgar KRIEGER**

Merci beaucoup.

**M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Oui, le monsieur au dernier rang. Oui. Vous avez la parole.

**M. Marcel BRUINS**

Merci, Monsieur le modérateur. Marcel Bruins. Je représente Croplife International. J'entends souvent parler d'équilibre et de déséquilibre, mais cette affirmation n'est pas du tout étayée par des faits. C'est plutôt le contraire. Et une analyse rapide de la comparaison entre les variétés qui figurent sur la liste nationale et les variétés protégées montre clairement que la grande majorité des variétés actuellement sur le marché ne sont pas protégées.

Cette analyse a été menée récemment, l'année dernière, dans le rapport de l'OCVV décrivant la contribution des droits d'obteneur à l'Union européenne. Il y est démontré que, pour l'ensemble des cultures de plein champ, des fruits et des légumes, un peu moins de 20% de toutes les variétés présentes sur le marché sont protégées. Cela signifie que 80% de toutes les variétés actuellement sur le marché de l'Union européenne ne sont pas protégées et sont toujours entièrement accessibles pour une nouvelle sélection, et les variétés qui en résulteraient ne seraient jamais des variétés à haute valeur ajoutée. Quatre variétés sur cinq ne sont donc pas protégées.

Et nous constatons dans les statistiques de l'UPOV que l'Union européenne demeure la région ayant le niveau de protection le plus élevé, et qu'elle est toujours numéro un ou numéro deux. Cela signifie que dans d'autres pays, le niveau de protection est probablement encore plus faible que dans l'Union européenne. Ainsi, la majorité des variétés n'est pas protégée et est entièrement libre d'accès. Les variétés qui en résultent ne sont pas des variétés essentiellement dérivées. Je vous remercie de votre attention.

**M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Je vous remercie, Monsieur. Thomas, le représentant de Green Rights, vous avez la parole.

**M. Thomas LEIDERER**

Je vous remercie à nouveau. Pour faire suite à l'observation de M. Bruins, je dirais que le fait que les variétés soient librement accessibles et la discussion que nous avons actuellement montrent que les entreprises de nouvelles techniques de sélection ont tout intérêt à utiliser les variétés protégées comme plateforme. Si vous voulez l'utiliser comme plateforme et fonder votre travail sur les efforts de sélection que les obtenteurs classiques ont déjà réalisés,

je pense qu'il serait tout à fait injuste d'exclure les variétés issues des nouvelles techniques de sélection de la notion de variété essentiellement dérivée. Si vous voulez l'éviter, comme l'a déjà souligné M. Bruins, il existe un grand nombre de variétés libres pour ce faire.

Le principal problème que je relève ici, tout comme dans l'approche australienne est, à mon avis, qu'en permettant à des variétés de ne pas être qualifiée de variétés essentiellement dérivées, en particulier, si elles ont une certaine valeur commerciale, nous portons en fait un coup aux obtenteurs classique parce qu'on leur dit maintenant : si ce n'est pas intéressant d'un point de vue commercial, vous pouvez l'avoir, mais si c'est intéressant, nous le prendrons et ce ne sera pas une variété essentiellement dérivée. Je trouve cette posture un peu inquiétante en ce qui concerne l'équité. Je vous remercie de votre attention.

**M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Je vous remercie. Il y a deux mains levées en ligne. La première est celle de Lee Kwanghong, de Corée. Et Michael Kock des États Unis d'Amérique, je crois. Oui. Lee Kwanghong, vous avez la parole.

**M. Kwanghong LEE**

Merci, Monsieur le modérateur. J'aimerais poser une question à Zelda Bijzet sur la mutation. D'après ce que je sais, la mutation est causée par les radiations ou des produits chimiques. Dans ce cas, la mutation se produit de manière aléatoire et non délibérée. Elle doit donc être sélectionnée par l'éleveur pendant de nombreuses années ou au prix de nombreux efforts.

Dans ce cas, ce que je veux dire, c'est qu'il est très rare qu'il y ait une seule mutation ou une mutation ciblée dans la nature ou par radiation ou produits chimiques. Dans ce cas, pensez vous que la sélection par mutation est une sorte d'acte de dérivation qui permet d'établir la différence par rapport à la variété initiale, comme vous l'avez dit, en tant que variété essentiellement dérivée?

**Mme Zelda BIJZET (conférencière)**

Oui, je vous remercie de votre question. J'espère que vous m'entendez bien. Oui, je continue de penser qu'il s'agit d'un acte réfléchi. Pour des résultats spécifiques comme le niveau 1 ou L1, L2, L3. Ainsi, nous savons quel degré de grâce appliquer pour obtenir un résultat précis. C'est toujours beaucoup de travail d'aller chercher une variation dans un nouvel arbre, comme je l'ai dit [inaudible], et elle peut être là ou pas; elle peut être très difficile à trouver avec Chimaera et vous devez la chercher et obtenir une variation vraiment propre et stable.

Actuellement, nous cherchons des produits sans pépins. Mais nous ne testons pas toutes sortes d'autres choses. Si vous voyez quelque chose par accident, vous pouvez avoir deux résultats à partir d'un procédé de mutation. Mais comme je l'ai dit, nous recherchons des caractères essentiels, c'est à dire qu'il y a des pépins, donc nous ne voulons plus de pépins, l'objet est jaune, nous voulons qu'il soit rouge. C'est ce que nous visons. Et puis, évidemment, il s'agit d'une variété essentiellement dérivée, parce que vous utilisez 99% du cultivar d'origine. C'est toujours – quand vous allez en magasin, vous pouvez toujours voir qu'il s'agit de ce cultivar. Seul un petit attribut a changé. Même si cela représente beaucoup de travail, que c'est extrêmement coûteux et que cela nécessite beaucoup de technique. Tout le monde ne peut pas faire de la mutation. Alors, oui, il s'agit d'une mutation facile à réaliser, mais avec le temps, on s'aperçoit que ce n'est pas si facile.

Je continue donc de penser qu'il s'agit d'une variété essentiellement dérivée, mais nous en sommes venus à gérer la situation en nous adressant au propriétaire initial du cultivar, en discutant de la situation et en lui disant : "Oui, nous pouvons faire cela pour vous. Voulez vous en faire partie?" Et probablement, cette personne fera partie des dispositifs de financement, ou nous pouvons examiner la quantité de travail et de temps nécessaire, puis votre coût de base, les dépenses liées à la production de ce nouveau cultivar, et ensuite négocier si ce nouveau cultivar peut être meilleur pour l'accès au marché par rapport à l'ancien cultivar.

Dans le cadre d'une telle négociation ou d'un tel partenariat, vous pouvez très bien avancer si vous vous adressez au propriétaire du cultivar d'origine.

Encore une fois, comme je l'ai dit, nous avons un cultivar dont l'exportation vers l'Union européenne à partir de l'Afrique du Sud était interdite, parce qu'il était protégé par un droit d'obteneur. Le cultivar original était protégé en Afrique du Sud, mais pas en Australie. Par conséquent, si nous voulons maintenant exporter cette nouvelle variété essentiellement dérivée en Australie, le propriétaire du cultivar original n'a pas grand chose à dire parce qu'il n'a pas protégé son cultivar en Australie.

L'autre chose qu'il est très important de savoir, c'est que vous n'êtes que partiellement protégé. Vous ne pouvez appeler votre cultivar – votre cultivar n'est une variété essentiellement dérivée que dans un pays où il est protégé

par des droits de protection des obtentions végétales. Par conséquent, si j'apporte mon cultivar en Australie, qu'ils le jugent bon et qu'ils souhaitent le commercialiser, ils n'ont pas besoin de déclarer qu'il s'agit d'une variété essentiellement dérivée. Ils peuvent immédiatement la commercialiser. Mais cela ne serait pas bon pour mon partenariat. Donc, encore une fois, cela sera négocié. Mais c'est ainsi que cela fonctionne.

Oui, il y a beaucoup de travail. Il s'agit d'un acte concerté. Ce n'est pas vraiment aléatoire, mais ce n'est pas aussi ciblé que les nouvelles techniques de sélection telles que la mutation, qui est totalement différente.

Et comme je l'ai dit, dans le domaine de la sélection fruitière, nous sommes très dépendants des mutations parce que c'est parfois ainsi que vous pouvez faire des choses que vous ne pouvez pas faire avec la sélection normale. En outre, dans le domaine des fruits, certains OGM ne sont pas bien perçus ou bien acceptés par le consommateur, car il s'agit d'un produit d'agrément, et non d'un aliment de base. Ils préfèrent encore acheter des produits qu'ils jugent sûrs. Ils ne comprennent pas toujours les principes de la génétique. Ils préfèrent donc quelque chose qui a été élevé naturellement.

Et pour nous, les radiations et la mutagenèse chimique sont des processus naturels. Nous les accélérons juste. La pollinisation contrôlée est accélérée, elle toujours naturelle, et cela peut continuer de cette manière.

#### **M. Kwanghong LEE**

Une autre question : dans ce cas, si la variété présente de nombreux caractères différents, et pas seulement plusieurs, deux ou trois ou moins de cinq, si une mutation se produit dans de nombreux caractères, plus de cinq ou dix, dans ce cas, pensez-vous qu'elle est très similaire à la variété initiale sur le plan génétique?

#### **Mme Zelda BIJZET (conférencière)**

Je pense que nous devons examiner si le cultivar d'origine a été sélectionné, comment il a été sélectionné, quelles sont les modifications apparentes. Et si vous faites plusieurs modifications, cela revient en fait à faire de la création à partir de zéro, parce que c'était peut-être rapide et aisé, le fait est qu'il y a encore beaucoup de différences. On revient encore une fois à notre question : où se situe le point de démarcation? C'est ce que nous devons décider. Devons-nous modifier de 10%, 20% ou 50% la description originale de ce cultivar?

Donc, oui, il y a 10 000 cultivars jaunes sur le marché et j'ai changé la couleur. S'agissait-il à l'origine d'un caractère essentiel? Est-ce que c'est le but de la sélection? C'est à cela qu'il faut s'intéresser. Qu'est-ce qui rend ce cultivar unique? C'est ce que vous devez examiner. Et comment faire pour que le caractère essentiel devienne unique? C'est donc une question de pourcentages des modifications apportées. Sur le plan génétique, il est possible que ce ne soit plus une variété essentiellement dérivée.

#### **M. Kwanghong LEE**

Je pense qu'en tant que professionnels, vous pouvez dire en somme, comme dans les avis sur la protection des obtentions végétales, qu'il serait très difficile de déterminer quel caractère est essentiel – ces multiples différences de caractères se sont produites par une mutation qui n'est pas le fait du hasard. Donc, comme vous l'avez dit, nous devons examiner la similarité des génomes, pour déterminer s'il s'agit d'une variété essentiellement dérivée ou pas, en cas de mutation. Je pense donc qu'il faut davantage discuter de la notion de variété essentiellement dérivée et de la mutation. Je vous remercie.

#### **M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Selon le programme, il y a une pause café, et je suis désolé pour M. Michael Kock. Vous pourrez poser votre question à la prochaine session et il en va de même pour les autres participants. Nous passons maintenant à la pause café.

## **SESSION II: PARTENARIAT DANS L'UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE**

**Animatrice : Mme Maria Laura Villamayor,**  
présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV

### **Nouvelles techniques de création variétale : point de vue de l'institut de recherche publique**

M. Marcelo Daniel Labarta, Bureau de transfert de technologie, Institut national de technologie agricole (INTA), Buenos Aires (Argentine)

### **L'importance de la collaboration public privé pour améliorer l'utilisation de la biotechnologie dans la création variétale**

M. Muath Alsheikh, directeur de la recherche et du développement, Graminor AS (Norvège)

### **Comment équilibrer le droit d'obtenteur et les brevets dans les programmes de création variétale : le point de vue de Lantmännen (coopérative agricole)**

M. Bo Gertsson, directeur de groupe, chargé du développement de produits et de la création variétale, Lantmännen lantbruk, Stockholm (Suède)

### **Discussion avec les intervenants de la session II**



## **NOUVELLES TECHNIQUES DE CRÉATION VARIÉTALE : POINT DE VUE DE L'INSTITUT DE RECHERCHE PUBLIQUE**

### **M. Marcelo Labarta**

Bureau de transfert de technologie, Institut national de technologie agricole (INTA), Buenos Aires (Argentine)

Créé en 1956, l'Institut national de technologie agricole (INTA), est un organisme officiel décentralisé du Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, doté d'une autonomie opérationnelle et financière.

L'INTA a son siège dans la ville autonome de Buenos Aires et dispose d'une présence institutionnelle et opérationnelle sur le territoire national à travers 15 centres régionaux, dont dépendent 52 stations expérimentales, 6 centres de recherche, 22 instituts de recherche et 359 agences de vulgarisation rurale.

La création variétale à l'INTA a été l'une des principales activités menées depuis sa création. Lorsque la loi n° 20247 sur les semences et les créations phylogénétiques de l'Argentine a été promulguée en 1973, et plus tard, en 1981, lorsque le Registre national des cultivars et le Registre national de la propriété des cultivars de l'Argentine ont démarré leurs activités, l'INTA a joué un rôle très important en fournissant de la documentation et des informations sur les variétés végétales qu'il avait déjà mises au point et qui étaient généralement connues en Argentine.

Actuellement, l'INTA possède 1025 variétés enregistrées dans le registre national des cultivars et 280 variétés dont le titre de propriété actuel est un droit d'obtenteur ([www.argentina.gob.ar/inase](http://www.argentina.gob.ar/inase); [www.argentina.gob.ar/inta/variedades](http://www.argentina.gob.ar/inta/variedades)).

Au moment de la rédaction du présent document, l'INTA avait déposé des demandes d'enregistrement de variétés pour 107 espèces (céréales, oléagineux, plantes fourragères, plantes ornementales, arbres forestiers, cultures fruitières, cultures horticoles, et plantes médicinales).

Comme indiqué précédemment, la loi n° 20247, son règlement d'application (décret n° 2183/1991) et la loi n° 24376 relative à l'adhésion de la République argentine à la Convention UPOV (Acte de 1978) constituent le cadre juridique de l'enregistrement et de la propriété intellectuelle en matière d'obtentions végétales en Argentine. Toutefois, l'ensemble du cadre réglementaire relatif à la biotechnologie agricole est déployé par le Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, par l'intermédiaire de la Commission nationale consultative de biotechnologie agricole (CONABIA), avec le soutien des activités de contrôle de l'INASE (Institut national des semences) et du SENASA (Service national de sécurité et de qualité agroalimentaire), au moyen des règles et des procédures en vigueur.

L'INTA participe à l'évolution et à la croissance des connaissances scientifiques sur les techniques de création variétale. Les différentes techniques traditionnelles de sélection ont été et sont utilisées par les chercheurs de l'INTA sur diverses espèces. Ces techniques ont été complétées au fil des ans par de nouvelles techniques qui facilitent le processus de sélection, comme les marqueurs moléculaires utilisés pour faciliter la sélection traditionnelle, l'induction de mutagenèse, différentes techniques de recombinaison de l'ADN, et l'édition de gènes.

En raison de la répartition géographique de l'INTA sur le territoire national, les différents programmes de sélection ont pour spécialités des espèces géographiquement diverses, et utilisent les techniques les plus appropriées dans chaque cas, mais surtout, ils obtiennent ainsi des variétés améliorées du point de vue de la qualité industrielle, du rendement et de l'adaptation à l'environnement et au territoire dans lequel elles ont été développées. Il convient également de souligner l'évaluation des variétés dans différents environnements, grâce à la gestion des réseaux d'évaluation menés par l'INTA pour certaines cultures.

Vers la fin des années 1980 et face aux changements technologiques qui s'opèrent en agriculture, notamment l'utilisation accrue d'un ensemble de techniques développées et commercialisées par le secteur privé de la technologie, l'INTA s'est progressivement aventuré dans la fabrication de "technologies modulables" (biens privés), telles que les variétés végétales qu'il développait déjà, mais aussi les vaccins, les machines agricoles et divers produits biologiques, ainsi que dans le transfert de savoir-faire pour l'industrie des fournisseurs d'intrants et l'agro-industrie. Par conséquent, et compte tenu de la législation nationale sur la science et la technologie, sur la promotion de l'innovation technologique, sur les semences et les droits d'obtenteur, sur les brevets, les marques et les modèles d'utilité, entre autres, l'INTA a jugé nécessaire d'élaborer une politique institutionnelle spécifique en matière de "lien technique" (transfert de technologie).

L'objectif de cette politique était d'établir un mécanisme efficace de transfert de technologies modulables entre l'INTA et le secteur privé. Depuis lors, la stratégie et les modèles suivis par l'institut font une distinction claire entre les "technologies non

modulables”, celles qui sont destinées aux producteurs ruraux et transférées gratuitement par le service de vulgarisation, et les “technologies modulables”, celles qui sont transférées au système agricole pour être prises en considération dans le cadre d’accords sur le lien technique. Dans ce dernier schéma de “technologies modulables”, l’INTA a focalisé ses efforts de transfert de technologie sur les produits et les processus, et une demande importante d’assistance et de services techniques spécialisés a été consolidée.

Après avoir planté ce décor, tant pour la création variétale que le transfert de technologie de l’INTA, il est opportun de partager des exemples de différentes situations qui se sont présentées et qui sont liées à la création de variétés végétales à l’aide des diverses technologies disponibles.

L’un de ces exemples a trait à la culture du riz, affectée par différentes mauvaises herbes à certains stades de son développement et pour laquelle les sélectionneurs de l’INTA ont obtenu, par mutagenèse, des variétés résistantes aux herbicides de la famille des imidazolinones. Ce caractère mutagène est la propriété de l’INTA et a été incorporé à ce jour dans cinq variétés enregistrées, tout en bénéficiant des droits d’obteneur actuel. Dans le cadre d’un accord de transfert de technologie, l’INTA a concédé sous licence ces variétés et la technologie qu’elle a incorporée à une entreprise aux fins de production et de commercialisation au niveau international. Ces variétés de riz ont également été transférées à une fondation pour être produites et commercialisées en Argentine.

Un autre exemple correspond aux variétés de coton, pour lesquelles l’INTA jouit d’un prestige reconnu au niveau national et régional en raison des caractéristiques technologiques de la fibre et de la résistance aux maladies. En ce sens, grâce à un accord avec l’entreprise propriétaire des procédés de transformation (organismes génétiquement modifiés), l’INTA a pu avoir accès aux gènes qui confèrent une résistance aux herbicides et aux vers lépidoptères afin de pouvoir les incorporer dans ses propres variétés. Une fois que ces trois premières variétés de coton ont été obtenues, enregistrées et que le droit d’obteneur a été accordé, l’INTA a concédé une licence à une entreprise nationale pour la production et la commercialisation de ces variétés en Argentine et dans d’autres pays.

Il existe un exemple similaire à celui du coton avec certaines variétés de soja de l’INTA, pour lesquelles, grâce à une autorisation de l’entreprise propriétaire du procédé de transformation (OGM), l’INTA a pu avoir accès à celui-ci pour l’incorporer dans son germoplasme, protéger ses variétés et, par la suite, les concéder sous licence à différentes entreprises aux fins de production et de commercialisation.

Une autre situation intéressante s’est produite avec une variété ornementale de l’espèce *Calibrachoa*, obtenue par l’INTA. L’INTA s’emploie à améliorer des plantes ornementales à partir d’espèces indigènes d’Argentine, en tenant compte des droits des provinces qui, comme le prévoit la Constitution argentine, sont celles qui régissent ces ressources indigènes, et en partageant avec ces provinces les bénéfices tirés de l’exploitation commerciale des variétés obtenues grâce à ces ressources.

Cette variété de *Calibrachoa* a donc été obtenue par sélection traditionnelle, puis concédée sous licence à une entreprise japonaise. Après quelques années, l’entreprise a constaté qu’une plante présentait une couleur de fleur différente (mutation) et, comme le prévoit le contrat de licence, elle en a informé l’INTA. De même, l’entreprise était intéressée par la commercialisation de la variété mutée et, pour ce faire, elle a accepté et reconnu le droit de l’INTA en tant que propriétaire de la variété initialement concédée sous licence.

Par ailleurs, il convient de se rappeler que les chercheurs de l’INTA s’évertuent à développer différents transgènes pour certaines espèces, par exemple : résistance au stress de la sécheresse chez le blé; résistance aux virus chez la pomme de terre; résistance aux virus chez les agrumes; résistance aux chenilles chez le coton; caractéristiques de résistance à la salinité et aux herbicides chez la luzerne; et caractéristiques de résistance au stress de la sécheresse, de résistance aux herbicides et de tolérance aux virus chez le maïs. Tous ces projets et leurs essais sont réglementés par la CONABIA et les organismes de contrôle correspondants. Si les évaluations se poursuivent avec succès et que les étapes réglementaires correspondantes sont franchies, ces caractéristiques pourront être protégées en temps utile et incorporées dans du matériel génétique adapté en vue d’un enregistrement, d’une protection et d’une licence ultérieures.

Pour conclure, l’on considère que l’objectif d’un institut de recherche publique en termes de développement de variétés végétales doit être de créer de meilleures variétés ou des produits adaptés aux besoins de production, et disponibles pour la société dans son ensemble. Pour ce faire, les instituts nationaux disposent du capital humain/scientifique et de la capacité intellectuelle de leurs chercheurs. Ils disposent également d’outils contractuels qui permettent de définir les termes et conditions de la relation avec une entreprise, afin que celle-ci puisse produire et diffuser cette variété auprès du producteur agricole.

Par conséquent, il importe que les instituts nationaux possèdent de domaines de gestion spécialisés dans la relation institution-éleveur-entreprise, et pour cela il faut qu’ils aient une méthode de gestion du transfert de technologie clairement définie et écrite. En outre, cette gestion du transfert de technologie doit tenir compte de la participation des sélectionneurs et des chercheurs à l’obtention du résultat final et des bénéfices qui en découleront à l’avenir.

## Presentation made at the Seminar

### Seminar on the interaction between plant variety protection and the use of plant breeding technologies

#### *New breeding techniques: Public research institute perspective*

**Ing. Agr. Marcelo Labarta**

Technology Transfer Office

National Institute of Agricultural Technology (INTA), Argentina



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
**Argentina**



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina

*The National Institute of Agricultural Technology (INTA),  
is an official decentralized Organism at the Secretary of  
Agriculture, Livestock and Fisheries, with operational  
and financial autarchy created in 1956*



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina

- Headquarters
- 15 Regional Centers
- 52 Experimental Stations
- 6 Research Centers
- 22 Research Institutes
- 359 Rural Agencies
- 2 Private Organizations



About *plant varieties*, since 1981, INTA registered at INASE **1025** varieties in the National List and, at the moment, INTA has **280** varieties with PBRs in force. (registered varieties from **107** species)

**Legal frame:** Law 20247 (Seeds and PVP) and Regulatory Decree 2183/1991; Law 24376 UPOV Convention 1978 Act.

**Regulatory Agricultural Biotechnology Procedures:** National Biotechnology Commission



**Breeding tools used:**

- *Traditional breeding*
- *Breeding assisted by molecular markers*
- *Mutagenesis*
- *Gene editing*
- *Recombinant DNA (transgenics)*



**Some examples:**

**Rice (imidazolinone resistance):**

- *It is a trait developed by INTA (mutagenic)*
- *The trait is protected by Patent (INTA)*
- *5 INTA varieties registered and protected by INTA (PBR).*
- *License for comercial purposes to BASF Company.*





**Some examples:**

**Cotton** (herbicide and lepidoptera worm resistance):

- It is a trait developed by a Company (Monsanto)
- The trait is protected by patent (Monsanto)
- 3 INTA varieties registered and protected by INTA (PBR)
- License for seeds production and commercialization to GENSUS Company.



**Some examples:**

**Soybean** (herbicide tolerance – RR1):

- It is a trait developed by a Company (Monsanto)
- The trait is public now
- 5 INTA varieties registered and protected by INTA (PBR)
- License for seeds production and commercialization to Companies.



**Some examples:**

**Calibrachoa** (Ornamental plant)

- Varieties developed from native genetic resources.
- INTA recognize the rights of Provinces where the native resource was collected (Argentine National Constitution and legal frame)
- License to commercialization to foreign Company
- A mutant for flower color is detected by the licensee and the INTA PBR on the initial variety is recognized by licensee.



**Technology Transfer Agreements:**

- Rice (BASF Company)
- Cotton (Monsanto Co.)
- Cotton (Gensus Company)
- Soybean (Monsanto Co.)
- Calibrachoa (J&H Co.)



**Other Agreements including new technologies:**

- **BASF Company: to develop rice varieties herbicide resistant**
- **BASF Co. And Louisiana University: to test no-GMO rice varieties (mutagenics)**
- **MTAs to test "IMI" rice varieties in Uruguay and Brasil**

**Other Agreements including new technologies:**

- **CORTEVA Company: to "enter" herbicide and insects resistance trait into INTA soybean varieties.**
- **MONSANTO Co.: to develop cotton GMO varieties using Monsanto cotton lines as donors.**
- **MONSANTO Co.: to use trait RR1 for soybean in breeding INTA program.**
- **StelaGenomics Mexico: phosphorus metabolism technology (develop in INTA germplasm and GMO regulation process)**

**Some INTA traits under evaluation (regulatory process at CONABIA – National Agricultural Biotechnology Commission)**

- **Wheat:** Drought stress
- **Potato:** Virus resistance
- **Citrus:** Virus resistance
- **Cotton:** Coleoptera resistance
- **Lucerne:** herbicide tolerance; salinity resistance
- **Corn:** Drought stress; Virus tolerance; herbicide tolerance



**Some considerations:**

- *Public Research Institutions: new and better varieties and products available and for the benefit of the whole society,*
- *Regulatory steps must be accomplished with scientific rigor,*
- *There are different contractual tools to interact with Entities or Companies (R&D; License; MTA; Cooperation Agreement, Confidentiality Agreements, etc)*
- *Intellectual Property and ownership of the results: must be clearly established in the Agreements,*
- *It is important to have specific areas to manage relationships between Institution, breeders and Companies,*
- *It is important for the Public Research Institutions to have clear rules about technology transfer taking into account the breeders/researchers participation in the final result and future benefits.*





Instituto Nacional  
de Tecnología Agropecuaria



**Thank you for your kind attention!**

[labarta.marcelo@inta.gov.ar](mailto:labarta.marcelo@inta.gov.ar)  
[www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)  
[www.argentina.gov.ar/inta/variedades](http://www.argentina.gov.ar/inta/variedades)



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina



## L'IMPORTANCE DE LA COLLABORATION PUBLIC-PRIVÉ POUR AMÉLIORER L'UTILISATION DE LA BIOTECHNOLOGIE DANS LA CRÉATION VÉGÉTALE

**M. Muath Alsheikh**

Directeur de la recherche et du développement, Graminor AS (Norvège)

Aujourd'hui, j'aborderai l'importance de la collaboration public-privé pour améliorer la mise au point et l'utilisation de technologies en matière d'obtention végétale.

La figure 1 illustre le partenariat public-privé (PPP) tel que je le conçois. Selon la définition générale, ce type de partenariat est une collaboration à long ou à court terme entre le secteur public (gouvernement) et des entreprises privées, et j'ajoute ici que pour une "collaboration réussie" les deux parties *doivent partager les devoirs et les responsabilités, ainsi que les fonds, et il importe qu'elles aient toutes deux un intérêt commun quant au résultat.*

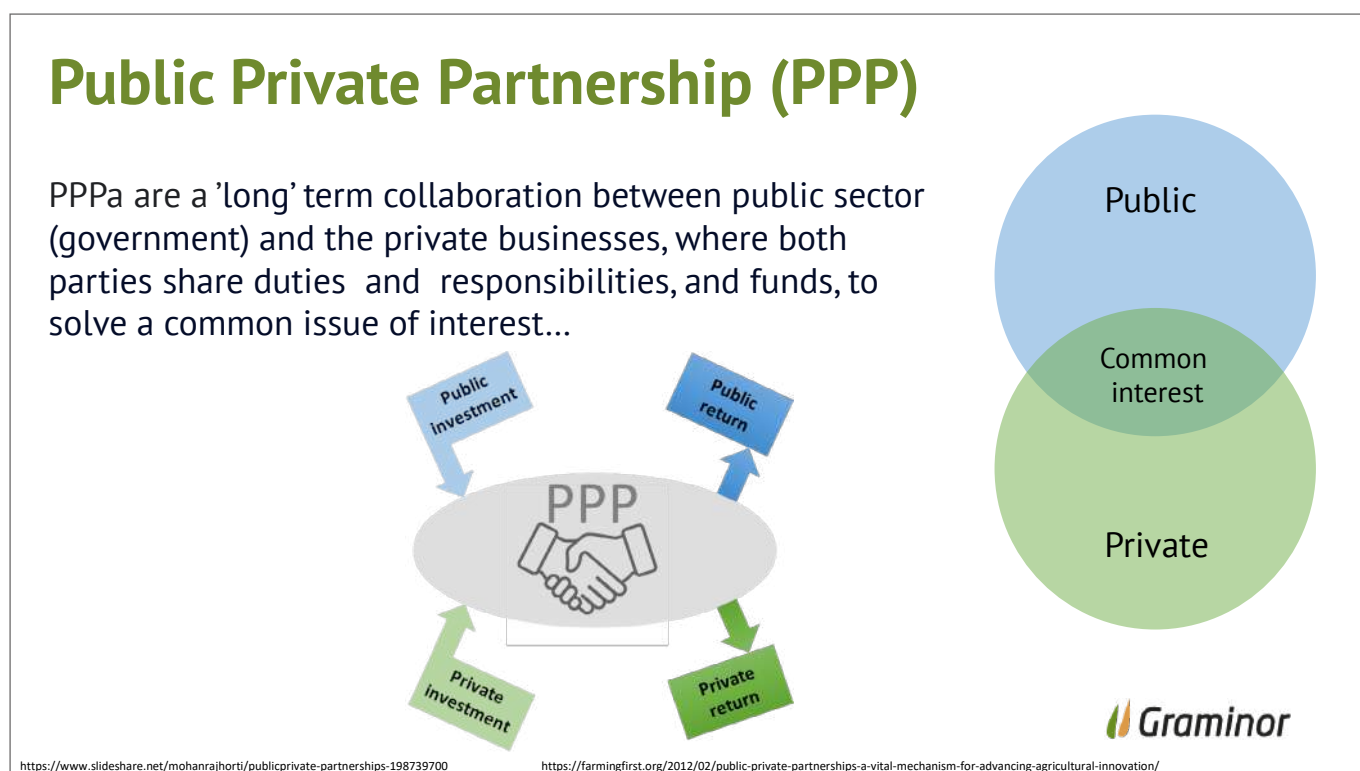


Figure 1. Partenariat public-privé (PPP).

Cette figure montre que lorsque les secteurs public et privé investissent dans un domaine précis, ils espèrent tous deux un retour sur investissement. Cela peut apporter une valeur ajoutée à la société ou donner lieu à des publications par des scientifiques, et déboucher sur des technologies, voire des produits pour le secteur privé. Autrement dit, les deux parties doivent avoir conscience de l'importance de ce partenariat.

Nous convenons tous que l'obtention végétale joue un rôle majeur en matière de sécurité alimentaire durable, par exemple en limitant l'utilisation de produits chimiques (pesticides) grâce à la mise au point de variétés résistantes, en réduisant les déchets grâce à la production de variétés de meilleure qualité, etc.

De nos jours, l'obtention végétale elle-même devient une opération de plus en plus multidisciplinaire, qui fait appel à des domaines de connaissances différents et complémentaires, tels que la génétique, les statistiques, les opérations numériques, les mégadonnées, etc. Il est rare d'avoir des compétences aussi diverses dans une seule entreprise, en

particulier les petites et moyennes entreprises (PME). C'est pourquoi la collaboration privé-privé (entre entreprises) ou privé-public est importante et essentielle pour la réussite.

De plus, la mise au point d'une nouvelle variété végétale est une opération longue, coûteuse et complexe. C'est pourquoi les sélectionneurs de plantes recherchent toujours des méthodes susceptibles d'accroître l'efficacité et la précision de leur sélection à moindre coût. Cela requiert également une collaboration privé-privé (entre entreprises) ou privé-public en vue de réduire les coûts et d'accroître l'efficacité.

Les technologies habilitantes, en particulier les technologies phénotypiques à haut débit dont les coûts d'exploitation sont relativement faibles, constituent l'une des avancées les plus importantes qui permet d'accroître l'efficacité et la précision de la sélection végétale traditionnelle.

Je présente ici les deux principales technologies à haut débit : les technologies génomiques et phénotypiques. Ces technologies sont au centre de nombreux programmes d'obtention, notamment dans les pays nordiques. Les technologies phénotypiques, telles que les technologies de capteurs, et les technologies moléculaires, telles que la sélection moléculaire assistée et la modification génétique, produisent des données massives. Il est de plus en plus important de traiter et d'exploiter ces données pour que les programmes de sélection végétale soient couronnés de succès. La mise au point de ces technologies est coûteuse et, surtout, nécessite différents types de compétences.

- Collaborer dans le cadre d'un partenariat public-privé est un moyen de réunir des compétences de différents domaines afin de trouver des solutions innovantes en matière d'obtention.

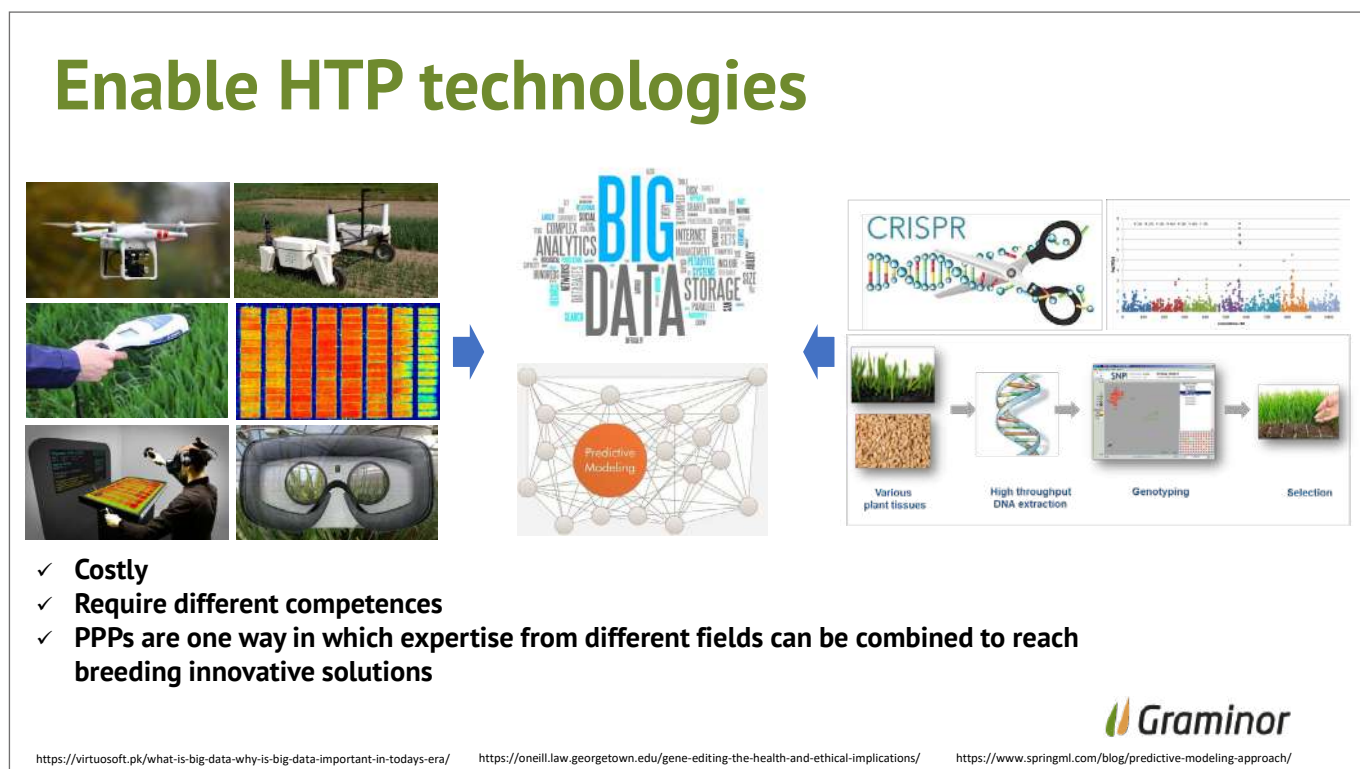


Figure 2. Activer les technologies à haut débit

Je présenterai brièvement deux groupes comme des exemples qui illustrent l'importance d'un partenariat public-privé pour l'innovation en matière d'obtention végétale :

1. le partenariat public-privé nordique pour la présélection; et
2. le centre norvégien pour l'innovation basée sur la recherche Climate Future, qui met l'accent sur le climat à court et à long terme.

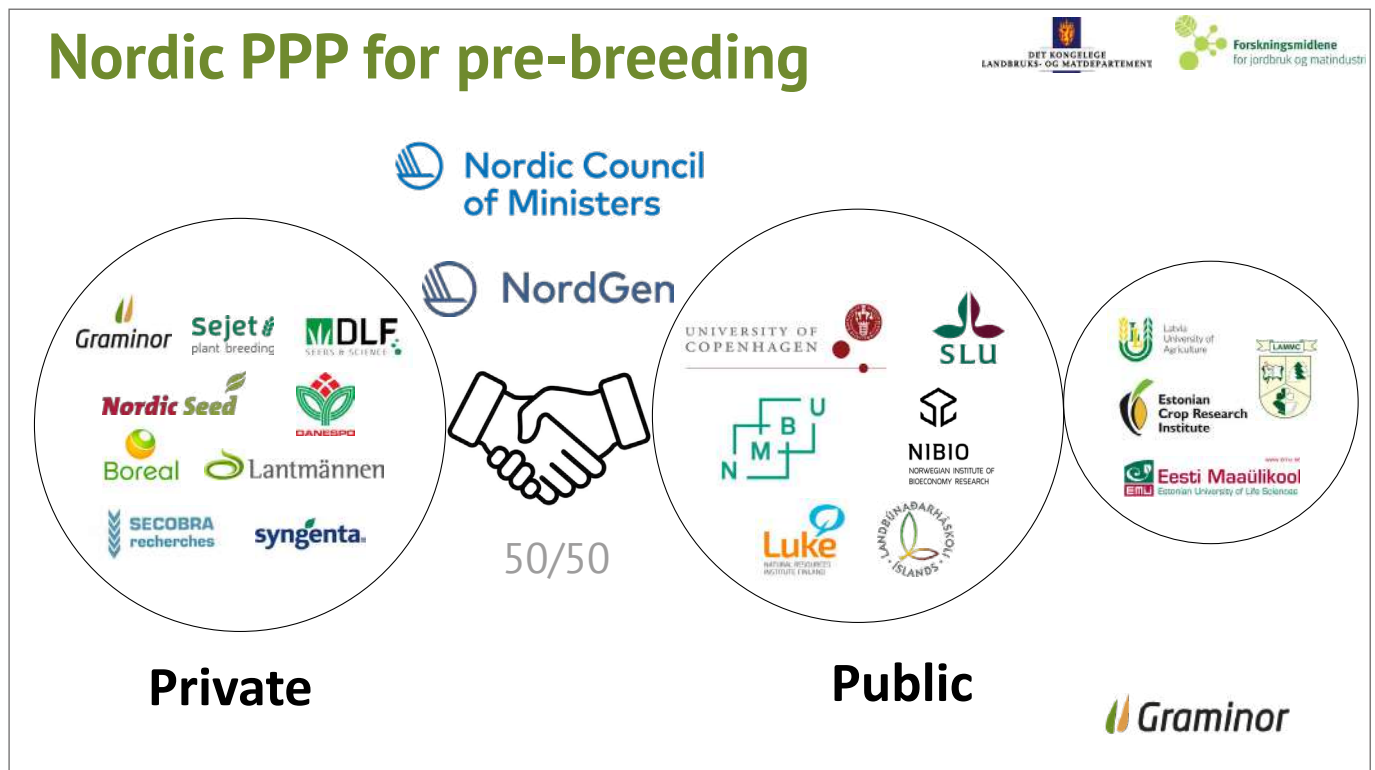


Figure 3. Partenariat public-privé nordique pour la présélection

Le PPP nordique pour la présélection est une collaboration entre des entreprises qui pratiquent l'obtention végétale et des instituts qui mènent des recherches dans ce domaine. Cette initiative a été lancée en 2012 et est toujours en cours. Son financement est réparti de manière égale (50/50) entre les pays nordiques et les entités d'obtention végétale; et son secrétariat est situé à NordGen. Les principaux objectifs de cette collaboration sont les suivants :

- le renforcement de l'obtention végétale dans les pays nordiques;
- la promotion de l'utilisation durable des ressources génétiques dans la région nordique;
- l'introduction de nouveaux caractères dans la sélection commerciale;
- le développement d'outils et de méthodes efficaces; et
- la création de réseaux (collaboration précompétitive).

Sept projets ont été lancés depuis 2012, et couvrent plusieurs cultures. La plupart de ces projets portent essentiellement sur le recensement de nouvelles ressources génétiques et de technologies génomiques à haut débit. Un projet met l'accent sur l'évolution de la phénomique à haut débit. Les résultats spécifiques de ces projets sont les suivants :

- l'acquisition de connaissances et de compétences;
- le renforcement du réseau;
- la mise au point de méthodes et d'outils de sélection, par exemple MAS, GS et la phénomique; et
- la création de nouveaux matériels de reproduction, par exemple du nouveau matériel issu de plusieurs populations croisées de générations avancées multiparentales (MAGIC)..

L'autre groupe est le groupe national sur le climat, appelé Climate Future. Il s'agit là d'un autre exemple utile de PPP. Climate Future est un centre pour les projets d'innovation basés sur la recherche. Créé en 2020 et doté d'un budget de plus de 15 millions d'euros, il est financé par le Conseil norvégien de la recherche, et durera huit ans. Trente partenaires prennent part à cette initiative et sont notamment issus des secteurs de l'agriculture, de l'industrie pétrolière, et de l'industrie du transport maritime. Tous s'intéressent au climat.

Comme nous le savons, le climat futur (et même le climat actuel) posera des défis majeurs à l'agriculture et, par conséquent, pourrait compromettre la sécurité alimentaire mondiale. S'agissant de l'obtention végétale, l'objectif principal de l'initiative Climate Future est d'élaborer des modèles génotype x environnement (GxE) et de les intégrer aux modèles génomiques actuels. De plus, cette initiative soutient les programmes d'obtention végétale grâce à des prévisions climatiques actuelles et futures afin de définir le marché futur et donc les objectifs de sélection.

## Climate Future: Breeding goals

- Short, medium and long-term climate prediction
- Prediction of variety performance (+offspring) in different environments (short-medium-long terms) – based on current and historical information.
- Identify current locations that represent future medium- and long-term climate
- Potential new crops for Nordic market



Figure 4. Climate Futures : objectifs de sélection

Les tâches spécifiques liées à la sélection végétale ou les prévisions importantes sont les suivantes :

- établir des prévisions climatiques à court, moyen et long terme (GxE);
- prédire la performance des variétés (+ descendance) dans différents environnements (à court, moyen et long terme) – sur la base d'informations présentes et passées;
- repérer les lieux actuels qui représentent le climat futur à moyen et long terme; et
- trouver de nouvelles cultures potentielles pour le marché nordique.

Quelques conclusions :

- Les PPP peuvent combler efficacement l'écart de compétences qui existe entre les secteurs public et privé;
- En matière d'obtention végétale, il importe tout particulièrement d'encourager le développement par l'innovation;
- Transformer la recherche en quelque chose d'utile ou de pertinent (par exemple, des outils);
- Faciliter l'accès aux connaissances et aux technologies; et
- Réduire éventuellement les coûts liés aux activités de développement et gagner en efficacité.

## Presentation made at the Seminar

UPOV Seminar, Geneva  
March 22, 2023

# The importance of public-private collaboration to enhance application of biotechnology in plant breeding

**Muath Alsheikh**

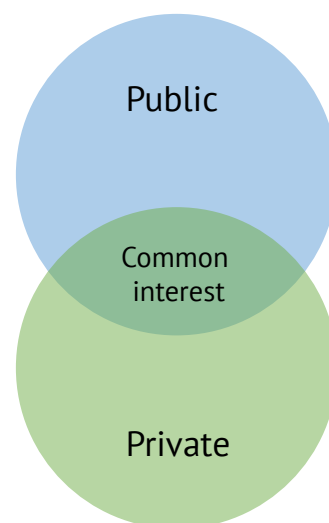
Head of Research and Development/Breeder  
Graminor AS, Norway  
muath.alsheikh@graminor.no

[www.graminor.no](http://www.graminor.no)



## Public Private Partnership (PPP)

PPPs are a 'long' term collaboration between public sector (government) and the private businesses, where both parties share duties and responsibilities, and funds, to solve a common issue of interest...





## Public Private Partnership for plant breeding

- ✓ Plant breeding is one of the most sustainable way to improve food security and future challenges.
- ✓ Plant breeding is multidisciplinary and long-term operation/investment.
- ✓ Many challenges: genome complexity, multi-trait, G x E.
- ✓ Plant breeders always seek for methods that can increase their selection efficiency and accuracy at low cost.



## Enable HTP technologies



- ✓ **Costly**
- ✓ **Require different competences**
- ✓ **PPPs are one way in which expertise from different fields can be combined to reach breeding innovative solutions**

Graminor

# Public Private Partnership for plant breeding



## Nordic PPP for pre-breeding



50/50



**Private**

**Public**



## Nordic PPP for pre-breeding

- Strengthen plant breeding in the Nordic countries
- Promote sustainable use of genetic resources in the Nordic region
- Introduction of new traits in commercial breeding
- Development of efficient tools and methods
- *Networking (pre-competitive collaboration)*



 Graminor

## Nordic pre-breeding PPP: 4 phases 2012 – 2023...



PPP\_Barley  
2012-2020



PPP\_Ryegrass  
2012-2020



PPP\_Apple  
2012-2021



PPP\_Strawberry  
2018-2020



PPP\_Wheat  
2021-2023...



PPP\_Potato  
2021-2023...



PPP\_Phenomics  
2015-2023...

- Obtained knowledge and competence
- Strong network
- Developed breeding methods and tools; e.g., MAS, GS, phenomic....
- New breeding material; e.g., MAGIC

 Graminor

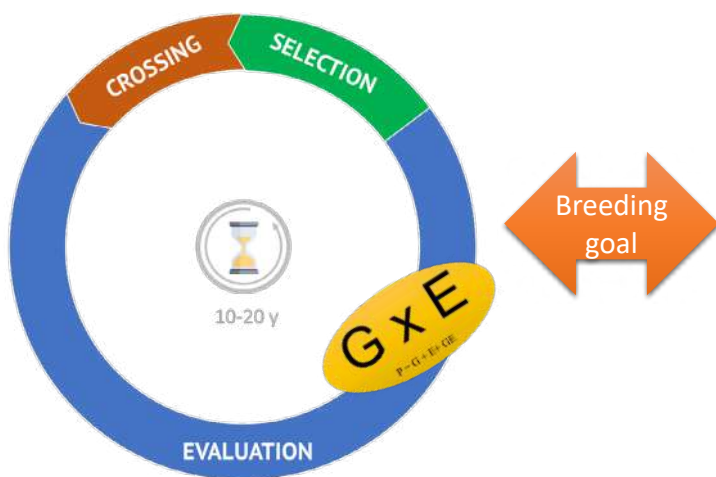


# climatefutures

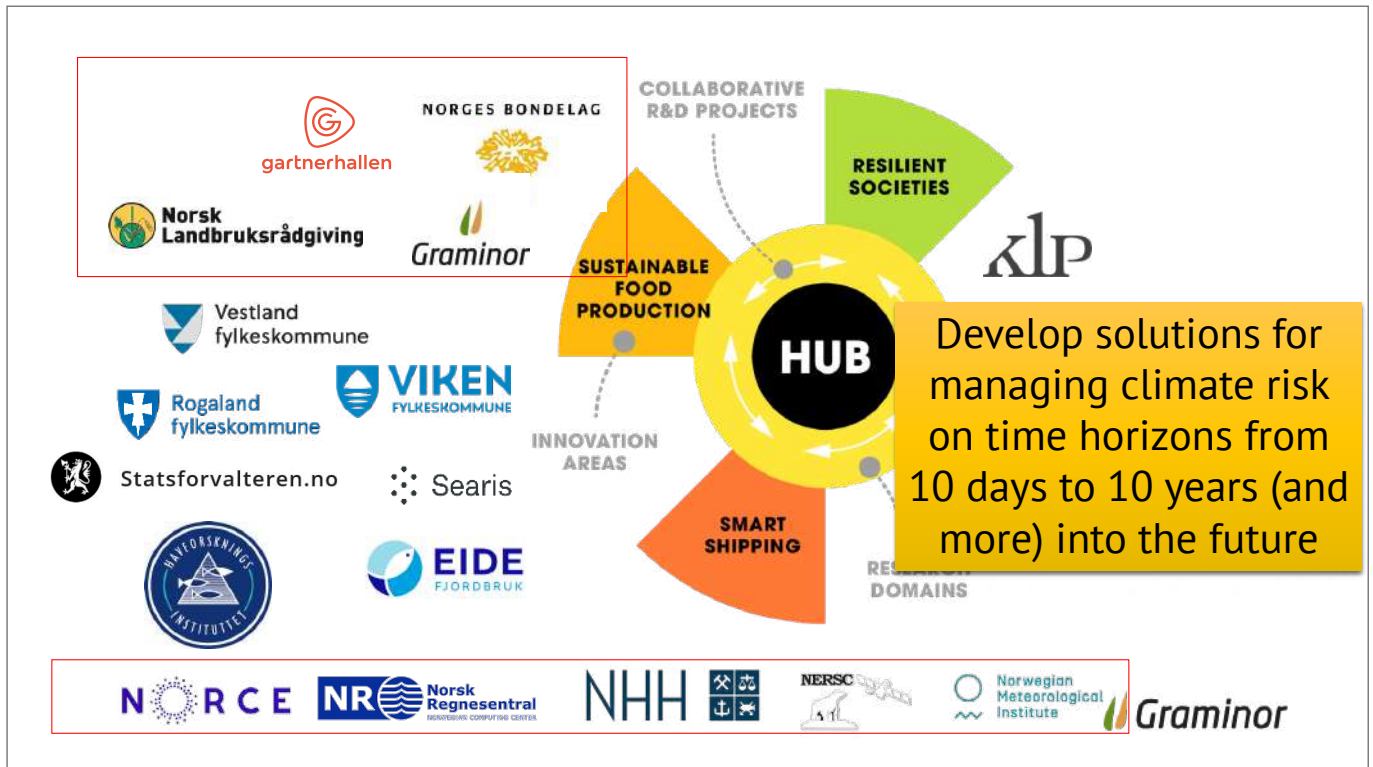
## Navigating Climate Risk



### Breeding, environment and market







## Climate Future: Breeding goals

- Short, medium and long-term climate prediction
- Prediction of variety performance (+offspring) in different environments (short-medium-long terms) – based on current and historical information.
- Identify current locations that represent future medium- and long-term climate
- Potential new crops for Nordic market

$$G \times E$$

$$P = G + E + GE$$





## Some remarks

- PPPs can effectively bridge the gap between public and private sectors' competencies.
- Particularly important for plant breeding to stimulate development through innovation or/and translating research into useful and relevant tools.
- Leverage access to knowledge and technologies
- Can reduce development cost and increase efficiency



Thank you!



# COMMENT ÉQUILIBRER LE DROIT D'OBTENTEUR ET LES BREVETS DANS LES PROGRAMMES DE CRÉATION VARIÉTALE

## Mr. Bo Gertsson

Group Manager Product Development Plant breeding, Lantmännen lantbruk, Stockholm, Sweden

### ÉVOLUTION DES TENDANCES EN MATIÈRE DE PROTECTION INTELLECTUELLE EN 40 ANS

La première étape de la création d'un programme de sélection consiste à en définir clairement les objectifs en discutant avec les agriculteurs, l'industrie et les consommateurs. En ce qui concerne la création variétale, il importe de déterminer les caractéristiques nécessaires pour atteindre les objectifs fixés. Si ces caractéristiques ne sont pas facilement disponibles dans le pool génétique primaire, le sélectionneur doit les introduire en utilisant l'une des nombreuses technologies dont il dispose. Il peut s'agir, par exemple, de croisements avec des espèces sauvages, de mutagenèse ou de transgénèse. Les possibilités de protection intellectuelle varient en fonction de la technologie utilisée. Si l'introduction d'un caractère est un procédé essentiellement biologique, la variété qui en résulte peut être protégée par le droit d'obtenteur, et si l'invention est suffisamment technique, ce caractère est susceptible d'être breveté.

Les principales conditions à remplir pour obtenir un brevet sont les suivantes :

- nouveauté;
- inventivité;
- possibilité de reproduction;
- solution technique à un problème.

Les principales conditions à remplir pour obtenir les droits d'obtenteur sont les suivantes :

- nouveauté;
- distinction;
- homogénéité;
- stabilité;
- existence d'un nom approuvé

Dans la culture du colza, par exemple, on peut trouver des caractères créés par des entreprises privées et des instituts publics. Certains caractères ont été partagés gratuitement entre les sélectionneurs, tandis que d'autres ont été brevetés et leur utilisation a été limitée. Les caractères brevetés peuvent être disponibles ou non grâce à des accords de licence conclus avec le détenteur du brevet. Il y a 40 ans, le système UPOV pour les droits d'obtenteur avait le monopole, mais aujourd'hui, les sélectionneurs doivent également s'occuper des brevets, et toutes les entreprises de sélection doivent avoir une stratégie en matière de brevets.

### LANTMÄNNEN

Lantmännen couvre l'ensemble de la chaîne de valeur, de la ferme à l'assiette, ou si l'on préfère, du caractère au consommateur. Lantmännen est une coopérative agricole et le principal acteur d'Europe du Nord dans les domaines de l'agriculture, des machines, de la bioénergie et de l'alimentation. Elle appartient à 18 000 agriculteurs, emploie 10 000 personnes, opère dans une vingtaine de pays et réalise un chiffre d'affaires annuel de 5 milliards d'euros.

Lantmännen a des programmes de sélection pour l'orge de printemps, le blé de printemps et d'hiver, le triticale, l'avoine, les fourrages, le saule SRC, les pommes de terre, les féveroles et les pois. Les programmes de sélection sont destinés aux agriculteurs, aux industries et aux consommateurs. La principale station de sélection est située à Svalöv, dans le sud de la Suède. Deux autres stations de sélection se trouvent à Lännäs, dans le centre de la Suède,

et à Emmeloord, aux Pays-Bas. Le département de sélection végétale compte près de 90 employés et, même s'il fait partie de la grande entreprise Lantmännen, il a plus de points communs avec les petites et moyennes entreprises (PME) qu'avec les grandes entreprises internationales de ce domaine. L'objectif visé est de fournir aux propriétaires de Lantmännen les meilleures variétés possibles pour leurs exploitations. Crop Tailor est une filiale à part entière qui crée de nouvelles caractéristiques pour l'avoine. Une vaste population d'avoine mutagénisée a été développée en utilisant du méthanesulfonate d'éthyle (EMS).

### **VARIÉTÉS ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉES ET PARTENARIATS**

Le concept de variétés essentiellement dérivées est important en ce qui concerne l'utilisation de caractères dans la sélection végétale. Les variétés essentiellement dérivées sont définies dans l'Acte de 1991 de la Convention UPOV. Jusqu'à présent, les programmes de sélection de Lantmännen utilisent rarement des variétés essentiellement dérivées. Crop Tailor a mis au point la variété d'avoine Armstrong, qui est une mutation de la variété Belinda. La variété Armstrong a une teneur en bêta-glucane plus élevée que la variété primaire Belinda. Comme Armstrong et Belinda sont des variétés détenues et protégées par Lantmännen, il n'a pas été nécessaire de rédiger un accord de licence concernant les variétés essentiellement dérivées de la variété primaire.

Cependant, l'utilisation de variétés essentiellement dérivées devrait augmenter à l'avenir, car bon nombre de recherches sont actuellement menées pour créer de nouveaux caractères, en ayant recours à de nouvelles technologies qui se trouvent dans la boîte à outils des sélectionneurs de plantes. J'en veux pour exemple l'utilisation de nouvelles techniques génomiques, telles que CRISPR/Cas9. Cette démarche nécessitera davantage de compétences sur le plan administratif et juridique, ce qui pourrait devenir un fardeau pour les PME spécialisées dans la sélection.

Lantmännen coopère avec des universités et des organismes de recherche en Suède et dans d'autres pays européens. SLU Grogrund revêt ainsi une importance particulière. SLU Grogrund est un centre de compétences de SLU qui réunit les milieux universitaire et industriel pour développer des compétences et garantir l'accès aux variétés végétales, en vue d'une production agricole et horticole durable et compétitive dans toute la Suède. SLU Grogrund est le produit de la stratégie alimentaire suédoise et mène actuellement 22 projets en coopération avec le milieu industriel. Les nouvelles techniques génomiques sont utilisées comme des outils dans plusieurs de ces projets.

### **DROITS D'OBTENTEUR, BREVETS ET CONFIANCE DE LA SOCIÉTÉ**

Le système UPOV est très bien équilibré en ce qui concerne l'intérêt des entreprises de sélection, des agriculteurs, des consommateurs et de la société. Il s'agit d'une réussite qui a suscité la confiance des agriculteurs et des consommateurs à l'égard de l'industrie de la sélection végétale. Étant donné que Lantmännen est une coopérative agricole, nous sommes en contact direct avec les agriculteurs et nos propriétaires, et nous bénéficions de leur soutien total en ce qui concerne la recherche en matière de sélection végétale et la création variétale. Nous craignons que cette situation ne change à l'avenir, si les brevets deviennent monnaie courante dans le domaine de la création variétale.

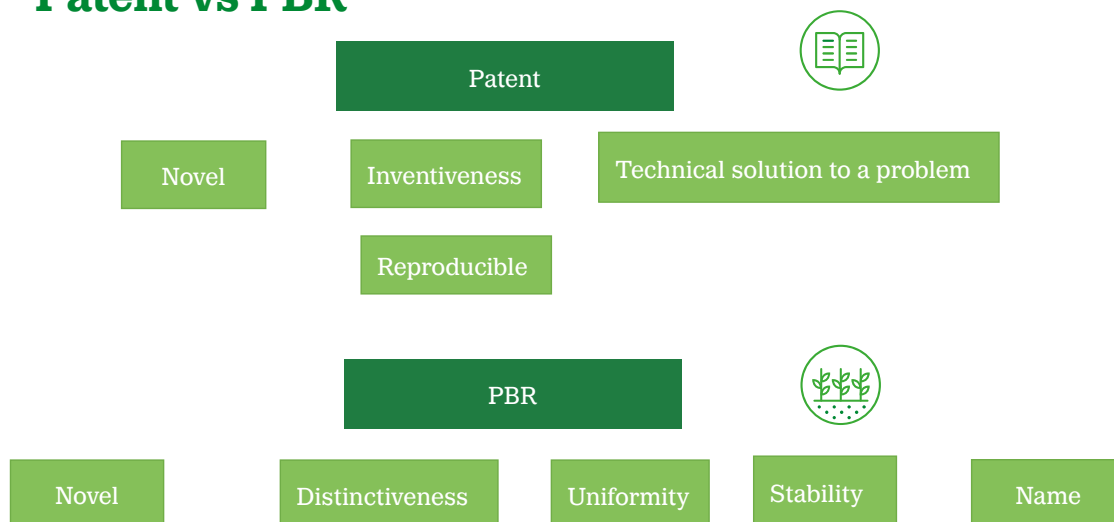
### **POINTS À RETENIR**

- Le système UPOV doit être le principal système de propriété intellectuelle pour les variétés végétales.
- Le soutien des agriculteurs, des consommateurs et de la société est une condition préalable à la confiance à long terme dans le système UPOV.
- S'agissant des brevets et de la recherche fondamentale, il faut trouver un équilibre entre la dérogation accordée aux sélectionneurs et le retour sur investissement.
- L'exception à la reproduction prévue par le brevet unitaire européen doit être intégrée à la législation nationale de tous les pays de l'Union européenne.
- Les mutations créées par mutagenèse aléatoire (contrairement à la mutagenèse ciblée) ne doivent pas être brevetables.
- La notion de "procédé essentiellement biologique" est très importante.
- Examiner la descendance et élaborer des marqueurs sont des procédures courantes, qui ne doivent pas être brevetables.
- Les PME ont du mal à rivaliser avec les grandes entreprises pour obtenir le brevet approprié.

## Presentation made at the Seminar



### Patent vs PBR







## Trend in more IP rights and use of patents

3



### Traits in canola breeding

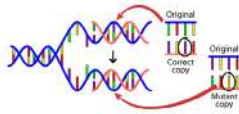


Trait	Source	Provider	Patent	Agreement	License fee
Low erucic acid	Cultivars Species cross	Public institute	No	No	No
Low glucs	Cultivars Species cross	Public institute	No	No	No
Hybrid restorer	Protoplastfusion Species cross	Public institute	Yes	Yes	Yes
Clearfield®	Mutation	Private company	Yes	Yes	No
Roundup Ready	GMO	Private company	Yes	Yes	No
Omega-3	GMO	Private company	Yes	No	Not available
??	CRISPR/Cas9	??	Yes	??	??





## Lantmännen represents the whole value chain



From trait...



... to consumer!



## Our Base Is the Value Chain from Field to Fork in Northern Europe

- Lantmännen is an agricultural cooperative and Northern Europe's leading player in agriculture, machinery, bioenergy and food.
- We are owned by 18 000 farmers, have 10 000 employees, operations in some 20 countries, and an annual turnover of Euro 5 billion.



Chairman of the Board:  
**Per Lindahl**



Group President and CEO:  
**Magnus Kagevik**



## We breed plants for farmers, industries and consumers – and for the environment

Farmers



Yield  
Resistance  
Agronomy  
Environment

Industry



Quality  
Cost of raw material  
Processing qualities  
Environment

Consumers



Health  
Green proteins  
Environment  
Price

7



## EDV – Essentially Derived Varieties

### EXPLANATORY NOTES ON ESSENTIALLY DERIVED VARIETIES UNDER THE 1991 ACT OF THE UPOV CONVENTION

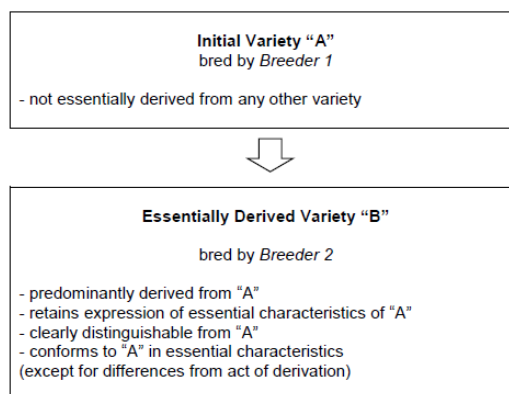
Document adopted by the Council at its thirty-fourth extraordinary session on April 6, 2017



- Well defined concept in theory, but more difficult in practise
- Few examples in Lantmännen
  - *Armstrong*
- Likely more important in the future

8

Figure 1: Essentially Derived Variety "B"



## Much of Lantmännen's Work on Innovation Is Done in an International Innovation and Research Network



### SLU GROGRUND – Centre for Breeding of Food Crops



SLU Grogrund joins forces from academia and the industry to develop competence to secure access to plant varieties for a sustainable and competitive agricultural and horticultural production throughout Sweden.

- Functional genomics
- Prediction models
- Underutilized crops
- Regional adaptation of crops
- Targeted mutagenesis





Svalöv 2002

How does the use of PBR vs patents affect the trust from farmers and consumers?



## Take home message

- UPOV should be the main Intellectual Property system for plants
- Support from farmers, consumers and the society is a prerequisite for long term trust in the UPOV system
- There must be a balance between Breeder's exemption and the return on investment for patents and basic research
- The limited breeding exemption in the EU's unitary patent should be incorporated in the national legislation in all EU countries
- Mutations created through random (contrary to targeted) mutagenesis should not be patentable
- The concept of "essentially biological processes" is very important
- Screening segregating offspring and developing markers is standard knowledge and should not be patentable
- It is difficult for Small and Medium Enterprises to compete with Big Business when they have to navigate in a patent environment





Bo Gertsson  
Group manager Plant Breeding





## DISCUSSION AVEC LES CONFÉRENCIERS DE LA SESSION II

### **Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Je vous invite maintenant à poser des questions. Y a-t-il des questions?

D'accord. Judith de la CIOFORA, vous avez la parole.

### **Mme Judith Maria Anneke DE ROOS BLOKLAND**

Merci. J'ai une question pour Bo Gertsson. Pouvez-vous nous expliquer quelles seraient les conséquences si les variétés modifiées génétiquement n'étaient plus considérées comme des variétés essentiellement dérivées?

### **M. Bo GERTSSON (conférencier)**

Je pense qu'il est très important, compte tenu de l'équilibre mentionné par moi et bon nombre d'orateurs avant moi, que les obtenteurs investissent dans le développement du matériel génétique de leurs plantes. Et si elles ne sont pas considérées comme des variétés essentiellement dérivées, nous n'y prêterons pas attention et n'accorderons aucune valeur au travail qu'ils auront fourni.

L'autre possibilité pour les fournisseurs de caractères serait d'intégrer leurs nouveaux caractères dans des variétés non protégées et donc, à l'évidence ou dans la plupart des cas, plus anciennes et moins développées, ce qui mettrait un terme au développement des meilleurs produits dont les agriculteurs ont besoin aujourd'hui.

Je dirais donc que cette situation n'est préférable ni pour les fournisseurs de caractères ni pour les sélectionneurs. Il faut que les produits et le travail effectué par les fournisseurs de caractères et les obtenteurs soient tous les deux valorisés.

### **Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Êtes-vous satisfaite de cette réponse? Quelqu'un d'autre souhaite-t-il poser une question? D'accord, Gert.

### **M. Gert WÜRTEMBERGER (conférencier)**

Gert Würtenberger, avocat allemand, s'occupe de questions relatives aux variétés végétales depuis plus de 40 ans.

Afin d'avoir une meilleure idée de ce que pourrait être un juste équilibre entre les intérêts de l'industrie de la sélection et ceux de l'industrie de la sélection, j'ai une question à poser à M. Gertsson concernant les sociétés propriétaires de variétés essentiellement dérivées Armstrong (ph), qui est, si j'ai bien compris, un dérivé de Belinda (ph). Mettons de côté la notion de variété essentiellement dérivée telle qu'elle figure actuellement dans l'Acte de 1991 de la Convention UPOV et laissons de côté le fait que votre société est l'obteneur d'Armstrong. Supposons qu'Armstrong ait été développé par un tiers indépendant. Sachant quels sont les investissements de l'obteneur d'une variété essentiellement dérivée, considéreriez-vous Armstrong comme un résultat de sélection injustifié sans contribution à l'obteneur de Belinda? Et pourquoi?

### **M. Bo GERTSSON (conférencier)**

Je pense que vous devez examiner la valeur respective du matériel génétique, de la variété initiale et du caractère ajouté. Dans ce cas, pour Armstrong, la teneur en protéines et en bêta-glucanes est plus élevée que pour Belinda. Vous pouvez essayer d'en estimer la valeur approximative, et cela sera testé sur le marché pour voir ce que les clients et l'industrie sont prêts à payer en plus pour ces caractères, et cela peut être utilisé pour négocier la valeur entre la variété initiale, Belinda, et la variété essentiellement dérivée, Armstrong.

Je pense qu'il faut négocier au cas par cas, en fonction de la valeur ajoutée et du contexte. La réponse finale est vraiment déterminée par le marché.

Je ne suis pas sûr que cela réponde complètement à votre question.

### **Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

M. Gert?

### **M. Gert WÜRTEMBERGER (conférencier)**

Pas exactement, parce que nous parlons d'investissements et des bénéfices qui en découlent. Maintenant, ce que le marché a décidé à la toute fin peut être un aspect, mais il est difficile de le prendre en considération lorsqu'une

nouvelle variété protégée est sur le point d'être commercialisée. Nous devons disposer d'une situation juridique claire pour les obtenteurs de variétés essentiellement dérivées, quelle qu'en soit la définition, et attendre ce que le marché – de voir comment le marché réagira – n'est pas une solution au problème auquel nous sommes confrontés.

Encore une fois, pour en revenir aux investissements, afin d'obtenir Armstrong, avec une teneur en protéines plus élevée, l'obtenteur de la variété initiale, dans ce cas, a tout intérêt à ce que chaque nouvelle variété issue de Belinda, ayant la même propriété, contribue aux investissements commerciaux de la race de Belinda. Il s'agit d'une attente parfaite et justifiée.

Mais compte tenu du fait que l'exception au droit d'obtenteur constitue la pierre angulaire du système de l'UPOV, la question est de savoir dans quelle mesure les investissements de l'obtenteur d'une variété essentiellement dérivée justifient que l'obtenteur de la variété initiale participe au succès de cette variété essentiellement dérivée.

**M. Bo GERTSSON (conférencier)**

C'est une bonne question à laquelle il est difficile de répondre. Il y a un problème avec cela, bien sûr, s'il y a un énorme investissement dans les variétés essentiellement dérivées et la possibilité d'appliquer l'exception au droit d'obtenteur, pour que d'autres sélectionneurs puissent faire des croisements avec ces nouveaux caractères non brevetés. De nouveaux caractères dans les variétés essentiellement dérivées peuvent causer des problèmes à l'obtenteur, dans ce cas, Armstrong.

La solution, je dirais, est encore une fois d'examiner la situation au cas par cas et de décider s'il s'agit d'une chaîne fermée pour laquelle ce cas, cette qualité très spécifique est utilisé. Je pense qu'elle finit souvent dans une chaîne fermée, simplement pour la raison et le problème que vous soulignez.

**Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

D'accord. Je vous remercie. Nous devons passer à autre chose, car j'ai une autre question de Chris Hannon, des États Unis d'Amérique.

**M. Christian HANNON**

Oui, merci. Comme indiqué, Chris Hannon, de l'Office américain des brevets et des marques. Bo, dans votre diapositive sur les points à retenir, vous avez mentionné que la sélection par mutagenèse ne doit pas donner lieu à des inventions brevetables, et je suis curieux de connaître le raisonnement qui sous-tend cette position. Est-ce que vous pouvez nous en dire un peu plus à ce sujet? Je vous remercie.

**M. Bo GERTSSON (conférencier)**

Oui, et j'ai insisté sur les mutations aléatoires dans ce cas. En revanche, je pense que les mutations ciblées, les nouvelles techniques génomiques, nécessitent des brevets. Mais pour les mutations aléatoires, c'est à dire les radiations, l'EMS ou tout autre caractère ou méthode, selon moi, les attentes et la confiance des agriculteurs, des consommateurs et de la société jouent un rôle important. Et cela me ramène à mon expérience avec les transgéniques, les OGM, où je pense qu'une grande partie de l'opposition n'est pas seulement due à des raisons environnementales, mais aussi à l'utilisation des brevets et au pouvoir que cela confère en quelque sorte sur l'alimentation.

Et je pense que pour rétablir cette confiance, qui est essentielle à l'ensemble de l'activité agricole, nous devons utiliser les brevets avec précaution. C'est pourquoi j'établis une distinction entre les mutations aléatoires et les mutations ciblées dans l'acceptation des brevets. Il s'agit en fait d'une question de confiance entre les consommateurs et la société.

**Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Merci beaucoup de votre réponse. Je donne maintenant la parole à Huib Ghijsen de l'AIPH.

**M. Huib GHIJSEN (conférencier)**

Merci, Monsieur le modérateur. J'ai une question à poser à M. Alsheikh. Deux questions, en fait. Dans vos diapositives, vous avez mentionné l'utilisation durable des ressources génétiques. Ma première question est de savoir si ces ressources génétiques sont en danger ou quelle est la signification de l'utilisation durable.

Ensuite, il est très intéressant que vous mettiez au point des variétés pour l'avenir en tenant compte des changements climatiques et que vous testiez des variétés partout dans le monde. Avez-vous des problèmes avec, par exemple, la propriété des nouvelles variétés ou l'utilisation des technologies génétiques dans d'autres pays? Comment organisez-vous cela? Je vous remercie.

**Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Juste une précision. Veuillez être bref, car les interprètes devront bientôt s'en aller.

**M. Muath ALSHEIKH (conférencier)**

Je vous remercie de votre question. Pour clarifier le deuxième point, nous n'avons pas vraiment commencé à tester quoi que ce soit au niveau international, à l'extérieur du pays ou au niveau international. Nous en sommes encore au stade de la recherche.

La première question relative à la durabilité est celle de l'utilisation continue du matériel de la banque de gènes s'il s'avère utile pour le programme de sélection. C'est ce que j'entendais par le terme "durable". Il s'agit d'une utilisation continue. J'espère avoir répondu à votre question.

Mais j'ajouterai, concernant le deuxième point, que nous sommes bien sûr préoccupés par les lois sur la génétique dans les différents pays et par la manière dont nous allons aborder cette question. Pour l'instant, je n'ai pas vraiment de réponse à cette question. J'ajouterai simplement un petit commentaire à ce qui a été dit concernant la protection par brevet et les droits d'obtenteur, car cela renvoie à la même question. Je pense qu'en fait, la protection par brevet des variétés va complètement limiter l'innovation, parce que maintenant, avec les droits d'obtenteur, nous sommes autorisés à faire des croisements, et c'est pourquoi nous avons des variétés. Mais une fois que vous les aurez verrouillées, je ne sais honnêtement pas ce qui se passera avec les sélectionneurs et avec la protection par brevet. J'espère avoir brièvement répondu à votre question.

**Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Merci beaucoup d'avoir été aussi brefs. J'ai une question en ligne de Jean Nzeyimana qui sera la dernière.

**M. Jean NZEYIMANA**

Merci beaucoup. Je pose une question en tant qu'utilisateur des résultats de la recherche. Ici au Burundi, nous avons un partenariat public privé. Ce concept existe aussi bien au niveau national qu'au niveau régional. Est ce qu'il y a ici des variétés qui viennent des instituts de recherche au Burundi, à [inaudible], qui est un institut de recherche public, mais aussi de l'Université du Burundi du département ou de la faculté qui est responsable des sciences agricoles. [inaudible] Nous utilisons, pour différencier les variétés, les caractéristiques données par l'UPOV et l'analyse moléculaire de ces variétés pour déterminer si cela correspond à ce que nous avons obtenu d'un point de vue morphologique. Cependant, nous avons un autre problème, nous n'avons pas été en mesure de trouver des variétés qui correspondent aux caractéristiques de l'UPOV. Il existe des variétés locales ici au Burundi. Nous avons un climat similaire à celui du Rwanda, mais nous avons aussi des cultures qui viennent d'Asie et nous n'avons pas pu trouver la description de ces variétés à l'UPOV. Nous avons soumis ce problème au niveau de l'organisation COMISAT (ph) pour certaines cultures, mais nous n'avons pas encore trouvé de solution à ce problème.

Nous souhaitons donc savoir de quelle aide nous pouvons bénéficier si nous envoyons ces différentes cultures locales, qui sont très appréciées des agriculteurs, mais aussi certaines cultures qui viennent d'Asie et qui sont utilisées comme produits de transformation.

C'est un problème que nous avons ici au Burundi. Notre direction générale qui est responsable de la certification des semences et du contrôle de cette certification fait cette demande depuis environ 11 ans, donc nous avons un problème et nous n'avons pas encore pu obtenir de description. Merci.

**Mme María Laura VILLAMAYOR, présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Je suis désolée, Jean. Nous devons clore cette session et j'aimerais que vous contactiez directement le conférencier afin qu'il puisse vous répondre, car nous devons maintenant passer au prochain point.

## **SESSION III:**

# **ROLE DES DROITS DE PROPRIETE INTELLECTUELLE DANS L'OBTENTION D'INVESTISSEMENTS ET L'ETABLISSEMENT DE PARTENARIATS DANS LE DOMAINE DE LA CREATION VARIETALE**

**Animatrice : Mme Minori Hagiwara**, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV

**Que se passe-t-il si votre plante produit abondamment des variétés essentiellement dérivées d'elle-même?**

Mr. Arend van Peer, Team Leader Mushroom Research, University of Wageningen, Netherlands

**Propriété intellectuelle et point de vue juridique sur les nouvelles technologies et la création variétale**

Mme Heidi Nebel, associée directrice et présidente du groupe de pratique en chimie et biotechnologie chez McKee, Voorhees & Sease PLC, Des Moines (États Unis d'Amérique)

**Protection des obtentions végétales selon l'Acte de 1991 de la Convention UPOV et nouvelles techniques de création variétale**

M. Ricardo López de Haro y Wood, conseiller en droits d'obtenteur, Madrid (Espagne)

**Rôle des droits d'obtenteur et d'autres formes de propriété intellectuelle dans la promotion de la création variétale**

M. Michael Kock, premier vice président, catalyseur de l'innovation, Inari Agriculture Inc, Cambridge (États Unis d'Amérique)

**Origine et objectif du principe des variétés essentiellement dérivées à l'UPOV et son importance dans l'utilisation des nouvelles techniques de création variétale**

M. Huib Ghijsen, conseiller juridique en droits d'obtenteur/directeur de "RechtvoorU", Middleburg (Pays Bas), au nom de l'AIPH

**Discussion avec les intervenants de la session III**

## ET SI VOTRE CULTURE PRODUISAIT ABONDAMMENT DES VARIÉTÉS ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉES D'ELLE-MÊME? Variétés essentiellement dérivées des champignons comestibles : les champignons de paris comme étude de cas

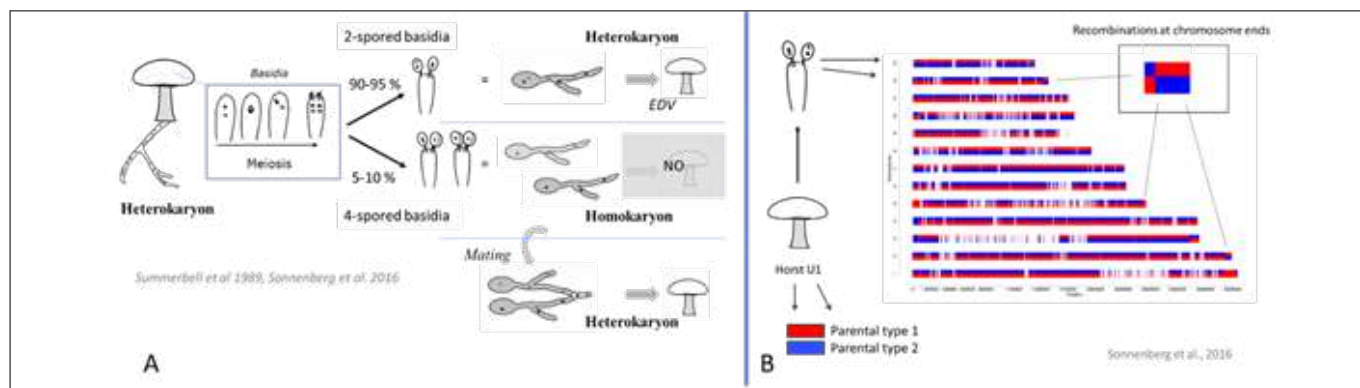
**M. Arend van Peer**

chef d'équipe pour la recherche sur les champignons, Université de Wageningen (Pays-Bas)

Les champignons représentent un marché dynamique, en pleine croissance et qui se diversifie. La plupart des champignons sont produits en Asie du Sud-Est, plus précisément en Chine, en République de Corée et au Japon. Les espèces qui dominent le marché de l'Asie du Sud-Est sont communément appelées : pleurote, shiitake, enoki et oreille-de-Judas. Le champignon de Paris, qui, avec les quatre espèces précédentes, constitue le "top cinq" des espèces de champignons produites dans le monde, est de loin le produit le plus important sur les marchés européen, nord-américain, canadien, australien et indien.

Actuellement, quelques changements modifient les clivages traditionnels. La Chine augmente et modernise fortement sa production de champignons de Paris, tandis qu'en Europe, on observe une augmentation de la production de champignons dits exotiques (c'est-à-dire tout ce qui n'est pas champignon de Paris). Cette tendance a des répercussions importantes sur la sélection des champignons. L'introduction réussie de nouvelles espèces de champignons nécessite des adaptations aux systèmes de culture locaux, au climat, aux substrats, aux préférences des consommateurs et aux réglementations (en matière de sécurité). En outre, les ressources génétiques locales pourraient présenter un intérêt, ce qui nécessite également une sélection pour développer des variétés commerciales.

Le développement d'un pleurote sans spore est un exemple récent de sélection réussie pour un champignon "exotique". Les pleurotes produisent de grandes quantités de spores qui s'accumulent pendant la culture en intérieur, pratique courante en Europe du Nord, et constituent une source de contamination. Ils peuvent endommager le matériel et présenter de graves risques pour la santé des agriculteurs, provoquant des allergies sévères et permanentes. Après son introduction sur le marché, la variété sans spore a considérablement accéléré le développement de la production de pleurotes en Europe. On peut s'attendre à ce que d'autres initiatives de ce type deviennent attrayantes au fur et à mesure que les volumes de production de champignons "exotiques" augmentent.



**Figure 1.** *Agaricus bisporus* var. *bisporus* (champignon de Paris commercial) produit principalement des spores binucléaires qui contiennent des noyaux filles non-sœurs issus de la méiose (1A). La méiose commence dans des cellules spéciales appelées basidies qui se forment sur les branches du corps fructifère. C'est uniquement là que se déroule la caryogamie, immédiatement suivie des méioses I et II et de la répartition des noyaux fils sur les spores. Une recombinaison limitée aux extrémités des chromosomes et l'appariement des noyaux filles non appariés dans les spores permettent de reconstituer presque entièrement les premiers génomes parentaux dans la descendance (1B). Les spores uninucléaires autostériles qui conviennent le mieux à la reproduction constituent la minorité.



À l'exception de cet exemple récent, les efforts de sélection des champignons restent jusqu'à présent limités dans les pays dominés par les champignons de Paris. Il se trouve que les champignons de Paris présentent des difficultés énormes en matière de sélection. Premièrement, la recombinaison est principalement limitée aux extrémités des chromosomes. Deuxièmement, dans la plupart des basides, où se produit la méiose, les quatre noyaux post-méiotiques sont répartis sur deux spores où chaque spore reçoit des noyaux non-sœurs. Ces spores sont "fertiles" et peuvent produire des champignons (figure 1A). En raison de la recombinaison limitée aux extrémités des chromosomes et de la séparation des noyaux non-sœurs, ces spores ont un patrimoine génétique très similaire au génome parental (figure 1B). Par conséquent, les variétés ainsi générées à partir d'une variété initiale ont un phénotype très proche de celle-ci. Notre analyse génétique des 14 variétés blanches les plus utilisées actuellement a montré qu'elles sont toutes dérivées du premier hybride Horst U1 commercialisé en 1980 à l'aide des cultures de spores fertiles. Elles sont soit directement dérivées de Horst U1, soit dérivées de dérivés. Aucune nouvelle variété de champignon de Paris n'a été développée depuis lors par un véritable croisement. Une véritable nouvelle variété est le brown Heirloom, une variété commerciale qui a été créée par une vraie sélection à partir de U1 et d'une souche sauvage.

La difficulté à reproduire les champignons de Paris et la facilité d'obtenir des isolats de spores uniques qui ne présentent que des caractéristiques légèrement différentes ont constitué un obstacle majeur à la sélection de nouvelles variétés de champignons de Paris. Une sous-variété sauvage qui présente une recombinaison méiotique plus uniformément répartie sur l'ensemble du chromosome a été détectée dans le désert de Sonoran en Californie. Cette sous-espèce est compatible avec toutes les variétés de champignons de Paris et est actuellement utilisée pour révéler la base génétique du positionnement de la recombinaison. Parallèlement, un consensus a été atteint pour adopter l'utilisation de spores uniques ou de plusieurs spores d'une variété initiale afin de générer de nouvelles variétés comme dans la création d'une variété essentiellement dérivée. Ce consensus est approuvé par les principales entreprises de sélection dans les pays occidentaux, mais il n'existe pas encore de jurisprudence à cet égard.

La plupart des variétés de champignons de Paris produites à partir de cultures à spores uniques sont phénotypiquement très proches de la variété initiale et ne passeront pas l'examen DHS, mais certaines peuvent présenter un phénotype plus distinct. L'examen DHS des variétés de champignons est coûteux par rapport à l'examen d'autres variétés végétales. Cela est dû à la nécessité d'un inoculum spécifique (blanc), d'un substrat, d'une terre de gobetage, et à la nécessité de travailler dans des conditions d'hygiène strictes. En outre, les facteurs environnementaux et les compétences des cultivateurs peuvent également avoir des effets importants sur le nombre limité de caractéristiques phénotypiques. Un seuil génétique qui indique qu'une nouvelle variété peut être générée à partir de la spore d'une variété initiale sera très utile à cet égard. Au-delà de ce seuil, un sélectionneur peut être invité à "ouvrir ses livres".

Aussi, 75 marqueurs de polymorphismes nucléotidiques (SNP) ont été sélectionnés pour déterminer la distance génétique (indice de Jaccard) entre un groupe de variétés blanches traditionnelles (dont le parent 1 de Horst U1 est issu), un groupe de variétés traditionnelles blanc cassé (dont le parent 2 de Horst U1 est issu) et l'hybride Horst U1 lui-même. Les souches blanches traditionnelles présentent peu de différences, tout comme les souches traditionnelles blanc cassé (alors que les deux groupes sont génétiquement distincts). En revanche, l'hybride Horst U1 se distingue clairement de ces groupes (figure 2), ce qui montre que l'on peut aisément distinguer les variétés créées par croisement. Déterminer un seuil génétique pourrait donc être une méthode judicieuse pour distinguer les variétés essentiellement dérivées de spores de champignons de Paris. Pour ce faire, on pourrait compiler une sélection de souches de référence auxquelles les nouvelles variétés pourraient être comparées pour évaluer la distance génétique.

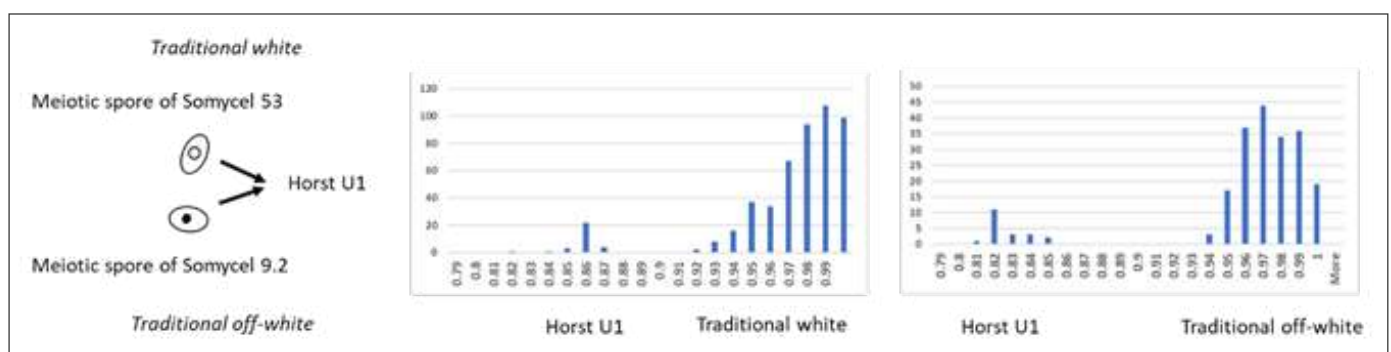
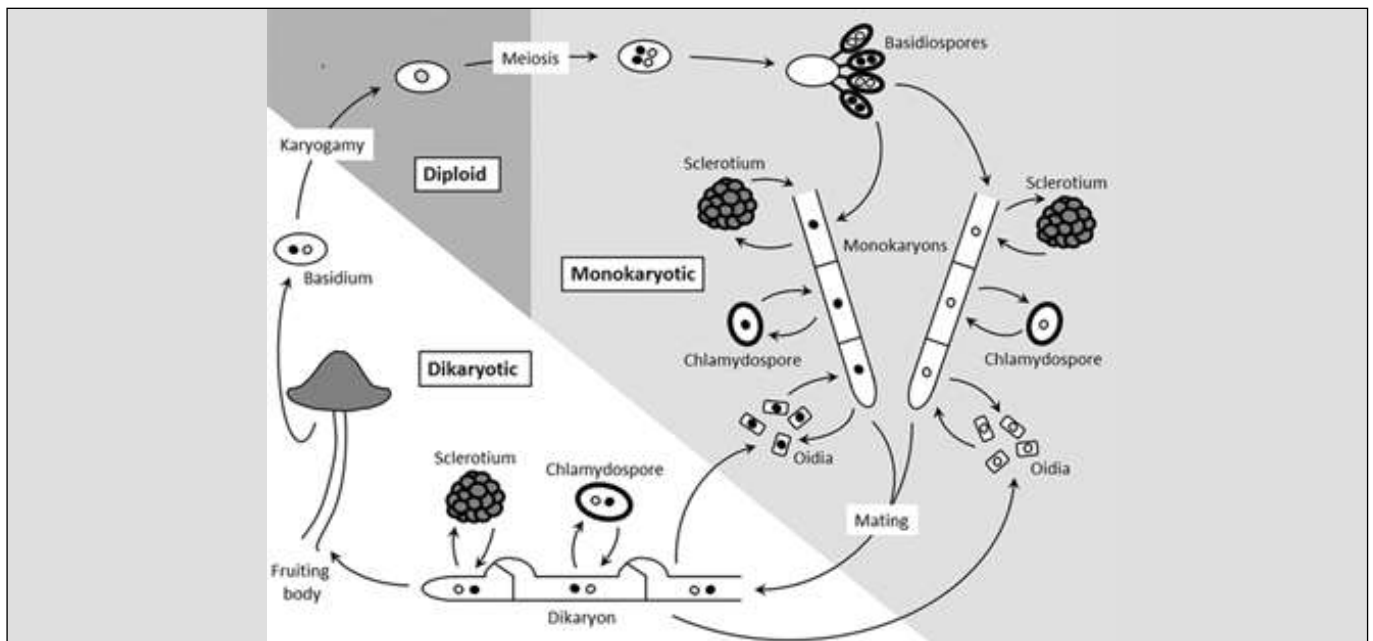


Figure 2. Distribution de fréquence des similitudes de Jaccard entre les souches blanches traditionnelles, les souches traditionnelles non blanches et l'hybride Horst U1, calculée à partir de 75 marqueurs SNP

De même, les seuils génétiques pourraient constituer un paramètre utile pour aider à développer des variétés essentiellement dérivées pour d'autres espèces de champignons, ainsi que pour d'autres variétés de champignons de Paris qui ne sont pas obtenues à partir de spores uniques, mais par d'autres méthodes qui laissent la composition génétique des parents d'une variété commerciale largement intacte. Il peut s'agir d'une sélection par introgression ou des technologies génétiques actuelles qui soulèvent également de nouvelles discussions dans le domaine des plantes. Toutefois, en raison de la génétique particulière des champignons, quelques manipulations supplémentaires pendant la sélection, particulièrement pertinentes pour les champignons, pourraient donner lieu à de nouvelles souches qui sont largement similaires à une variété initiale au niveau génétique.

La propriété des champignons qui fait que les noyaux des parents ne fusionnent pas après un croisement en est la clef (figure 3). En général, une spore méiotique ( $n$ ) germe et devient un mycélium (réseau d'hyphes) homocaryote (1 type de noyau,  $n$ ) et stérile. Lorsqu'elle rencontre un réseau homocaryote compatible de la même espèce, on obtient un hétérocaryon (2 types de noyaux,  $n + n$ ) qui est fertile et peut produire des corps fructifères. Cette caractéristique permet de récupérer les génotypes parentaux. Les cultures de tissus provenant de mycéliums hétérocaryotes ou de corps fructifères qui contiennent les deux génotypes parentaux dans des noyaux séparés peuvent être traitées avec des enzymes pour dégrader la paroi cellulaire, ce qui permet d'obtenir des protoplastes avec un ou plusieurs noyaux. Ces protoplastes peuvent être réarrangés en mycélium, et ceux qui ne contiennent qu'un seul noyau généreront l'un des parents. Pour obtenir des génotypes parentaux, une autre option consiste à collecter des conidies asexuées qui, une fois germées, donneront des mycéliums avec l'un des génotypes parentaux (figure 3). La possibilité relativement facile de récupérer les génotypes parentaux d'une variété de champignon permet de réutiliser l'un des génotypes parentaux ou les deux dans la sélection, avec ou sans les produits méiotiques.



**Figure 3.** Cycle de vie d'un champignon, modifié d'après Kües et al. (2016). À partir d'une spore méiotique qui germe, un réseau d'hyphes homocaryote (rare chez les champignons de Paris) et non fertile se développe en rencontrant un réseau homocaryote compatible (de la même espèce et avec les bons gènes d'accouplement), cela peut aboutir à un hétérocaryon fertile, qui peut produire des champignons. Les deux génotypes parentaux sont maintenus concomitamment et ne fusionnent ( $2n$ ) que dans des cellules spéciales appelées basides, directement suivies par la méiose et la répartition de quatre noyaux filles sur quatre spores.

Ici, nous donnons des exemples de sélection possibles avec des champignons qui permettraient de créer de "nouvelles" variétés présentant une grande ressemblance génétique avec la variété commerciale à partir de laquelle le matériel de départ a été obtenu. Ces exemples sont loin d'être exhaustifs, mais ils servent à illustrer les étapes de sélection qui mènent à la création de nouvelles variétés qui peuvent être considérées comme des variétés essentiellement dérivées.

1. *Échange de mitochondries.* En croisant deux homocaryons, l'hétérocaryon nouvellement formé héritera d'un seul type de mitochondrie parentale, et il n'y a généralement pas de préférence quant au parent dont il a hérité. Un nouveau croisement entre les parents d'origine peut donc générer le même hétérocaryon, mais avec une mitochondrie différente de celle de la variété initiale.
2. *Ajustement de la composition génétique d'un seul des parents commerciaux.* En croisant l'un des parents commerciaux (disons "A", issu d'un hétérocaryon "A" + "B") avec un homocaryon "tiers", la descendance méiotique contiendra différents niveaux de contenu génétique du parent "A" et de l'homocaryon "tiers". La sélection d'une descendance présentant des niveaux très élevés de "A" et de faibles pourcentages du "troisième" génotype, suivie d'un croisement avec le parent commercial "B", génère un hétérocaryon présentant une très grande similitude génétique avec la variété commerciale originale "A" + "B", et de légères différences dans le contenu génétique du parent "A".
3. *Obtention de l'un des deux génotypes parentaux commerciaux par un croisement entre dihybride et monohybride.* Au lieu de recourir à la formation de protoplastes ou aux conidies, il est possible d'obtenir l'un des deux parents d'un hétérocaryon commercial en croisant un hétérocaryon commercial avec un homocaryon supplémentaire. L'hétérocaryon commercial peut donner l'un ou l'autre noyau parental à cet homocaryon supplémentaire, qui deviendra alors un hétérocaryon contenant son propre génotype parental et un génotype parental commercial entièrement intact.

De toute évidence, il sera difficile, voire impossible de définir la plupart de ces exemples comme des variétés essentiellement dérivées (une fois qu'on aura défini à quoi renvoient des variétés essentiellement dérivées dans de telles situations) sans analyse génétique ou divulgation complète par l'obteneur de la manière dont il a obtenu ladite variété. Nous proposons d'approfondir la discussion sur les variétés essentiellement dérivées dans le cas des champignons, en incluant des méthodes génétiques dès le départ, afin de préparer un environnement de sélection sain dans ce contexte.

Presentation made at the Seminar

# What if your crop abundantly produces EDVs by itself

*Mr. Arend van Peer, Team Leader Mushroom Research,  
University of Wageningen, Netherlands*

UPOV Seminar on interaction between PVP and the use of  
plant breeding technologies

Geneva, 22 Mar 2023

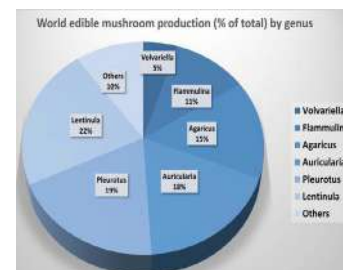
EDVs of Edible mushrooms;  
*Button mushrooms as a case study*

A.F. van Peer, J.J.P. Baars, A.M. Sonnenberg, 03 2023



## Breeding of mushrooms

- **5 dominant cultivated mushrooms world-wide**
  - Button mushroom is dominant mushroom in Europe / USA / Canada / Australia / India
- **Market share 'exotic' mushrooms keeps growing**
  - Breeding incentive increasing (e.g. SPOPPO)
  - Varieties from Asia on the European market
- **Expected: demand for new strains due to changes in production systems**
  - Limitations on fungicides/pesticides
  - Changing substrate/casing (peat, straw)
  - Automatization, different cropping regimes
- **Growing: interest in specialty button mushrooms**
  - Health (nutrition/protein)
  - Health (immune stimulation)
  - High end market (special taste/colour/texture)



Sakawat ea 2021, DOI:  
10.5772/intechopen.102694



## Mushrooms and EDVs

- Mushrooms are genetically special organisms
- No clear rules exist on EDVs for edible mushrooms
- No known case laws
- Obstacles DUS testing

- Only one example of consensus for EDV:

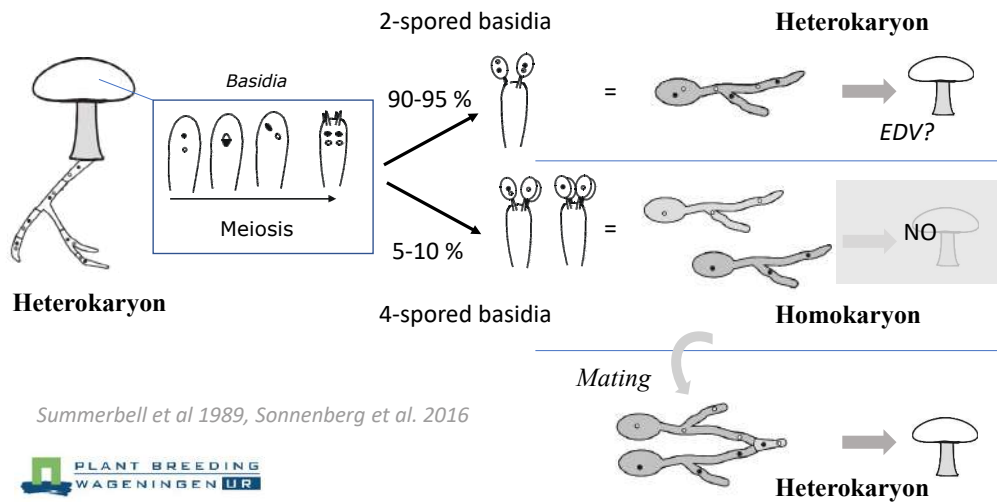
*Use of single or multi spore cultures of an initial variety of button mushrooms*



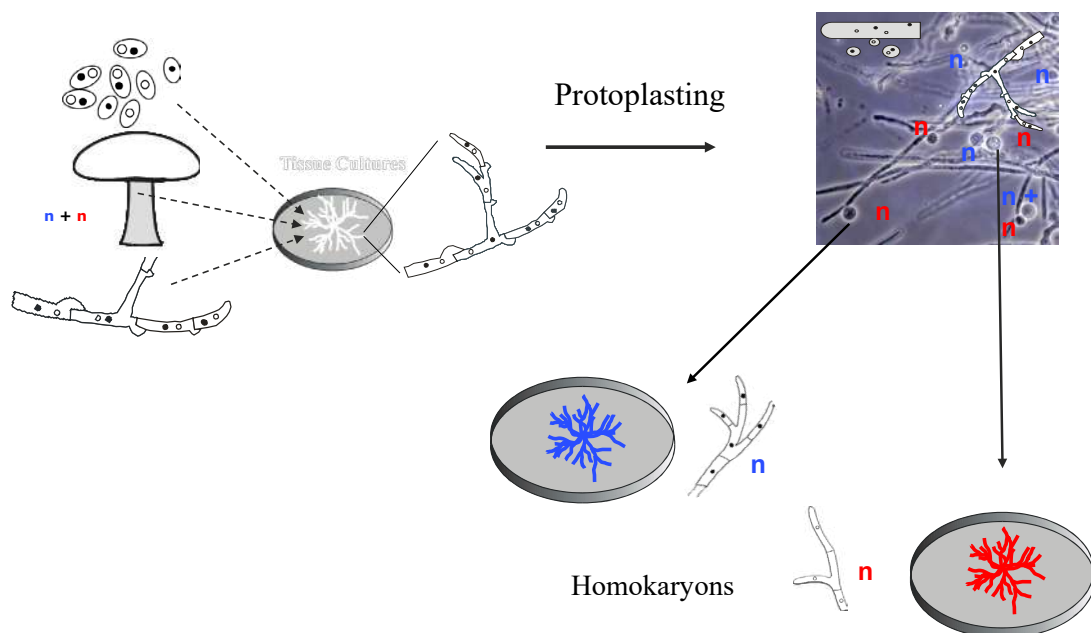
### Button mushrooms life cycle

Button mushroom (*Agaricus bisporus*), represented mainly by 2 subspecies

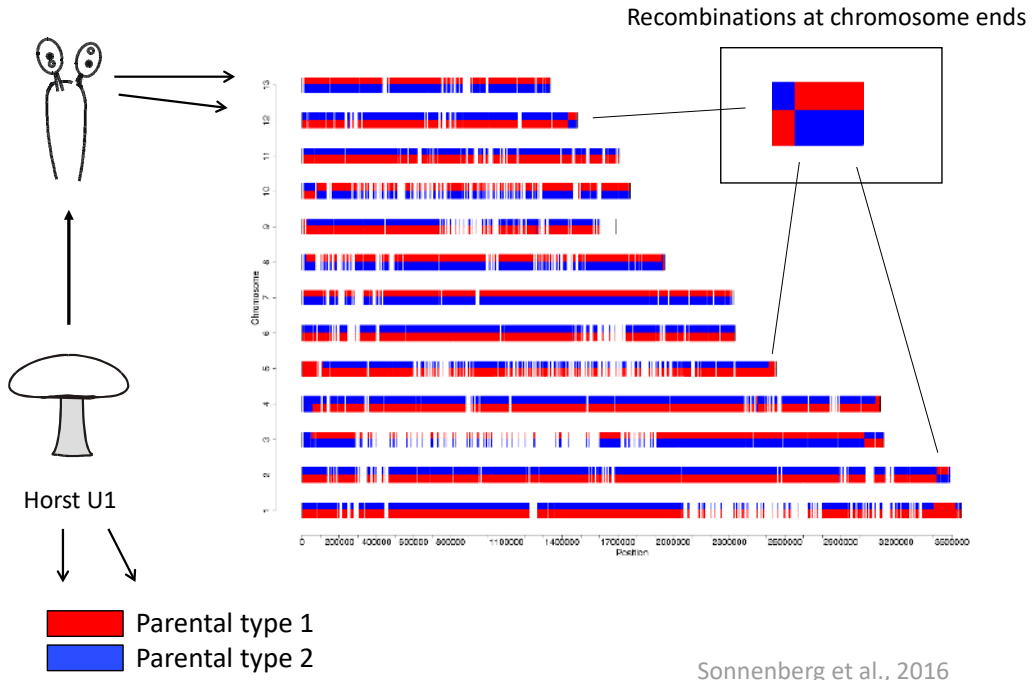
- *A. bisporus* var. *bisporus* → all commercial varieties
- *A. bisporus* var. *burnettii*



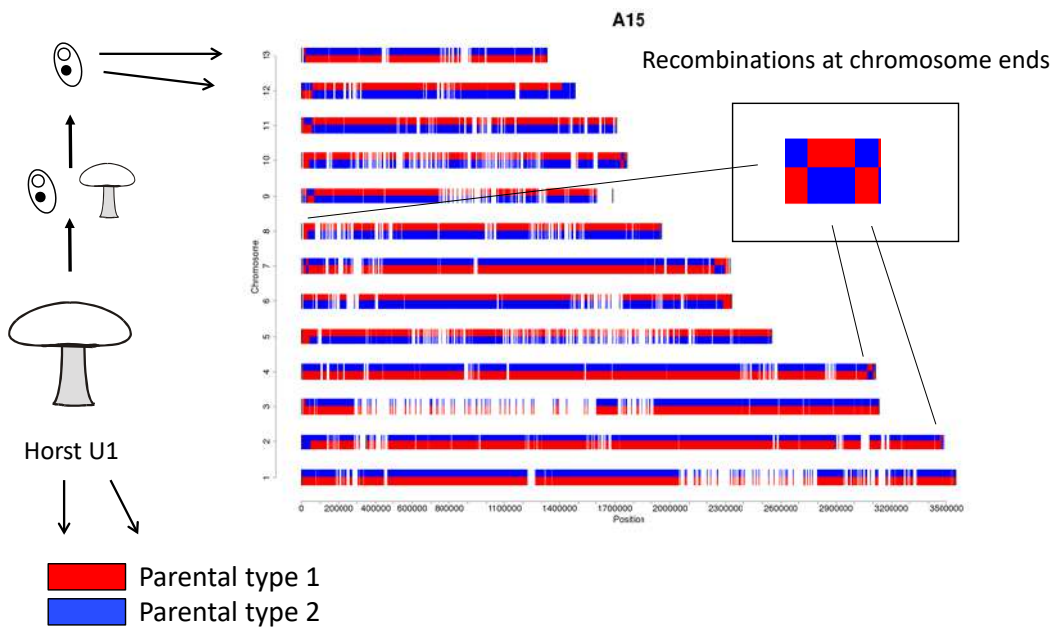
### Recovering constituent nuclei: haplotyping



### Haplotypes remain largely conserved in offspring



### Genotype of nuclei in Sylvan A15



## Obstacles in DUS testing edible mushrooms

- Low number of phenotypic traits compared to plant varieties  
To be improved or expanded?
- Phenotype variation by environment or small genetic variation  
Substrate quality  
Climate (and growers skills)  
EDVs button mushroom
- DUS tests for mushrooms are expensive (compared to plant DUS tests)  
Special inoculum preparation (spawn)  
Special substrate preparation  
Strict climate and hygiene  
No test facility at this moment for button mushroom varieties

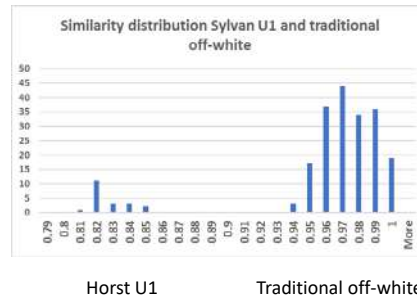
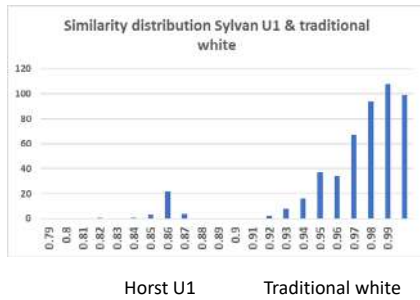
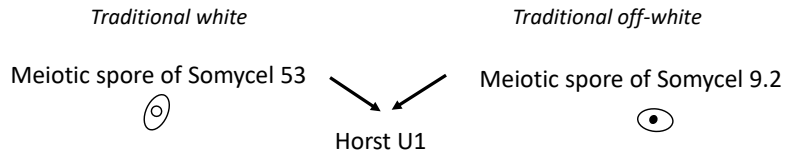


## Using a genetic distance threshold to detect EDV

- Genetic distance threshold as indication for putative EDV  
Sequencing is easy and affordable for mushroom genomes
- If sample shows value above threshold:  
Reverse burden of proof  
Breeder of 'new variety' must open its books

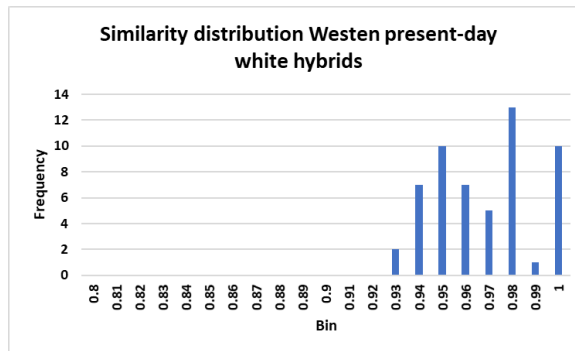
### Example; genetic distance of Horst U1 and its parentals

75 SNP markers:



### Example; genetic similarities with the present-day hybrids

75 SNP markers:



- Fertile single spore cultures of *A. bisporus* var. *bisporus* generates genetic variation in a range from ~ 0.92 to 1.0.



## EDV definitions for Mushrooms

Consensus:

***Use of single or multi spore cultures of an initial variety of button mushrooms = EDV***

No definition or consensus: **Needed to make breeding worthwhile**

- **Recovering haplotypes** of a protected variety by protoplasting and:

Restoring the original variety by mating the recovered haplotypes

Restoring [...] but with a different mitochondrial type

Using an intact parental type in breeding

- **Introgression breeding:**

Repeated backcrossing to high similarity with a protected variety

What is the genetic threshold above which a variety is considered as an EDV?

## Acknowledgments:

- Narges Sedaghat-Tellgerd (PhD student)
- Brian Lavrijssen
- Patrick Hendricks
- Jose Kuenen

## Financial support:





# PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET POINT DE VUE JURIDIQUE SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET LA CRÉATION VARIÉTALE

## Mme Heidi Nebel

associée directrice et présidente du groupe de pratique en chimie et biotechnologie chez McKee, Voorhees & Sease PLC, Des Moines (États Unis d'Amérique)

Long version of presentation made at the Seminar



**mvs**  
McKEE  
VOORHEES  
& SEASE  
PLC | Global Intellectual Property

**INTELLECTUAL PROPERTY AND LEGAL  
PERSPECTIVES ON NEW TECHNOLOGIES AND  
VARIETY DEVELOPMENT**

**SESSION III: ROLE OF IP RIGHTS IN SECURING INVESTMENT AND  
PARTNERSHIPS IN BREEDING**

Heidi Nebel  
McKee, Voorhees & Sease, PLC  
[heidi.nebel@ipmvs.com](mailto:heidi.nebel@ipmvs.com)

[www.ipmvs.com](http://www.ipmvs.com)

Your Worldwide IP Partner Since 1924™



## Two Schools of Thought

Open &  
Available

- Germplasm should be freely available for use in more rapidly developing high yielding and resistant grain and forage plants

Protectible  
Investment

- Germplasm represents an investment of intellectual focus, time, and money – the investment should be legally protected to incentivize and accelerate future plant breeding



## • GOALS FOR COMPANIES FORMED AROUND BREEDING PROGRAMS

- Protect program and increase return on investment with:
  1. Systematic, structured breeding programs
  2. Certainty around ownership, FTO
  3. Enforceable against competitors





## Protecting Breeding Programs

Michael T. Coe, Katherine M. Evans, Ksenija Gasic, Dorrie Main. **Plant Breeding capacity in U.S. public institutions.** *Crop Science*, 2020

- Declines in breeding programs nationwide, particularly research institutions and funded programs
- 21%+ decline in FTE for program leaders in 5 years
- 17%+ decline in FTE for technical support personnel
- Significant expertise nearing retirement (30%+ over 60 and 62% over 50)
- *Good news is that biotechnological methods (tissue culture, mutation breeding, DNA technologies, molecular breeding, gene editing) has resulted in development period decreasing to 4-11 years making plant breeding less time-consuming. Still just as expensive and expertise to do so is decreasing.*



## PROACTIVE STRATEGY TO SAFEGUARD INTELLECTUAL PROPERTY

### • Codification/Acknowledgement of Rights

- Patents
- PVP/PBR
- Trademark

### • Interparte Agreements of Rights

- Internal – employee agreements, assignments, IP policies, invention disclosure forms
- External – Outlicensing – NDAs, MTAs, Bag tags, research agreements  
Inlicensing- NDAs, MTAs, Bag tags, research agreements -FTO

### Trade Secrets

know how, customer lists, databases



Asset	Intellectual Property
Breeding infrastructure, Selections, Results, Materials, Markers, Equipment, etc.	Know-How, Confidential Info, and/or Trade Secrets (and occasionally patents too)
Plants, plant parts, traits, proteins, genes (with exceptions), microorganisms, transformed cells, etc.	Patents (utility and/or plant)
Varieties, cultivars, inbreds, F <sub>1</sub> hybrids	Patents (utility and/or plant), PVPs, and/or Trade Secrets
Brand name for source, variety, trait, etc.; Distinctive marks, logos, and packaging	Trademark; Trade Dress



## General Forms of Legal Protection



Patents (Utility and Plant)

35 U.S.C. § 161-164



Plant Variety Protection Act Certificates

7 U.S.C. §§ 2321 et seq.



Material Transfer Agreements/Other Contracts



Restrictions of Use - Bag Tags/Sales Contracts



Trade Secrets

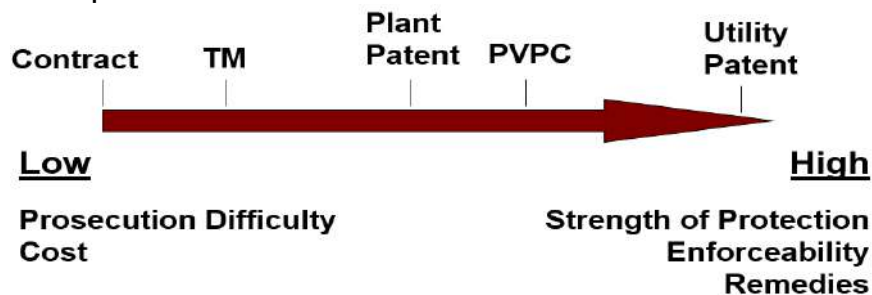
State Law (Uniform Trade Secret Law)  
 Defend Trade Secrets Act  
 •18 U.S.C. § 1836 (b)



## Considerations in appropriating limited resources for IP Safeguards

Strike a balance among:

- Licensing strategy
- Industry expectations/common practice
- Costs vs. benefits
- Enforceability
- Scope of Protection



www.ipmvs.com

Your Worldwide IP Partner Since 1924™



### What Is a Patent Worth?

OCTOBER 16, 2019 • RESEARCH BRIEFS IN ECONOMIC POLICY NO. 185

Empirically, we find that the first patent increases a startup's chances of securing funding from venture capitalists (VCs) over the next three years by 47 percent, of securing a loan by pledging the patent as collateral by 76 percent, and of raising funding from public investors through an initial public offering by 128 percent. The VC funding effect is strongest for startups founded by inexperienced entrepreneurs and located in areas where attracting investors' attention is harder but is weakest for biochemistry startups. Mirroring the ambiguous effects of subsequent patents on the performance of startups, we find that the approval of a startup's second application appears to have no statistically significant impact on the startup's ability to raise VC funding.

www.ipmvs.com

Your Worldwide IP Partner Since 1924™





• **IP Identifier Tool for Identifying Valuable IP**

• **CHRISTOPHER HUSSIN | 02.08.23**

• The US Patent and Trademark Office (USPTO) recently announced the launch of the agency's new **Intellectual Property (IP) Identifier** tool. The tool is designed for those who are less familiar with IP, and it can be used to help identify whether a user has intellectual property and how best to protect it.

• The USPTO notes that companies significantly benefit from protecting their IP:

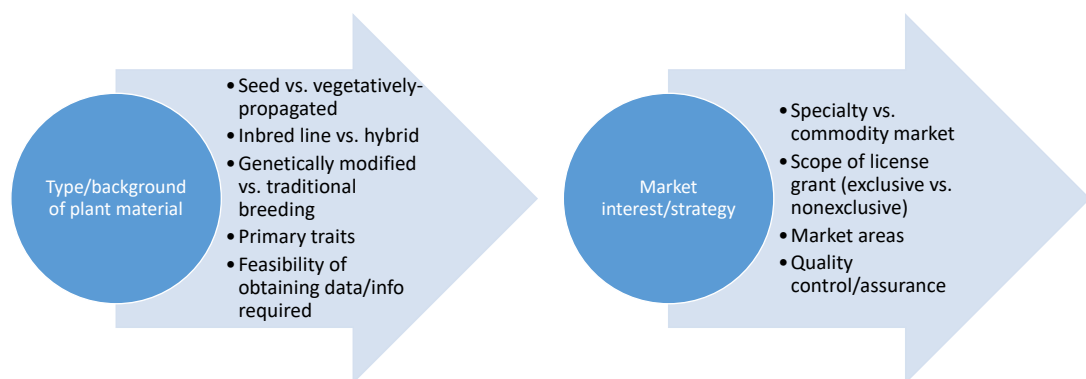
• Companies benefit from having IP protection. **When used as collateral, a company's first patent increases venture capital funding by 76 percent over three years and increases funding from an initial public offering by 128 percent.**

• It can also help serve as a recruiting tool: **The approval of a startup's first patent application increases its employee growth by 36 percent over the next five years.**

• Further, protecting your IP can also increase your market share – a new company with a patent increases its sales by a cumulative 80 percent more than companies that do not have a patent.



## Considerations in choosing the right protection





## Patents (Utility and Plant)– granted by USPTO

### Requirements:

- Novelty
  - Consider Statutory bar date – for example, barred from obtaining a patent if the plant was commercially or publicly available more than one year prior to filing the patent application.
- Nonobviousness
- Written description
- Seed deposit with an approved entity (for utility patents)

### Length of Protection

- 20 years from filing date

### Type of Protection

- Exclusionary Right—to exclude others from making, using, or selling your claimed invention without your permission within the U.S.



## Utility Patents

Broad protection-- Can be used to protect a new variety of plant that is reproduced either sexually (seed) or asexually (clonal) and can include coverage for varieties, plant parts, genes, traits, methods

- **Benefit**—Gold Standard of protection—Exclusionary right covers making, using or selling your particular cultivar and its derivatives (F1 hybrids, mutants, etc.)
- **Detriment**—higher cost; usually takes 2-3 years from filing to allowance; you cannot add to disclosure post filing without encountering written description issues
- **Application must include**— Detailed botanical description plus information to support claims regarding mutagenesis, genetic engineering, crossing, etc.



## Utility Patents Claims for varieties

Plants and seeds	1.	Hybrid maize seed designated XXXXX, representative seed having been deposited under ATCC accession number _____.
F1 progeny	2.	A maize plant, and its parts, produced by the seed of claim 1.
Plant parts	3.	Pollen of the plant of claim 2.
Transgenic conversions and production methods	4.	An ovule of the plant of claim 2.
Methods of plant breeding –new variety development (2+ generations)*	5.	A tissue culture of regenerable cells of a hybrid maize plant XXXXX, wherein the tissue regenerates plants capable of expressing all the morphological and physiological characteristics of XXXXX, representative seed having been deposited under ATCC accession number _____.
Methods of use*	6.	A tissue culture according to claim 5, the cells or protoplasts being of a tissue selected from the group consisting of leaves, pollen, embryos, roots, root tips, anthers, silks, flowers, kernels, ears, cobs, husks, and stalks.
Harvested product	7.	A maize plant, and its parts, regenerated from the tissue culture of claim 5 and capable of expressing all the morphological and physiological characteristics of 34G81, representative seed having been deposited under ATCC accession number _____.



### • TRAITS

#### • Wide variety options for utility patent claims

- Plants with trait developed by inventor
- Methods of breeding or editing
- Genetics
- Producing a new product
- How to characterize
- Markers and selection



## EXAMPLE OF TRAIT CLAIM

### U.S. Patent No. 9,173,355; “Carrots having increased lycopene content”

- 1. A carrot plant, the roots of which comprise an average lycopene content from about 110 ppm to about 250 ppm and an average brix content from about 11” brix to about 20” brix, wherein the lycopene content of the plant is at least about 110% of the average lycopene content of roots of the carrot variety Nutri-red when the plant and Nutri-red are grown under the same conditions, and wherein said carrot plant comprises the genetic source for expressing the lycopene content in a carrot variety selected from the group consisting of red carrot hybrid 0710 0325....



## Breaking the linkage

### U.S. Patent No. 9,024,140; “Methods and compositions for producing plants with elevated Brix”

- 1. A tomato plant **comprising a hir4 allele** of *Lycopersicon hirsutum* conferring **elevated Brix** relative to a *Lycopersicon esculentum* plant lacking said hir4 allele, **wherein the plant lacks an allele genetically linked to the hir4 allele of *Lycopersicon hirsutum* conferring increased plant vegetative growth** relative to a *Lycopersicon esculentum* plant lacking said allele genetically linked to the hir4 allele, wherein said hir4 allele and allele genetically linked to the hir4 allele are located in a genomic region corresponding to markers TG155 and TG500, wherein the hir4 allele is located proximal to TG155 in said region relative to the allele conferring increased vegetative growth.



## Recombined Introgression Claim

### U.S. Patent No. 9,072,271 “Agronomically elite lettuce with quantitative *Bremia lactuca* resistance”

- 7. A lettuce seed comprising a **chromosomal segment** that comprises a RBQ5 allele of *Lactuca saligna* conferring quantitative resistance to *Bremia lactucae* and lacking a *Lactuca saligna* allele genetically linked thereto that confers adventitious shoots, wherein a representative sample of seed comprising the chromosomal segment was deposited under ATCC Accession Number PTA-9046.



## Use of a New QTL

### U.S. Patent No. 7,759,545 “Methods and compositions for production of maize lines with increased transformability

- 1. A method for producing a transformable corn line comprising **introgressing at least one chromosomal locus mapping** to bin 6.02 to 6.04 or bin 10.04 to 10.06, wherein said locus is introgressed from a more transformable corn line into a less transformable corn line.





## Claiming Use of a Newly Identified Source/Trait

- U.S. Patent No. 8,859,859 “Downy mildew resistant cucumber plants”
  - 1. A method of producing a cucumber plant having a resistance to Downy Mildew comprising the steps of: (a) **crossing a cucumber plant of accession PI197088** with a second cucumber plant having at least one desired trait; and (b) selecting at least a first progeny cucumber plant resulting from the crossing that comprises resistance to Downy Mildew and the desired trait.



## PITFALLS AFFECTING VALUE OF PATENTS

- Chain of Title
  - Patent Assignments- from inventor/ Owner to company
    - Make sure all are in place- bound and clearly set out obligations in employment contract
    - No clear policy for sharing of revenue, rights of employee or owner inventors
  - Freedom to Operate
    - Where did breeding material come from?
    - Rights of all materials used, starting materials, machines, methods (CRISPR) devices used etc.
    - Right to practice invention – patent rights are exclusionary



## IP Assignments – A Trap for the Unwary!



- To enforce a patent, one must have “standing” – a legally protected interest that is harmed by infringement
  - Only owners (including assignees) and certain exclusive licensees have a protected interest
  - Only owners (including assignees) can file suit
    - In the case of multiple owners, ordinarily *all* must consent
- Breeder-inventors must *fully and completely* assign their rights in their inventions to their employers to ensure that the patents can be enforced (often years later) without the involvement of the inventors
- Assignment language can be automatic, but it must clearly accomplish an actual transfer of ownership – not just a contractual promise to make an assignment in the future.
  - “I hereby assign” / “I hereby grant” = OK
  - “I will assign” / “I agree to assign” = NOT OK

www.ipmvs.com

Your Worldwide IP Partner Since 1924™



## § 2544. Research exemption

- The use and reproduction of a protected variety for plant breeding **or other bona fide** research shall not constitute an infringement of the protection provided under this Act.
  - Bona Fide Requirement Applies to “Use”, “Reproduction” and “Research”
  - If Parental Material is Used Without Permission - Contrary to an MTA or Restrictions of Use Clause or Purloined is this Bona Fide Use?

www.ipmvs.com



## Bona Fide Application – An Open Legal Question

www.ipmvs.com

- *Ariz. Grain Inc. v. Barkley AG Enters. LLC*, No. CV-18-03371-PHX-GMS, 2021 U.S. Dist. LEXIS 138740 at \*10-\*11 (D. Ariz. July 23, 2021)
- NAB plausibly claims that the research exemption does not apply here. 7 U.S.C. § 2544 states that "[t]he use and reproduction of a protected variety for plant breeding or other bona fide research shall not constitute [ ] infringement. "NAB alleges that "all of the breeding materials used in APB's triticales breeding program were not properly, nor legally obtained." As NAB alleges that APB's actions in connection with its breeding program were not bona fide, it is plausible that the research exemption does not bar NAB's infringement claims.



## US Plant Variety Protection Act Certificates Issued by USDA

Moderate Value—Can be used to protect sexually and asexually (since 2018 Farm Bill) reproduced plants : can cover varieties, seeds, tubers, asexually reproduced plants

- Benefit—Less expensive than utility patents (although can be more than Plant Patents); relatively quick from filing to allowance; high allowance rate; no ongoing maintenance fees; may specify seed certification
- Detriment— Scope of Protection: (1) not as strong as patents (breeding and farmer-saved seed exemptions); (2) Judicial determinations are sparse; (3) Research Exemption – lack of judicial direction – is it limited to research or may it protect a party using a PVPA protected variety as parent material in a commercial breeding operation.

www.ipmvs.com

Your Worldwide IP Partner Since 1924™



## US Plant Variety Protection Act Certificates Issued by USDA

### Requirements:

- Variety must be Distinct, Uniform and Stable (DUS)
- Application must include (1) breeding history; (2) selection process used to develop the variety; (3) detailed botanical description (completion of an objective description form provided by the PVPO); and Seed or tuber deposit with NLGRP
- Variety name must be designated at the time of application or prior to certificate issuance
- Consider Statutory bar date—cannot file an application one year or more after the first sale in the U.S., or 4 years (6 years for trees or vines) from the first sale elsewhere

### Length of Protection

- 20 years (25 years for trees and vines) from issuance

### Type of Protection

- Exclusionary right to exclude others from marketing, selling, reproducing, importing or exporting the protected variety; includes essentially derived varieties and production of hybrids



## Plant Breeders Rights – Foreign

- Rights granted to the [breeder](#) or owner, similar to rights provided by US PVP
- [Exclusionary right](#) over the propagating material (including [seed](#), cuttings, divisions, tissue culture) and harvested material ([cut flowers](#), fruit, foliage) of a new variety for 20 years (25 years for trees and vines) from issuance
- A variety is:
  - New - not been commercialized for more than one year in the country of protection
    - or anywhere for 4 years or 6 years for trees or vines
  - Distinct - differs from all other known varieties by one or more important **botanical** characteristics
    - Most countries require growth trials by state agency to establish
  - Uniform - consistent within the variety;
  - Stable - genetically fixed
- Annual Maintenance Fees usually required



## EMPLOYMENT CONSIDERATIONS

**Goal for incoming employees:** buy in to protection efforts & avoid contamination with others' IP



Education

Assess incoming know-how/materials

Restrictive covenants



**Goal for departing employees:** reminder of protections, restrict losses of IP

- Education
- Notice to new employer
- Monitoring releases from competitor





## What Forms of Management



Material Transfer Agreement



Restrictions of Use – Bag Tags & Sales Contracts



Trade Secrets

## Material Transfer Agreements

- In Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices (2007) (eds. A Krattiger, RT Mahoney, L Nelsen, et al.). MIHR: Oxford, U.K., and PIPRA: Davis, U.S.A. Available online at [www.ipHandbook.org](http://www.ipHandbook.org):

- Fundamentally, an MTA is a bailment, that is, a **transfer of tangible property without transfer of title**. Under such an agreement, the provider maintains ownership of the property transferred. Transferred property is held by the receiving party according to terms stipulated in a legally binding contract. The contract, therefore, governs the transfer of tangible biological materials between two or more parties.



## Restrictions of Use

*“The soybean seed in this bag contains genetics developed, licensed or owned by Seller. All rights to make, produce or sell seed products derived from this seed reside solely with Seller. Buyer acknowledges this ownership and agrees to the following conditions: ... Buyer will not resell or supply any of this seed to any other person or entity. Furthermore, Buyer is strictly prohibited from saving or selling, for seed purposes, any gain products from this seed. Buyer further agrees not to alter, or permit the alteration of the seed ... through either genetic engineering, conventional breeding activities or other techniques.”*



### NOTICE TO BUYER - LIMITED SEED USE

Purchaser agrees to use this seed for the production of forage crops and not retain any propagate of such crop including but not limited to seed or other material.

### PVP NOTICE

U.S. Protected Variety. Unauthorized Seed Multiplication Prohibited. Access to this seed is provided under restricted use conditions. Limited license is granted solely to produce hay or forage, with no rights to multiply, propagate or export seed. For other licenses contact Northern Agri Brands, LLC.

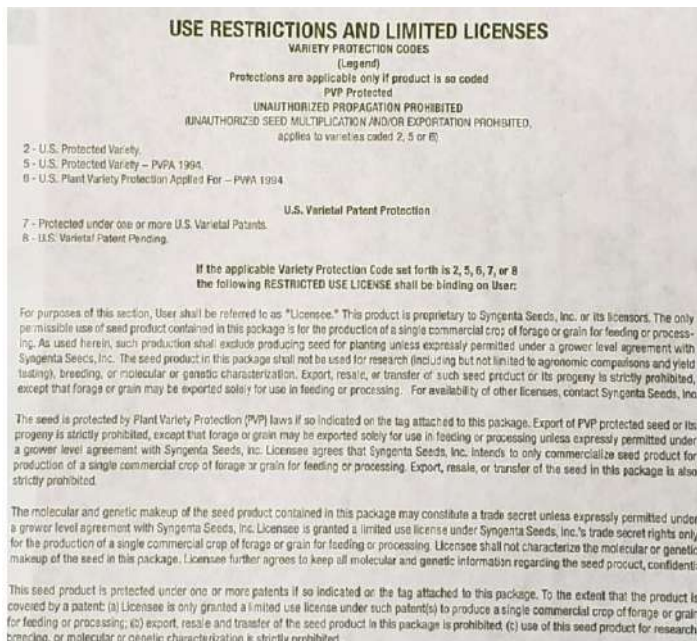
### NOTICE: REQUIRED ARBITRATION & CONCILIATION

The seed laws of several states require arbitration, conciliation or mediation of disputes involving alleged defective seed before litigation. A complaint must be filed with the Department of Agriculture or Seed Commissioner in your state within such time to permit an inspection of seed, plants or crops. A Certified copy of the complaint must be sent by registered mail to the Seller of this seed as provided in each individual State Law. Contact Your State Seed Commission, the Department of Agriculture or the Seller of this seed for further details.

### QUALITY SEED: NOTICE TO BUYER - LIMITATION OF WARRANTY

Seller warrants that the seed sold by it conforms to the descriptions on the label within tolerances established by law. THIS EXPRESS WARRANTY EXCLUDES AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY AND OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE WHICH ARE HEREBY EXPRESSLY DISCLAIMED.

In any event, it is expressly agreed that Seller's liability to the Buyer or others for any loss (whether such loss results from breach of warranty, or contract, or from negligence) shall be limited solely to the amount of the purchase price of the seed. The remedy hereby provided shall be the exclusive and sole remedy of the Buyer and all other persons for any such loss. In no event shall the Seller be liable for any consequential or incidental damages sustained by the Buyer or any other person. By acceptance of the seeds the Buyer acknowledges that the limitations and disclaimers set forth are conditions of the sale and constitute the entire agreement between the parties regarding warranty or other liabilities and the remedy therefore.



www.ipmvs.com

Your Worldwide IP Partner Since 1924™

**No Magic Language but.... Consider Intended Result**



One or more of the parental lines used in producing this product are proprietary to Pioneer Hi-Bred International, Inc. ("Pioneer"). Parental lines are U.S. Protected Varieties and may be protected under the laws of other countries; export or transfer of possession is prohibited. Pioneer intends to supply only hybrid seed. Customer agrees that it is not acquiring any rights to use any parental line for any purpose other than production of forage or grain for feeding or processing. If the tag indicated this product is produced under one or more U.S. patents, customer is licensed thereunder only to produce forage or grain for feeding or processing. All uses outside the U.S. are prohibited to the extent they result in infringement of U.S. patents. For availability of other licenses, contact Pioneer.

...

By acceptance of the seed or other products the Buyer acknowledges that the foregoing terms are conditions of the sale and constitute the entire agreement between the parties regarding warranty or other liabilities and the remedy therefor.

www.ipmvs.com

Your Worldwide IP Partner Since 1924™

**No Magic Language but.... Consider Intended Result**



#### GROWER LICENSE

Grower acknowledges that technologies both owned and licensed by Syngenta are protected under U.S. patents 5,767,378; 5,994,629; 5,625,136; 6,051,760; 6,403,865; 6,075,185; 6,121,014; 6,320,100; 6,018,099; 5,466,785; 7,030,295; 5,352,605; 6,114,608; 6,566,587; 5,641,876; RE 37287 and RE 36449.

Upon receipt by Syngenta of this Agreement unaltered and executed by Grower, Syngenta grants Grower, under applicable patents owned or licensed by Syngenta, a limited use license to purchase and plant corn seed containing Syngenta Technologies ("Seed") to produce a single commercial corn crop upon the terms and conditions of this Agreement.

This license only covers the United States and does not authorize Grower to plant Seed in the United States that has been purchased / acquired in another country or plant Seed in another country that has been purchased / acquired in the United States.

#### GROWER RESPONSIBILITIES

Grower agrees to:

- Channel grain produced from Seed to appropriate markets as necessary to prevent movement to markets where the grain has not yet received regulatory approval for import;
- Use Seed solely for planting a single commercial corn crop;
- Not supply, transfer, license or sublicense any Seed to any other person or entity for planting or any other purpose;
- Not to save any grain produced from Seed for planting by Grower or any other person or entity;
- Not to use or allow others to use Seed, grain produced from Seed, the Syngenta Technologies or any plant material containing Syngenta Technologies for crop breeding, research (including, without limitation, generating cooperative data against corn seed containing non-Syngenta technologies), generation of registration data or Seed production (unless Grower has entered into a valid, written production agreement with a licensed seed company); and
- Abide by the terms of the Stewardship Guide.

**No Magic Language but.... Consider Intended Result**

## Trademarks

- Requirements:
  - Trademarks must be distinct—they cannot be generic (i.e., the cultivar/variety name) –DO NOT USE a chosen TRADEMARK as the variety name in a patent/PVP or in any marketing materials.
  - Trademarks cannot be confusingly similar to anyone else's trademark name – consider trademark searching before adoption
  - If the mark is highly descriptive of the characteristics/traits of the variety, it may not be protectable at least without extensive, substantially exclusive use.
- Length of Protection—Potentially forever so long as mark is used
- Type of Protection
  - Can stop third parties from using your exact trademark or a mark that is confusingly similar in sight, sound and/or meaning within the same or a related trademark class (goods/services).

## And to protect your brand....Trademarks

- Trademarks protect “source identifiers” or brands not the plant - can include words, phrases, designs, logos, or even potentially colors and shapes. The level of Protection is dependent on the strength of the chosen trademark/brand.
- Benefit—Trademark rights – based upon commercial use - can last forever and therefore can be used to protect your varieties long after any patent or PVP Certificate has expired!
- Detriment—Trademarks require ongoing use in commerce (if you cease use for 3 or more years you risk losing your rights). This use can be by you or your licensees (consider having written trademark agreements with licensees).
- Application must include— The name of the trademark and a list of goods/services offered under the mark - cannot be the plant variety name.

## Trade Secret – Hidden In Plain Sight?

- **“Reasonable Efforts to Maintain Secrecy”**
  - Employee NDA/Confidentiality Agreements
  - Company Training on IP/Proprietary Protection
  - Restrictive Use Language in Production Agreements, Foundation Seed Agreement, Associate Agreements, MTAs
  - Restrictive Use Language on Bags/Tags/Paperwork for Bulk Seed
  - PVP/Patent Notice
    - For PVP—using “Unauthorized Propagation Prohibited” or “Unauthorized Seed Multiplication Prohibited” and after the certificate issues, such additional words as “U.S. Protected Variety
    - For Patent – using “Pat. No. X,XXX,XXX” or “Patent X,XXX,XXX” on product or “Pat. No.:www.domainname.com/patents” (and listing patent numbers next to SKU numbers or other clear designation on webpage)





### Disclaimer

These materials have been prepared solely for educational purposes to contribute to the understanding of U.S. intellectual property law. These materials reflect only the personal views of the authors and are not individualized legal advice. It is understood that every business and IP situation is fact specific, and that the appropriate solution in any instance will vary. Therefore, these materials may or may not be relevant to any particular situation. Thus, the authors and McKee, Voorhees & Sease, PLC, cannot be bound either philosophically or as representatives of their various present and future clients to the comments expressed in these materials. The presentation of these materials does not establish any form of attorney-client relationship with these authors. While every attempt was made to ensure that these materials are accurate, errors or omissions may be contained therein, for which any liability is disclaimed.

## PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES SELON L'ACTE DE 1991 DE LA CONVENTION UPOV ET NOUVELLES TECHNIQUES DE CRÉATION VARIÉTALE

### M. Ricardo López de Haro y Wood

conseiller en droit d'obtenteur, Madrid (Espagne)

Je vous remercie de m'avoir invité à participer au présent séminaire, compte tenu de ma longue collaboration avec l'UPOV et de mon expérience dans le domaine de la création variétale en tant que directeur de l'Office espagnol des variétés végétales, qui, comme dans d'autres organismes internationaux, y était chargé de la protection des obtentions végétales.

J'ai suivi le débat sur la protection juridique des variétés végétales et sur les nouvelles techniques de sélection.

J'ai personnellement assisté et participé activement aux préparatifs et aux sessions qui ont conduit à l'adoption de la Convention UPOV de 1991. Je me souviens très bien des discussions et des différentes approches qui ont abouti à la Convention de 1991.

Les méthodes de création variétale qui existaient à l'époque étaient les méthodes classiques, et la génétique moléculaire ne permettait pas encore de créer de nouvelles variétés.

Je rappelle que la première culture génétiquement modifiée (coton Bt) n'a été introduite aux États-Unis d'Amérique qu'en 1996. Ce que l'on appelle aujourd'hui les "nouvelles techniques de sélection", qui sont le sujet principal de mon intervention, n'existaient pas alors.

Il m'a été demandé de donner mon avis sur l'impact des nouvelles techniques de sélection sur la Convention actuellement en vigueur et sur les principes généraux de la protection des obtentions végétales, tels qu'ils sont régis par la Convention.

Pour commencer, je souhaite dire quelques mots sur les méthodes qui existaient avant 1991.

Il s'agissait essentiellement de *croisements* et de *mutations*, processus qui incluent tous deux une *sélection* sur plusieurs générations à partir d'une reproduction sexuée (croisement) et d'une reproduction asexuée (mutation). Des procédures chimiques et physiques étaient utilisées à cette fin et le résultat était totalement aléatoire, de sorte qu'il était impossible de savoir si le gène ciblé avait été réellement affecté ou non. C'est pourquoi de nombreuses années ont été nécessaires pour effectuer la sélection par clonage, par greffe, etc. Seul un coup de chance (principalement dans le domaine des plantes ornementales) pouvait aboutir à un produit susceptible d'être enregistré et protégé ou breveté.

Aucune des nombreuses tentatives d'atteindre directement le gène ciblé n'a été couronnée de succès : la "*mutation ciblée*" était un idéal.

C'est précisément cet idéal qui a été atteint grâce aux nouvelles techniques de sélection. Nous devons maintenant déterminer si ces nouvelles méthodes cadrent avec la convention actuelle.

Je pense que la *mutation* mérite également quelques observations spécifiques. Ce mot recouvre une grande variété de faits biologiques : changements dans un nucléotide, dans un segment d'ADN (ajout ou perte), dans des parties d'un chromosome, dans un chromosome entier (inversions, translocations, réciproques ou non), dans des génomes complets ou incomplets (polyploïdes, aneuploïdes), etc. Chacun de ces variants peut entraîner des modifications du phénotype, qu'elles soient purement cosmétiques ou réellement pertinentes et de grande valeur.

Parler de "mutation" comme s'il s'agissait d'une réalité biologique unique, comme je l'ai entendu à propos des variétés essentiellement dérivées, et dire qu'elles sont "toutes" des variétés essentiellement dérivées, n'est pas, à mon avis, digne d'une organisation chargée de protéger l'innovation et la sélection des variétés végétales.

La méthode de *croisement* comporte une variante importante, le *retrocroisement*, qui permet d'introduire le gène désiré dans une variété de valeur, dans le but légitime de la rendre encore plus précieuse : c'est l'objectif des sélectionneurs, et leur activité, c'est-à-dire le progrès de l'agriculture, est ce que l'UPOV protège sur le plan légal.

S'il est facile d'introduire un gène de grand intérêt par rétrocroisement ou par mutation, il est tout aussi facile d'introduire un gène n'ayant aucune valeur. L'objectif était d'obtenir une variété *presque identique* à la variété initiale, mais néanmoins *distincte* en ajoutant un caractère, uniquement à des fins d'enregistrement, tout en respectant les exigences de la protection juridique. Il s'agit d'un véritable acte de piratage génétique.

Avant 1991, la Convention n'offrait pas de base juridique pour mettre fin à ce type de piratage. C'est la raison pour laquelle le concept de "*variété essentiellement dérivée*" a été introduit en 1991, notamment à l'article 14. La Convention règle donc ce problème.

Grâce à la disponibilité de nouvelles techniques, il est désormais possible de manipuler directement l'ADN pour introduire, modifier et corriger des gènes.

Par exemple, insérer le gène d'une bactérie dans une plante pour la rendre résistante à une maladie donnée, remplacer un gène nuisible par un autre ou, enfin, corriger un défaut dans un gène, comme vous corrigeriez un mot mal orthographié dans un texte écrit à l'aide d'un programme informatique. Cette dernière est une procédure connue sous le nom d'*édition de gènes* qui, bien que récente, donne déjà des résultats remarquables.

Aujourd'hui, la question qui se pose est de savoir si les nouvelles techniques de sélection relèvent du champ d'application de la protection des variétés végétales en vertu de la Convention UPOV de 1991.

Deux aspects sont à prendre en considération.

### **1. Les nouvelles techniques de sélection doivent-elles être acceptées comme des méthodes de sélection végétale conformes aux exigences de la protection des végétaux?**

La réponse est évidente : *bien sûr que oui*, puisqu'elles permettent d'avoir des *mutations ciblées* et de corriger les *défauts du génome*, et qu'il s'agit de *méthodes de sélection acceptées*. Les variétés ainsi obtenues doivent ensuite être évaluées en fonction des critères de distinction, d'homogénéité, de stabilité et de nouveauté, afin de déterminer si elles peuvent bénéficier d'une protection.

### **2. Quels types de variétés peuvent être obtenus à l'aide des nouvelles techniques de sélection? Toutes les variétés obtenues à l'aide de ces techniques doivent-elles être considérées comme des variétés essentiellement dérivées?**

Les nouvelles techniques de sélection sont des techniques qui permettent de modifier des gènes ou des séquences de gènes avec une grande précision (vive la mutation ciblée!).

Ces changements supposent l'introduction de caractères qui n'existaient pas dans une espèce donnée ou qu'il était impossible d'introduire par croisement, ou la correction d'informations génétiques défectueuses.

Il s'agit d'un sujet crucial, car si TOUTES les variétés végétales obtenues grâce aux nouvelles techniques de sélection sont des variétés essentiellement dérivées, la Convention rejetterait et limiterait l'innovation scientifique en mettant l'accent sur les outils utilisés, et non sur les résultats obtenus. En d'autres termes, si l'on considère que TOUTES les variétés obtenues grâce aux nouvelles techniques de sélection sont des variétés essentiellement dérivées, on fait abstraction de ce qui importe vraiment : savoir si les changements que présente la nouvelle variété créent une importante valeur ajoutée, ce qui intéresse en fait l'industrie dans une perspective d'avancement et de progrès.

Sans parler des dommages et des préjudices que cela causerait aux petites et moyennes entreprises de recherche, qui constituent l'essentiel du tissu de la recherche.

Examinons cette situation par rapport à l'article 14.5). Cet article énonce les conditions que doit remplir une nouvelle variété pour être considérée comme une variété essentiellement dérivée. Ces conditions sont les suivantes :

(a) La Convention précise qu'elle doit *se distinguer nettement de la variété initiale*. C'est évident et même inutile de le mentionner, car si la variété était identique, il ne serait pas nécessaire de la protéger.

*Une variété obtenue grâce aux nouvelles techniques de sélection se distingue-t-elle nettement de la variété initiale?*

Bien sûr, puisqu'une variété différente a été obtenue, un ou plusieurs caractères importants ont été modifiés.

(b) La Convention stipule *qu'une variété est essentiellement dérivée si : i) elle est principalement dérivée de la variété initiale (...) tout en conservant les expressions des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale; ii) elle se distingue nettement de la variété initiale.*

Par conséquent, si elle conserve les caractéristiques essentielles, seuls les caractères secondaires sans importance doivent lui permettre de se distinguer.

(c) La Convention fait état de *conformité à la variété initiale*.

Il y a conformité avec la variété initiale si ses caractères essentiels sont conservés.

*La variété obtenue grâce aux nouvelles techniques de sélection serait-elle conforme à la variété initiale?*

La notion de conformité doit être interprétée d'une manière qui respecte l'esprit de la Convention UPOV. Par conséquent, il convient d'évaluer si elle est conforme à la variété initiale dans ses caractères essentiels, c'est-à-dire ceux qui apportent une valeur ajoutée. Sur cette base, si la variété obtenue grâce aux nouvelles techniques de sélection contient un caractère majeur, qui appartient à ce que la Convention nomme les CARACTÈRES ESSENTIELS, la réponse est : *elle n'est pas conforme à la variété initiale*.

(d) La Convention stipule que *la variété doit exprimer les mêmes caractères essentiels que la variété initiale*. Tous ceux qui travaillent avec une culture particulière (sélectionneurs, cultivateurs, vendeurs...) savent parfaitement quels sont ces caractères et *quels sont ceux qui sont nécessaires*.

Par exemple, la résistance à un parasite qui touche une culture, la couleur d'une fleur qui n'existe pas dans une espèce particulière et ne peut donc pas être obtenue par croisement ou mutagenèse, ou une variété de riz capable de synthétiser de la provitamine A, etc.

Ces exemples sont réels, ce sont des **CARACTÈRES ESSENTIELS** et ils ne peuvent être introduits qu'à l'aide des nouvelles techniques de sélection.

Une variété obtenue grâce aux nouvelles techniques de sélection exprime-t-elle les mêmes caractères essentiels que la variété initiale?

Non, car un ou plusieurs caractères essentiels sont ajoutés ou corrigés (riz doré, fleurs bleues chez les roses, résistance à la pyrale chez le maïs, etc.).

Par conséquent, **LA CONVENTION UPOV DE 1991 EST EN MESURE D'INTÉGRER LES NOUVELLES TECHNIQUES DE SÉLECTION AUX PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PROTECTION DES PLANTES**.

L'objectif fixé par les États membres de l'UPOV dans la Convention de 1991 n'a jamais été de restreindre l'innovation, mais de prévenir le plagiat.

Les nouvelles techniques de sélection permettent aux sélectionneurs d'obtenir de nouvelles variétés sans commettre de plagiat. Ce sont des méthodes inédites en ce qui concerne l'introduction de caractères qui n'existent pas dans une espèce ou qui seraient impossibles à produire en croisant, en sélectionnant, ou en corrigeant les défauts d'un génome, ce qui revient à introduire un nouveau caractère essentiel.

La Convention couvre les nouvelles techniques de sélection. Toutefois, si les notes explicatives de 2022 sont acceptées, la Convention de 1991 devrait être modifiée, comme je l'ai notifié à l'UPOV dans ma lettre du 9 mars 2022, car ces notes supposent une modification matérielle de l'article 14.5). Et il serait illicite de modifier la Convention par quelques notes explicatives. C'est une chose de l'expliquer, et c'en est une autre de la modifier.

La Convention reste ouverte à l'innovation.

# RÔLE DES DROITS D'OBTENTEUR ET D'AUTRES FORMES DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DANS LA PROMOTION DE LA CRÉATION VARIÉTALE

## M. Michael Kock

Ph.D., J.D., premier vice président,

Catalyseur de l'innovation, Inari Agriculture Inc., Cambridge (États Unis d'Amérique)<sup>1</sup>

## POTENTIEL DES NOUVELLES TECHNIQUES DE SÉLECTION

L'agriculture est un élément essentiel de la sécurité alimentaire et du bien être mondial et une solution capitale pour atténuer les changements climatiques. Dans un rapport de 2018, l'OCDE souligne que *"l'agriculture mondiale a un triple défi à relever, à savoir augmenter la productivité tout en garantissant la viabilité et en améliorant la résilience. Pour atteindre ces objectifs, l'innovation sous la forme de variétés performantes est essentielle"*<sup>2</sup>

Des études montrent que les gains de rendement futurs seront principalement tirés de l'amélioration de la génétique<sup>3</sup>. Les obtenteurs sont confrontés à des défis de plus en plus complexes qui vont de l'atténuation des stress biotiques et abiotiques à l'amélioration de la qualité, en passant par l'efficacité de l'utilisation des ressources. Ils doivent combiner toutes ces propriétés dans une même variété. Seuls des caractères complexes permettent de relever les défis liés aux changements climatiques, tels qu'une utilisation efficace de l'eau ou la résistance à la sécheresse<sup>4</sup>. Plus le caractère est complexe, moins il est possible de le créer par sélection classique dans un délai raisonnable<sup>5</sup>. Même si les cycles de développement des variétés sont devenus plus courts ces dernières décennies, la sélection classique s'approche d'un obstacle biologique et restera probablement un processus qui exige du temps et des ressources.

Les nouvelles techniques de sélection<sup>6</sup> permettent d'accélérer considérablement la sélection. Ces techniques, notamment les processus basés sur CRISPR/Cas, sont des technologies qui permettent d'apporter des modifications génétiques ciblées avec une grande efficacité<sup>7</sup>. La divulgation initiale de CRISPR/Cas<sup>9</sup> pour l'édition ciblée de gènes en 2012<sup>8</sup> – qui a été récompensée par un prix Nobel décerné à Jennifer Doudna et à Emmanuelle Charpentier en octobre 2020<sup>9</sup> – a déclenché une série d'innovations sans précédent. La boîte à outils des nouvelles techniques de sélection ne cesse de s'enrichir.

<sup>1</sup> E-mail professionnel : [mkock@inari.com](mailto:mkock@inari.com)

<sup>2</sup> OCDE (2018) *Concentration in Seed Markets: Potential Effects and Policy Responses*. Éditions OCDE, Paris. doi : 10.1787/9789264308367-fr. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture\\_and\\_food/concentration-in-seed-markets\\_9789264308367-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture_and_food/concentration-in-seed-markets_9789264308367-en) et <https://seedinnovation.ca/wp-content/uploads/2019/01/OECD-Concentration-in-Seed-Markets.pdf>, p. 16.

<sup>3</sup> Fernandez Cornejo, J. (2004) *The Seed Industry in U.S. Agriculture: An Exploration of Data and Information on Crop Seed Markets, Regulation, Industry Structure, and Research and Development*. USDA Agriculture Information Bulletin 786. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/42517/13616\\_aib786\\_1.pdf?v=41055](https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/42517/13616_aib786_1.pdf?v=41055).

<sup>4</sup> Moshelion, M. et al. (2015) *Current challenges and future perspectives of plant and agricultural biotechnology*. *Trends Biotechnol.* 33(6):337-342. doi : 10.1016/j.tibtech.2015.03.001. Disponible à l'adresse suivante : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25842169/>.

<sup>5</sup> Dans la sélection classique, le transfert d'un caractère souhaité est associé à un écart génétique important, souvent indésirable, par rapport à la variété initiale, qui s'accompagne souvent de "pénalités" telles que la réduction du rendement. En particulier pour les caractères complexes multialléliques, les sélectionneurs doivent passer au crible des milliers de sources off, dont plus de 95% sont des "déchets". Les nouvelles techniques de sélection peuvent spécialement établir les variations alléliques causales souhaitées et pourraient régler des problèmes de sélection complexes, là où la sélection classique échoue.

<sup>6</sup> L'expression nouvelles techniques de sélection décrit une gamme variée de techniques permettant d'apporter des modifications ciblées à l'ADN endogène d'une plante. Pour plus d'informations, consultez la plateforme des nouvelles techniques de sélection. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.nbtplatform.org/>.

<sup>7</sup> Cao, H. X. et al. (2016) *The Power of CRISPR Cas9 Induced Genome Editing to Speed Up Plant Breeding*. *Int. J. Genomics* 2016:5078796. doi : 10.1155/2016/5078796. Doudna, J. A., et Sternberg, S.H. (2017) *A crack in creation: Gene editing and the unthinkable power to control evolution*. Mariner Books, Houghton Mifflin, New York, p. 281; Friedrichs, S. et al. (2019) *Rapport de réunion de la conférence de l'OCDE sur "L'édition du génome: Applications dans l'agriculture – Implications pour la santé, l'environnement et la réglementation"*. *Transgenic Res.* 28:419-463. doi : 10.1007/s11248-019-00154-1; European Academies' Science Advisory Council (EASAC) (2015) *New breeding techniques*. Disponible à l'adresse suivante : <https://easac.eu/publications/details/new-breeding-techniques>. Service de recherche du Parlement (2019). *New plant breeding techniques: Applicability of EU GMO rules*. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642235/EPRS\\_BRI\(2019\)642235\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642235/EPRS_BRI(2019)642235_EN.pdf). Madre, Y. et al. (2017) *New Plant Breeding Techniques: What Are We Talking About? Farm Europe*. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.farm-europe.eu/travaux/new-plant-breeding-techniques-what-are-we-talking-about/>.

<sup>8</sup> Jinek, M. et al. (2012). *A Programmable Dual RNA Guided DNA Endonuclease in Adaptive Bacterial Immunity*. *Science* 337(6096):816-821. doi : 10.1126/science.1225829.

<sup>9</sup> Voir le Communiqué de presse de l'Académie royale des sciences de Suède (2020) : *The Nobel Prize in Chemistry 2020*. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2020/press-release/>.



De nouvelles techniques permettent d'effectuer des modifications génétiques sans rupture du double brin, comme l'«édition de base»<sup>10</sup> et l'«édition primaire»<sup>11</sup>. Les applications dans les plantes vont de l'échange de «simples lettres» au «déplacement de rayons entiers de livres dans une bibliothèque»<sup>12</sup>.

Les plantes obtenues à l'aide des nouvelles techniques de sélection ne sont pas des «OGM 2.0». Les nouvelles techniques de sélection permettent d'atteindre des objectifs de sélection complexes – tels que la résilience au climat ou une utilisation efficace de l'eau – en facilitant le «multiplexage»<sup>13</sup> parallèle de plusieurs séquences cibles, dans des délais plus courts et à des coûts moindres. Pour le riz, on a décrit l'édition de huit gènes ciblés en parallèle<sup>14</sup>. De plus, les nouvelles techniques de sélection permettent une «sélection par édition» efficace dans les cultures à multiplication végétative et/ou à long cycle de vie où la sélection classique est extrêmement lourde, voire impossible. Ils permettent également de créer une nouvelle diversité allélique en ciblant des régions génétiques qui ne sont pas susceptibles de faire l'objet d'une recombinaison biologique. Ainsi, grâce aux nouvelles techniques de sélection, on a : 1) un développement plus rapide; 2) des cycles de vie des variétés plus courts; 3) des coûts moins élevés; 4) l'élargissement de la sélection à un plus grand nombre de cultures et de régions; et 5) le découplage des corrélations génotype phénotype. En cela, les nouvelles techniques de sélection peuvent «démocratiser» la biotechnologie végétale et relancer la concurrence dans un domaine où, récemment, seule une poignée de grandes entreprises était en mesure d'intervenir. Un taux d'adaptation élevé des nouvelles techniques de sélection est probable et certaines variétés dérivées de ces techniques ont obtenu l'autorisation de mise sur le marché<sup>15</sup> et, dans certains pays, sont déjà commercialisées<sup>16</sup>. En 2020, l'on avait par exemple «du blé, du riz, de la banane et du cacao résistants à la moisissure; du riz, du maïs et du soja résistants à la sécheresse; du riz et de la banane résistants aux bactéries; du riz tolérant au sel; et du manioc et de la banane résistants aux virus»<sup>17</sup>.

## NÉCESSITÉ D'UNE PROTECTION ÉQUILBRÉE AU TITRE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Les variétés végétales sont des produits de haute technologie présentés sous une forme facile à copier<sup>18</sup> et doivent bénéficier d'une protection efficace au titre de la propriété intellectuelle pour éviter une défaillance du marché. Mais, le renforcement de la propriété intellectuelle ne stimule pas systématiquement l'innovation<sup>19</sup>. Il est généralement admis que la relation entre l'innovation et la «force de la propriété intellectuelle» a la forme d'une courbe en cloche<sup>20</sup> : plus le droit exclusif du premier inventeur est large, plus l'incitation à réaliser de telles inventions est forte. Par ailleurs, plus le premier inventeur bénéficie d'un droit exclusif étendu, plus la motivation pour faire d'autres inventions est faible<sup>21</sup>. Autrement dit, un système de propriété intellectuelle faible entrave les innovations initiales, tandis qu'un système trop fort gêne la poursuite de l'innovation.

Les obtentions végétales constituent un type unique d'innovation, car elles sont toujours une amélioration : une nouvelle variété végétale n'est pas créée dans le vide mais est toujours basée sur ou dérivée d'une variété antérieure. Si les caractères bénéfiques existants sont conservés, de nouveaux caractères sont régulièrement ajoutés. Il est donc essentiel, probablement plus que dans tout autre domaine d'innovation, de trouver un équilibre entre la protection et l'accès au germoplasme végétal, en vue d'une amélioration ultérieure. Cela crée un dilemme potentiel pour les législateurs : d'un point de vue socioéconomique, la protection des innovations existantes n'a plus de sens si les

<sup>13</sup> Nuccio, M.L. et al. (2021) CRISPR-Cas technology in corn: a new key to unlock genetic knowledge and create novel products. *Mol Breeding* 41:11. doi: 10.1007/s11032-021-01200-9.

<sup>14</sup> Wang, M.G. et al. (2017) Multiplex Gene Editing in Rice Using the CRISPR-Cpf1 System. *Molecular Plant* 10(7):1011–1013. doi: 10.1016/j.molp.2017.03.001. Wolter, F. et al. (2019) Plant breeding at the speed of light: the power of CRISPR/Cas to generate directed genetic diversity at multiple sites. *BMC Plant Biol.* 19:176. doi: 10.1186/s12870-019-1775-1. Available at: <https://bmcplantbiol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12870-019-1775-1.pdf>.

<sup>15</sup> For an overview of new NBT-derived products see: <https://crispr-gene-editing-regs-tracker.geneticliteracyproject.org/united-states-crops-food/>. Gelinsky, E. (2020) Neue gentechnische Verfahren: Kommerzialisierungspipeline im Bereich Pflanzenzüchtung und Lizenzvereinbarungen. Studie im Auftrag des BAFU. Available at: <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biotechnologie/externe-studien-berichte/enderbericht-seminar-gelinsky.pdf.download.pdf/enderbericht-seminar-gelinsky.pdf>.

<sup>16</sup> Nonaka, S. et al. (2017) Efficient increase of  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) content in tomato fruits by targeted mutagenesis. *Sci. Rep.* 7:7057; Pixley, K.V. (2022) Genome-edited crops for improved food security of smallholder farmers. *Nat. Genet.* 54:364–367, p. 364, rapporte qu'en 2022, la commercialisation de six caractères de culture génétiquement modifiés dans le soja, le colza, le riz, le maïs, les champignons et la caméline a été approuvée.

<sup>17</sup> Qaim, M. (2020) Role of New Plant Breeding Technologies for Food Security and Sustainable Agricultural Development. *Applied Economic Perspectives and Policy* 42(2):129–150.

<sup>18</sup> Produire la première graine peut être coûteux et laborieux, la propagation ultérieure est généralement bon marché et facile.

<sup>19</sup> Sanderson, J. (2013) Can intellectual property help feed the world? Intellectual property, the PLUMPYFIELD network and a sociological imagination. In Lawson, C., and Sanderson, J. (eds.) *The intellectual property and food project: From rewarding innovation and creation to feeding the world*. Ashgate, Farnham, UK.

<sup>20</sup> Tabarrok, A. (2012) Patent Policy on the Back of a Napkin. *Marginal Revolution*, September 18, 2012. Available at: <https://marginalrevolution.com/marginalrevolution/2012/09/patent-theory-on-the-back-of-a-napkin.html>.

<sup>21</sup> Shavell, S. (2004) *Foundations of Economic Analysis of Law*. Harvard University Press, Cambridge, MA, p. 148.

<sup>22</sup> Duffield, G. (2017) *Intellectual property rights and the life sciences industries: A twentieth century history*. Routledge, London, p. 304.

<sup>23</sup> Button, P. (2013) Premier exposé, intitulé «Élaboration des dispositions sur les variétés essentiellement dérivées», Séminaire sur les variétés essentiellement dérivées. Genève (Suisse), 22 octobre 2013. Publication UPOV n° 358, p. 9.

<sup>24</sup> Clancy, M.S., and Moschini, G. (2017) Intellectual Property Rights and the Ascent of Proprietary Innovation in Agriculture. *Annual Review of Resource Economics* 9:53–74, p. 63.

innovations futures sont étouffées. Atteindre cet équilibre est un défi et “il est extrêmement difficile, voire impossible, de déterminer le niveau optimal de protection pour parvenir à un équilibre idéal des ressources nécessaires pour encourager l’innovation”<sup>22</sup>. La nécessité d’un tel équilibre est explicitement reconnue dans la Convention UPOV par l’exception au droit d’obtenteur, qui est considérée comme “une pierre angulaire de la Convention UPOV”<sup>23</sup> car “l’accès au germoplasme qui fournit la variété initiale dans les programmes de sélection ... est jugé essentiel dès le départ”<sup>24</sup>. Pour accélérer l’amélioration de la performance des variétés végétales, le législateur a délibérément choisi d’autoriser la sélection avec des variétés protégées et la commercialisation des variétés qui en résultent. Si les obtenteurs devaient attendre l’expiration du droit d’obtenteur pour l’utiliser à des fins de sélection (c’est à dire au moins 20 ans), les progrès en matière de création variétale seraient considérablement retardés.

## **BOITE A OUTILS DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE DE L’OBTENTEUR**

Les obtenteurs – qu’ils emploient les méthodes classiques ou les nouvelles techniques de sélection – utilisent essentiellement trois types de droits de propriété intellectuelle pour protéger leurs innovations : les brevets, le droit d’obtenteur et les secrets d’affaires. Ces droits ont des conditions préalables différentes, des champs d’application différents et sont conçus pour protéger des types d’innovation différents. Ils sont donc plus complémentaires que substitutifs.

*Les brevets* renvoient à un droit de propriété intellectuelle solide, qui s’accompagne d’exemptions limitées, ils sont généralement bien appliqués. Toutefois, les pays ont des différences, notamment en ce qui concerne la brevetabilité des plantes. L’Accord sur les ADPIC offre une grande flexibilité aux pays quant à la manière d’employer la propriété intellectuelle pour protéger les plantes<sup>25</sup>. Quelques pays – comme les États Unis d’Amérique – autorisent les revendications sur les plantes sans limitations, d’autres – comme la Convention sur le brevet européen – autorisent les revendications concernant les plantes tant que la création ne se limite pas à une seule variété. Cependant, la plupart des pays n’autorisent aucune revendication relative aux plantes<sup>26</sup>. Dans certains pays qui refusent les revendications concernant les plantes, il est possible de protéger de manière indirecte certaines inventions liées aux plantes par le biais de revendications sur des séquences d’ADN “non naturelles”<sup>27</sup>. Il faut remplir des conditions exigeantes pour obtenir un brevet : l’innovation doit présenter une nouveauté absolue, ne pas être évidente (inventivité) et doit satisfaire aux exigences de description écrite et d’habilitation, ce qui inclut la reproductibilité sans charge induite. Les demandes de brevet ont un taux d’acceptation modéré, qui est généralement inférieur à 60% pour les inventions liées aux plantes. Elles requièrent de longues périodes d’examen (pour les inventions liées aux plantes, généralement au moins cinq ans) et sont onéreuses, car elles peuvent facilement atteindre 100 000 USD pour une invention.

Les brevets sont l’outil de propriété intellectuelle de prédilection lorsqu’il s’agit d’innovations végétales qui nécessitent un investissement important et ont un cycle de vie d’au moins 10 ans, comme les nouveaux procédés de sélection; de nouveaux caractères définis par une séquence spécifique et des plantes qui les expriment; et des modifications non naturelles indépendantes de la variété, à savoir des modifications qui peuvent être créées ou introduites de manière identique dans différentes variétés. Les brevets sur les caractères sont régulièrement concédés sous licence dans l’industrie des semences.

*Le droit d’obtenteur et le certificat d’obtentions végétales* bénéficient d’une plus grande harmonisation internationale grâce au cadre établi par la ou les Convention(s) UPOV.

Les conditions relatives à la protection sont adaptées aux exigences en matière d’obtention végétale et moins onéreuses que pour les brevets. Par conséquent, le taux d’acceptation est élevé, les coûts sont modérés et les validations sont relativement rapides. D’autre part, le droit d’obtenteur et le certificat d’obtentions végétales prévoient des exceptions plus larges pour les obtenteurs et les agriculteurs. L’exception au droit d’obtenteurs traduit le fait que les nouvelles variétés sont généralement dérivées de variétés existantes. Il est plus difficile de la faire respecter, à la fois par les obtenteurs concurrents et les agriculteurs, et en particulier s’il s’agit de variétés essentiellement dérivées. La disposition relative aux variétés essentiellement dérivées de l’Acte de 1991 de l’UPOV souffre non seulement d’un manque de clarté, mais aussi de “l’association” entre la dépendance et l’étendue limitée de la protection (voir ci dessous “Protection de la propriété intellectuelle pour les plantes obtenues par multiplexage”).

<sup>25</sup> Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC). Disponible en anglais à [https://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/27-trips.doc](https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips.doc). L’Accord sur les ADPIC offre une flexibilité unique en son genre aux membres pour innover dans le domaine de l’obtention végétale. L’article 27 3b) dispose que “3. Les membres pourront aussi exclure de la brevetabilité : ... b) les végétaux et les animaux autres que les micro organismes, et les procédés essentiellement biologiques d’obtention de végétaux ou d’animaux autres que les procédés non biologiques et microbiologiques. Toutefois, les Membres prévoient la protection des variétés végétales par des brevets, par un système sui generis efficace, ou par une combinaison de ces deux moyens. Les dispositions du présent alinéa seront réexaminées quatre ans après la date d’entrée en vigueur de l’Accord sur l’OMC”.

<sup>26</sup> OMPI (2015) La propriété intellectuelle pour les petites et moyennes entreprises agroalimentaires. OMPI, Genève, Suisse, chapitre 3.5.6 (p. 180-194). Disponible en anglais à l’adresse suivante : <https://www.occio.genecat.cat/web/content/banconneixement/documents/3b23a509.pdf>

<sup>27</sup> Les séquences d’ADN de mutations et de gènes naturels sont généralement exclues de la brevetabilité, soit par la loi (par exemple, en tant que produit de la nature), soit en raison d’un manque de nouveauté (par nature).

Le droit d'obtenteur et les certificats d'obtentions végétales sont les outils de choix en matière de propriété intellectuelle dans le cas de nouvelles variétés végétales, y compris des variétés qui comportent des modifications complexes et spécifiques à une variété, à savoir des modifications multiples semblables à celles issues d'un croisement, qui ne peuvent pas être reproduites de manière identique ou introduites dans différentes variétés (voir ci-dessous "Protection de la propriété intellectuelle pour les plantes obtenues par modification multiplex"). Le droit d'obtenteur et les certificats d'obtentions végétales ne sont ni adaptés ni conçus pour protéger des caractères ou des séquences spécifiques. De plus, ils sont parfois concédés sous licence. Il est rare d'établir une licence pour autoriser la commercialisation de variétés essentiellement dérivées.

*Les secrets d'affaires* sont également utilisés par les obtenteurs, en particulier lorsqu'il s'agit des lignées parentales de cultures hybrides. Même si les secrets d'affaires peuvent – en principe – avoir une durée illimitée, il faut fournir des efforts considérables pour les garder et maintenir la protection qu'ils confèrent. En outre, ils sont difficiles à concéder sous licence.

Pour une vue d'ensemble, voir le tableau 1.

**Tableau 1.** Vue d'ensemble – La boîte à outils de la propriété intellectuelle des obtenteurs.

Outil	Avantages/points forts	Coûts/Faiblesses	Adapté aux
<b>Brevets</b>	Un droit fort et applicable Nombre limité d'exceptions Peut faire l'objet d'une licence	Différences d'un pays à l'autre: les plantes ne sont pas brevetables dans bon nombre de pays Seuil élevé : inventivité, description écrite/facilité (reproductibilité) Taux d'allocation modéré Examen long, coûts élevés	Nouveaux processus Nouveaux caractères définis par une séquence spécifique, plantes qui les contiennent Modifications indépendantes de la variété Modifications qui peuvent être créées à l'identique ou introgressées dans différentes variétés États Unis d'Amérique : variétés spécifiques
<b>Droits d'obtenteur</b>	Une plus grande harmonisation à l'échelle internationale Coûts modérés, octroi rapide Taux d'allocation élevé Peut faire l'objet d'une licence	Application difficile Exception pour les obtenteurs et les agriculteurs Aucune protection pour des caractères ou des séquences spécifiques (par défaut) Disposition relative aux variétés essentiellement dérivées : clarté, association entre dépendance et étendue limitée de la protection	New varieties Complex variety-specific edits (breeding-like) Multiplex edits that cannot be identically created or introgressed in different varieties
<b>Secrets d'affaires</b>	Peuvent durer éternellement	Nécessitent des efforts pour préserver le secret Difficile d'obtenir une autorisation	Lignées parentales des cultures hybrides

### PROTECTION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE POUR LES PLANTES OBTENUES PAR MULTIPLEXAGE

Les caractères complexes tels que le rendement ou une utilisation efficace de l'eau nécessitent l'édition de plusieurs gènes endogènes (multiplexage). L'innovation réside dans la combinaison de ces gènes. Individuellement, les gènes ciblés n'ont généralement qu'une faible contribution et font souvent partie de l'état de la technique. Ce processus suppose une édition directe dans chaque variété cible, car l'introgression d'éditions multiplex par croisement est pratiquement impossible. Alors que les systèmes CRISPR/Cas effectuent une "coupure" à un site d'ADN précis, les modifications qui en résultent varient légèrement de quelques nucléotides. Il est possible de reproduire la séquence modifiée d'un seul gène ciblé dans une autre variété avec une probabilité raisonnable, alors que la combinaison de modifications multiples sera unique dans chaque variété. Dans ce cas, pour les raisons ci-après, les brevets ne constituent pas une stratégie globale fiable :

1. Dans de nombreux pays, les plantes ne sont pas brevetables.
2. Les revendications relatives à l'ADN conviennent pour des modifications uniques faites par des humains, mais pas pour des modifications multiples qui sont combinées dans une cellule végétale et dont seule la combinaison constitue l'invention.

3. Même si les plantes sont en principe brevetables, les exigences légales, en particulier la description écrite/la possibilité de brevet, et l'état de la technique limiteront souvent les revendications aux séquences éditées spécifiques. Comme celles-ci diffèrent d'une variété à l'autre, les revendications seront souvent limitées à des variétés uniques. La plupart des législations excluent la brevetabilité de ces séquences. La publication du brevet sur la première variété modifiée peut entraver l'octroi de brevets ultérieurs sur des variétés différentes comportant des modifications similaires, car celles-ci seraient considérées comme évidentes.
4. Les revendications relatives aux méthodes ne portent généralement que sur le produit direct, mais pas sur la descendance. Par conséquent, dans la plupart des pays, la "protection de la composition dérivée" qui résulte de ce type de méthode n'offre pas de protection réelle dans le domaine des plantes.

Par conséquent, le droit d'obtenteur et le certificat d'obtentions végétales constitueraient le seul moyen pratique de protéger les variétés qui contiennent des modifications multiplex. Le droit d'obtenteur et le certificat d'obtentions végétales seraient également efficaces, car le transfert des modifications dans d'autres lignées pourrait s'avérer particulièrement compliqué. L'option droits d'obtenteur/certificat d'obtentions végétales est donc – en principe – le meilleur choix en matière de propriété intellectuelle pour les variétés multiplex, ce qui pourrait inciter les obtenteurs à inverser la tendance, à avoir de plus en plus recours au système des brevets, et à redonner de l'importance aux droits d'obtenteur et aux droits d'obtenteur et au certificat des obtentions végétales.

Toutefois, si les variétés obtenues grâce aux nouvelles techniques de sélection sont toujours des variétés essentiellement dérivées en raison de leur dérivation monoparentale, comme le suggère le projet des notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées (examiné ci-dessous, voir "Convention UPOV, notion de variété essentiellement dérivée et projet de notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées"), elles souffriront de la protection limitée conférée par le droit d'obtenteur, car il n'existe pas de variété essentiellement dérivée d'une variété essentiellement dérivée<sup>28</sup> : alors que la variété obtenue grâce aux nouvelles techniques de sélection peut bénéficier de la protection conférée par le droit d'obtenteur, chaque variation somaclonale tomberait en dehors du champ d'application des droits d'obtenteur (voir figure 1).

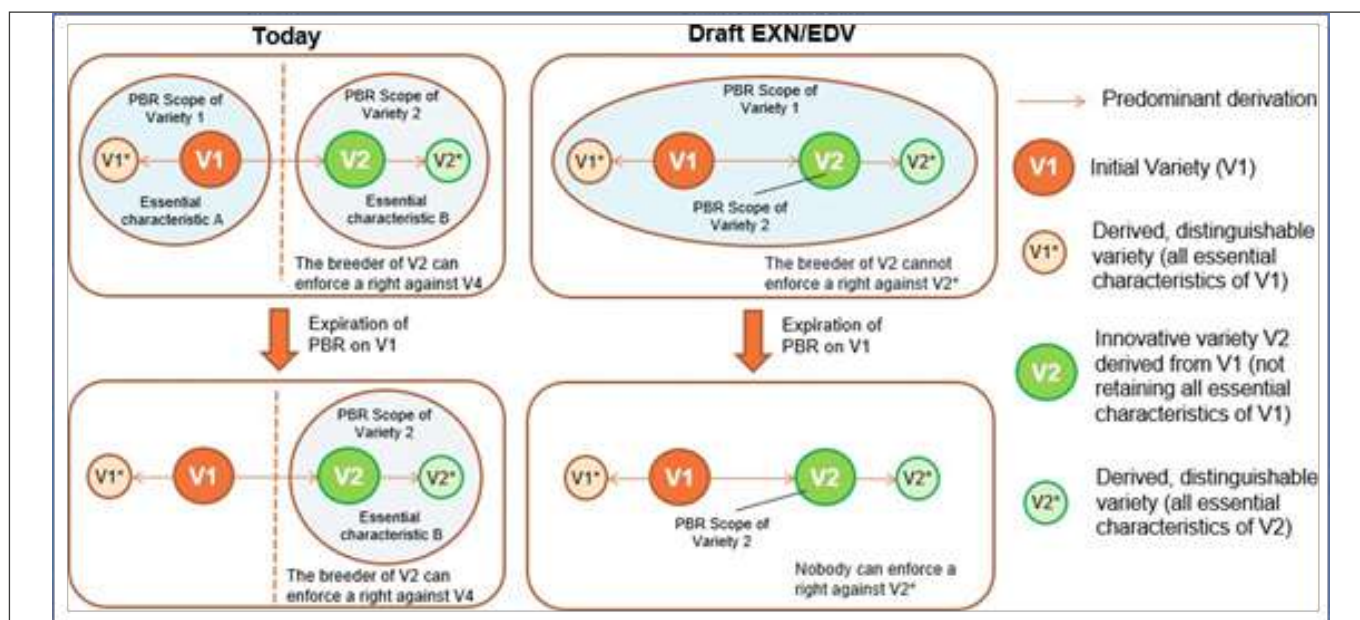


Figure 1. Conséquences d'une définition révisée de la notion de variété essentiellement dérivée.

V1 est la variété initiale et V2 une variété nouvelle, clairement différenciable, obtenue par édition du génome de V1, mais qui ne conserve pas tous les caractères essentiels de V1. V1 et V2 ont toutes deux d'autres variétés dérivées prédominantes, V1\* et V2\*, qui sont aussi distinctes, mais conservent tous les caractères essentiels de V1 ou V2, respectivement. La situation actuelle est décrite dans la partie gauche : aujourd'hui, V1 et V2 sont considérées comme des variétés indépendantes. Chacune d'entre elles est totalement protégée par le droit d'obtenteur. L'obtenteur de V1 peut faire valoir ses droits contre celui de V1\*. Et l'obtenteur de V2 peut faire valoir ses droits contre celui de V2\*. La situation restera la même lorsque le droit d'obtenteur de V1 expirera. La modification proposée dans le projet de notes explicatives est décrite dans la partie droite et est assez importante : l'étendue des droits d'obtenteur de la variété V1 couvrirait V1, V1\*, V2 et V2\*. L'obtenteur de V2 ne peut faire valoir aucun droit contre celui de V2\*. Cela ne changera pas une fois que le droit d'obtenteur de V2 aura expiré. Variété essentiellement dérivée un jour, variété essentiellement dérivée toujours. Par conséquent, personne ne peut faire valoir un droit contre l'utilisation commerciale de V2\* une fois que la protection conférée à V1 aura expiré. Cela compromettrait fondamentalement l'acquisition d'une plus-value pour V2.

<sup>28</sup> L'Acte de 1991 de la Convention UPOV (ci-dessous n° 29), article 14.5(a)) "Les dispositions des paragraphes 1) à 4) s'appliquent également i) aux variétés essentiellement dérivées de la variété protégée, lorsque celle-ci n'est pas elle-même une variété essentiellement dérivée [...].



S'appuyer sur le droit d'obtenteur de la variété initiale n'est pas une alternative : cela ne permettra pas à l'obtenteur de la variété dérivée d'une nouvelle technique de sélection de faire valoir ses droits ou de percevoir une rémunération équitable. En outre, la durée de protection est toujours celle conférée par le droit d'obtenteur de la variété initiale et ne couvrira la variété dérivée d'une nouvelle technique de sélection que pendant une période limitée. La situation serait pire si l'obtenteur qui utilise de nouvelles techniques de sélection était contraint d'avoir recours à la génétique alors que le droit d'obtenteur a déjà expiré : même si utiliser du matériel génétique inférieur réduirait considérablement les avantages liés à l'amélioration des nouvelles techniques de sélection, l'étendue limitée de la protection ne change pas. Une variété essentiellement dérivée ne change pas de statut et ne devient pas une variété initiale lorsque le droit d'obtenteur de la variété initiale a expiré. Variété essentiellement dérivée un jour, variété essentiellement dérivée toujours.

### **CONVENTION UPOV, NOTION DE VARIÉTÉ ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉE ET PROJET DE NOTES EXPLICATIVES SUR LES VARIÉTÉS ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉES**

La notion de variété essentiellement dérivée est énoncée à l'article 14.5)a)i, b) et c) ("Étendue du droit d'obtenteur") et à l'article 15.1)iii) ("Exceptions au droit d'obtenteur") de l'Acte de 1991 de la Convention UPOV<sup>29</sup>. Elle vise à établir un équilibre entre la liberté d'utiliser des variétés protégées aux fins de sélection et la liberté de commercialiser les variétés qui en résultent si les caractères modifiés dans les nouvelles variétés ne sont pas importants<sup>30</sup>. La notion de variété essentiellement dérivée a un effet double : il s'agit à la fois d'étendre l'application du droit d'obtenteur et d'une limitation de l'exception au droit d'obtenteur.

La "dépendance" d'une variété dérivée n'existe que si certaines conditions relatives à la variété initiale<sup>31</sup> et à la variété dérivée<sup>32</sup> sont remplies. La condition selon laquelle la variété dérivée doit être "essentiellement conforme à la variété initiale dans l'expression des caractères qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes" fait l'objet d'un débat. Jusqu'à présent, cette disposition a été interprétée comme signifiant que la variété dérivée doit conserver la quasi totalité du génotype de la variété initiale et se distinguer de la variété initiale par un nombre très limité de caractères – un seul ou quelques uns<sup>33</sup>.

Avec l'avènement des nouvelles techniques de sélection, l'on s'est inquiété de ce que les obtenteurs concurrents pouvaient "contourner" le droit d'obtenteur<sup>34</sup>. Par conséquent, l'UPOV a ouvert sa note explicative sur les variétés essentiellement dérivées<sup>35</sup>. Selon l'avant projet de texte pour la révision des notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées du 2 septembre 2021<sup>36</sup> ("Projet EXN/EDV"), pour les variétés monoparentales, "aucune différence n'est prise en considération pour déterminer le statut de variété essentiellement dérivée"<sup>37</sup> et "[l]es différences résultant de la dérivation ne sont pas prises en considération aux fins de la détermination du statut de variété essentiellement dérivée"<sup>38</sup>. Il est important de noter que ces différences "peuvent ... également porter sur les caractères essentiels"<sup>39</sup>. Ainsi, l'exigence selon laquelle une variété essentiellement dérivée "conserve l'expression des caractères essentiels" de la variété initiale est tout simplement abandonnée<sup>40</sup>.

<sup>29</sup> Convention internationale pour la protection des obtentions végétales du 2 décembre 1961, révisée à Genève le 10 novembre 1972, le 23 octobre 1978 et le 19 mars 1991 (Acte de 1991 de la Convention UPOV). Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov\\_pub\\_221.pdf](https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov_pub_221.pdf).

<sup>30</sup> Würtenberger, G. (2017) Protection of plant innovations. In Zech, H., and Matthews, D. (eds.) Research Handbook on Intellectual Property and the Life Sciences. Edward Elgar, Cheltenham, pp. 121, 128.

<sup>31</sup> An IV (a) must be protected (Article 14(5)(a)(i)) and (b) cannot itself be an EDV (Article 14(5)(a)(i)). Thus, dependence can only exist from one protected IV (Article 14(5)(b)).

<sup>32</sup> Une variété essentiellement dérivée a) doit conserver les expressions des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale (article 14.5)b)i); b) doit être principalement dérivée de la variété initiale (article 14.5)b)i); c) doit se distinguer nettement de la variété initiale au sens de la Convention UPOV (article 14.5)b)ii); et d) sauf en ce qui concerne les différences résultant de la dérivation, elle est conforme à la variété initiale dans l'expression des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale (article 14.5)b)iii).

<sup>33</sup> UPOV, Notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées selon l'Acte de 1991 de la Convention UPOV (UPOV/EXN/EDV/2), document adopté par le Conseil à sa trente quatrième session extraordinaire le 6 avril 2017 ("EXN/EDV 2017"). Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/expdocs/en/upov\\_exn\\_edv.pdf](https://www.upov.int/edocs/expdocs/en/upov_exn_edv.pdf), par. 10 et 11.

<sup>34</sup> Voir *Astée Fowers B.V. c. Danziger Flower Farm* (13 juillet 2005, tribunal d'instance de La Haye), base de données de l'OCW sur la jurisprudence en matière de droits d'obtenteur. Disponible à l'adresse suivante : <https://online.plantvarieties.eu/pvrcaselaw>. Le tribunal a estimé que les différences (morphologiques) relevées par l'OCW entre la variété initiale et la variété présumée dérivée étaient si nombreuses et importantes qu'elles ne représentaient pas seulement une ou quelques différences, comme ce doit être le cas pour une variété essentiellement dérivée, en dépit du résultat d'un test montrant une forte similarité génétique.

<sup>35</sup> Conscient que les indications précédentes ne reflètent pas la pratique des obtenteurs en ce qui concerne la compréhension des variétés essentiellement dérivées et que l'évolution des techniques de sélection a créé de nouvelles opportunités/incitations pour obtenir principalement des variétés à partir de variétés initiales". Comité administratif et juridique de l'UPOV (2019), Séminaire sur l'incidence de la politique relative aux variétés essentiellement dérivées sur la stratégie en matière de création végétale, tenu le 30 octobre 2019. Rapport CAJ/76/9. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/caj\\_76/caj\\_76\\_9.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/caj_76/caj_76_9.pdf), no. 11.

<sup>36</sup> Document UPOV, UPOV/EXN/EDV/3 Draft 2 (3 septembre 2021). PROJET (Révision) – NOTES EXPLICATIVES SUR LES VARIÉTÉS ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉES SELON L'ACTE DE 1991 DE LA CONVENTION UPOV. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/wg\\_edv\\_4/upov\\_exn\\_edv\\_3\\_draft\\_2.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/wg_edv_4/upov_exn_edv_3_draft_2.pdf).

<sup>37</sup> *Ibid.*, nos. 5 and 14

<sup>38</sup> *Ibid.*, no. 14.

<sup>39</sup> *Ibid.*, no. 13.

<sup>40</sup> *Ibid.*, en particulier les fig. 1–5.



Cela signifierait que l'article 14.5)b)iii) a la primauté sur la condition énoncée à l'article 14.5)b)i). En outre, le projet de document EXN/EDV réinterprète l'article 14.5)c) : la précision selon laquelle les technologies citées en exemple – telles que la mutagenèse – “peuvent” conduire à une variété essentiellement dérivée est supprimée et le caractère non limitatif de la liste d'exemples est souligné et étendu à l'édition du génome.

Par conséquent, le projet concernant les notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées propose une modification importante à la définition de cette notion, puisque la similarité génétique devient le seul critère pour une variété essentiellement dérivée – du moins pour les variétés monoparentales. Ainsi, une variété dérivée de nouvelles techniques de sélection serait toujours une variété essentiellement dérivée, indépendamment des modifications apportées aux caractères essentiels et de sa valeur ajoutée. Cela semble difficile à concilier avec l'Acte de 1991 de l'UPOV et ses prédécesseurs sur le plan législatif.

L'opinion qui prévaut est que les conditions i) à iii) de l'article 14.5)b) sont cumulatives, c'est à dire que l'une ne l'emporte pas sur l'autre<sup>41</sup>. L'interaction des points i) à iii) de l'article 14.5)b) est interprétée en ce sens que les “différences exemptées” ne concernent pas les caractères essentiels mais d'autres caractères, à savoir ceux qui ne sont pas importants mais plutôt “cosmétiques”<sup>42</sup>. Selon le contexte législatif, cela s'applique également aux mutants<sup>43</sup>. Il est souligné “que le fait que tous les mutants ne conduisent pas automatiquement à une variété dérivée devrait être exprimé plus clairement. La variété dérivée doit également se situer à l'intérieur des seuils déterminés”<sup>44</sup>. Par conséquent, “les mutations sont liées à la notion de variété essentiellement dérivée, mais tous les mutants ne sont pas des variétés essentiellement dérivées. Nous ne devrions pas décourager les sélectionneurs de plantes en général ou la sélection végétale par mutation, en particulier pour certaines espèces, et même cela pourrait conduire à une sélection végétale innovante”<sup>45</sup>.

Même si l'on considère le projet concernant les notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées comme une “interprétation dynamique”, une telle interprétation ne peut être contraire aux principes fondamentaux de la Convention. Le fait de ne pas tenir compte du phénotype dans l'évaluation du statut de la variété essentiellement dérivée revient à faire abstraction des principes fondamentaux de la sélection et ferait passer l'UPOV d'un cadre d'innovation ouverte à un cadre de droit d'auteur anti innovation pour la phylogénétique. Cela “compromettrait considérablement l'exception au droit d'obtenteur dans le cas des variétés monoparentales”<sup>46</sup> et porterait ainsi atteinte à “une pierre angulaire de la Convention UPOV”<sup>47</sup>.

L'innovation en matière de sélection est toujours mesurée par l'amélioration du phénotype. Le nombre de modifications génétiques causales (c'est à dire les modifications qui causent fonctionnellement le changement de phénotype) est généralement très faible. Tous les changements supplémentaires sont un effet secondaire du processus de sélection.

<sup>41</sup> Voir UPOV (1992) Sixième réunion avec les organisations internationales. 17 août 1992. Document UPOV IOM/6/2. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov\\_iom\\_vi/upov\\_iom\\_vi\\_2.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov_iom_vi/upov_iom_vi_2.pdf), n° 12. La jurisprudence montre que ‘les mots “sauf en ce qui concerne les différences résultant de la dérivation” ne fixent pas de limite quant à l'ampleur de la différence qui peut exister lorsqu'une variété est considérée comme essentiellement dérivée. Le sous alinéa i), en revanche, fixe une limite. Les différences ne doivent pas être telles que la variété ne “conservera pas les expressions des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale”. [...] Les exemples de méthode conduisant à des cas de dérivation donnés à l'article 14.5)c) indiquent clairement que les différences résultant de la dérivation doivent se limiter à une ou plusieurs.

<sup>42</sup> Cela est conforme à l'exigence selon laquelle une variété essentiellement dérivée doit conserver les caractères essentiels de la variété initiale et est également étayé par l'interprétation des exemples fournis à l'article 14.5)c) qui figure dans le document de l'EDX/EDV 2017 : ‘Les exemples de méthode conduisant à des cas de dérivation donnés à l'article 14.5)c) indiquent clairement que les différences résultant de la dérivation doivent se limiter à une ou plusieurs. Toutefois, s'il n'y a qu'une ou quelques différences, cela ne signifie pas nécessairement qu'une variété est essentiellement dérivée. La variété doit également répondre à la définition énoncée à l'article 14.5)b)’. EDX/EDV 2017, cf. n° 33, n° 10.

<sup>43</sup> Voir Document UPOV IOM/6/2, cf. n° 41, Annexe 6. ‘Le fait que la mutation est naturelle ou induite est sans intérêt en l'occurrence. “La complexité de la modification génétique peut, cependant, aboutir à une mutation qui ne conserve plus l'expression des caractères essentiels résultant du génotype de la variété A. Dans ce cas, la variété B ne sera pas essentiellement dérivée de la variété A.” Exemple 5 : ‘Une variété fondée sur un variant particulier sera essentiellement dérivée si elle conserve les caractères essentiels résultant du génotype de la variété A [...] Si la différence du variant sélectionné est très grande, il sera moins probable que celui ci conserve ces caractères essentiels, et donc qu'une variété fondée sur un tel variant soit essentiellement dérivée de la variété A.’

<sup>44</sup> UPOV (1992) Sechste Sitzung mit Internationalen Organisationen. 30 octobre 1992. Document UPOV IOM/6/5. Le texte original, en allemand, est disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/de/upov\\_iom\\_vi/upov\\_iom\\_vi\\_5.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/de/upov_iom_vi/upov_iom_vi_5.pdf); une traduction partielle en anglais figure dans le document UPOV CAJ AG/12/7/3, annexe II, disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/caj\\_ag\\_13\\_8/caj\\_ag\\_12\\_7\\_3\\_annex\\_ii.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/caj_ag_13_8/caj_ag_12_7_3_annex_ii.pdf), par. 8.

<sup>45</sup> Brand, R. (2013) Séminaire de l'UPOV, “Élaboration des dispositions sur les variétés essentiellement dérivées”. Genève, Suisse, 22 octobre 2013. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/meetings/en/details.jsp?meeting\\_id=29782](https://www.upov.int/meetings/en/details.jsp?meeting_id=29782); rapport disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov\\_pub\\_358.pdf](https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov_pub_358.pdf), p. 45

<sup>46</sup> MacDonald, H. et Sherman, B. (2022) *Essentially derived varieties and the Plant Breeder's Rights Act 1994*, pp. 15, 16. Disponible à l'adresse suivante : [https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:a1d3b39/UQa1d3b39\\_0A.pdf](https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:a1d3b39/UQa1d3b39_0A.pdf).

<sup>47</sup> Button, P. (2013) *Discours liminaire au Séminaire de l'UPOV “Élaboration des dispositions sur les variétés essentiellement dérivées”*, Genève (Suisse), tenu le 22 octobre 2013. Publication UPOV n° 358, p. 9.

Elles ne sont toutefois pas indicatives des progrès du processus de croisement qui sont souvent indésirables. Par conséquent, l'utilisation de la distance génétique comme seul ou principal critère permettant d'évaluer la dépendance serait également en contradiction avec l'intention du législateur d'encourager l'innovation en matière de sélection. Le texte de la Convention UPOV n'attribue aucun rôle spécifique à la conformité génétique dans l'évaluation des variétés essentiellement dérivées.

Au contraire, la Conférence diplomatique de 1991 a spécifiquement modifié la proposition de base de l'article 14.2)b) iii) en remplaçant "elle est conforme au génotype ou à la combinaison de génotypes de la variété initiale"<sup>48</sup> par "elle est conforme à l'expression du génotype"<sup>49</sup>. Il a été considéré que "lorsqu'il s'agit de définir si une variété est une variété essentiellement dérivée, on examine les caractères qui sont l'expression du génotype de la variété initiale et on vérifie si ces caractères sont également exprimés dans la variété dérivée"<sup>50</sup>. Ainsi, le génotype n'entre en jeu qu'en tant que base pour le phénotype. Il faut "mesurer ce que l'on chérit" : comme la Convention UPOV vise à promouvoir l'amélioration du phénotype, elle doit fonder non seulement les critères de protection sur le phénotype, mais aussi les critères de dépendance (c'est à dire le concept de variété essentiellement dérivée). La classification générale des variétés dérivées de nouvelles techniques de sélection en tant que variété à effet différencié n'est pas conforme à la Convention UPOV, qui est indifférente à la méthode de sélection, et contraire à la Conférence diplomatique de 1991, où il a été "clairement établi que la définition de la dérivation essentielle ne pouvait pas être fondée sur la méthode de sélection"<sup>51</sup>.

Les nouvelles techniques de sélection permettent des modifications causales ciblées sans déviation génétique indésirable ("sélection de précision"). Si les variétés dérivées des nouvelles techniques de sélection étaient des variétés essentiellement dérivées, quelle que soit l'importance du changement phénotypique, il y aurait un effet anti innovation évident : une variété essentiellement dérivée n'est pas simplement une "innovation dépendante", mais elle est également sanctionnée par une protection limitée du droit d'obtenteur. Il n'y a pas de variété essentiellement dérivée d'une variété essentiellement dérivée. Cette règle reste valide, même lorsque le droit d'obtenteur sur la variété initiale expire. Par conséquent, le droit d'obtenteur qui s'applique à la variété dérivée d'une nouvelle technique de sélection serait facile à contourner. Le fait que le législateur, dans l'Acte de 1991 de l'UPOV, ait "associé" la dépendance à un champ de protection réduit montre que la notion de variété essentiellement dérivée n'était pas censée couvrir les variétés innovantes, mais seulement les variétés de type "me too" qui n'étaient pas jugées dignes d'une protection complète. Si l'intention avait été de couvrir de véritables innovations, la dépendance et l'étendue de la protection n'auraient pas été couplées et des dépendances multiples auraient été possibles, comme c'est le cas dans le système des brevets pour les inventions d'amélioration dépendante.

La limitation de la protection conférée par le droit d'obtenteur pourrait compromettre l'analyse de rentabilité, car, contrairement aux sélectionneurs qui utilisent des méthodes classiques, les utilisateurs de nouvelles techniques de sélection seraient fortement dissuadés d'utiliser du matériel génétique élite protégé par le droit d'obtenteur. Cela ne ralentirait pas seulement le taux général d'amélioration variétale, mais créerait également un désavantage concurrentiel difficilement justifiable, qui subsisterait même si la variété initiale était accessible dans le cadre d'un accord de licence. Le fait de "forcer" les sélectionneurs à intégrer des étapes de croisement inutiles pour éviter le statut de variété essentiellement dérivée aurait un effet anti innovation, car il retarderait le développement de la variété ou pourrait même être impossible pour les espèces qui sont strictement multipliées par voie végétative.

En adaptant le projet concernant les notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées, et s'il devait avoir un effet juridique contraignant<sup>52</sup>, l'UPOV choisirait de défendre uniquement les droits de propriété des obtenteurs qui ont recours aux croisements et aux méthodes de sélection classiques, mais cesserait de fournir l'incitation d'un cadre juste et équilibré aux sélectionneurs utilisant les nouvelles techniques de sélection.

<sup>48</sup> Actes de la Conférence diplomatique de révision de la Convention internationale pour la protection des obtentions végétales, Genève, 1991 (Actes de la Conférence diplomatique 1991), [1077]. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov\\_pub\\_346.pdf](https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov_pub_346.pdf), p. 30.

<sup>49</sup> Ibid., [1099], p. 344 (souligné par nous).

<sup>50</sup> Ibid., [1101], p. 345 (souligné par nous).

<sup>51</sup> GGuillard, J. (2013). Séminaire de l'UPOV, "Élaboration des dispositions sur les variétés essentiellement dérivées". Genève (Suisse), 22 octobre 2013. Publication UPOV n° 358, 11. Voir, par exemple, le commentaire de la délégation de l'Allemagne concernant les exemples de méthodes qui figurent désormais à l'article 14.5)c) de la Convention UPOV : "[Cette] rédaction est fondamentalement viciée dans la mesure où elle se fonde sur les méthodes plutôt que sur le résultat". Voir Actes de la conférence diplomatique, cf. n° 48, par. 1077.

<sup>52</sup> Les notes explicatives de l'UPOV n'ont clairement aucun effet juridiquement contraignant. Cependant, elles sont souvent utilisées par les juges comme des lignes directrices. Même si un juge doit généralement faire abstraction des notes explicatives contraires au texte de l'Acte de la Convention UPOV, celles-ci peuvent toujours créer de la confusion et un flou juridique, en particulier chez les juges qui ont moins d'expérience en matière de droits d'obtenteur.

Non seulement une telle discrimination n'a pas de fondement dans la Convention UPOV<sup>53</sup>, mais elle la rendrait également obsolète. De facto, une telle situation limiterait les avantages des nouvelles techniques de sélection aux propriétaires de grandes collections de germoplasmes, en particulier les grandes entreprises, qui appliqueraient les nouvelles techniques de sélection à leur germoplasme d'élite. Cela "donnerait plus de contrôle aux propriétaires de variétés commerciales existantes" et "bénéficierait aux grandes organisations, qui sont plus susceptibles d'avoir du matériel génétique et les ressources nécessaires pour développer des programmes de croisement coûteux à long terme"<sup>54</sup>.

Il convient également d'envisager le risque de conséquences involontaires : si la conformité génétique devient le seul critère pour déterminer le statut d'une variété essentiellement dérivée, il est difficile d'expliquer pourquoi cela ne devrait s'appliquer qu'aux variétés monoparentales. Étant donné que la notion de variété essentiellement dérivée de l'UPOV ne permet pas d'établir une distinction entre les variétés monoparentales et les autres variétés, il est inévitable que le statut de variété essentiellement dérivée des variétés obtenues par croisement soit également déterminé uniquement sur la base de leur conformité génétique à la variété initiale. Les modifications du phénotype ne seront pas prises en compte car elles résultent également de l'acte de dérivation (c'est à dire le croisement et la sélection). Pour les cultures qui présentent une variation génétique limitée (<5%) – telles que le coton, la laitue ou le colza), en particulier, cela entraînerait une grande incertitude juridique<sup>55</sup>.

### VERS UNE APPROCHE EQUILIBREE

La question cruciale est la suivante : pouvons nous éviter une érosion du droit d'obteneur pour les variétés initiales sans réduire l'étendue de la protection des variétés innovantes dérivées des nouvelles techniques de sélection? Une telle érosion n'est pas dans l'intérêt des obtenteurs qui utilisent les nouvelles méthodes de sélection, car sinon leurs propres variétés seraient vulnérables aux approches "me too". Quatre critères semblent pertinents pour déterminer si une variété est essentiellement dérivée :

1. **Nette distinction** : L'article 14.5)b)ii) exige qu'une variété dérivée "se distingue nettement de la variété initiale". Si la variété dérivée ne se distingue pas, elle ne sera pas considérée comme une variété distincte et sera directement couverte par le droit d'obteneur sur la variété initiale.
2. **Dérivation d'une variété initiale** : L'article 14.5)b)i) exige qu'une variété essentiellement dérivée "soit principalement dérivée de la variété initiale ou d'une variété qui est elle-même principalement dérivée de la variété initiale". La similarité génétique est un indicateur nécessaire mais non suffisant pour la dérivation principale, qui nécessite une enquête factuelle pour déterminer si une variété est matériellement issue de la variété initiale. L'historique de la sélection, tel qu'on le trouve dans le registre de l'obteneur, constitue généralement une preuve adéquate de l'origine génétique. En l'absence de dérivation principale, on ne peut parler de variété essentiellement dérivée (quelle que soit la similitude génétique).
3. **Conservation des caractères essentiels** : L'article 14.5)b)i) exige qu'une variété essentiellement dérivée "conserve l'expression des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale". L'accent mis sur le génotype de la variété initiale suggère qu'une modification d'un caractère essentiel nécessite une modification d'au moins un gène endogène de la variété initiale, soit en quantité (c'est à dire le niveau d'expression), soit en qualité (c'est à dire la structure et la fonction du produit du gène). Par conséquent, le résultat d'une transformation génétique (par exemple, avec une construction exprimant un gène BT médiateur de la résistance aux insectes) ne modifierait pas les caractères essentiels de la variété initiale parce qu'il n'y a pas

<sup>53</sup> Commentaire de l'Espagne concernant le paragraphe 14 du document UPOV UPOV/EKN/EDV/3 Draft 2 (3 septembre 2021). Commentaire de l'Espagne sur le projet des notes explicatives "Selon cette définition, seules les techniques classiques de sélection végétale seraient prises en compte. Toutes les technologies disponibles sont nécessaires pour relever les énormes défis auxquels l'agriculture est confrontée. Les obtenteurs ne peuvent et ne doivent pas être pénalisés pour avoir utilisé les nouvelles technologies à leur disposition. Rappelons la mission de l'UPOV, telle qu'elle est présentée sur son site Web : "Mettre en place et promouvoir un système efficace de protection des variétés végétales afin d'encourager l'obtention de variétés dans l'intérêt de tous". Le système doit donc promouvoir la mise au point de nouvelles variétés pour répondre aux défis de la société en encourageant les nouveaux obtenteurs avec de nouvelles techniques et en s'assurant qu'ils puissent, à leur tour, bénéficier du système de l'UPOV pour mettre leurs variétés à la disposition des agriculteurs". Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/wg\\_edv\\_4/upov\\_exn\\_edv\\_3\\_draft\\_2.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/wg_edv_4/upov_exn_edv_3_draft_2.pdf).

<sup>54</sup> MacDonald et Sherman, cf. n° 46, p. 16

<sup>55</sup> Voir également Sanderson, J. (2017) *Examining and Identifying Essentially Derived Varieties: The Place of Science, Law and Cooperation*. In *Plants, People and Practices: The Nature and History of the UPOV Convention*, Cambridge University Press, Cambridge, qui, dans le contexte de la grande similarité génétique du coton, relève que lorsque cela se produit, il est extrêmement difficile d'établir des seuils standard fiables à partir desquels évaluer la dérivation principale (pp. 220-221).

de modification dans l'expression d'un gène endogène. L'absence de caractères génétiquement déterminés ne doit pas être considérée comme un caractère essentiel. Par conséquent, l'ajout d'un caractère ne doit pas être considéré comme modifiant les caractères essentiels génétiquement déterminés de la variété initiale. En revanche, si une résistance à la maladie est obtenue en modifiant un allèle sensible à la maladie en un allèle résistant à la maladie, un gène endogène et, par conséquent, un caractère essentiel (sensibilité à la maladie) sont modifiés.

4. **Valeur ajoutée** : Selon les actes de la Conférence diplomatique de 1991 que "le principal problème [de rédaction] concernant la nécessité d'exprimer le sens de "variété essentiellement dérivée" de telle sorte que ce soit l'expression des caractères essentiels de la variété initiale et le maintien de cette expression qui soient importants"<sup>56</sup>. Un "caractère essentiel" diffère des caractères DHS utilisés pour établir la distinction et comprend une notion de qualité et de valeur. Comme le montrent les actes de la Conférence diplomatique de 1991, dans l'Acte de 1991 de l'UPOV, les adjectifs "essentiel", "important" et "pertinent" sont utilisés indifféremment et doivent être considérés comme des synonymes<sup>57</sup>. Lors des réunions avec les organisations internationales, il a été souligné que "les caractères essentiels sont ceux qui sont "indispensables" ou "fondamentaux" pour la variété"<sup>58</sup>. Il est précisé que "pour déterminer les caractères d'une variété qui sont essentiels", il convient de tenir compte de l'objectif économique de la variété. Un caractère qui n'est pas pertinent pour l'objectif économique ne doit – en général – pas être considéré comme un caractère essentiel<sup>59</sup>. Sanderson soutient qu'il faut comprendre "important" comme "important sur le plan agricole" par opposition à l'interprétation traditionnelle de l'UPOV "important pour montrer la différence"<sup>60</sup>. Les valeurs culturelles et pratiques sont également importantes dans l'examen et l'identification des variétés essentiellement dérivées<sup>61</sup>. Dans ce contexte, les caractères de la valeur pour la culture et l'utilisation (VCU) d'une variété pourraient jouer un rôle important<sup>62</sup>. En outre, les notes explicatives de l'UPOV sur les variétés essentiellement dérivées de 2017 ("EXN/EDV 2017")<sup>63</sup> expliquent que les caractères essentiels sont les caractères héréditaires qui "contribuent aux caractéristiques principales, aux performances ou à la valeur de la variété, sont importants du point de vue du producteur, du vendeur, du fournisseur, de l'acheteur, du destinataire ou de l'utilisateur, sont essentiels pour la variété dans son ensemble, y compris, par exemple, les caractères morphologiques, physiologiques, agronomiques, industriels et biochimiques. [Ils] peuvent être ou ne pas être des caractères phénotypiques utilisés pour l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité (DHS)"<sup>64</sup>. Dans le document EXN/EDV 2017, la Conférence précise en outre que des caractères négatifs peuvent également être des caractères essentiels, tels que la vulnérabilité aux maladies<sup>65</sup>. Cette notion est importante, car il serait difficile de vouloir que seules les variétés qui ont perdu des caractères utiles et qui sont inférieures appartiennent à la catégorie de variété essentiellement dérivée et puissent être commercialisées. Au contraire, la variété dérivée doit présenter une valeur ajoutée pour ne pas appartenir à la catégorie de variété essentiellement dérivée.

<sup>56</sup> Actes de la Conférence diplomatique de 1991, cf. n° 48, par. 1852.4)iii)] (souligné par nous).

<sup>57</sup> Actes de la Conférence diplomatique de 1991, cf. n° 48, sous les numéros 518, 519. "Il n'y avait pas de différence significative entre "important" et "essentiel".

<sup>58</sup> UPOV (1992) Sixième réunion avec les organisations internationales. 17 août 1992. Document UPOV IOM/6/2. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov\\_iom\\_vi/upov\\_iom\\_vi\\_2.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov_iom_vi/upov_iom_vi_2.pdf), No. 9.

<sup>59</sup> UPOV (1992) Sechste Sitzung mit Internationalen Organisationen. 30 octobre 1992. Document UPOV IOM/6/5. Texte original en allemand disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/coj\\_ag\\_13\\_8/coj\\_ag\\_12\\_7\\_3\\_annex\\_ii.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/coj_ag_13_8/coj_ag_12_7_3_annex_ii.pdf), no. 7.

<sup>60</sup> Sanderson, *above n. 55*, p. 215.

<sup>61</sup> Manno, R. (2019) Livre blanc des variétés essentiellement dérivées. *WebLegal*, 20 février 2019, n° 48. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.weblegal.it/wp-content/uploads/2019/03/WL-white-paper-on-EDV.pdf>; Sanderson, *n. 55*, 230.

<sup>62</sup> Une variété est considérée comme possédant une valeur agronomique et/ou technologique satisfaisante si elle satisfait aux conditions nécessaires à la culture et à l'autorisation de mise sur le marché des grandes cultures dans certains pays, par exemple dans l'Union européenne. Elle doit présenter "une nette amélioration soit pour la culture en général, soit pour l'exploitation ou l'utilisation spécifique qui peut être faite des récoltes ou des produits qui en sont issus". Voir la Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la production et la mise à disposition sur le marché de matériel de reproduction des végétaux (règlement sur le matériel de reproduction des végétaux)/\* COM/2013/0262 final – 2013/0137 (COD) \* final – 2013/0137 (COD); article 58.

<sup>63</sup> EDX/EDV 2017, *above n 33*.

<sup>64</sup> EDX/EDV 2017, *above n 33*, no. 6 (i)–(iv)

<sup>65</sup> EDX/EDV 2017, *above n 33*, no. 6(v)

5. La loi australienne sur le droit d'obtenteur de 1994<sup>66</sup> établit qu'une variété dérivée n'est pas considérée comme une variété essentiellement dérivée si elle présente un "caractère important (distinct d'un caractère cosmétique)"<sup>67</sup>. "Importante" signifie que les différences entre la variété initiale et la présumée variété essentiellement dérivée doivent être "d'une grande importance ou valeur", ce qui suggère des considérations fonctionnelles, telles que la performance et/ou la valeur marchande<sup>68</sup>.

Le point critique est le seuil approprié pour la valeur ajoutée conférée par le nouveau caractère de la variété dérivée. La définition d'un seuil qui ne soit ni trop bas ni trop haut est essentielle pour une approche juste et équilibrée, qui empêche les contournements faciles tout en garantissant la protection totale du droit d'obtenteur pour les véritables innovations en matière de sélection. Il semble que l'absence de convergence sur la norme appropriée soit la cause première de l'ambiguïté et du débat actuel. Si ce point n'est pas clarifié, il ne sera pas possible de parvenir à des solutions équilibrées.

L'utilisation de la valeur ajoutée comme critère de liberté d'exploitation n'est pas nouvelle dans le monde de la propriété intellectuelle : lorsqu'il s'agit du droit de commercialiser une invention brevetable dépendante dans le cadre d'une licence réciproque obligatoire, l'article 31.1i) de l'Accord sur les ADPIC exige un "progrès technique important ayant une signification économique considérable". Même si ce terme doit être interprété pour le droit d'obtenteur et les variétés améliorées, il pourrait servir de point de départ à la définition d'un seuil approprié pour la valeur ajoutée, qui doit toutefois tenir compte non seulement de l'importance économique, mais aussi de l'importance écologique et de la durabilité. Dans le contexte des innovations liées aux brevets, Ullrich écrit que l'exigence d'un "progrès technique important" signifie que "l'invention doit constituer plus qu'une élaboration ou une extension de routine du concept inventif sous jacent au brevet antérieur, et doit au contraire être une réalisation techniquement supérieure qui apporte une nouvelle dimension au brevet antérieur en termes d'inventivité, de faisabilité technique ou de fonctionnalité"<sup>69</sup>. Ullrich souligne également que "[l]es deux critères [c. à d., l'importance économique non négligeable et le progrès technique] sont censés être cumulatifs, fermes et ne sont pas naturellement interdépendants, le premier se rapportant à l'impact économique, le second au niveau d'inventivité de l'invention "dépendante"<sup>70</sup>. Ainsi, il doit y avoir un progrès technique et une valeur ajoutée économique qui en résulte. Pour les variétés végétales, la valeur ajoutée doit aller au delà des simples considérations économiques et prendre en compte des éléments écologiques et de durabilité.

Les considérations ou critères supplémentaires ne sont pas appropriés dans le processus de prise de décision. Le fait que le caractère modifié soit un caractère positif ou négatif (par exemple, la vulnérabilité aux maladies) ne doit pas avoir d'importance. Exiger la suppression des caractères positifs limiterait la liberté d'exploitation à des variétés inférieures, ce qui ne serait pas conforme au concept d'innovation de l'UPOV. De même, le caractère essentiel modifié ne doit pas forcément être spécifique à la variété initiale ou présent dans toutes les variétés de l'espèce. Une limitation aux caractères spécifiques éliminerait d'office de nouveaux caractères utiles<sup>71</sup>. Savoir si la modification apportée est "nouvelle" et "inventive" au sens de droit des brevets importe peu, car l'UPOV n'a pas de base pour une telle différenciation. Toutefois, l'on pourrait envisager certains critères pour déterminer "l'importance d'un progrès technique". De même, le nombre ou la complexité des modifications génétiques ne doit pas avoir d'importance, étant donné que de simples modifications peuvent également avoir un impact fondamental. L'UPOV doit récompenser les modifications du phénotype et non du génotype, c'est à dire le résultat et non les efforts. Enfin, il importe peu de savoir si cette modification aurait pu être obtenue en utilisant une méthode classique. L'évaluation d'une variété essentiellement dérivée ne doit pas dépendre de la technologie utilisée.

<sup>66</sup> Australie – Loi de 1994 sur le droit d'obtenteur (no 110, 1994). Enregistrée le 1er mars 2019. Article 4 "Une variété végétale est une variété essentiellement dérivée d'une autre variété végétale si : a) elle est principalement dérivée de cette autre variété végétale; et b) elle conserve les caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de cette autre variété; et c) elle ne présente aucun caractère important (par opposition à cosmétique) qui la différencie de cette autre variété". Disponible en anglais à l'adresse suivante : <https://www.legislation.gov.au/Details/C2019C00089>.

<sup>67</sup> IP Australia, Document de travail (2016), A review of enforcement of plant breeder's rights. Advisory Council on Intellectual Property. 2007, mis à jour en 2016. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.ipaustralia.gov.au/about-us/public-consultations/archive-ip-reviews/ip-reviews/issues-enforcement-pbr>. Waterhouse, D. (2013) Experience on Essentially Derived Varieties in Australia, 2. Disponible en anglais à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov\\_sem\\_ge\\_13/upov\\_sem\\_ge\\_13\\_ppt\\_9.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov_sem_ge_13/upov_sem_ge_13_ppt_9.pdf).

<sup>68</sup> IP Australia (2019) Essentially Derived Varieties. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.ipaustralia.gov.au/plant-breeder-rights/understanding-pbr/pbr-detail/essentially-derived-varieties>. Groupe d'experts sur la sélection (2002) Clarification des questions relatives à la création variétale dans le cadre de la loi de 1994 sur le droit d'obtenteur, p. 21, Australie : <https://www.anbg.gov.au/breeders/plant-breeders-rights-act-report.pdf>.

<sup>69</sup> Ullrich, H. (2023) Patent Dependency Under European and European Union Patent Law – A Regulatory Gap. Max Planck Institute for Innovation & Competition Research Paper No. 23–04. Disponible à l'adresse suivante : [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4339426](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4339426), p. 19.

<sup>70</sup> Ibid., p. 21.

<sup>71</sup> En outre, même si la nouvelle variété dérivée s'écarte de toutes les autres variétés de la même espèce, elle montre qu'il est possible de modifier ce caractère. : <https://www.epo.org/fr/legal/epc/2020/protinta69.html>.



Même si un groupe de travail de l'UPOV doit être en mesure d'élaborer des critères pour l'évaluation de la valeur ajoutée, dans la pratique, un examen au cas par cas par les juges ou les offices de protection des obtentions végétales est non seulement inévitable, mais également approprié. Bien qu'une évaluation au cas par cas crée une certaine ambiguïté, il faut garder à l'esprit qu'une ligne claire et nette avec une grande sécurité juridique est souvent le contraire d'une solution juste et équilibrée. Lorsqu'il s'agit d'interpréter des revendications de brevet, les législateurs évitent délibérément de tracer une ligne claire, car elle ne rendrait pas justice à la réalité et aboutirait à un résultat déséquilibré ou injuste<sup>72</sup>. Il doit en être de même pour la notion de variété essentiellement dérivée<sup>73</sup>

## RESUME ET CONCLUSION

Les nouvelles technologies de sélection sont un outil essentiel pour les obtenteurs. Les sélectionneurs devraient être encouragés à utiliser les méthodes de sélection classique autant que les nouvelles techniques de sélection et les variétés qui en résultent devraient bénéficier d'une protection totale du droit d'obteneur. L'UPOV doit garantir une protection équilibrée des variétés existantes tout en favorisant la création de nouvelles variétés, quelle que soit la méthode de sélection. Une évaluation au cas par cas, basée sur le phénotype, et la valeur ajoutée économique et écologique de la variété dérivée est d'une importance cruciale pour déterminer son statut de variété essentiellement dérivée. Il convient d'élaborer des lignes directrices pour cette évaluation. L'abandon de la norme EXN/EDV 2017 et l'absence de notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées augmenteraient l'incertitude juridique, ce qui aurait des effets néfastes sur l'investissement dans l'innovation en matière de sélection. De plus, cela serait contraire à la demande explicite de la Conférence diplomatique de l'UPOV de 1991 adressée au Secrétaire général de l'UPOV "de commencer à travailler immédiatement après la Conférence à l'établissement d'un projet de principes directeurs normalisés, pour adoption par le Conseil de l'UPOV, sur les variétés essentiellement dérivées"<sup>74</sup>.

Si nous ne parvenons pas à trouver un accord sur le principe directeur pour déterminer la valeur ajoutée, il faudra peut-être réviser la Convention UPOV. Cette révision devrait au moins porter sur l'article 14.5)i) et "dissocier" la dépendance et l'étendue limitée de la protection pour permettre des dépendances multiples, et sur l'article 17.i) pour mettre en place des licences réciproques obligatoires sans intérêt public. L'exception au droit d'obteneur a toujours été et doit rester une pierre angulaire<sup>75</sup>.

*L'auteur et Inari sont reconnaissants d'avoir eu l'occasion de contribuer de manière constructive aux discussions sur les variétés essentiellement dérivées. Nous espérons que l'UPOV trouvera un processus équilibré favorable pour tous les obtenteurs.*


<sup>72</sup> Par exemple, s'agissant de l'interprétation des revendications de brevet, le Protocole interprétatif de l'article 69 CBE précise que l'étendue de la protection ne doit pas être "déterminée au sens étroit et littéral du texte des revendications", ni que "les revendications ne doivent pas servir uniquement de ligne directrice". L'article 69 doit être interprété comme "définissant entre ces extrêmes une position qui assure à la fois une protection équitable au titulaire du brevet et un degré raisonnable de sécurité juridique aux tiers". Le Protocole interprétatif de l'article 69 CBE du 5 octobre 1973 tel que révisé par l'acte portant révision de la CBE du 29 novembre 2000 – Article premier "Principes généraux". Disponible à l'adresse suivante : <https://www.epo.org/fr/legal/epc/2020/protinta69.html>.

<sup>73</sup> Dans ses commentaires concernant le projet de document sur les notes explicatives, l'Espagne estime que s'agissant des nouvelles techniques de sélection, "[l]es méthodes possibles sont indiquées, mais il ne faut pas présumer que le résultat final sera automatiquement une variété essentiellement dérivée. Les résultats doivent plutôt être évalués au cas par cas". Commentaire de l'Espagne sur le paragraphe 15 du document UPOV publié sous la cote. UPOV/EXN/EDV/3 Draft 2 (3 septembre 2021). UPOV Doc. UPOV/EXN/EDV/3 Draft 2 (3 septembre 2021). Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/fr/wg\\_edv\\_4/upov\\_exn\\_edv\\_3\\_draft\\_2.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/fr/wg_edv_4/upov_exn_edv_3_draft_2.pdf).

<sup>74</sup> Actes de la Conférence diplomatique de révision de la Convention internationale pour la protection des obtentions végétales, Publication n° 346(E) de l'UPOV, 1992), 349; projet de résolution relative à l'article 14.5), UPOV Doc. DC/DC/91/2 (14 janvier 1991). Disponible à l'adresse suivante : [https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov\\_dc\\_dc\\_91/upov\\_dc\\_dc\\_91\\_2.pdf](https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/upov_dc_dc_91/upov_dc_dc_91_2.pdf).

<sup>75</sup> Guiard, cf. n° 51, p. 9.

## Presentation made at the Seminar



UPOV "Seminar on the interaction between plant variety protection and the use of plant breeding technologies"

# Role of plant breeders' rights and other forms of IP in promoting plant breeding

*Michael Kock, Senior Vice President, Innovation Catalyst  
Inari Agriculture Inc., Cambridge, USA*

March 22, 2023

## Inari - the SEEDesign™ Company

	<b>Cutting-Edge Technology Platform</b>	Predictive Design Multiplex Gene Editing	Uncover genes and pathways for critical problems Broad toolbox incl. proprietary CAS system to <b>edit multiple genes with multiple tools simultaneously</b>
	<b>Mission-Driven Product Development</b>	10-20% Yield Increase 40% Less Water 40% Less Fertilizer	Cutting development times and costs across crops and geographies Creating new seed value while addressing climate change
	<b>Collaborative Commercial Model</b>	Parent Seed Licensing Co-Development	Go-to-market model with seed companies. <b>Out-licensing of parent lines (IP-based I).</b> <b>In-licensing germplasm from breeding companies</b>
	<b>Highly Experienced Team</b>	Deep Biotech, Ag & Technology Experience	Deep knowledge: agriculture, biotech, data >270 employees (U.S., Belgium)

2 Public © Inari 2023



## The Potential of New Breeding Technologies

Potential	Example
<b>Establish complex traits in accelerated time</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parallel "multiplexing" drastically reduces breeding cycles</li> <li>Only efficient method to establish complex traits in multiple varieties.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wheat fungal resistance (6 alleles)</li> <li>Yield / drought tolerance</li> </ul>
<b>Improvement of vegetatively propagated crops</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Multiplexing is the only effective method to achieve breeding progress in vegetatively propagating species."</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disease resistant sugar cane</li> </ul>
<b>Create new genetic diversity</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certain loci are not susceptible to natural recombination. Editing can unleash new potential.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maize improvement</li> </ul>

Plant varieties and seeds are high-tech products in an easy-to-copy form. They need IP protection for a sustainable business, especially if licensing-based.

3 Public © Inari 2023

INARI

## The IP Tool Kit

Tool	Benefits Strengths	Costs Weaknesses	Good For
<b>Patents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strong, enforceable right</li> <li>Limited exemptions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Country-by-country differences: Plants / plant varieties not patentable in many countries.</li> <li>High threshold: Non-obviousness, written description/enabement (reproducibility)</li> <li>Moderate allowance rate</li> <li>Lengthy examination, high costs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>New processes</li> <li>New traits defined by specific sequence, plants comprising them</li> <li>Variety-independent edits (GM-like) Edits which can be identically created or introgressed in different varieties.</li> <li>US: Specific varieties</li> </ul>
<b>PBR</b> Plant Breeders Rights	<ul style="list-style-type: none"> <li>Larger international harmonization</li> <li>Moderate costs, fast grant</li> <li>High allowance rate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difficult enforcement</li> <li>No protection for specific traits or sequences (by design !)</li> <li>EDV provision: Clarity, coupling of dependency and limited scope of protection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>New varieties</li> <li><b>Complex variety-specific edits (breeding-like)</b> Multiplex edits which cannot be identically created or introgressed in different varieties.</li> </ul>
<b>Trade Secrets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Could be everlasting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requires high efforts</li> <li>Difficult to license</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parent lines of hybrid crops</li> </ul>

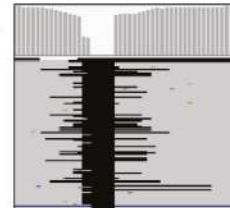
4 Public © Inari 2023

INARI

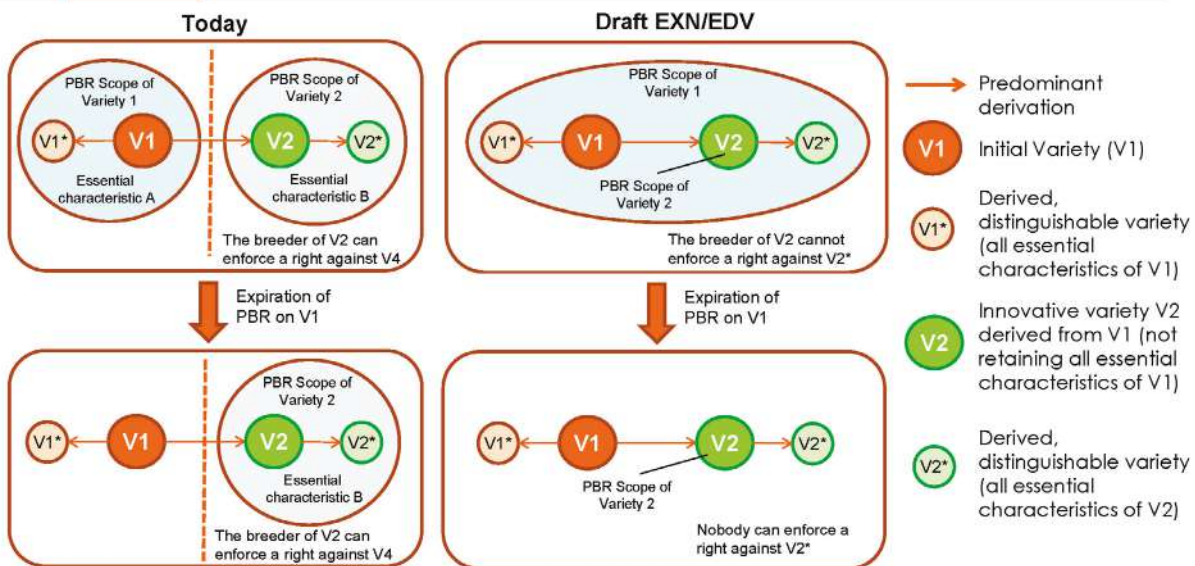


## IP Protection for Multiplex Editing

- Complex traits require multiplex editing. The innovation is the combination.
- Multiplex edits are established directly in each elite variety. Introgression by crossing is practically impossible.
- Edits for a specific target gene vary slightly from variety to variety. The specific combination of edits is limited to each single variety.
- Patents do not provide a reliable global strategy:
  - Plants are not patentable in many countries.
  - DNA claims are suitable for single man-made edits but not for combinations of multiple edits.
  - The exact genetic fingerprint is not reproducible ("enablement").
  - Method claims usually only extend to the direct product but not to progenies.
- PBRs is the only practical way of protection.
- **But:** If multiplex varieties are always EDVs, they have limited PBR protection: Every variation falls outside the scope. Relying on the initial variety's PBR is no alternative.



## The consequences of a revised EDV definition



## UPOV & Breeding Innovation

### General considerations

- Breeding innovation is measured by **phenotype improvement**.
  - Causative genetic changes are limited. Additional changes are a side-effect of the breeding process, not indicative for breeding progress and undesired.
  - NBTs enables targeted causative changes without undesired genetic deviation ("precision breeding").
  - Breeders should be incentivized to use NBTs and enjoy full PBR protection.
  - Genetic similarity as sole criteria for EDVs cannot be reconciled with the wording of the UPOV 1991 act and convert UPOV into a copyright for plant genetics.
  - Legal uncertainty for crops with limited genetic diversity (cotton, lettuce).
  - Breeders of NBT-derived varieties have no interest to enable "me-too" varieties.
- UPOV needs balance protection for existing varieties and incentive for new breeding innovation agnostic to the method of breeding.

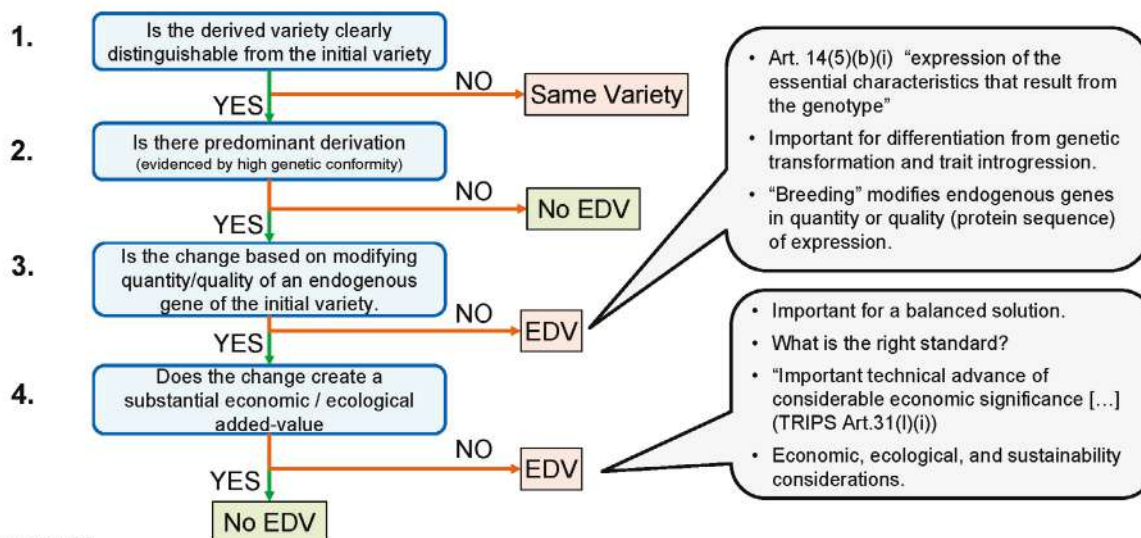
7 Public © Inari 2023

INARI

## UPOV & Breeding Innovation

### How to find the right balance?

Clear and fair decision criteria are required:



8 Public © Inari 2023

INARI



## Conclusions

- New breeding technologies are essential for breeders.
- UPOV must provide balanced protection agnostic to the breeding method.
- A phenotype-based assessment of the added-value is important.
- Guiding principles should be developed for case-by-case assessment.
- Abandoning the current explanatory notes is not a solution.
- If no agreement on guiding principle for added-value can be found, a revision of UPOV might be unavoidable
  - Article 14(5)(i): Uncouple dependency and limited scope of protection. → Enable multiple dependencies.
  - Article 17(i): Enable compulsory (cross-) licensing.

# Thank You

INARI™

# ORIGINE ET OBJECTIF DU PRINCIPE DES VARIÉTÉS ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉES À L'UPOV ET SON IMPORTANCE DANS L'UTILISATION DES NOUVELLES TECHNIQUES DE CRÉATION VARIÉTALE

**M. Huib Ghijsen**

conseiller juridique en droit d'obtenteur / directeur "RechtvoorU", Middleburg (Pays-Bas), au nom de l'AIPH

## GARANTIR L'INVESTISSEMENT DANS LA CRÉATION VARIÉTALE

La disposition relative aux variétés essentiellement dérivées découle de la révision de l'Acte de 1978 de la Convention UPOV<sup>1</sup> qui est devenu l'actuel Acte de 1991. L'un des principaux objectifs de cette révision était d'améliorer et d'élargir l'étendue de la protection. Selon l'article 5 de l'Acte de 1978, seul le matériel de reproduction et, dans certains cas, les plantes ornementales pouvant être utilisées comme matériel de multiplication, étaient protégés.

### Début de la révision de l'Acte de 1978

La révision a commencé en 1987 avec la collecte des commentaires et des propositions des 16 États membres<sup>2</sup> et des organisations non gouvernementales intéressées : principalement des entreprises de sélection et des associations d'obteneurs.

L'idée de dépendance a été proposée au premier tour par la délégation de la France, afin de modifier l'article 5.3) qui prévoit une exception au droit de l'obtenteur, une disposition importante qui régit la liberté d'obtenir des variétés protégées : "L'on pourrait envisager les moyens d'instaurer une dépendance à l'égard du titulaire des droits sur une variété qui sert de base à une modification passive".

Cette idée a donné lieu à une opération très délicate et complexe. Mais elle a été jugée nécessaire par les entreprises de reproduction pour les raisons suivantes :

- beaucoup de discussions sur le plagiat;
- des distinctions (extrêmement) faibles entre les variétés; et
- l'arrivée de la biotechnologie, qui permet d'ajouter d'autres caractères aux variétés sélectionnées de manière classique.

Dans le même temps, des inquiétudes et un sentiment d'insécurité ont été exprimés quant à la manière dont les brevets sur les inventions et les caractères biotechnologiques interféreraient avec la protection des droits d'obtenteur, en particulier en ce qui concerne l'exception au droit d'obtenteur.

Un an plus tard, à la vingt-deuxième réunion du Comité administratif et juridique (CAJ/22), tenue en avril 1988, le texte suivant a été proposé pour modifier l'article 5 : "4) L'utilisation d'une variété essentiellement dérivée d'une variété protégée donne lieu au paiement d'une indemnité équitable au titulaire des droits sur la variété protégée", avec le commentaire suivant : "Le paragraphe 4) contient une phrase générale, laissant aux négociations privées, à l'arbitrage des organisations d'obteneurs et aux décisions des tribunaux le soin de définir les cas et, pour chaque cas, le montant de l'indemnité".

Les exemples suivants ont été donnés pour cette proposition : "mutations faciles : les deux variétés ont le même génotype, mais pas pour un caractère muté. D'autres cas pourraient être obtenus par rétrocroisement ou par transfert de gènes". Lors de cette réunion, il a été envisagé de limiter la dépendance aux cas où une seule variété est utilisée comme base pour créer la nouvelle variété dépendante. La disposition ne s'appliquerait donc pas lorsque deux variétés sont croisées dans la phase initiale d'un processus de sélection.

<sup>1</sup> L'histoire de toutes les propositions, motivations et discussions concernant la révision de la Convention UPOV se trouve dans les documents de réunions et propositions du Comité administratif et juridique (CAJ) de 1987 à 1990, les réunions avec les organisations internationales, les documents des réunions préparatoires à la révision et les actes de la Conférence diplomatique de mars 1991.

<sup>2</sup> Belgique, Danemark, France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Afrique du Sud, Espagne, Suisse, Royaume-Uni, Israël, États-Unis d'Amérique, Suède, Nouvelle-Zélande, Irlande et Canada.

En janvier 1986, une réunion sur les conséquences de la biotechnologie à venir a été organisée, comme l'indiquent les documents CAJ/16/9 et CAJ/17/10. L'une des conclusions était que : "quelles que soient les méthodes de génie génétique qui seront utilisées à l'avenir pour la sélection des plantes, leur application n'exclura jamais l'octroi de droits d'obtenteur pour la variété obtenue. Il est indifférent que les nouvelles variétés aient été obtenues par des procédés déjà connus ou par des procédés qui pourraient être disponibles à l'avenir. Le génie génétique, comme d'autres techniques de sélection, ne peut que s'appuyer sur ce qui existe déjà, c'est-à-dire sur les variétés des obtenteurs dits 'classiques'".

### Évolution du texte sur la dérivation principale

Lors du CAJ/23, tenu le 4 octobre 1988, la proposition suivante a été faite pour définir une variété essentiellement dérivée : "(3) Si une variété est essentiellement basée sur le matériel d'une seule variété protégée [ou : si une variété est essentiellement dérivée d'une seule variété protégée], le titulaire du droit sur la variété protégée peut exiger une rémunération équitable pour l'exploitation commerciale de la nouvelle variété".

Il a également été conclu qu'en vertu du droit des brevets, la dépendance n'existe que lorsque l'invention dépendante a elle-même bénéficié d'une protection. Pour le droit d'obtenteur, la dépendance peut couvrir à la fois les variétés protégées et les variétés non protégées dérivées d'une variété protégée. Étant donné qu'en vertu de l'exception au droit d'obtenteur, il n'y a pas de contrefaçon si de nouvelles variétés ont été mises au point, la rémunération demeure la seule sanction possible.

Lors de la réunion du CAJ/23, la majorité des membres du comité ont bien reçu le principe de dépendance. Au cours de cette réunion, on a affirmé que "ce serait un ajout très important à la Convention et la plupart des obtenteurs vont l'adopter. L'instauration d'un système de dépendance signifierait que l'historique de la sélection d'une variété deviendrait pertinent et important, car il pourra désormais être vérifié en ayant recours aux nouvelles techniques". Il a également été expliqué que le croisement de deux variétés protégées était le cas classique pour lequel l'exception au droit de l'obtenteur devait s'appliquer. Dans le cas d'un rétrocroisement, deux variétés sont combinées de manière égale, et un caractère précis peut ainsi être transféré dans une variété protégée. Par conséquent, la notion de dépendance doit également s'appliquer aux variétés créées par rétrocroisement.

À la quatrième réunion avec les organisations internationales non membres, tenue en octobre 1989, on a examiné trois propositions de solutions pour les droits du titulaire de la variété à la réunion du CAJ/25, qui s'est tenue juste après la quatrième réunion :

(3) Si une variété est essentiellement dérivée d'une [seule] variété protégée, le titulaire du droit sur la variété protégée

[Proposition n° 1] peut empêcher toute personne n'ayant pas son consentement d'accomplir les actes décrits au paragraphe 1<sup>3)</sup> en ce qui concerne la nouvelle variété.

La proposition n° 1 a été soutenue par les délégations de la République fédérale d'Allemagne (à condition que les méthodes de sélection végétale soient énumérées), des États-Unis d'Amérique, de la France (première option) et de la Suède. Aucune délégation ne s'y est opposée.

[Proposition n° 2] a droit à une rémunération équitable pour l'exploitation commerciale de la nouvelle variété.

La proposition n°2 a été soutenue par la délégation du Royaume-Uni (comme la proposition n° 1 telle qu'amendée), mais rejetée par celle de la France (parce qu'elle n'était pas équilibrée).

Le titulaire du droit d'obtenteur [proposition n°3] peut empêcher toutes les personnes qui n'ont pas son consentement d'accomplir les actes décrits au paragraphe 1) en ce qui concerne la nouvelle variété. Toutefois, lorsque la nouvelle variété présente une amélioration substantielle par rapport à la variété protégée, le titulaire de ce droit n'a droit qu'à une rémunération équitable pour l'exploitation commerciale de la nouvelle variété.

Aucune délégation n'a soutenu la proposition n° 3. Elle a été rejetée par les délégations de la France et des Pays-

<sup>3</sup> (1) Un droit accordé conformément aux dispositions de la présente Convention confère à son titulaire le droit d'empêcher toute personne qui n'a pas son consentement :

i) de reproduire ou de propager la variété;

ii) d'offrir à la vente, de mettre sur le marché, d'exporter ou d'utiliser du matériel de la variété;

iii) d'importer ou de stocker du matériel de la variété à l'une des fins susmentionnées.

Bas. La première a estimé que son interprétation était problématique, la seconde que le concept d' "amélioration substantielle" était étranger à la protection des obtentions végétales. Il a en outre été relevé que cette proposition était similaire à l'article 14 de la directive du Parlement européen et du Conseil relative à la protection juridique des inventions biotechnologiques.

En raison de cette décision de rejeter la proposition n° 3 et d'adopter la proposition n° 1, l'importance d'un caractère ajouté n'a pas de conséquences sur la dépendance. Autrement dit, même si l'on considère que le caractère ajouté apporte une amélioration substantielle à la variété dérivée, cette variété restera toujours essentiellement dérivée de la variété initiale, ou la valeur du caractère ajouté ne change en rien la relation de dépendance.

Dans les notes explicatives du rapport CAJ/25/2 d'octobre 1989, on peut lire ce qui suit :

At the present stage of the discussions, there seems to be general agreement on the fact that the following conditions should be met for there to be dependence:

Au stade actuel des discussions, il semble y avoir un accord général sur le fait que les conditions suivantes doivent être réunies pour qu'il y ait dépendance :

i) La différence entre les deux variétés concernées doit répondre à la condition énoncée à l'article 6.1)a), c'est-à-dire, selon le texte actuel, être claire et porter sur un ou plusieurs caractères importants.

ii) La variété dérivée doit conserver la quasi-totalité du génotype de la variété mère et se distinguer de cette variété par un nombre très limité de caractères (généralement un seul).

iii) La variété dérivée doit avoir été obtenue au moyen d'une méthode d'amélioration des plantes dont l'objectif est de satisfaire à l'exigence ii) (mutation, transfert de gènes, schéma de rétrocroisement complet, sélection d'un variant à l'intérieur d'une variété, etc.) : en d'autres termes, aucune variété obtenue selon un schéma de croisement classique ou autre dans lequel la sélection au sein de la descendance est un élément majeur ne peut faire l'objet d'une dépendance.

iv) La variété mère doit être issue d'un véritable travail de sélection, c'est-à-dire qu'elle ne doit pas être elle-même dépendante : il ne doit pas y avoir de "pyramide de dépendance". Si la variété C dérive de la variété B qui dérive de la variété A, C serait issue de A plutôt que de B, car l'objectif même de la dépendance est de donner à l'obteneur d'un génotype original une source de rémunération supplémentaire : la perception de cette rémunération par l'intermédiaire d'un tiers, dans l'exemple l'obteneur de la variété B, ne semble pas très praticable.

Dans le rapport du CAJ/25, on aborde la question du nombre de variétés parentales. Les avis étaient partagés sur la question de savoir si le mot "unique" doit être conservé ou supprimé. Finalement, il a été conclu que la variété dérivée doit conserver la majeure partie du génotype de la variété parentale, de sorte qu'une variété ne puisse pas "dépendre" de deux variétés simultanément".

Lors de la réunion d'octobre 1990 avec des organisations internationales non membres, la question du droit matériel a été abordée :

Article 12 : Effets du droit d'obteneur

Sous réserve des paragraphes 3 et 4, les actes mentionnés au paragraphe 1) l'autorisation de l'obteneur est requise en ce qui concerne

i) les variétés essentiellement dérivées de la variété protégée, lorsque celle-ci n'est pas elle-même une variété essentiellement dérivée,

b) Aux fins du sous-alinéa a)i), une variété est réputée essentiellement dérivée d'une autre variété ("variété initiale") si

i) elle est principalement dérivée de la variété initiale, ou d'une variété qui est elle-même principalement dérivée de la variété initiale, notamment par des méthodes qui ont pour effet de conserver les caractères essentiels qui sont l'expression du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale, telles que la sélection d'un mutant naturel ou induit ou d'un variant somaclonal, la sélection d'un variant, les rétrocroisements ou la transformation par génie génétique,

ii) elle se distingue nettement de la variété initiale conformément à l'article 7.3), et

iii) elle est conforme au génotype ou à la combinaison de génotypes de la variété initiale, à l'exception des différences qui résultent de la méthode d'obtention.

Cette définition traduit bien l'intention des rédacteurs. Le texte adopté servira de texte de base pour la Conférence diplomatique.

(i) La phrase "par des méthodes qui permettent de conserver les caractères essentiels qui sont *l'expression* du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale" est remplacée par la définition suivante :

"tout en conservant les expressions des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale", ce qui est conforme à la formulation de la définition de la variété de l'article 1.vi) :

On entend par "variété" un ensemble végétal (...) qui peut être défini par l'expression des caractères résultant d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes (...).

Mais le texte du premier et du troisième paragraphe du texte final sont identiques alors qu'une ou quelques caractéristiques "essentielle(s)" ont été modifiées à la suite de l'acte de dérivation :

iii) sauf en ce qui concerne les différences résultant de la dérivation, elle est conforme à la variété initiale *dans l'expression des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale*.

Les mots marqués en *italique* italique sont identiques à la partie soulignée dans le premier paragraphe. Cela conduit à la discussion suivante : si un caractère essentiel de la variété initiale (par exemple, la couleur de la fleur) est différent dans la variété dérivée (un mutant de couleur), la variété dérivée n'a pas conservé la même expression dans le caractère essentiel "couleur de la fleur" de la variété initiale. Par conséquent, comme indiqué dans certains débats, elle pourrait être considérée comme une non-EDV, car elle diffère de la variété initiale dans l'expression d'un caractère essentiel.

Mais il n'y a pas de hiérarchie entre les caractères dans le système de l'UPOV. Les adjectifs "essentiel", "pertinent" et "important" qui précèdent le mot "caractère" sont des synonymes utilisés de manière incohérente dans les documents de l'UPOV<sup>4</sup>. Le terme "essential" – ou "essentielle" en français – a déjà été utilisé dans la première Convention UPOV de 1961.

Ainsi, le terme "caractères essentiels" peut être remplacé par des caractères "pertinents", ce qui signifie que la modification de tout caractère par dérivation essentielle donnera lieu à un VDE. Par exemple, une variété mutante de couleur dans une culture ornementale est un VDE, bien que le caractère de couleur important, essentiel ou pertinent ait été modifié.

### **Le texte final sur la variété essentiellement dérivée adopté à la Conférence diplomatique, mars 1991**

La proposition de base de l'article 14.5) :

2) (...) à l'égard des variétés essentiellement dérivées et de certaines autres variétés a) Sous réserve des articles 15 et 16, l'autorisation de l'obteneur est également requise pour les actes mentionnés aux points i), ii), iii) du paragraphe 1), et b) [Idem dans le texte adopté],

i) elle est principalement dérivée de la variété initiale, ou d'une variété qui est elle-même principalement dérivée de la variété initiale, notamment par des méthodes ayant pour effet de conserver les caractères essentiels qui sont l'expression du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale, telles que la sélection d'un mutant naturel ou induit ou d'un variant somaclonal, la sélection d'un variant, les rétrocroisements ou la transformation par génie génétique,

ii) [Identique au texte adopté],

iii) elle est conforme au génotype ou à la combinaison de génotypes de la variété initiale, sauf en ce qui concerne les différences résultant de la méthode de dérivation utilisée.

Le paragraphe i) a été modifié par une proposition d'amendement présentée par la délégation des États-Unis d'Amérique, DC91/14, qui a été envoyée au comité de rédaction :

(i) elle est principalement dérivée de la variété initiale, ou d'une variété qui est elle-même principalement dérivée de la variété initiale, avec conservation des caractères essentiels qui sont l'expression du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale, en particulier par des méthodes [ayant pour effet de

<sup>4</sup> Voir les principes directeurs de l'UPOV, en particulier l'introduction générale à l'examen DHS (TG/1/3) aux paragraphes 2.4.4, 7.1 et 7.2. En outre, les discussions reflétées aux paragraphes 516-525 et 545-547, y compris les propositions pertinentes DC/91/56 et DC/91/57 mentionnées dans les comptes rendus de la Conférence diplomatique, révèlent que les adjectifs essentiel, important et pertinent en relation avec les caractères des variétés doivent être considérés comme des synonymes.



conserver les caractères essentiels qui sont l'expression du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale].

C'est ainsi qu'est né le texte final :

i) elle est principalement dérivée de la variété initiale, ou d'une variété qui est elle-même principalement dérivée de la variété initiale, tout en conservant les expressions des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale.

Les exemples ont été placés au paragraphe "c)".

Le point iii) a été modifié par une proposition d'amendement présentée par la délégation du Japon DC 91/66, passant de "iii) elle est conforme au génotype ou à la combinaison de génotypes de la variété initiale, sauf en ce qui concerne les différences résultant de la méthode de dérivation utilisée" à "iii) les caractères qui sont l'expression de son génotype ou de la combinaison de génotypes sont conformes à ceux de la variété initiale, sauf en ce qui concerne les différences résultant de la méthode de dérivation utilisée".

Le texte final a été adapté par le comité de rédaction en ajoutant le mot "essentiel" et en modifiant l'ordre des mots dans la phrase : "iii) sauf en ce qui concerne les différences résultant de la dérivation, elle est conforme à la variété initiale dans l'expression des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale".

### **OBTENIR DES INVESTISSEMENTS ET DES PARTENARIATS**

Si une partie possède une variété protégée de grande valeur et une autre partie un caractère breveté très intéressant, la coopération peut être assurée par l'utilisation de licences croisées. C'est également ce que préconise l'UPOV.

Le texte de la Convention UPOV de 1991 a été examiné au cours de la même période que la directive 98/44/CE du Parlement européen et du Conseil relative à la protection juridique des inventions biotechnologiques.

Si l'une des parties ne souhaite pas coopérer, l'article 29 du règlement (CE) n° 2100/94 instituant le régime de protection communautaire des obtentions végétales et l'article 12 de la directive 98/44 sur la biotechnologie prévoient la possibilité d'une licence réciproque obligatoire entre les entreprises de sélection et les entreprises de biotechnologie. Même si les conditions d'obtention d'une telle licence obligatoire sont complexes, elles peuvent favoriser la coopération finale entre les parties.

### **CONCLUSIONS**

1. L'utilisation/modification d'un génotype de valeur existant présente l'avantage de maintenir inchangée la combinaison de caractères spéciale et rentable (prouvée), dont la variété essentiellement dérivée peut tirer profit.
2. Le texte sur la dérivation essentielle qui contient la définition d'une variété essentiellement dérivée a fait l'objet de discussions approfondies et minutieuses pendant quatre ans entre toutes les parties intéressées.
3. Même s'il date de plus de 30 ans et qu'il est complexe, le résultat obtenu peut encore être appliqué.
4. Ni la valeur économique de la variété essentiellement dérivée ni la ou les caractéristique(s) ajoutée(s) ne déterminent la dépendance.
5. L'expression "caractère essentiel" peut être remplacée par "caractère pertinent", ce qui signifie que modifier un quelconque caractère par dérivation essentielle donnera naissance à une variété essentiellement dérivée.
6. Le rôle des droits de propriété intellectuelle dans la garantie des investissements et des partenariats en matière de sélection est important pour la poursuite des progrès et des partenariats, tandis que les parties peuvent garantir leurs intérêts et leurs investissements dans les technologies de sélection.
7. L'obtenteur qui utilise des techniques de sélection ciblées pour créer une variété essentiellement dérivée peut, d'entrée de jeu, choisir la variété parentale la plus appropriée. Il s'agirait de préférence d'une variété pour laquelle il est en mesure de parvenir à un accord avec le titulaire du droit d'obtenteur.
8. Le principe des licences réciproques a pour but de faciliter la dépendance mutuelle entre le détenteur du caractère protégé (biotechnologie) et le détenteur de la variété initiale protégée par le droit d'obtenteur.

## Presentation made at the Seminar

“Origin and goal of the EDV principle  
in UPOV and its importance in the  
use of new breeding technologies”

22 March 2023 – Huib Ghijzen  
representing AIPH



### Short introduction

- Educated both as lawyer (2001) and agricultural engineer (1971)
- Independent legal counselor since 2009
- Previously, IP manager for Bayer Bioscience 2000-2009
- Chairman Technical Working Party Agricultural Crops 1994-1996
- Technical Expert for the Dutch Board of Plant breeder's Rights 1991-2000
- Breeder at Barenbrug Holland 1971-1991
- Proposed by the International Association of Horticultural Producers (AIPH) as speaker on this seminar, aiming a mutual understanding within UPOV about origin and goal of the EDV principle. Urgent in the use of NBT's and growers do need security about access to new varieties. They need seed on right time, in right quantity of right quality.



### **The revision of the UPOV 1978 Convention to 1991**

- The EDV provision originates from the revision of the UPOV 1978 Convention to the present 1991 Convention.
- One of the important aims of the revision: to improve and to extend the scope of protection.
- The revision started in 1987 with the collection of comments and proposals from the 16 member states, observer states and non-governmental organizations from breeders, biotech companies and patent holders
- It took 4 years with extensive deliberations which have been recorded in the meeting papers accessible on the UPOV website and very valuable to understand the meaning and scope of the EDV provision



3

### **The revision of the UPOV 1978 Convention to 1991**

The concept of dependency was felt necessary because of:

- much discussion about plagiarism
- (too) small varietal distances, and
- the upcoming biotechnology providing means to add additional characteristics to conventionally bred varieties

(Plant breeders were concerned that a new variety, taking 15 years of hard work and investment could be hijacked by inserting a new gene)



4

### The concept of essential derivation

In the October 1988 CAJ meeting the following text was proposed to define an essentially derived variety:

" If a variety is essentially based upon the material of a single protected variety the owner of the right in the protected variety may demand *equitable remuneration* to be paid in respect of the commercial exploitation of the new variety."

- ✓ It was also established that the crossing of two protected varieties was the classic case for when the breeder's exemption should apply.
- ✓ Although in the case of backcrossing also two varieties are involved, the effect is that a particular characteristic can be transferred into a protected variety. Therefore dependency should also apply to varieties created by backcrossing.



5

### The concept of essential derivation

The selection from the initial variety of a:

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| - Mutant (natural or induced) | same      |
| - soma clonal variant         | genetic   |
| - variant (off type)          | structure |
| - genetic modification        | as INV    |

-----

\* (repeated) back-crossing → measuring genetic similarity of EDV-INV



6

## The concept of essential derivation

After the 4th meeting with International Organizations, October 1989,  
3 text alternatives for the Rights of the owner of the INV were discussed in the 25<sup>th</sup>  
meeting of the CAJ:

If a variety is essentially derived from a protected variety, *the owner of the right* in the protected variety,

[1] may *exercise* his rights on the essentially derived variety  
Supported by all delegations

[2] shall be entitled to *equitable remuneration* in respect of the commercial exploitation of the new variety.  
Supported by a few delegations only

[3] may *exercise* his rights on the essentially derived variety .  
***However, where the new variety shows a substantial improvement over the protected variety, the owner of the right shall only be entitled to equitable remuneration in respect of the commercial exploitation of the new variety.***  
Not supported by any of the delegations!



AIPH

7

## The concept of essential derivation Element of substantial improvement was rejected

[ 3 ] “may *exercise* his rights on the essentially derived variety”

“However, *where the new variety shows a substantial improvement over the protected variety*, the owner of the right shall only be entitled to equitable remuneration in respect of the commercial exploitation of the new variety”

It was considered that its interpretation gave rise to many difficulties, and the concept of "a substantial improvement" was foreign to the protection of new varieties of plants

Not anyone of the member state delegations in 1989 supported alternative 3!



AIPH

8



## The concept of essential derivation

Rejection of alternative 3 and support for alternative 1:

- the value of the added trait(s) does not have consequences for the dependency.
- In other words: if the trait(s) added is/are considered to contribute a substantial improvement to the derived variety, that variety will still remain essentially derived from the initial variety, or
- the value of the added trait(s) does/do not make any difference for the dependency.



## The concept of essential derivation

- In CAJ October 1989 , there seems to be general agreement on the fact that the following conditions should be met for dependence:
- The derived variety must retain ***almost the totality of the genotype*** of the mother variety and be ***distinguishable*** from that variety by a very ***limited*** number of characteristics (***typically by one***).
- The derived variety must have been obtained using a plant improvement method whose ***objective*** is the achievement of the requirement above: mutation, gene transfer, full backcrossing scheme, selection of a variant within a variety, etc.:



Further development of the formulation of essential derivation

**Discussion on the Substantive Law in the IOM 5 October 1990 meeting**

A variety shall be considered to be essentially derived from another variety ("the initial variety") when

- (i) it is predominantly derived, from the initial variety, (..) through methods which have ***the effect of conserving the essential characteristics*** that are the expression of the genotype (..) of the initial variety, such as the selection of a natural or induced mutant or transformation by genetic engineering etc.,
- (ii) it is clearly distinguishable from the initial variety in accordance with Article 7(3) and
- (iii) it conforms to the genotype (..) of the initial variety, apart from the differences which result from the method of derivation.

This is the basic text for the Diplomatic Conference where it is changed by 2 amendments and the drafting committee to the present text



(..) = "or combination of genotypes"

11

Further development of the formulation of essential derivation

**How essential is an essential characteristic?**

- There is no hierarchy between characteristics in the UPOV system
- The adjectives 'essential', 'relevant' and 'important' before the word 'characteristic' are synonyms, inconsistently used in the UPOV papers
- The term 'essential' - or 'essentiels' in French - has already been used in the first UPOV Convention of 1961  
(La variété nouvelle doit être stable dans sa caractères essentiels)
- The characteristics must just be suitable to Describe, Define and Distinguish the varieties
- So a color mutant variety in an ornamental crop is an EDV, although the important, essential or relevant color characteristic has been changed!



12

### Securing investment and partnerships

- Text UPOV'91 Convention was discussed in the same period as the EU Directive 98/44/EC for patenting of biotechnological inventions.
- If a party has a very valuable protected variety and another party has a very interesting patented characteristic, cooperation can be secured by the use of cross-licensing. This has also been advocated by UPOV.
- In the case that one party is not willing to cooperate, article 29 of EU CPVR Regulation 2100/94/EC and article 12 of the EU Biotech directive 98/44/EC provide the possibility of a compulsory cross license between breeding - and biotech companies.
- Although the requirements to obtain such compulsory license is complicated, it might support the ultimate cooperation between the parties.



13

### Conclusions

1. The use / modification of an existing valuable genotype has the advantage that the unique and (proven) economically interesting combination of characteristics remain unchanged, from which the EDV will profit;
2. The text of essential derivation with the definition of an essentially derived variety has been extensively and cautiously discussed during 4 years with all interested parties;
3. Although it has been more than 30 years ago the result can still be applied, despite its complex character;
4. The dependency is unrelated with the economic value of the resulting EDV or the added characteristic(s);



14

## Conclusions

5. The term 'essential characteristics' can be replaced by 'relevant' characteristics, meaning that the change of any characteristic by essential derivation will result in an EDV;
6. The role of IP rights in securing investment and partnerships in breeding is important for further progress and partnerships, while parties can secure their interests and investments in breeding technologies;
7. The breeder that uses targeted breeding techniques to create an EDV can choose upfront the most suitable parent variety. Preferably one for which he is able to reach a settlement with the PVR holder;
8. The principle of cross licenses serves the purpose of facilitating the mutual dependency of the holder of the patented (biotech) trait versus the holder of the original PVR protected variety.



AIPH

15

Thank you !  
Any questions ?



AIPH



16

## DISCUSSION WITH SPEAKERS OF SESSION III

### **Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Je vais maintenant ouvrir la séance des questions réponses. Est ce qu'il y a des questions?

Je vois la main d'Edgar de la CIOFORA, la parole est donc à vous.

#### **M. Edgar KRIEGER**

Merci beaucoup, Madame la modératrice. J'ai une question à poser à M. López de Haro. Vous avez donné l'impression que la notion de variété essentiellement dérivée a été créée pour lutter contre le piratage ou le plagiat. Je vous cite. S'il est facile d'introduire un gène de grand intérêt par rétrocroisement ou par mutation, il est tout aussi facile d'introduire un gène de valeur nulle. L'objectif était d'obtenir une variété presque identique à la variété naturelle, mais néanmoins distincte grâce à l'incorporation d'un caractère uniquement destiné à l'enregistrement en respectant les exigences de la protection juridique. Il s'agit d'un véritable acte de piratage génétique.

Avant 1991, la Convention n'offrait pas de base juridique. C'est la raison pour laquelle la notion de variété essentiellement dérivée a été introduite.

Vous avez dit que la variété, qui est un acte de piratage génétique, est une variété essentiellement dérivée parce qu'elle est distincte. En tant que directeur de l'Office espagnol des droits d'obtenteur, cela signifie que vous avez accordé la protection des droits d'obtenteur à des variétés qui sont un pur acte de piratage génétique, c'est à dire des variétés de contrefaçon. Pouvez vous nous expliquer cela?

Deuxième question : l'article 14, je dois ouvrir la Convention UPOV. Selon l'article 14.5)ii), les variétés qui ne se distinguent pas nettement de la variété protégée conformément à l'article 7, tombent dans le champ de protection de la variété protégée. Ne pensez vous pas qu'il s'agit là de la disposition adéquate pour lutter contre le plagiat et le piratage génétique, contrairement à la notion de variété essentiellement dérivée?

### **Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Monsieur López, vous avez la parole.

#### **M. Ricardo LÓPEZ DE HARO Y WOOD (conférencier)**

Lorsque j'ai parlé de plagiat, ce n'était qu'un exemple. Il était très important parce que c'est quelque chose qui pourrait effectivement se produire avec une variété essentiellement dérivée qui a un caractère, un simple caractère, par exemple, un fruit, un fruit dérivé, et ce qui pourrait en résulter, c'est que l'obtenteur de la variété essentiellement dérivée pourrait la commercialiser à un prix sensiblement inférieur au prix de la variété originale et les deux sont très similaires. C'est donc un point qui a été longuement discuté lors de la Conférence diplomatique, et c'est en fait la raison pour laquelle de nombreux aspects ont été soulevés à différents endroits, non pas qu'il s'agisse de plagiat, mais qu'il pourrait s'agir d'un plagiat partiel.

### **Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Thomas de la CIOFORA a la main levée. Allez y, s'il vous plaît.

#### **M. Thomas LEIDEREITER**

Je vous remercie. J'ai une question et deux commentaires. Pour commencer, je remercie vivement M. Huib Ghijsen, qui a probablement donné la meilleure présentation que j'ai entendue sur les documents de la Conférence de l'UPOV. Je pense que vous avez clairement réfuté l'idée souvent répandue selon laquelle la notion de variété essentiellement dérivée avait uniquement été conçue pour lutter contre le piratage, et c'était vraiment une très bonne présentation, cela a été brillamment illustré dans votre exposé. Je vous en remercie.

S'agissant de Mme Nebel, des États Unis d'Amérique, je me demandais : vous avez dit que les activités de sélection aux États Unis d'Amérique diminuent considérablement à l'heure actuelle et, comme M. Kock l'a déjà souligné, aux États Unis d'Amérique, il y a des brevets d'utilité pour les plantes. Ainsi, selon vous, la diminution se produit en fait



dans le pays où la protection est maximale, ce qui, de mon point de vue limité, est un peu contradictoire et renforce l'idée de l'UPOV et les droits d'obtention végétale.

Avant que vous ne répondiez à cette question, je comprends votre position, M. Kock, qui consiste à dire qu'il faut examiner au cas par cas la valeur réelle de ce qui est ajouté et de la manière de le faire, mais les parties ne peuvent pas entamer cette discussion, à mon avis, s'il n'y a pas de lien de dépendance. Si vous excluez la dépendance dès le départ, personne ne discutera de la valeur réelle de la caractéristique ajoutée.

Je comprends donc qu'à l'heure actuelle, les notes explicatives telles qu'elles sont suscitent de l'indignation, mais dire que nous avons besoin de plus d'équilibre et que l'on va atteindre cet équilibre en excluant les variétés essentiellement dérivées, si le caractère ajouté est secondaire, ne réglera pas le problème, parce qu'au final, il n'y aura pas de discussion.

Je vous remercie de m'avoir patiemment écouté.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Madame Nebel, vous avez la parole si vous souhaitez répondre.

**Mme Heidi NEBEL (conférencière)**

Merci. C'est une excellente observation. Je pense que je parlais du point de vue que nous ne pouvons pas nous permettre un autre déclin et il y a beaucoup de discussions sur ce qui se déroule actuellement à Washington D.C. et sur le dernier rapport de l'USDA qui envisage d'introduire des éléments comme l'exception au droit d'obtenteur aux brevets d'utilité.

Je pense donc que je me suis projeté vers l'avenir, pour dire que nous devons faire tout ce qui est en notre pouvoir pour arrêter ce déclin. Tel était mon point de départ.

Je pense qu'un système viable de protection de la propriété intellectuelle prend tout en considération, la protection des obtentions végétales, les droits d'obtenteurs, en fonction d'un marché, les secrets commerciaux, toutes sortes de contrats, y compris les étiquettes de sac, les accords de transfert de matériel. Pour tout cela, nous avons besoin de superposer tous les droits. Je n'avais donc pas l'intention de dénigrer l'un ou l'autre, mais en ce qui concerne la création et la sécurisation des investissements, je pense qu'aux États Unis d'Amérique et au Canada, vous pouvez obtenir des brevets d'utilité sur des variétés végétales qui résultent d'une sélection classique, et nous devons veiller à ce que cela continue. Voilà en quelque sorte où je voulais en venir. Et je sais que Michael souhaite également prendre la parole.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Je vous remercie. En fait, M. Huib a une question à ce sujet. Ensuite, je passerai la parole à Michael. Nous allons procéder dans cet ordre, s'il vous plaît. La parole est à vous.

**M. Huib GHIJSEN (conférencier)**

D'accord. Merci. J'ai une question concernant la protection par brevet des variétés aux États Unis d'Amérique, car la conséquence importante est qu'il n'y a pas d'exception au droit d'obtenteur pour les variétés brevetées. Je me demande également si cela a une influence sur la diminution des activités de sélection, car en écoutant votre exposé et celui de Michael, je suis vraiment impressionné par tous les outils de propriété intellectuelle qui sont utilisés aux États Unis d'Amérique par rapport à l'Europe. Et il faut des fonds, du personnel et beaucoup d'investissements pour tout protéger et obtenir des licences et l'autorisation d'exploitation, etc.

Ne convenez vous pas avec moi que les systèmes de protection rigoureux en vigueur aux États Unis d'Amérique peuvent être à l'origine de la diminution des obtentions végétales? Je vous remercie.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Madame Nebel, vous avez la parole.

**Mme Heidi NEBEL (conférencière)**

Je dirais que les brevets et l'incitation au développement de la propriété intellectuelle, qu'il s'agisse de médicaments ou de quoi que ce soit d'autre, ont fait leurs preuves. Je ne peux donc pas me prononcer sur la cause de la diminution des programmes de sélection. Je voulais simplement souligner l'importance de la propriété intellectuelle.

Par exemple, si vous regardez les statistiques de l'AUTM, le transfert de technologie aux États Unis d'Amérique a contribué pour plus de 865 milliards de dollars au produit intérieur brut des États Unis d'Amérique. La réponse est simple : les brevets d'utilité, les brevets et le système des brevets encouragent l'innovation et contribuent au produit intérieur brut d'un pays. Par conséquent, dans la mesure où les brevets d'utilité sont autorisés, je pense que nous devons veiller à ce qu'ils soient toujours disponibles.

Et je dois préciser que j'ai fait partie de l'équipe qui a traité l'affaire J. E. M. Pioneer à la Cour suprême, alors évidemment, j'ai un peu tendance à respecter notre décision tel quel sur ce point.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Je vous remercie. Je vais passer la parole à M. Kock. Je peux encore prendre deux questions de la salle. Nous avons une pause café juste après. Merci.

**M. Michael KOCK (conférencier)**

Oui, merci. Je pense que la plupart des experts s'accordent à dire que le renforcement des droits de propriété intellectuelle n'est pas nécessairement synonyme d'incitation à l'innovation, mais qu'en fait, la courbe de l'innovation est une courbe en cloche. Et c'est quelque chose qui, aux États Unis d'Amérique, expliquerait en partie pourquoi nous observons un déclin, il n'y a pas d'exception au droit d'obtenteur ou l'exemption dans le brevet d'utilité. En fait, si vous lisez le dernier rapport de l'USDA, c'est aussi une remarque qui a été faite en disant que c'est quelque chose qui doit être étudié, si la force du droit de propriété intellectuelle est allée au delà de ce qui est sain pour un système durable.

Mais bien sûr, aux États Unis d'Amérique, si vous avez un brevet d'utilité, il y aura une variété essentiellement dérivée d'une variété essentiellement dérivée, n'est ce pas? Ainsi, la variété suivante, si elle a le droit d'être commercialisée, bénéficierait du plein droit de protection et non d'un droit de protection réduit au titre de la Convention UPOV, ce qui, à mon avis, est un argument de poids pour expliquer pourquoi il n'a pas été envisagé de protéger ou d'étendre la protection aux nouvelles variétés végétales innovantes. Si cela avait été le cas, je pense qu'il y aurait eu télescopage entre la dépendance et l'étendue de la protection.

Donc, Thomas, à votre question, comment entrer dans les discussions, bien sûr, en fin de compte, je ne pense pas qu'il faut nécessairement commencer par la dépendance et la définir par rapport à une variété essentiellement dérivée, parce que cela ne réglerait pas le problème de l'étendue de la protection. En fin de compte, la valeur ajoutée doit être défendue devant un tribunal. Ou si la décision est prise devant l'office des droits d'obtenteur, comme en Australie, pour montrer qu'il s'agit bien d'une valeur ajoutée.

Par conséquent, je pense que cet aspect doit être abordé, mais il ne doit pas s'agir d'une simple discussion marginale car, en fin de compte, ce qui importe c'est de savoir si une variété est essentiellement dérivée ou non.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Bien. Merci, M. Kock. Je vais passer la parole à Judith si vous voulez toujours répondre à cette question.

**Mme Judith Maria Anneke DE ROOS BLOKLAND**

Merci. Oui, merci. J'ai été intriguée par l'exposé de M. Huib Ghijsen, que je dois admettre avoir déjà écouté, et selon lequel à l'époque des discussions sur la Convention UPOV de 1991, tous les délégués n'ont pas donné leur accord en ce qui concerne l'estimation de la valeur. Je me demande donc, s'agissant de M. López de Haro, si cela signifie que l'Espagne n'approuvait pas non plus cette approche à l'époque, et je pense qu'il en va de même pour l'Australie. Est ce que les représentants peuvent faire des commentaires à ce sujet, s'il vous plaît?

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Monsieur López, souhaitez-vous intervenir?

**M. José Ignacio CUBERO SALMERON**

Je crains de ne pas avoir compris exactement ce à quoi vous faisiez référence. Quelle approche?

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

La question est-elle de savoir si l'Espagne et l'Australie soutiennent l'idée de supprimer le mot "amélioration substantielle"?

**Mme Judith Maria Anneke DE ROOS BLOKLAND**

Amélioration. Oui.

**M. José Ignacio CUBERO SALMERON**

Je n'ai pas fait de commentaire sur l'amélioration substantielle, mais dans tous les cas, je suppose qu'il s'agit d'un caractère qui pourrait considérablement améliorer une variété. Toutefois, je crains de ne pas avoir de réponse à ce sujet, ni d'avoir fait de commentaire sur ce point. Je n'ai pas fait de commentaire à ce sujet. Merci.

**Mme Judith Maria Anneke DE ROOS BLOKLAND**

Elle fait référence au vote lors des discussions sur l'Acte de 1991 de la Convention UPOV qui ont conduit à l'adoption du texte de la Convention. Je pense donc que, comme vous l'avez mentionné, l'Espagne et l'Australie faisaient partie des membres, qui ont choisi à l'époque de ne pas opter pour la proposition dans laquelle figure "amélioration substantielle". Mais il s'agit peut-être d'un sujet qu'il faudrait aborder ailleurs.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Alors, est-ce qu'il y a une autre question? Non? Monsieur Cubero, je vous remercie de votre patience. Vous avez la parole.

**M. José Ignacio CUBERO SALMERON**

J'ai commencé à sélectionner des plantes en 1962. À l'époque, mon professeur d'obtention végétale et de génétique m'a expliqué, parce qu'il était très proche de moi dans le domaine de l'ingénierie génomique, qu'il était facile de voler une variété en introduisant simplement un gène non pertinent. Et c'était clair pour tous les professeurs de génétique et d'obtention végétale de l'époque.

Dans de nombreuses réunions auxquelles j'ai assisté, à l'époque, ce qui inquiétait les obtenteurs, c'est que personne n'a jamais expliqué qu'il fallait introduire un caractère essentiel, un caractère... disons un caractère important. Par exemple, la résistance à une maladie importante, une qualité différente, [inaudible] dans le maïs, par exemple, et bien d'autres choses. Ils n'ont jamais expliqué que ces caractères étaient importants. Ils ont seulement expliqué que l'ajout d'un caractère insignifiant et sans importance permettait de voler une variété. Il n'a jamais été interdit de faire progresser une variété. C'était du piratage. Je n'avais jamais entendu cela de ma vie.

S'agissant de certaines questions, je pense qu'il y a une différence entre les conversations préalables à la conférence diplomatique et la conférence diplomatique. Il me semble que d'après le dernier conférencier, dans les conversations préalables à l'Acte de 1991 de la Convention UPOV, les participants estimaient que l'introduction d'un caractère essentiel, important, très important, ne valait rien et que tout résultat constituait une variété essentiellement dérivée. Si c'est ce que pensaient les délégués à la dernière réunion de 1991, ils avaient tort, complètement tort. Cela signifie qu'il faut inviter plus de biologistes, et pas seulement des juristes; pas seulement des juristes, même si ma famille comptait beaucoup d'avocats.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Bien. Merci, Monsieur Cubero.

**M. José Ignacio CUBERO SALMERON**

Ce qu'il faut retenir c'est que la Conférence diplomatique a approuvé le texte final – la dernière version du texte, le texte final.

**Mme Minori HAGIWARA, vice présidente du Comité administratif et juridique de l'UPOV (modératrice)**

Merci beaucoup, Monsieur Cubero.

## **SESSION IV:**

# **FAVORISER LE DEVELOPPEMENT DE NOUVELLES VARIETES QUI MAXIMISENT LES AVANTAGES POUR LA SOCIETE – LE ROLE DU SYSTEME UPOV DE PROTECTION DES OBTENTIONS VEGETALES**

**Animateur : M. Anthony Parker**, vice président du Conseil de l'UPOV

### **Mise en situation**

Mme Yolanda Huerta, conseillère juridique et directrice chargée de la formation et de l'assistance, UPOV

### **Rôle et importance du phénotype/génotype pour l'octroi de la protection des obtentions végétales et du statut de variété essentiellement dérivée**

M. Gert Würtenberger, président du Comité d'experts de la GRUR pour la protection des obtentions végétales (Vorsitzender des GRUR Ausschusses für den Schutz von Pflanzenzüchtungen) et avocat, Meissner Bolte, Munich (Allemagne)

### **Point de vue des obtenteurs sur les variétés essentiellement dérivées**

Mme Erin Wallich, responsable de la propriété intellectuelle, Summerland Varieties Corporation, Summerland (Canada), au nom de l'ISF, de CropLife International, de la CIOPORA, de l'APSA, de l'AFSTA, de la SAA et d'Euroseeds

### **Diversité des techniques de création variétale et impact sur la protection des variétés végétales**

M. Christian Huyghe, directeur scientifique chargé de l'agriculture, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE); président du comité scientifique du CTPS (comité français d'enregistrement des variétés et de certification des semences) (France)

### **Discussion avec les intervenants de la session IV**

### **Allocution de clôture**

M. Yehan Cui, président du Conseil de l'UPOV

## SETTING THE SCENE

**Ms. Yolanda Huerta**

Legal Counsel and Director of Training and Assistance, UPOV

Presentation made at the Seminar

# Setting the Scene

Yolanda Huerta  
Legal Counsel and  
Director of Training and  
Assistance



SEMINAR ON THE INTERACTION BETWEEN PLANT VARIETY PROTECTION AND THE USE OF PLANT BREEDING TECHNOLOGIES  
March 22, 2023

UPOV

UPOV

## OVERVIEW

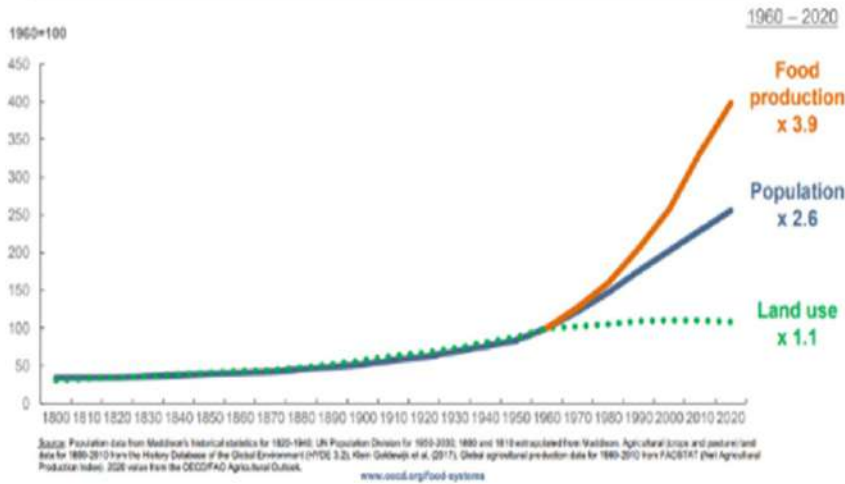
- **The Context**
- UPOV Convention
- UPOV guidance





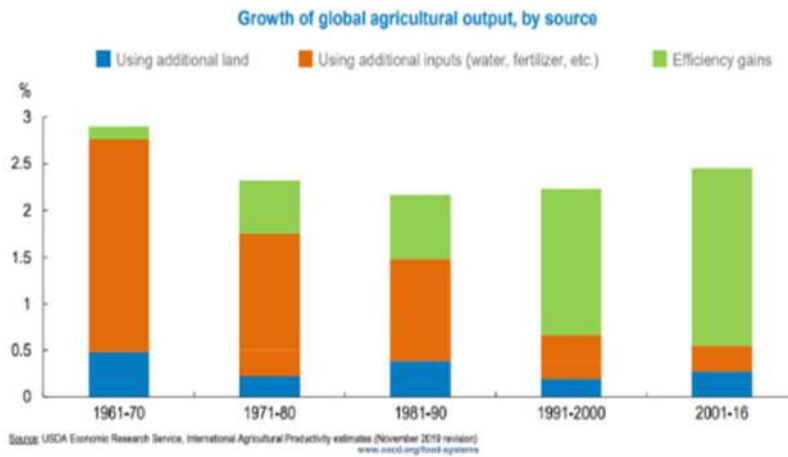
## The context

Historically, greater food production meant greater land use; but there has been a "decoupling" since about 1960



## How to produce more and better with less

This "decoupling" was initially driven by greater use of inputs, but production growth increasingly comes from efficiency gains



# UPOV

## UPOV MISSION STATEMENT

To provide and promote an effective system of plant variety protection, with the aim of encouraging the development of new varieties of plants, for the benefit of society

UPOV

5

## What are the challenges in encouraging investment in plant breeding?

- **identify** important variety characteristics
- **secure resources to breed** varieties with those characteristics
- **deliver** them to farmers and growers

**UPOV's role:** Creating the space for policy dialogues for harmonization, enhancing cooperation, developing guidance on the UPOV Convention and its implementation, including enforcement

- Plant breeding is long and expensive

**BUT**

- Plant varieties can be easily and quickly reproduced



➔ Breeders need effective protection and enforcement measures to recover investment

➔ Increased role of use of biochemical and molecular techniques for variety identification and breeders' rights enforcement

UPOV

7

## OVERVIEW

- The Context
- UPOV Convention
- UPOV Guidance



## EXCEPTIONS TO THE BREEDER'S RIGHT

### Compulsory (1991 Act)

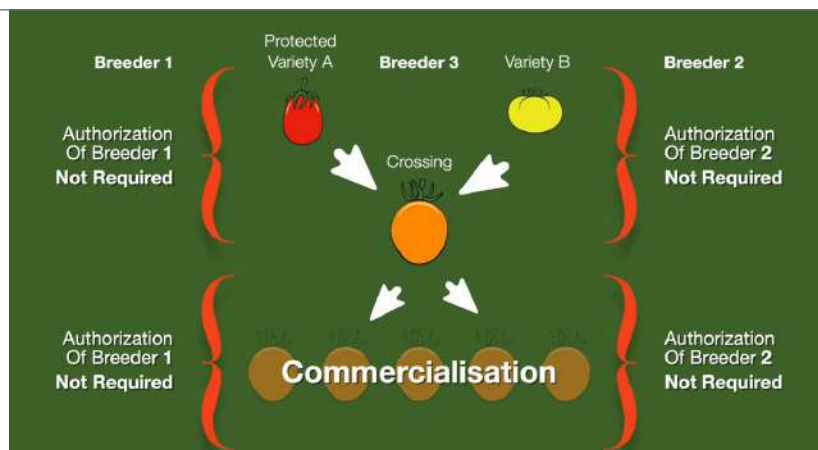
#### Acts done:

- privately and for non-commercial purposes
- for experimental purposes
- **breeding other varieties (breeder's exemption")**

### Optional

#### Farm-saved seed

2



Authorization for commercialization of newly bred varieties not required except for

- varieties which are essentially derived from the protected variety, where the protected variety is not itself an essentially derived variety,
- varieties which are not clearly distinguishable in accordance with Article 7<sub>10</sub> from the protected variety and
- varieties whose production requires the repeated use of the protected variety.

## Scope of the Breeder's Right (1991 Act)

### Article 14

#### Scope of the Breeder's Right

- (1) *[Acts in respect of the propagating material]*
- (2) *[Acts in respect of the harvested material]*
- (3) *[Acts in respect of certain products]*
- (4) *[Possible additional acts]*
- (5) *[Essentially derived and certain other varieties]***
  - (a) The provisions of paragraphs (1) to (4) shall also apply in relation to:**

## Essentially Derived Varieties

### PURPOSE:

to ensure sustainable plant breeding development by:

- providing effective protection for the breeder
- and
- encouraging cooperation between breeders and developers of new technologies such as genetic modification





## Essentially Derived Varieties

### Article 14

#### Scope of the Breeder's Right

(5)[*Essentially derived and certain other varieties*]

(a) [...]

(b) For the purposes of subparagraph (a)(i), a variety shall be deemed to be **essentially derived from another variety ("the initial variety")** when

(i) it is **predominantly derived from the initial variety**, or from a variety that is itself predominantly derived from the initial variety, **while retaining the expression of the essential characteristics** that result from the genotype or combination of genotypes of the initial variety,

(ii) it is **clearly distinguishable** from the initial variety and

(iii) **except for the differences which result from the act of derivation, it conforms to the initial variety in the expression of the essential characteristics** that result from the genotype or combination of genotypes of the initial variety.

UPOV

13

## Essentially Derived Varieties

*May be obtained for example by:*

- **selection** of a natural or induced **mutant**
- **selection** of a **somaclonal variant**
- **selection** of a **variant individual** from plants of the initial variety
- **back-crossing**
- transformation by **genetic engineering**

UPOV

14

## OVERVIEW

- The Context
- UPOV Convention
- UPOV Guidance



## Guidance on EDV

- Resolution of the 1991 Act Diplomatic Conference

### **Resolution on Article 14(5)\***

The Diplomatic Conference for the Revision of the International Convention for the Protection of New Varieties of Plants held from March 4 to 19, 1991, requests the Secretary-General of UPOV to start work immediately after the Conference on the establishment of draft standard guidelines, for adoption by the Council of UPOV, on essentially derived varieties.

- EDV Explanatory Notes of 2009
- EDV Explanatory Notes of 2017
- Current Revision started in 2019

## Seminar on the Impact of Policy on Essentially Derived Varieties (EDVs) on Breeding Strategy in 2019



17

## 2019 UPOV EDV Seminar - Summary

- Evidence that the current UPOV guidance does not reflect the practice amongst breeders in the understanding of essentially derived varieties (EDV).
- ***Evolution of breeding techniques has created new opportunities/incentives for predominately deriving varieties from initial varieties, more rapidly and at a lower cost.***
- Clear indication from presentations and discussions that the understanding and implementation of the EDV concept influences breeding strategy – therefore, it is ***important that UPOV guidance is tuned to maximize benefits to society in terms of maximizing progress in breeding.***

18

# RÔLE ET IMPORTANCE DU PHÉNOTYPE/GÉNOTYPE POUR L'OCTROI DE LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES ET DU STATUT DE VARIÉTÉ ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉE

## M. Gert Würtenberger

Président du Comité d'experts de la GRUR pour la protection des obtentions végétales (Vorsitzender des GRUR Ausschusses für den Schutz von Pflanzenzüchtungen) et avocat, Meissner Bolte, Munich (Allemagne)

Tous les droits de propriété intellectuelle soulèvent une question concernant la désignation de l'objet spécifique qui est protégé. Il est crucial de définir l'objet protégé non seulement pour justifier un droit exclusif, mais aussi pour déterminer l'étendue de la protection accordée. En raison de l'interdépendance entre l'objet protégé et l'étendue de la protection, il faut définir de manière précise l'objet protégé.

## OBJET PROTÉGÉ

La Convention UPOV incite les parties contractantes à accorder et à protéger les droits d'obtenteur pour tous les genres et espèces de plantes.

Les exigences en matière de protection sont résumées à l'article 5 de la Convention UPOV de 1991 :

Le droit d'obtenteur est accordé lorsque la variété est :

- i) nouvelle,
- ii) distincte,
- iii) homogène et
- iv) stable.

En outre, la dénomination de la variété est une condition formelle, conformément à l'article 20 de la Convention UPOV de 1991. Selon cet article, la variété sera désignée par une dénomination destinée à être sa désignation générique.

L'octroi du droit d'obtenteur ne peut pas être subordonné à d'autres conditions, comme le prévoit l'article 5.2) de la Convention UPOV de 1991.

L'article 1.vi) de la Convention UPOV de 1991 définit une variété comme suit :

- ensemble végétal d'un taxon botanique du rang le plus bas connu qui, qu'il réponde ou non pleinement aux conditions pour l'octroi d'un droit d'obtenteur,
- peut être défini par l'expression des caractères résultant d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes,
- distingué de tout autre ensemble végétal par l'expression d'au moins un desdits caractères et
- considéré comme une entité eu égard à son aptitude à être reproduit conforme.

L'article 5.2) du règlement (CE) n° 2100/94 du Conseil du 27 juillet 1994 instituant un régime de protection communautaire des obtentions végétales reprend cette définition.

À titre provisoire, il ressort de cette réglementation qu'en ce qui concerne les obtentions végétales, l'objet protégé est le matériel végétal défini par des caractères externes spécifiques, mais qui peuvent être attribués au génotype ou à une certaine combinaison de génotypes qui ne sont pas déterminés par des facteurs externes. L'expression des caractères doit permettre de faire une distinction claire et objective entre les variétés d'un genre végétal. Enfin, ces caractères doivent permettre à l'autorité compétente de les désigner clairement.

C'est donc la structure génétique qui est l'objet protégé dans la mesure où elle exprime des caractéristiques externes qui peuvent permettre aux utilisateurs de distinguer les variétés les unes des autres et d'en faire une description claire.

## **DISTINCTION (CONVENTION UPOV 1991, ARTICLE 7)**

La condition matérielle la plus importante pour obtenir la protection d'un nouveau résultat de sélection est qu'elle "se distingue nettement de toute autre variété dont l'existence, à la date de dépôt de la demande, est notoirement connue" (Convention UPOV 1991, article 7).

Comme il ressort de l'article 1 vi) de la Convention UPOV 1991, l'exigence de distinction est liée à "l'expression des caractères résultant d'un génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes".

Puisqu'il est aujourd'hui possible de décrire l'ADN, il est théoriquement possible de définir l'objet de la protection d'une variété végétale en analysant son génome.

Cependant, même si l'ADN est l'objet protégé, la protection porte sur les caractéristiques externes dont les expressions peuvent être retracées jusqu'au génome, et doit y être liée. Il peut s'agir de caractères qualitatifs, quantitatifs et pseudo-qualitatifs. Ils sont donnés dans la description de la variété qui accompagne l'octroi de la protection des obtentions végétales.

Le lien avec les caractères externes est dû au fait que l'octroi d'un droit exclusif requiert un progrès par rapport à la variété déjà connue. Selon le droit relatif à la protection des obtentions végétales, c'est le cas lorsque l'activité de sélection conduit à un enrichissement de la flore. Toutefois, le progrès ne renvoie pas simplement à une modification de la structure génétique, quelle qu'elle soit. On parle uniquement de progrès lorsque cette modification se manifeste par une caractéristique extérieure qui, non seulement traduit un progrès en matière de sélection, mais est également suffisamment importante pour justifier l'octroi d'un droit exclusif. C'est ce que souligne l'article 7 de la Convention UPOV de 1991, citée plus haut.

## **CONCLUSIONS**

La protection des obtentions végétales est accordée aux nouveaux résultats de sélections s'ils se distinguent clairement de tout autre ensemble végétal par au moins une caractéristique essentielle.

L'existence d'un lien fiable entre le marqueur et l'expression d'une caractéristique constitue une condition préalable à l'utilisation des techniques de biologie moléculaire dans l'examen de la distinction. Or, dans de nombreux cas, il n'est pas encore possible d'établir un lien entre les caractéristiques à examiner pour l'octroi du droit de propriété et les marqueurs correspondants dans le génome.

Même si un tel lien peut être établi, l'examen de la distinction à lui seul eu égard au génome ne peut servir de justification à l'octroi d'un droit de propriété. L'obtention de droits exclusifs doit être justifiée. Cette justification a toujours été liée à l'idée de récompense. Seuls ceux qui réalisent des progrès doivent être récompensés par un droit exclusif d'exploitation pour une période limitée. Cependant, des différences plus ou moins importantes dans la structure génétique des plantes ne sont pas synonymes de progrès. Il faut au contraire qu'il y ait des améliorations par rapport à la plante déjà connue, par exemple, que la résistance aux maladies soit sensiblement accrue, que la durée de conservation des fruits soit améliorée sans effort technique supplémentaire ou que la durée de vie des fleurs coupées soit visiblement prolongée. L'amélioration apportée doit être visible.

L'idée d'une récompense suppose de déterminer les caractéristiques pertinentes pour justifier la protection s'il existe des différences entre la variété candidate et les variétés connues de la même espèce.

Étant donné que la structure génétique en tant que telle ne renseigne pas les caractéristiques d'un nouveau résultat de sélection qui peuvent constituer un avantage recherché, seul le phénotype permet de décider si ce résultat mérite ou non l'obtention d'un droit exclusif. Il en va de même pour déterminer si un nouveau résultat de sélection doit être indépendant d'une variété initiale protégée ou qualifiée de variété essentiellement dérivée. L'idée initiale du concept de variété essentiellement dérivée était d'éviter le démarquage. Si une nouvelle variété ne présente que des différences marginales par rapport à la variété initiale, qui satisfont à l'exigence de distinction mais ne doivent être considérées que comme des variations mineures de celle-ci (le mot clé étant différences marginales), il est justifié de considérer le nouveau résultat comme une variété essentiellement dérivée. Mais pour savoir s'il y a suffisamment de différences, seul le phénotype permet de déterminer si un nouveau résultat mérite d'avoir des



droits indépendants de ceux accordés pour la variété initiale. Comme pour les variétés essentiellement dérivées, il convient de trouver un juste équilibre entre l'exemption accordée à l'obtenteur et la nécessité de protéger les obtenteurs des variétés initiales, pour qu'ils soient correctement récompensés d'avoir créé ces variétés. Le simple fait d'examiner la structure génétique d'un nouveau résultat de sélection et d'accorder un droit indépendant pour ce résultat tant qu'il existe suffisamment de différences entre les structures génétiques ne permet en aucun cas de garantir que chaque obtenteur sera dûment récompensé pour ses investissements et sa capacité à trouver une nouvelle variété, qui représente un progrès en matière de sélection susceptible d'être récompensé.

## “DESTRUCTION DU BORD DE LA FALAISE” : LE POINT DE VUE DES OBTENTEURS SUR LES VARIÉTÉS ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉES

### **Mme. Erin Wallich**

responsable de la propriété intellectuelle, Summerland Varieties Corporation, Summerland (Canada), au nom de l'ISF, de Crop Life International, de la CIOPORA, de l'APSA, de l'AFSTA, de la SAA et d'Euroseeds

Je salue toutes les personnes présentes à Genève. Je m'appelle Erin Wallich, responsable de la propriété intellectuelle pour Summerland Varieties Corp. (SVC). Je souhaite saisir cette occasion pour remercier l'UPOV d'avoir invité les obtenteurs à donner leur avis sur les variétés essentiellement dérivées et sur les modifications proposées pour les notes explicatives de 2017 à ce sujet. Comme l'indique le titre de cet exposé, “Destruction du bord de la falaise», les obtenteurs comprennent parfaitement que, même s'il faut s'en réjouir, les progrès scientifiques et techniques réalisés aujourd'hui dans le domaine de la création variétale modifient rapidement le paysage de la protection de la propriété intellectuelle en ce qui concerne les variétés végétales. Ils sont conscients que nous nous trouvons à un moment critique où il nous incombe à tous de veiller à ce que ces changements ne réduisent pas par inadvertance les droits de propriété intellectuelle que nous avons obtenus de haute lutte. Je vais m'expliquer...

Pour commencer, je souhaite rappeler à tous la mission de l'UPOV : “Mettre en place et promouvoir un système efficace de protection des variétés végétales afin d'encourager l'obtention de variétés dans l'intérêt de tous”. C'est en raison de cet idéal, qui trouve un écho auprès des pays et des obtenteurs du monde entier, que 78 pays ont adopté le système de protection des variétés végétales de l'UPOV.

En fait, l'instauration et l'adoption des droits d'obteneurs au Canada ont été à l'origine de la création de l'entreprise pour laquelle je travaille. Cette entreprise est née d'une idée du centre de recherche et de développement Summerland du Ministère canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire, qui sélectionnait des variétés de pommes et de cerises douces depuis 100 ans. Lorsque le système de protection des obtentions a été instauré au Canada en 1990, le Ministère canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire a voulu l'utiliser pour protéger ses variétés, mais comme il s'agissait d'une entité gouvernementale à laquelle il était interdit de faire du commerce, il lui fallait un tiers canadien qui puisse commercialiser ses variétés en son nom. C'est ainsi que le Ministère canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire a collaboré avec la British Columbia Fruit Growers' Association (BCFGA) pour créer SVC en 1993. Aujourd'hui, SVC appartient à la BCFGa, une organisation de producteurs à but non lucratif, et nous gérons principalement des variétés issues du programme de sélection publique du Ministère canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire, que nous commercialisons au nom des fruiticulteurs du monde entier.

En plus de représenter les sélectionneurs du Ministère canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire, je prends la parole aujourd'hui au nom de nombreuses associations d'obteneurs : l'Association africaine du commerce des semences (AFSTA), l'Association de semenciers d'Asie et du Pacifique (APSA), la Communauté internationale des obtenteurs de plantes ornementales et fruitières à reproduction asexuée (CIOPORA), Crop Life International, Euroseeds, la Fédération internationale des semences (ISF) et la Seed Association of the Americas (SAA). Ces associations représentent les intérêts de milliers d'entreprises et d'entités publiques actives dans la recherche, la sélection, la production et la commercialisation de variétés de plantes agricoles, horticoles, ornementales et fruitières. Nos membres déposent presque toutes les demandes de droits d'obteneur dans les pays membres de l'UPOV et dépensent des millions chaque année pour faire appliquer et respecter leurs droits d'obteneur.

Tous les participants à la présente réunion savent que le croisement et la sélection restent les principales méthodes utilisées pour améliorer la plupart des caractères de végétaux et d'accroître la diversité génétique dans les populations sélectionnées. Le fait que la sélection traditionnelle soit d'une importance cruciale pour la poursuite de l'innovation dans le domaine des cultures est évident même pour ceux qui travaillent dans le domaine de la sélection par mutagenèse, puisqu'ils souhaitent eux-mêmes utiliser les variétés les plus récentes et les plus innovantes dans leurs programmes. De plus, nous devons reconnaître que la plupart des programmes de sélection dans le monde sont fortement investis dans la sélection traditionnelle, et ce depuis des décennies. L'enjeu est de taille. Améliorer des plantes en ayant recours à des croisements et des sélections nécessite des périodes extrêmement longues,

des investissements considérables et un engagement à long terme. Compte tenu du fait que la sélection classique requiert des coûts initiaux colossaux, il est absolument essentiel que les droits d'obtenteur offrent une protection solide à ces sélectionneurs afin qu'ils puissent récupérer leur investissement en percevant des redevances qui permettront de garantir l'avenir de ces programmes. De même, l'intégrité du droit d'obtenteur est importante pour les titulaires de licences de variétés. Ils financent l'ensemble du système en investissant dans des variétés protégées et doivent pouvoir compter sur les droits d'obtenteur pour protéger cet investissement. Ainsi, la protection ferme des obtenteurs traditionnels est une promesse du système UPOV que nous devons préserver avec soin et diligence.

Les nouvelles techniques de sélection, notamment la modification génétique, la mutagenèse aléatoire et les mutations ciblées, permettent de créer des variétés essentiellement dérivées à partir d'une variété initiale. Les sélectionneurs considèrent ces nouvelles techniques comme un cadeau, car elles permettent d'innover rapidement dans le domaine des cultures, à un coût nettement inférieur à celui de la sélection traditionnelle. Cela est particulièrement important en cette période marquée par les changements climatiques où il sera probablement nécessaire de modifier rapidement le matériel génétique pour garantir la résistance des cultures. En fait, grâce à l'exception accordée aux obtenteurs par l'UPOV, un obtenteur peut choisir comme point de départ une variété commerciale à succès, mais protégée par le droit d'obtenteur, et utiliser les nouvelles techniques pour la modifier fortement. À première vue, il s'agit d'un système merveilleux et inclusif qui promet des avantages illimités pour tous. En réalité, la sélection traditionnelle et les nouvelles techniques de sélection ne sont pas sur un pied d'égalité. Les secondes sont relativement peu coûteuses et rapides, ce qui signifie que leurs avantages immédiats prendront rapidement le pas sur les progrès plus lents de la sélection traditionnelle. En outre, l'obtenteur qui utilise les nouvelles techniques de sélection aura accès à une forme supplémentaire de propriété intellectuelle, le système des brevets, qui le met à l'abri de l'exception au droit d'obtenteur et, par conséquent, d'une situation similaire à celle du sélectionneur classique. Ce que nous demandons à l'UPOV, c'est de reconnaître que les nouvelles techniques de sélection sont un outil puissant qui doit être utilisé avec précaution. Autrement dit, les nouvelles techniques de sélection doivent être introduites dans la boîte à outils des obtenteurs de manière à respecter le temps, les fonds et les efforts que les sélectionneurs traditionnels ont investis dans leur matériel génétique actuel.

L'exception accordée aux obtenteurs par l'UPOV avait initialement pour but de permettre l'utilisation de matériel génétique protégé pour mettre au point de nouvelles variétés par croisement et sélection. Elle ne doit pas autoriser l'exploitation d'une seule variété protégée sans mention de l'obtenteur initial. La notion de variété essentiellement dérivée a imposé une limitation à l'exception des obtenteurs pour que les obtenteurs et les innovateurs puissent continuer de soutenir leurs programmes, comme le prévoyait à l'origine le droit d'obtenteur. Les obtenteurs sont préoccupés par le fait que cette limitation a été remise en cause dans les notes explicatives de 2017 sur les variétés essentiellement dérivées, qui donnent une définition très limitative de ces variétés. Selon les notes explicatives de 2017, la modification d'un seul caractère essentiel peut donner naissance à une nouvelle variété au-delà du champ d'application du principe de la variété essentiellement dérivée. Les notes explicatives de 2017 suggèrent également que des modifications multiples d'une variété initiale peuvent conduire à une nouvelle variété et non à une variété essentiellement dérivée, ce qui est clairement incompatible avec l'Acte de 1991 de la Convention UPOV, qui ne prévoit pas une telle limitation. La plupart des obtenteurs ne connaissent pas les notes explicatives de 2017, mais lorsqu'ils en prennent connaissance, ils sont choqués et inquiets.

En effet, les notes explicatives de 2017 permettent de contourner la notion de variété essentiellement dérivée, et avec l'avènement des nouvelles techniques de sélection, cette solution de contournement est désormais relativement facile à appliquer. La communauté des obtenteurs tient à préciser que si l'UPOV maintient les notes explicatives actuelles sur les variétés essentiellement dérivées, les conséquences éventuelles sont tout à fait prévisibles. Il ne fait guère de doute que l'environnement actuel attirera des parties dont l'objectif premier est de recréer des variétés existantes avec juste assez de changements pour contourner la propriété intellectuelle existante. Ce n'est pas de l'innovation. C'est du piratage. Les obtenteurs ont donc le droit de demander à l'UPOV qui bénéficiera exactement de ce scénario et pourquoi ils sont subitement devenus plus importants que les obtenteurs traditionnels qui constituent la majorité des utilisateurs de l'UPOV.

Certains défendent l'idée selon laquelle la modification d'un "caractère essentiel" doit permettre de créer une nouvelle variété qui ne rentre pas dans le cadre de variété essentiellement dérivée. Toutefois, il n'existe pas de définition claire et nette du "caractère essentiel" d'une variété. Un sélectionneur ou un cultivateur peut le définir

comme un trait d'intérêt commercial. Un service chargé des droits d'obtenteur peut le définir comme un caractère de différenciation pour l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité. Cette définition pourrait changer avec le temps si un caractère particulier rend une plante de plus en plus résiliente face aux changements climatiques. Cette vague définition pose un problème spécifique lorsqu'un obtenteur traditionnel doit défendre ses droits face à un autre obtenteur qui n'a apporté qu'une seule modification à cette variété initiale. Étant donné que tout tribunal aura beaucoup de mal à déterminer si le caractère modifié était vraiment "essentiel", quelle que soit la définition de ce terme, les obtenteurs traditionnels et les obtenteurs ayant recours aux nouvelles techniques de sélection se verront imposer une longue procédure judiciaire avec peu de garanties de succès. Il sera fort probable que les tribunaux prennent une décision défavorable à l'obtenteur traditionnel, ce qui signifie que la nouvelle variété, qui aurait dû être considérée comme une variété essentiellement dérivée, réduira alors la valeur sur le marché de la variété obtenue de manière traditionnelle, puisqu'elle aura été créée à une fraction du coût de l'autre et en moins de temps. Face à cet environnement concurrentiel manifestement injuste, les obtenteurs traditionnels perdront rapidement les flux de redevances qui leur permettent de maintenir la viabilité de leurs programmes.

Par conséquent, les obtenteurs qui utilisent le système de l'UPOV demandent respectueusement qu'on mette en œuvre le projet n°3 concernant les notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées, afin d'apporter les clarifications nécessaires sur celles-ci. Ce projet exprime clairement la position des obtenteurs selon laquelle la dérivation principale est la *condition fondamentale* à remplir pour une *variété essentiellement dérivée*. La dérivation principale peut être obtenue par modification génétique ou mutagenèse (aléatoire ou ciblée) d'une seule variété initiale. Elle peut également être obtenue par un processus tel que le rétrocroisement répété qui utilise deux parents ou plus, suivi d'une rétention sélective du génome d'une seule variété initiale. Selon le projet n° 3, une variété essentiellement dérivée peut inclure les modifications des caractères essentiels d'une variété unique, et une variété essentiellement dérivée peut présenter une ou plusieurs différences par rapport à la variété initiale. Le projet n° 3 n'entrave pas l'innovation. Il offre une solution juste et équilibrée aux obtenteurs qui utilisent des techniques de sélection traditionnelles et permet à ceux qui utilisent les nouvelles techniques de sélection de collaborer avec les obtenteurs traditionnels afin de réellement innover dans l'intérêt de tous. Après tout, la protection de l'innovation en matière de culture dans l'intérêt de tous est la *raison d'être* du système de protection des variétés végétales de l'UPOV.

Par ailleurs, les obtenteurs souhaitent souligner la contradiction inhérente à l'incapacité de l'UPOV à parvenir à un consensus quant à la mise à jour des notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées. En ne répondant pas aux souhaits des obtenteurs, l'UPOV prend une *décision claire qui n'est pas fondée sur un consensus* et qui consiste à soutenir les obtenteurs qui utilisent les nouvelles techniques de sélection au détriment des obtenteurs traditionnels. De plus, cette décision aura des résultats prévisibles. Les grands obtenteurs, qui disposent des ressources nécessaires pour s'adapter rapidement, incorporeront probablement des outils liés aux nouvelles techniques de sélection et tireront parti des systèmes de protection de la propriété intellectuelle autres que celui du droit d'obtenteur. Toutefois, ils pourraient également devenir plus prudents dans la concession de licences, ce qui signifie que les variétés innovantes issues de leurs programmes de sélection traditionnels deviendront de moins en moins accessibles aux petits et moyens producteurs au fur et à mesure qu'ils renforceront leurs licences avec un nombre plus restreint de grands producteurs. Cette consolidation sera jugée nécessaire pour garantir que les variétés sélectionnées de manière traditionnelle ne se retrouvent pas entre les mains de tiers qui ont l'intérêt et la capacité d'utiliser les variétés sous licence dans leurs programmes basés sur les nouvelles techniques de sélection. Mais qu'advient-il des nombreux petits programmes de sélection privés et publics? En raison de la protection minimale dont bénéficient les droits de propriété intellectuelle dans le cadre du système de droits d'obtenteur, ces sélectionneurs traditionnels seront à jamais perdants lorsqu'ils devront défendre leurs droits contre un tiers qui a modifié leurs variétés commerciales les plus précieuses à l'aide de nouvelles techniques de sélection. Comme ils seront affaiblis par les changements apportés à leurs propres variétés, ces sélectionneurs traditionnels seront contraints de mettre fin à leurs programmes et des décennies d'investissement seront perdues. Plus alarmant encore, sans ces programmes, nous n'aurons plus les moyens d'introduire et de maintenir la biodiversité dans bon nombre de nos populations de plantes domestiquées. Cela entraînera progressivement un goulot d'étranglement génétique pour de nombreuses cultures dans le monde et une société qui ne bénéficiera plus de ce qui était autrefois un système égalitaire de protection des végétaux.

Comme nous le savons tous, l'importance des droits de propriété intellectuelle dépend de notre capacité à les faire respecter. Les règles actuelles relatives aux variétés essentiellement dérivées, telles qu'elles sont envisagées dans les notes explicatives de 2017, sapent les lois relatives aux droits d'obtenteur dans tous les pays membres de l'UPOV. Les notes explicatives de 2017 rendent les règles actuelles sur les variétés essentiellement dérivées confuses et contradictoires. Par conséquent, les tribunaux auront du mal à les interpréter et les obtenteurs se heurteront à des procès coûteux aux résultats imprévisibles. Ce n'est pas ce à quoi les différents pays et sélectionneurs ont souscrit. Ils ont signé pour des lois sur les droits d'obtenteur solides qui créent un cadre de propriété intellectuelle équitable, favorisent l'investissement dans la sélection végétale et répartissent les bénéfices en aval. Nous voulons que l'UPOV partage cette vision à long terme du droit d'obtenteur et nous, les obtenteurs, vous demandons de remplacer le document concernant les notes explicatives de 2017 sur les variétés essentiellement dérivées par le projet de document n°3 sur cette question ou, à tout le moins, de l'abroger. Et nous vous demandons de le faire avant qu'il ne soit trop tard.



## Presentation made at the Seminar

# “ERODING THE CLIFF EDGE”: Breeder’s Views on Essentially Derived Varieties (EDVs)

UPOV SEMINAR ON INTERACTION BETWEEN PVP AND THE USE OF PLANT  
BREEDING TECHNOLOGIES  
GENEVA, 22 MAR 2023



## UPOV MISSION STATEMENT

To provide and promote an effective system of plant variety protection, with the aim of encouraging the development of new varieties of plants, for the benefit of society.



## UPOV'S MANDATE IN CANADA

- Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) with 100 years of investment in plant breeding
- Plant Breeders' Rights (PBR) introduced in Canada in 1990
- Summerland Varieties Corp. (SVC) was created to manage AAFC's varieties
- SVC is owned by the British Columbia Fruit Growers' Association and our mandate is to protect AAFC varieties for the benefit of tree fruit growers worldwide



AFRICAN SEED TRADE  
ASSOCIATION

APSA



CIOFORA

CropLife  
INTERNATIONAL



Embracing Nature



International  
Seed  
Federation

SAA Seed Association  
of the Americas

## ONE OF MANY

- Representing thousands of companies and public entities who are active in research, breeding, production and marketing of agricultural, horticultural, ornamental and fruit plant varieties
- These stakeholders apply for and maintain almost all Plant Breeders' Rights under the UPOV system worldwide



AFRICAN SEED TRADE  
ASSOCIATION

APSA



CIOFORA

CropLife  
INTERNATIONAL



Embracing Nature



International  
Seed  
Federation

SAA Seed Association  
of the Americas

## CROSSING AND SELECTION

- Remains the principal means of improving most plant traits and increasing genetic diversity in breeding populations
- Extremely long time horizons for new variety development with considerable investment
- PBR protection is a critical tool for ensuring continued support for breeding programs and for protecting the investments of licensees



## NEW BREEDING TECHNOLOGIES

- New breeding technologies (NBT) provide opportunities to create predominantly derived varieties from initial protected varieties
- This is possible because UPOV's Breeders' Exemption makes PBR an open source system
- New varieties can be created more rapidly and at a lower cost
- NBT traits can then be protected under a patent system which effectively blocks further breeding (no Breeders' Exemption) with the new variety



## OUR CONCERNS

- The Breeders' Exemption was meant to allow the use of protected germplasm for the development of new varieties by crossing and selection
- The Breeders' Exemption was **not** meant for the exploitation of a single protected variety without the consent of the original breeder
- The EDV principle is the necessary limitation of the Breeders' Exemption so that breeders and innovators are able to support their programs as originally envisioned by PBR



AFRICAN SEED TRADE  
ASSOCIATION

APSA



CIOPORA

CropLife  
INTERNATIONAL



Embracing Nature



International  
Seed  
Federation

SAA Seed Association  
of the Americas

## OUR CONCERNS

- Current EXN-EDV (2017) has a very narrow scope; i.e., one modification of an essential characteristic may create a new variety beyond the scope of the EDV principle
- EXN 2017 is not consistent with the UPOV 1991 Act, which does not restrict the number of modifications for EDVs
- EXN 2017 does not reflect the breeders' understanding of EDVs
- Creates an opportunity for breeders using NBT to design around existing protections under the UPOV system



AFRICAN SEED TRADE  
ASSOCIATION

APSA



CIOPORA

CropLife  
INTERNATIONAL



Embracing Nature



International  
Seed  
Federation

SAA Seed Association  
of the Americas



## OUR CONCERNS

- The current Explanatory Note allows for a situation where a new, independent variety can be created from a single modification to an “essential characteristic” of a PBR protected variety
- An “essential characteristic” is difficult to define, but does not necessarily include traits that confer commercial value
- The new variety now has the potential to undermine the value of the original variety in the marketplace because it was less costly to create



## EXPLANATORY NOTE: EDV DRAFT 3

- Draft 3 provides much needed clarification on EDVs
- Predominant derivation is the **key requirement** for an EDV and the result of:
  - Genetic modification or mutagenesis (random or targeted) of a single Initial Variety
  - Use of two or more parents followed by selective retention of the genome of a single Initial Variety through processes such as repeated backcrossing
- Differences between an EDV and its Initial Variety may include essential characteristics, and they are not limited to one or a few differences
- Draft 3 does not hamper innovation and provides a fair and balanced solution for breeders using crossing and selection as well as NBTs





## CONSEQUENCES OF STATUS QUO

UPOV's unwillingness to update the EXN EDV is a decision with predictable consequences

- ✓ Large breeders have the resources to rapidly adapt
- ✓ Innovative varieties will become increasingly less available to small- and medium-sized growers as breeders reduce exposure by consolidating their licenses with fewer, larger growers
- ✓ Small- and medium-sized breeders will have weak IP protection
- ✓ Private and public traditional breeding programs will close
- ✓ Crop biodiversity will gradually decline
- ✓ Societal benefits from plant breeding will erode



AFRICAN SEED TRADE  
ASSOCIATION

APSA



CIOFORA

CropLife



INTERNATIONAL



Euroseeds

Embracing Nature



ISF International  
Seed  
Federation

SAA

Seed Association  
of the Americas

## CONSEQUENCES OF STATUS QUO

- Intellectual property rights are only as strong as your ability to enforce them
- The current EDV rules are unclear and contradictory and effectively weaken PBR
- Breeders need strong PBR laws that create a fair IP framework, encourage investment in plant breeding, and split benefits downstream
- Thus, the 2017 EXN for EDVs must be replaced by EXN EDV Draft 3 or be repealed



AFRICAN SEED TRADE  
ASSOCIATION

APSA



CIOFORA

CropLife



INTERNATIONAL



Euroseeds

Embracing Nature



ISF International  
Seed  
Federation

SAA

Seed Association  
of the Americas

**THANK YOU!**



AFRICAN SEED TRADE  
ASSOCIATION

APSA



CIOPORA

CropLife  
INTERNATIONAL

Euroseeds  
Embracing Nature

ISF  
International  
Seed  
Federation

SAA  
Seed Association  
of the Americas

## DIVERSITÉ DES TECHNIQUES DE CRÉATION VARIÉTALE ET IMPACT SUR LA PROTECTION DES VARIÉTÉS VÉGÉTALES

### M. Christian Huyghe

directeur scientifique chargé de l'agriculture,  
Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE);  
président du comité scientifique du CTPS (comité français d'enregistrement des variétés et de certification des semences) (France)

De nouvelles techniques de sélection sont apparues récemment. Les avancées réalisées dans le domaine de la biologie moléculaire et de la sélection génomique sont de plus en plus utilisées pour plusieurs espèces. Elles accélèrent le processus de sélection, permettent de mieux utiliser et protéger la diversité génétique disponible soit dans les pools de sélection, soit dans les ressources génétiques, et n'entraînent aucun changement dans le régime de propriété intellectuelle applicable aux variétés et au matériel de sélection. En revanche, les nouvelles techniques génomiques (NTG), parfois appelées nouvelles techniques de sélection, créent une situation très différente qui sera examinée dans le présent document. Le message principal de cette présentation est que la notion de variété essentiellement dérivée est susceptible d'être modifiée par les NTG, par leur utilisation future dans la sélection d'une série de cultures et les régimes de propriété intellectuelle qui s'appliquent dans ce domaine.

Parmi les NTG, la méthode CRISPR/Cas est aujourd'hui la technique dominante, alors qu'il y a 10 ans, la majorité des efforts portait sur deux autres techniques (TALEN et doigt de zinc). D'importants progrès ont été enregistrés récemment en ce qui concerne l'accès technique et financier à la technologie CRISPR/Cas, ce qui en fait un outil abordable pour un nombre croissant de laboratoires publics et privés. Parmi les différentes enzymes, Cas9 est aujourd'hui la nucléase qui fait l'objet du plus grand nombre d'études et d'utilisations en recherche fondamentale et appliquée.

Les progrès techniques et les cas d'utilisation de la technologie CRISPR/Cas les plus importants enregistrés ces dernières années sont les suivants :

- plus de variabilité dans les *motifs adjacents au proto-spacer (PAM) + "PAMless"*; ce qui permet d'éditer l'ensemble du génome;
- *l'édition de base et le prime-editing comme méthodes* pour modifier une ou plusieurs bases;
- *le multiplexage* permet de cibler simultanément plusieurs séquences d'ADN et de modifier l'expression de plusieurs gènes de familles multigéniques;
- Il est désormais possible *d'agir sur l'expression des gènes*. Dans cette situation, l'enzyme Cas recrute des effecteurs. Il est également possible d'induire une *action sur l'épigénome* en modifiant les marques épigénétiques qui conduisent à la condensation/décondensation de l'ADN;
- *la réorganisation des chromosomes* a été obtenue par l'induction d'une inversion et d'une translocation des chromosomes;
- pour éviter l'étape *in vitro*, qui est un facteur très limitant, car certaines espèces sont difficiles à cultiver *in vitro*, l'induction de *novo* du méristème a été mise en œuvre par le biais de *l'"édition de gènes héritables de virus"*; et
- *la production de plantes modifiées sans les phases intermédiaires de transgénèse* a également été réalisée, ce qui a permis d'élargir le type d'espèce qui peut être modifié.

Compte tenu de toutes ces améliorations techniques encore en cours, CrispR/Cas est manifestement un outil prometteur dont les possibilités en matière de création variétale n'ont pas encore été entièrement documentées.

Il semble qu'il permet d'accélérer l'innovation en raccourcissant les cycles de sélection, de favoriser la durabilité de l'agriculture grâce à la possibilité de modifier davantage de caractères et d'apporter de nouvelles variations, y compris pour des caractères qui ne sont pas variables dans une espèce agronomique.

Ces dernières années, il a été démontré à maintes reprises que l'on peut modifier les caractères agroécologiques.

Selon une enquête menée en 2022 par le comité scientifique du CTPS français, d'après la littérature scientifique (Web of Science), les techniques d'édition du génome ont été utilisées avec succès pour atteindre divers objectifs de sélection végétale. Il s'agit notamment :

- *du rendement* (comme l'architecture de la plante, le nombre de grains, le poids des grains) (25% des articles);
  - *de la qualité nutritionnelle et de la qualité des produits* (comme l'augmentation de la teneur en composés nutritifs, la diminution des facteurs antinutritionnels) (22%);
  - *de la résistance aux stress biotiques* (bactéries, champignons, virus, insectes) (19%);
  - *de l'industrie et de la transformation (y compris la durée de conservation, le brunissement)* (17%);
  - *de la résistance aux stress abiotiques* (y compris la résistance à la sécheresse, la culture sur des sols pollués, la tolérance aux températures élevées) (8%);
  - *de l'arôme/couleur* (des fleurs et des fruits) (6%); et
  - *de la tolérance aux herbicides* (3%).
- Toutefois, comme le montre le Programme français de recherche prioritaire sur la sélection génomique, ces résultats ont été enregistrés sur un nombre limité d'espèces, la plupart des efforts étant focalisés sur le riz, les tomates, le maïs, le soja et le colza, les cinq espèces majeures. Cela s'explique par la taille du marché sous-jacent, la nécessité d'un séquençage du génome de haute qualité et la possibilité d'opérer une régénération *in vitro* efficace.

## **L'ÉVALUATION DES VARIÉTÉS ÉDITÉES EST EN DISCUSSION, DU MOINS EN EUROPE**

Deux approches sont possibles, évaluer soit la méthode de sélection, soit le produit final, c'est-à-dire, la variété :

- Une approche basée sur la méthode de sélection conduirait à des considérations différentes : 1) la méthode de sélection classique, y compris la sélection génomique; 2) les organismes génétiquement modifiés (OGM); et 3) les NTG. Dans le cas des NTG, il faudrait alors *déterminer les risques associés à la méthode*, tels que l'absence de cibles, limitée par les technologies CrispR/Cas les plus avancées, et les mutations qui surviennent pendant la culture *in vitro*.
- Une approche basée sur la valeur du produit final conduirait à envisager deux situations contrastées :
  - Lorsque les caractères édités sont déjà variables au sein de l'espèce et parmi les variétés enregistrées, les caractères agronomiques des variétés ont été évalués pour le critère de variabilité qui existe déjà au sein de l'espèce, ce qui correspond à une sélection continue. Dans le cadre du processus d'évaluation actuel mené aux fins d'enregistrement, les effets positifs et négatifs (disservices) sont observés et regroupés dans les règles d'enregistrement existantes. La seule exception à cette situation se produirait si la variation avait été poussée à l'extrême à un point tel que la physiologie de la plante s'en trouverait modifiée.
  - Une nouvelle variation, pour des caractères dont aucune variation n'a jamais été exploitée, pourrait générer de nouveaux effets/services jamais observés et évalués dans la sélection classique. Dans une telle situation, l'évaluation des effets positifs et négatifs et leur intégration explicite dans les règles de décision seraient nécessaires.

## **LES NTG SOULÈVENT DE NOUVELLES QUESTIONS EN MATIÈRE DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET DE VARIÉTÉ ESSENTIELLEMENT DÉRIVÉE**

Il faut examiner et tenir compte de plusieurs facteurs. Le libre accès à la diversité génétique est au centre de l'efficacité des programmes de sélection. L'utilisation des NTG peut susciter des inquiétudes quant à l'accessibilité de la diversité génétique, qu'il s'agisse des variétés actuelles protégées par des droits d'obtenteur ou des ressources génétiques. Cette question est liée aux brevets sur les caractères modifiés.

La coexistence des différents régimes de propriété intellectuelle est réellement en jeu, car la variété obtenue grâce aux NTG pourrait être soumise à des droits d'obtenteur et à un ou plusieurs brevets. Les conséquences pour les sélectionneurs sont importantes. En effet, pour utiliser, comme source de diversité, une variété porteuse d'un gène/allèle breveté, l'obtenteur doit soit payer un droit de licence si le gène est conservé dans la variété finale, soit retirer le gène et ne pas payer de droit de licence. La multiplicité des gènes brevetés créerait un champ de mines pour les sélectionneurs, ce qui renforcerait la nécessité de disposer de plateformes bien documentées.

Selon B. Kiewiet (2006)<sup>1</sup>, une variété essentiellement dérivée présente les caractéristiques essentielles suivantes : 1) elle conserve l'expression des caractères essentiels de la variété initiale; 2) est conforme (essentiellement selon le règlement de base) à la variété initiale; et 3) est liée aux caractères phénotypiques et est génétiquement héritable. De plus, les variétés essentiellement dérivées proviennent d'un acte de dérivation et sont phénotypiquement similaires aux variétés initiales, à l'exception de la différence due à la dérivation.

Comment cela s'inscrit-il dans le cadre des NTG? L'édition du génome peut aller bien au-delà d'une simple modification. En effet, des gènes de régulation peuvent être modifiés, la physiologie profonde peut être affectée, comme les caractéristiques liées à la photosynthèse, et la possibilité de multiplexage augmenterait l'étendue des modifications qui peuvent être obtenues. En outre, grâce aux progrès techniques des NTG, l'édition à haut débit pourrait être proposée par des opérateurs spécialisés, qui offrent des éditions approfondies sur des variétés protégées par un droit d'obtenteur précédemment délivré à un autre propriétaire.

L'intégration des NTG aux programmes de sélection apporte un début de solution. En effet, la technique pourrait être utilisée à une étape initiale ou tardive des programmes de sélection.

Lorsque la création d'une nouvelle diversité génétique sera utilisée durant les premières étapes des programmes de sélection, on mettra probablement l'accent sur des caractères pour lesquels la diversité génétique induite peut nécessiter l'adaptation de nombreux autres caractères physiologiques. Ce sera probablement le cas pour la plupart des caractères modifiés liés au rendement (phénologie, résistance aux stress abiotiques, architecture) et à la qualité. Dans ce cas, la question de la variété essentiellement dérivée ne se posera pas.

En revanche, si les NTG sont utilisées pour fournir des caractères supplémentaires dans des contextes génétiques optimaux, les questions relatives à la variété essentiellement dérivée deviennent pertinentes. On peut s'attendre à ce que ce soit le cas pour les caractères/gènes de résistance aux parasites et aux maladies, ainsi que pour la résistance aux herbicides.

---

<sup>1</sup> [https://cpvo.europa.eu/sites/default/files/documents/articles/EDV\\_presentation\\_PlantumNL\\_March\\_2006\\_BK.pdf](https://cpvo.europa.eu/sites/default/files/documents/articles/EDV_presentation_PlantumNL_March_2006_BK.pdf)



## CONCLUSIONS

Les NTG créent une nouvelle situation en ce qui concerne la création variétale et les questions de propriété intellectuelle qui en découlent. En effet, elles offrent de vastes possibilités, grâce à leur précision et à la multiplicité des cibles, et aujourd'hui, cela a été démontré dans des publications. Certains obstacles perdurent, car toutes les espèces ne peuvent pas être modifiées en raison de la nécessité d'un séquençage à haut débit du génome. De plus, la régénération in vitro doit être facile à réaliser. Il importe donc de garantir la souveraineté technologique.

Les variétés ont été évaluées en tenant compte de la nécessité de faire la distinction entre effets positifs et négatifs des cultures et des systèmes de culture lorsque de nouvelles variations sont disponibles. La traçabilité et la transparence seront nécessaires à la coexistence.

L'on peut appréhender l'acceptation par la société, d'où la nécessité d'étudier le partage possible des avantages, de faciliter l'accès à la technologie et de mettre l'accent sur les caractères pertinents pour les grandes questions sociétales, telles que l'adaptation aux changements climatiques et la transition agroécologique. Il faut garantir l'accès aux ressources génétiques, de même que la diversité des espèces cultivées.

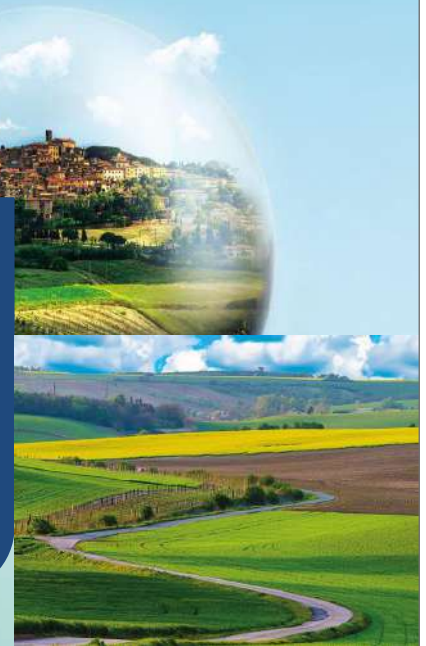
Cependant, le coût et l'accessibilité de ces technologies pourraient accélérer le monopole des entreprises de sélection. En effet, aujourd'hui, six entreprises internationales détiennent 50% des parts du marché des variétés. Cette situation a été renforcée par les technologies OGM. Si un tel monopole existe, il pourrait entraîner un affaiblissement du système de protection des obtentions végétales, qui fait preuve d'une efficacité remarquable depuis 1961 pour favoriser les gains génétiques pour toutes les espèces cultivées.

Les variétés qui portent des caractères modifiés peuvent être considérées comme des *variétés essentiellement dérivées*, mais les caractères modifiés ou le multiplexage peuvent modifier l'expression des caractères essentiels, ce qui ne correspondrait plus aux règles des variétés essentiellement dérivées. En outre, l'édition du génome à haut débit pourrait devenir une réalité pour certaines cultures importantes sur le plan économique.

22 March 2023,  
UPOV  
Geneva

## Diversity of breeding technologies and impact for plant variety protection

*Christian HUYGHE, Scientific Director Agriculture, INRAE, France*



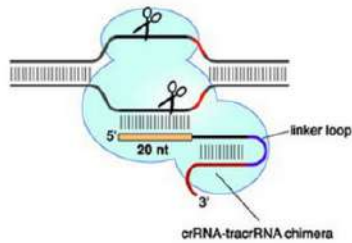
### Key message

- The Essentially Derived Variety (EDV) issue is likely to be modified by the New Genomic Techniques (NGTs), their future use in breeding over a range of crops and the intellectual property regimes that are relevant in the domain

## CRISPR/Cas method is today the dominant NGT technology

« Clustered Regularly Interspaced Palindromic Repeats » / « CRISPR Associated Protein 9 »

Cas9 programmed by single chimeric RNA



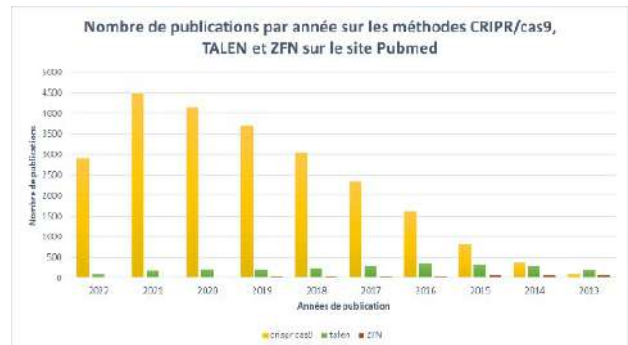
### Major recent progresses

Technical and financial accessibility

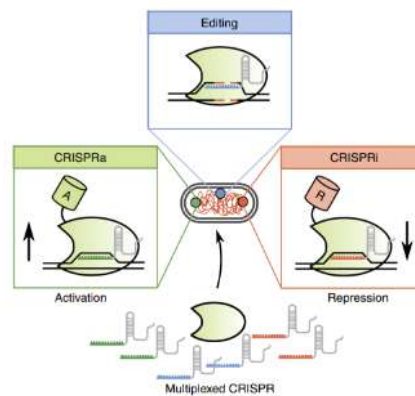
Tool affordable to an increasing number of laboratories

Possibilities of multiple targets editions

**Cas 9: nuclease with the highest number of studies and uses (fundamental and applied research)**

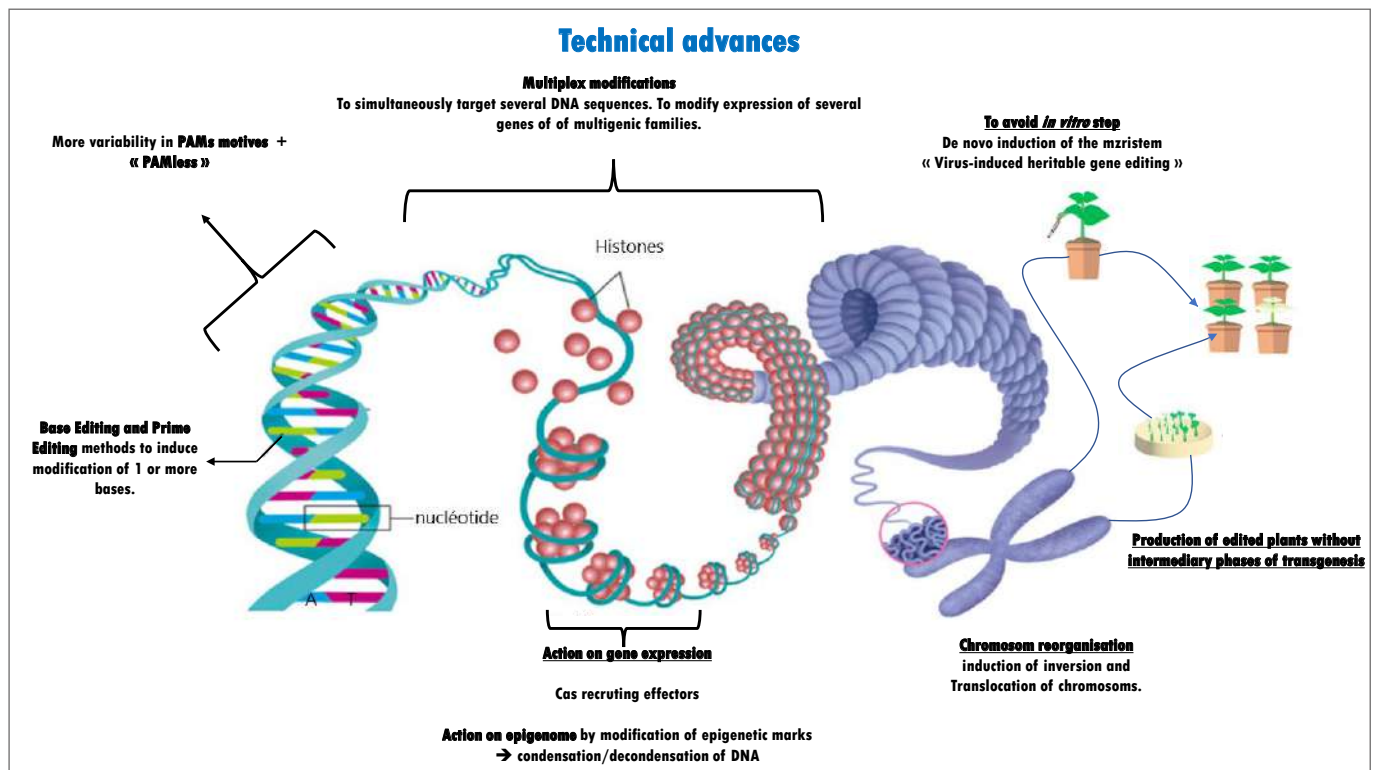


## CRISPR/cas : recent technical progresses and use of this technology



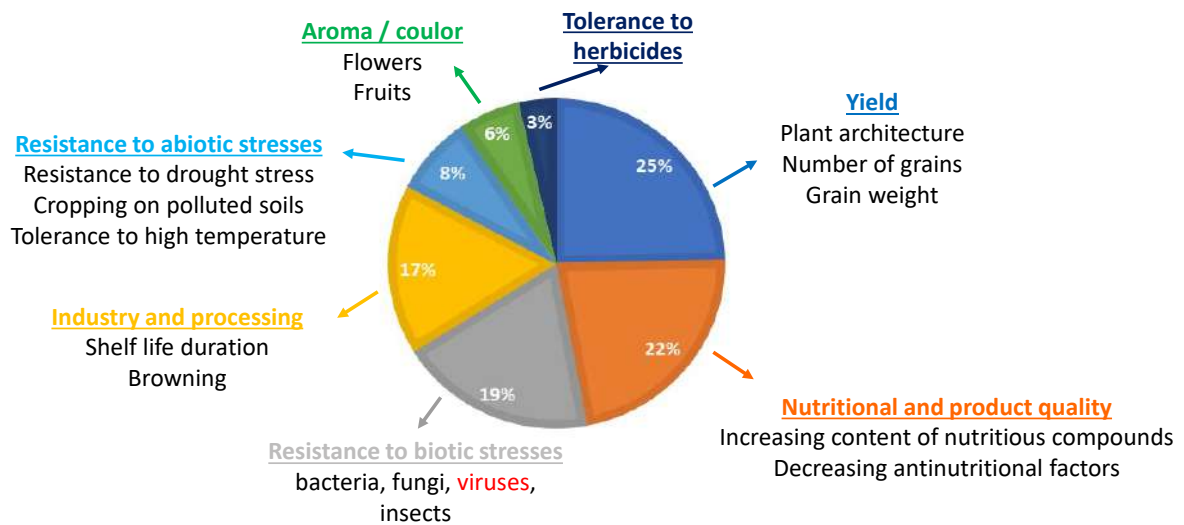
(McCarty et al., 2020)





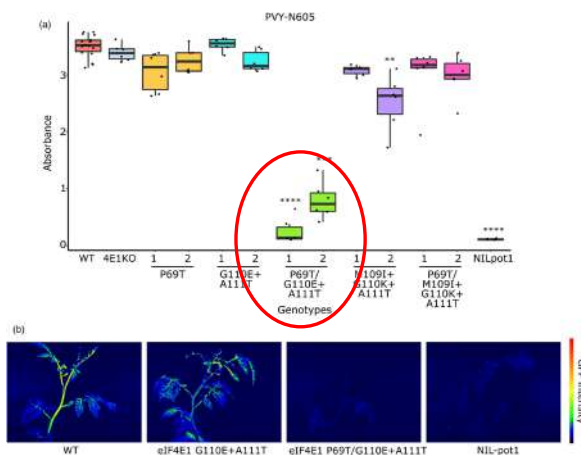
- **Promising tool whose all possibilities for plant breeding have not yet been documented**
  - **Accelerating innovation to foster agriculture sustainability**
  - **More accessible traits**
  - **New variation available**
  
- Many proofs of concept of the ability to modify agroecological traits

**According to scientific literature (WOS): use of genome editing techniques for plant breeding objectives**



Example of gene-editing of tomato, copying eIF4E1 pepper allele. Inrae Avignon, France

An iterative gene-editing strategy broadens eIF4E1 genetic diversity in *Solanum lycopersicum* and generates resistance to multiple potyvirus isolates



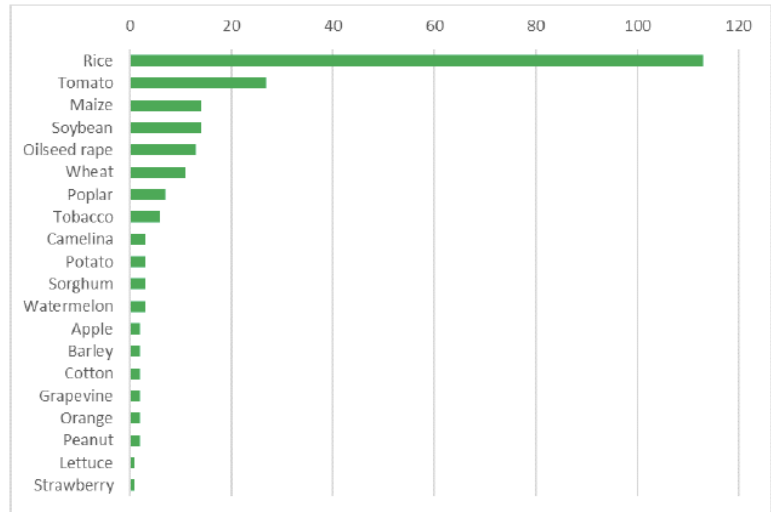
Kuroiwa K, et al, Plant Biotechnology Journal, First published: 30 January 2023, DOI: (10.1111/pbi.14003)





A limited number of species concentrates most efforts:

- Market size
- High-quality genome sequencing required
- Efficient *in vitro* regeneration

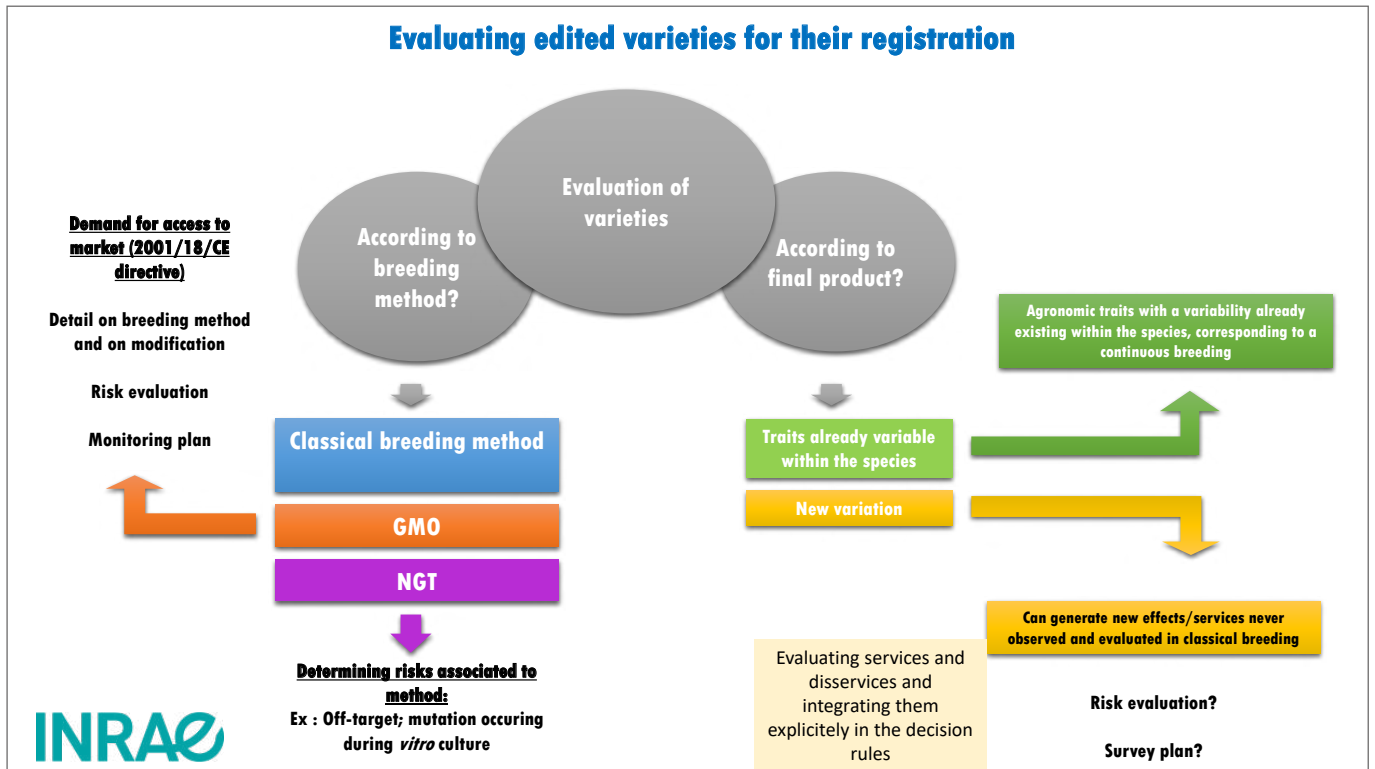


Number of scientific publications, with proofs of concept (in 2022)



## Evaluating edited varieties





## Intellectual property issues and EDV

### Access to genetic diversity

- Concerns regarding the accessibility to the genetic diversity, existing either in the current varieties under Plant Breeders Rights or in the genetic resource
  - Patents on edited traits are a key issue
  - The coexistence of the various intellectual property regimes is really at stake



### Intellectual property

	Patent/technology	Patent/trait	P.B.R.
Technology	✓	✗	✗
Gene	✗	✓	✗
Variety	✗	✗	✓
Breeder exemption	✗	✓	✓
Farmer privilege	✗	✓	✓
Crossed licence	✗	✓ ↔	✓

NGT variety could be under P.B.R. and patent



### For breeders

For the use of a variety carrying a **patented gene/allele**, the breeder must:  
 -Pay a licence right if the gene is preserved in the final variety  
 -Withdraw the gene and not to pay a licence right  
*Multiplicity of patented genes would create a minefield for breeders*

Full transparency required on PI on varieties

**More challenging work for breeders**

Survey of patents databases (OEB, PINTO, ACLP, ILP, ...)

Patents on traits could be a source of rejection by the society

## Essentially Derived Varieties

- EDV key issues (according to B. Kiewiet, 2006)
  - Retaining the expression of the essential characteristics of the initial variety
  - It conforms (essentially in the Basic Regulation) to the initial variety
  - EDV must be related to phenotypical characteristics and must be genetically heritable
  - EDV are determined as
    - Originating from an act of derivation
    - Phenotypically similar to the initial varieties except for the difference due to the derivation
- How does this fit with NGT?
  - The genome editing may go far beyond a simple/single modification
    - Regulation genes
    - Deep physiology
    - Multiplex possibility
  - **With NGTs progresses → high-throughput editing by a specialized operator on a variety protected by a PBR (*delivered to another owner*).**



- Integration of NGTs in breeding programs
  - Creating new genetic diversity to be used in breeding programs (*the induced genetic diversity may require the adaptation of many other physiological traits*). This is likely to be the situation for most edited traits (phenology, resistance to abiotic stresses, architecture).
    - In that case, the technology will be used early in the breeding programs and no EDV will be relevant
  - Providing extra traits in optimum genetic backgrounds.
    - In that case, EDV is relevant. This is likely to be the case for pest and disease resistance traits/genes



## Conclusions

- **NGT: large possibilities**
    - Precision, multiple targets
    - Today, mainly proofs of concept
    - Importance of technological sovereignty
  - **NGT: some hurdles as not all species can be edited**
    - Need of high-density genome sequencing
    - In vitro regeneration
  - **Variety evaluation**
    - Variable traits : no need of modification of the evaluation pathway
    - Disruptive traits : characterization of services and disservices at the scale of the crops and cropping systems
  - **Traceability and transparency required for coexistence**
  - **Intellectual property**
    - Different possible regimes
    - An important issue on patenting edited traits
  - **Concerns**
    - Acceptability: sharing benefits, access to technology, focussing on traits of societal relevance (climate change, agroecological transition)
    - Genetic resources and diversity of cultivated species
    - Boosting effort of public research
- **Technologies (cost, accessibility) that could speed up concentration of breeding companies**
    - Today 6 companies= 50% of variety markets
  - **Possible weakening of the PBR system** (which showed a tremendous efficiency since 1961 to foster genetic gains in all cultivated species)
  - **Essentially Derived Varieties**
    - Varieties carrying edited traits could be EDV, **but...**
    - Edited traits or multiplex edition could modify expression of essential characteristics
    - High-throughput edition could become a reality for some 'important' species





## DISCUSSION AVEC LES INTERVENANTS DE LA SESSION IV

### **M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Nous manquons déjà de temps, mais je souhaite donner la parole aux personnes présentes dans la salle et en ligne, pour qu'elles puissent poser des questions à l'un ou l'autre de nos conférenciers.

Y a-t-il des questions dans la salle ou en ligne?

D'accord, bien sûr. Tout à fait. Je ne vois pas encore de questions. Je souhaite commencer par poser une question complexe à nos panélistes. Mme Huerta nous a dit au début de cette session que l'un des objectifs de la notion de variété essentiellement dérivée est d'encourager la coopération entre les obtenteurs et les développeurs de nouvelles techniques telles que l'édition génétique. J'aimerais demander l'avis de nos panélistes concernant l'idée selon laquelle une interprétation élargie et ferme de la notion de variété essentiellement dérivée permet en fait de créer une relation juste et équilibrée, une relation d'égal à égal et un environnement propice à la négociation entre l'obtenteur de la variété initiale et l'obtenteur secondaire, qui utilise peut-être de nouvelles techniques de sélection. Voulez-vous y répondre? Bien. Merci, Gert.

### **M. Gert WÜRTEMBERGER (conférencier)**

Compte tenu de l'acceptation actuelle de cette notion, cela ne fonctionnera pas. Je demeure un partisan de la négociation, mais si le titulaire des droits sur la variété initiale n'obtient pas ce qu'il ou elle a en tête, alors cela ne fonctionne pas. Les armes doivent être distribuées de manière équilibrée, pour ainsi dire. Encore une fois, il suffit d'autoriser la notion de variété essentiellement dérivée, alors le titulaire des droits et de la variété initiale doivent négocier et s'ils ne parviennent pas à un résultat, ce qui peut être le cas dans 20 ou 10% des cas, il faudra alors demander l'aide des tribunaux. Mais la base, bien sûr, doit être la négociation. Dans l'industrie des semences, pour certaines cultures, nous savons que les plateformes de licence fonctionnent, mais, comme je l'ai dit, pas avec l'approche actuelle.

### **M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Merci, Gert. Je vais peut-être passer la parole à... nous allons suivre l'ordre des présentateurs. Erin, est-ce que vous voulez réagir à ma déclaration?

### **Mme Erin WALLICH (conférencière)**

Je pense que si vous êtes une personne qui utilise de nouvelles techniques de sélection et que vous proposez une innovation qu'un obtenteur ne trouve pas particulièrement attrayante, qui ne va pas accroître la valeur de sa variété initiale, alors oui, il est probable qu'il refuse vos services. Cependant, il existe d'autres obtenteurs et ce qu'un obtenteur ne veut pas, un autre pourrait vouloir en discuter.

De plus, il existe bon nombre de variétés libres d'accès qui vous permettent de ne pas utiliser une variété protégée comme point de départ. Mais je pense qu'avec les maladies, leur augmentation et le besoin accru de cultures adaptées, si un obtenteur qui utilise de nouvelles techniques de sélection va voir un autre obtenteur qui emploie les méthodes classiques avec quelque chose qui rendrait sa variété viable sur le marché, il y a fort à parier qu'ils seront tous les deux intéressés par cette innovation.

### **M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Christian, qu'en pensez-vous?

### **M. Christian HUYGHE (conférencier)**

Je pense que cette discussion ne sera jamais équilibrée et que les perdants seront les obtenteurs pour trois raisons. La première, c'est que les moyens nécessaires ne sont pas du tout les mêmes. Les obtenteurs doivent gérer des quantités énormes de ressources génétiques. Les fournisseurs de technologie, quant à eux, auront de plus en plus accès à une diversité de techniques, et les coûts actuels liés à l'accès à la technologie diminueront. C'est la première raison.

La deuxième est qu'ils n'ont pas la même vision à long terme. Un obtenteur doit avoir une vision à long terme, alors que le fournisseur de technologie peut apparaître dans une démarche très opportuniste, modifier un caractère, puis passer à autre chose.

Et la troisième, la plus importante à mon avis, ce sera la société la grande perdante à cause de la perte en matière de diversité des espèces.

Avec les droits d'obtenteur, il est possible pour un obtenteur de vivre sur un petit marché parce que la concurrence est faible, donc il peut vivre. Mais avec l'introduction des nouvelles techniques, si elles ne sont pas correctement réglementées, il y aura plus de progrès sur les grandes espèces que sur les petites. Et les éleveurs des petites espèces disparaîtront.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Je vous remercie de vos observations et de vos points de vue. Je vais redonner la parole à la salle ou en ligne, pour prendre des questions. Je vois d'abord au fond de la salle, je crois, la représentante de la CIOPORA. CIOPORA, je suis désolé.

**Mme Judith Maria Anneke DE ROOS BLOKLAND**

Merci, Anthony. Je souhaite également répondre à votre question, car je pense que nous avons vu plus tôt une figure qui présente les deux options : s'il n'y a pas de valeur ajoutée, il s'agit d'une variété essentiellement dérivée, mais s'il y a une nouvelle valeur, il ne s'agit pas d'une variété essentiellement dérivée. Je pense que si vous n'ajoutez pas de valeur à une variété, pourquoi la commercialiser? Dans ce cas, il n'y aurait aucun intérêt à nouer un partenariat ou à commercialiser cette variété. L'intérêt de commercialiser une nouvelle variété n'existe de toute évidence que s'il y a de la valeur ajoutée. C'est donc bien là le motif de la coopération et de la négociation.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Merci beaucoup. Je crois que je vois aussi notre ami de l'Espagne. Je vous en prie, vous avez la parole.

**M. José Ignacio CUBERO SALMERON**

Je dois d'abord répondre à la dernière question, parce que oui, il y a un intérêt à vendre une variété aux modifications extrêmement insignifiantes parce que vous pouvez le faire à un prix inférieur et alors c'est – c'est à cause de cela – ce n'est pas un bon mot – qu'on qualifiait autrefois cette manœuvre de piratage.

Mais ce qui m'intéresse surtout, c'est le titre de votre exposé, point de vue de l'obtenteur sur les variétés dérivées essentielles. Vous savez que tous les obtenteurs ne partagent pas toutes vos idées. Je suggérerais donc que le titre soit "Le point de vue de certains obtenteurs sur les variétés essentiellement dérivées", ou mieux, beaucoup mieux encore à mon avis, "Le point de vue d'un grand semencier sur les variétés essentiellement dérivées".

Et cela fait une grande différence parce qu'une grande entreprise n'a pas, n'aura jamais un problème de variétés essentiellement dérivées, puisqu'elle produit constamment de nouvelles variétés en introduisant de nouveaux gènes, et elle n'a pas de problème de variétés essentiellement dérivées. Les variétés essentiellement dérivées concernent les petits agriculteurs ou même les agriculteurs privés – pardon – les obtenteurs privés. Il existe encore des obtenteurs privés. Par exemple, pour les plantes ornementales.

Et puis seulement, vous pouvez accepter ma correction grammaticale ou pas, mais pas tous les obtenteurs. Même au niveau de l'État, vous savez qu'il y a de grandes entreprises, mais aussi des associations de petites et moyennes entreprises semencières qui s'opposent à ce concept de variété essentiellement dérivée.

Et – et puis je pense que vous parlez peut être, comme beaucoup d'autres personnes ici dans la salle, des obtenteurs traditionnels et des obtenteurs modernes ou des obtenteurs qui utilisent les nouvelles techniques de sélection. Non, c'est faux. Quelle que soit l'époque, les obtenteurs, les phytogénéticiens ont accepté toutes les techniques. Après 10 000 ans de sélection, c'est au XVIIIe siècle que les croisements ont été introduits. Ce n'est qu'au XVIIe siècle. On l'a ensuite amélioré au XIXe siècle.

Au début du XXe siècle, les idées de Mendel sur la génétique ont été acceptées après de longs débats qui se sont achevés par le quatrième congrès sur l'obtention végétale. D'ailleurs, ce congrès avait été baptisé le quatrième Congrès de génétique. L'obtention végétale s'inspire de la génétique. Les deux premiers congrès, les congrès internationaux de génétique, n'existaient pas. Il s'agissait de congrès sur l'amélioration des plantes. Ils acceptaient les idées venues de la génétique. Puis sont apparus les mutations, la polyploidie, la manipulation des chromosomes, et les marqueurs moléculaires. Toutes ces techniques ont été acceptées par les obtenteurs. Ensuite, ils ont adopté les nouvelles techniques de sélection, et, à l'avenir, ils accepteront n'importe quelle technique.

J'étais un obtenteur classique. J'ai pris une année sabbatique aux États Unis d'Amérique pour apprendre par moi-même les nouvelles techniques, puis je suis retourné en Espagne et j'en ai parlé à d'autres personnes. Oubliez cela. Il est nécessaire d'informer les jeunes parce que nos esprits ne sont pas faits pour ce genre de techniques.

Mais c'est ainsi que les nouvelles techniques sont acceptées et ils les adopteront. Aujourd'hui, elles sont acceptées et ce n'est pas compliqué. S'il vous plaît, ne parlez pas d'obteneurs traditionnels.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Je ne suis pas sûr qu'il y ait une question. Il y a certainement une déclaration ou peut être plusieurs et nous l'apprécions certainement, mais nous avons un temps limité et nous devons donner la parole à d'autres.

Maintenant, je pense qu'il y a eu une déclaration ciblée. Erin, voulez vous y répondre?

**Mme Erin WALLICH (conférencière)**

J'ai un peu l'impression que vous avez raison, que les obtenteurs acceptent des approches multiples pour l'innovation des cultures. Je ne suis pas du tout en désaccord avec cela. Nous sommes nous aussi très intéressés par les nouvelles techniques de sélection, même si la sélection des fruits d'arbres est un processus qui s'étend sur 20 ou 30 ans. Nous souhaitons raccourcir cette période.

Je veux simplement dire qu'il faut créer un système de protection des végétaux qui continue de valoriser les investissements à long terme, car c'est le processus de croisement et de sélection qui permet, en fin de compte, de maintenir la biodiversité génétique dans les plantes domestiquées.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Merci, Erin. Je pense que nous allons continuer. Elmar, s'il vous plaît, et ensuite nous passerons en ligne. Des questions ont été posées. Vous avez donc la parole.

**M. Elmar PFÜLB (conférencier)**

Merci beaucoup, Anthony, et merci beaucoup pour ces discussions très intéressantes. J'aimerais vous poser une question : à quoi ressemblera la communauté des sélectionneurs dans cinq ou 10 ans? Parce que ce que nous entendons aujourd'hui, c'est très souvent, vous savez, que nous avons les obtenteurs traditionnels et ceux qui utilisent les nouvelles techniques de sélection. Il s'agit donc en quelque sorte de deux camps qui se font concurrence. Mais comment, et c'est lié aux commentaires précédents, les obtenteurs traditionnels adapteront ils les nouvelles techniques de sélection et qu'est ce que cela signifiera alors en termes de variété essentiellement dérivée? Comment concevons nous cette notion par rapport à celle de la dépendance? J'ai l'impression que c'est la vraie question, si nous ne sommes pas suffisamment prudents, ne créerons nous pas trop de dépendances et n'aurons nous pas une exception gênante au droit d'obteneur? Mais c'est une question pour l'avenir. La situation actuelle est différente, mais pensons à ce qui se passera dans cinq ou sept ans. Qu'est ce que cela signifierait? Lorsque l'on observe la communauté des obtenteurs, que fait elle? Quels types d'outils utilisent ils?

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Lequel de nos conférenciers veut bien répondre à cette question?

**M. Christian HUYGHE (conférencier)**

Je souhaite y répondre. Je ne pense pas – la question est bonne, mais je ne pense pas qu'elle soit tout à fait pertinente. Et la question n'est pas de savoir ce que fait la communauté des obtenteurs. Il s'agit de savoir à quoi ressembleront l'agriculture et l'élevage dans 15 ou 20 ans. Il s'agit de savoir comment nous allons relever les principaux défis. Si nous ne sommes pas en mesure de relever des défis tels que la perte de biodiversité, l'adaptation aux changements climatiques ou son atténuation, nous serons confrontés à un véritable problème.

La question est donc de savoir quelles sont les meilleures organisations et la propriété intellectuelle associée qui nous permettront de relever ces défis majeurs. Le bien commun auquel nous sommes confrontés est extrêmement important, comme Anthony nous l'a rappelé au début de cette session, et c'est là le point clé. Et la communauté des obtenteurs doit s'adapter à cela, sans pour autant se montrer reconnaissante.

Donc, oui, c'était un bon point, mais je réponds en réorientant cette question.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

D'accord. Merci. Nous ne voulons pas ignorer les participants en ligne, donc nous allons prendre les deux dernières questions des personnes qui ont patiemment attendu en ligne. M. Kwanghong Lee, s'il vous plaît, vous avez la parole.

**M. Kwanghong LEE**

D'accord. Je vous remercie, Monsieur le modérateur. Pour commencer, je vais donner mon opinion : personnellement, j'ai finalement compris que l'objectif de ce séminaire était les nouvelles techniques de sélection et les variétés essentiellement dérivées. En fait, la variété essentiellement dérivée est une relation entre les obtenteurs, et non

entre les obtenteurs et les vendeurs. C'est donc en quelque sorte un jeu à somme nulle, comme je l'ai dit. Je voudrais demander aux associations d'obteneurs, aux présentateurs de nouvelles techniques de sélection, d'accepter que les nouvelles techniques de sélection ne sont pas des variétés essentiellement dérivées. Je vous remercie.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Erin, je pense que cette question vous était destinée.

**Mme Erin WALLICH (conférencière)**

Je pense qu'à ce stade, nous sommes préoccupés par les notes explicatives et le fait qu'elles sapent la notion de variété essentiellement dérivée. Elle est extrêmement étriquée et à ce stade, de l'avis des obtenteurs, il y a beaucoup d'innovation dans les nouvelles techniques de sélection qui créeraient des différences assez mineures par rapport à une question de variété, mais qui resteraient en dehors du champ d'application d'une variété essentiellement dérivée. Il s'agit donc d'une réelle préoccupation, car vous commencez à entrer dans un domaine où vous revenez à la question de – de situations très similaires au piratage, où quelqu'un a besoin d'utiliser une nouvelle technique de sélection pour modifier très rapidement et à peu de frais une variété initiale et ensuite la mettre en circulation. Ensuite, ils peuvent la mettre sur le marché à des prix inférieurs. La part de marché de l'obteneur s'en trouvera amoindrie, de même que celle de la personne qui détient les droits d'exploitation de la variété initiale. Ce genre de choses arrive et est arrivé à notre entreprise. C'est donc ce que nous tenons le plus à éviter.

Nous sommes également très préoccupés par le fait qu'il doit y avoir – il doit véritablement y avoir beaucoup de clarté dans la manière de décrire une variété essentiellement dérivée, parce que nous craignons de nous retrouver devant un tribunal et de devoir, en tant qu'obteneur traditionnel ou tout autre obteneur, tenter de définir ce qu'est une variété essentiellement dérivée, alors que les moyens utilisés pour la décrire sont très vagues. Ce sera alors au tribunal de trancher. Le tribunal ne comprendra pas quelles sont les différences. Et cela peut coûter extrêmement cher à toutes les parties concernées. De tels exemples sont légion. Nous voulons éviter pareille situation.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Nous vous remercions. Merci, Erin. Thomas Leidereiter, vous avez le dernier mot sur ce sujet, mais s'il vous plaît, soyez bref, concis, allez droit au but, et ensuite nous allons clore cette partie de la session. Vous avez la parole.

**M. Thomas LEIDEREITER**

Merci beaucoup. Vous m'entendez?

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Oui.

**M. Thomas LEIDEREITER**

Bien. Je vous remercie. Je voudrais faire une petite observation à mon cher ami, Jose Cubero, qui a beaucoup parlé aujourd'hui. Nous avons déjà fait partie d'un groupe de travail sur les variétés essentiellement dérivées. Les variétés essentiellement dérivées et la propriété intellectuelle ne sont pas des concepts botaniques. Il s'agit simplement d'un concept juridique. Et je sais que Jose n'aime pas l'entendre, mais c'est aux juristes de déterminer l'étendue de la protection.

Deuxièmement, je voudrais m'adresser à un conférencier français, dont je n'ose pas dire le nom parce que je pense que je ne peux pas le prononcer. Je suis tout à fait d'accord avec les trois risques que vous avez décrits dans votre exposé en ce qui concerne l'avenir des obtenteurs classiques, et c'est pour une bonne raison que l'AIPH, représentée par Huib Ghijsen, et le groupe des obtenteurs, représenté par la CIOPORA et tous les autres obtenteurs, sont tous prudents à l'idée de ne pas intégrer les nouvelles techniques de sélection au cadre de la variété essentiellement dérivée. C'est un risque pour la diversité génétique et pour l'industrie agricole à l'avenir et, par conséquent, contraire à l'énoncé de la mission de l'UPOV. Cette idée est préjudiciable à l'ensemble de la société et constitue donc également un risque pour l'UPOV. Je vous remercie de votre attention.

**M. Anthony PARKER, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur)**

Je vous remercie. Une fois de plus, je vous remercie de cette discussion animée. Je vous remercie également de vos exposés, qui ont été très instructifs. La dernière session de la journée touche à sa fin, mais avant je voudrais inviter une personne que vous avez déjà rencontrée ce matin, le vice président du Conseil de l'UPOV, M. Yehan Cui, pour le mot de la fin.

## ALLOCUTION DE CLÔTURE

### **M. Yehan CUI, vice président du Conseil de l'UPOV (modérateur):**

Merci, Monsieur Anthony Parker. La journée a été longue et, chères participantes, chers participants présents dans la salle et en ligne, le séminaire compte 17 conférenciers qui offrent une perspective élargie et couvrent un large éventail d'interactions entre la protection des obtentions végétales et l'utilisation des techniques d'amélioration des plantes. Je vous remercie tous pour le travail acharné que vous avez accompli dans le cadre de vos activités de sélection, de votre travail juridique et administratif, afin de nous présenter aujourd'hui des exposés fort instructifs et d'une facture exceptionnelle.

En effet, nous avons rencontré plusieurs conférenciers chevronnés qui nous ont fait part de leur expérience inestimable et nous ont expliqué ce qu'était la Convention de 1991, ce qui s'est passé à l'époque, et ce que faisait l'Office de la protection des obtentions végétales en ce qui concerne le travail quotidien en matière de protection des obtentions végétales, ainsi que la notion de variété essentiellement dérivée et certains aspects juridiques.

Je propose un tonnerre d'applaudissements, pour ces personnes et pour leurs présentations distinctives et particulièrement utiles aujourd'hui. Je vous remercie.

Je vous remercie de votre attention. Comme Peter l'a mentionné plus tôt à l'ouverture, l'objectif de ce séminaire est de rassembler des informations et des interactions entre la protection des variétés végétales et l'utilisation des techniques d'obtention végétale afin de les présenter au Comité consultatif et au Groupe de travail sur les variétés essentiellement dérivées pour qu'ils les consultent, les comprennent, les examinent, et élaborent une mise à jour des notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées.

Comme nous le savons, les techniques de création variétale se sont développées rapidement ces 20 dernières années. Les nouvelles techniques de sélection, associées aux méthodes d'obtention classiques, ont permis de produire beaucoup de nouvelles variétés, dont certaines ont été protégées par le système de protection des obtentions végétales de l'UPOV, et l'ensemble de la société en a bénéficié.

L'UPOV s'emploie avant tout à trouver un équilibre entre la protection des obtentions végétales et les techniques de sélection utilisées, en particulier les nouvelles techniques de sélection.

Notre objectif est d'encourager les obtenteurs à continuer de créer de nouvelles variétés en utilisant à l'avenir des techniques classiques ou nouvelles de sélection.

Enfin, je remercie vivement tous les conférenciers, modérateurs, participants et tous ceux qui sont venus prendre part au séminaire. Je remercie également tous les membres du personnel de l'UPOV et de l'OMPI qui ont contribué au succès de ce séminaire. Enfin, je remercie chaleureusement tous les interprètes de leur travail acharné. Veuillez noter que les actes de ce séminaire seront publiés sur le site Web de l'UPOV.

Je déclare que ce séminaire est clos. Je vous remercie tous de votre attention.

# UPOV





# LISTE DES PARTICIPANTS / LIST OF PARTICIPANTS / TEILNEHMERLISTE / LISTA DE PARTICIPANTES

**(dans l'ordre alphabétique des noms / in the alphabetical order of the surnames /  
in alphabetischer Reihenfolge der Namen / por orden alfabético de los apellidos)**

**établie par le Bureau de l'Union / prepared by the Office of the Union / vom Verbandsbüro erstellt /  
preparada por la Oficina de la Unión**

## **I. PARTICIPANTS / PARTICIPANTS / TEILNEHMER / PARTICIPANTES**

ABOSHOSHA Shymaa (Mme), Agronomist, Plant Variety Protection Office (PVPO), Central Administration for Seed Testing and Certification (CASC), Giza, Egypt (e-mail: sh\_z9@hotmail.com)

ACOSTA Daniel (M.), Head of Section Authorization and Control of GMO Agricultural and Livestock Service, Chile (e-mail: daniel.acosta@sag.gob.cl)

AGUIS Claire (Ms.) Legal Counsel CSIRO, Australia (e-mail: claire.agius@csiro.au)

AL BUSAIDI Muna (Mme), Seed and plant genetic resources researcher, Ministry of Agriculture, Fisheries and Water Resources, Muscat, Oman (e-mail: Nizwa2006ma@gmail.com)

AL JABRI Nadia (Mme), Ministry of Agricultural , Fisheries Wealth & Water Resources, Oman (e-mail: Nms09@windowslive.com)

AL TOBI Ammar (Mme), Seed and plant genetic resources researcher, Ministry of Agriculture, Fisheries and Water Resources, Muscat, Oman (e-mail: ammaru106004@gmail.com)

AL WAHAIBI Mouza (Mme), Field Crops Researcher, Ministry of Agriculture, Fisheries and Water Resources, Muscat, Oman (e-mail: 1995moza@gmail.com)

ALJABRI Nadia (Mme), Head of field crops, Research section, Ministry of Agriculture, Fisheries and Water Resources, Muscat (e-mail: Nms09@windowslive.com)

ALLOUZI Majd (Mme), Head of Seed Technology Research Department, NARC, Jordan (e-mail: M\_lozi2001@yahoo.com)

ALME GARDLI Kristina (Ms.) PhD, Norway (e-mail: kristina@njos.no)

ALMEIDA DE AZEVEDO Maria Teresa (Ms.) IP Manager, São Paulo, Brazil (e-mail: maria.azevedo@ctc.com.br)

ALTOOBI Khalil (Mr.) Barkw State (e-mail: alt2bikm@gmail.com)

ALVARADO Henry (M.), Research Asisstant, East West Seed (e-mail: henry.alvarado@eastwestseed.com)

ANDREANI Lorella (Mrs.), CREA DC, Milano, Italy (e-mail: lorella.andreani@crea.gov.it)

ANTONGIOVANNI Mirta (Mme), Global Regulatory Affairs Manager, Don Mario Group (GDM), Buenos Aires, Argentina (e-mail: mantongiovanni@gdmseeds.com)

ARIKAN Ayse Saadet (Ms.) Legal Adviser, TÜRKİYE/ TSUAB (National sub Union of Seed Producers) (e-mail: asarikan@tsuab.org.tr)

ARNY Nitzan (Mme), Counsellor, Permanent Mission, Genève (e-mail: project-coordinator@Geneva.mfa.gov.il)

BAJAJ Shivendra (Mme), Technical Advisor, Asia and Pacific Seed Association (APSA), Bangkok, Thailand (e-mail: shivendra@apsaseed.org)

BALCHIN Ashley (Mme), Examiner, Plant Breeders' Rights Office, Canadian Food Inspection Agency (CFIA), Ottawa, Canada (e-mail: ashley.balchin@inspection.gc.ca)

BALIUAG NEIL NEMESIO (M.), Associate Professor, Cagayan State University (CSU) Piat, Philippines (e-mail: nabaliuag@up.edu.ph)

BALLESTEROS Alberto (Mr.) Variety examiner, National Seed Institute, Argentina (e-mail: aballesteros@inase.gob.ar)

BAR Moshe (M.), CTO, Israel (e-mail: moshe@breedx.com)

BARDOSH Gavriel (M.), Senior Coordinator, Plant Breeders' Rights Unit, Ministry of Agriculture and Rural Development, Beit-Dagan, Israel (e-mail: gabib@moag.gov.il)

- BARNABY Christopher James (M.), PVR Manager / Assistant Commissioner, Plant Variety Rights Office, Intellectual Property Office of New Zealand, Intellectual Property Office of New Zealand, Plant Variety Rights, Ministry of Economic Development, Christchurch, New Zealand (e-mail: Chris.Barnaby@pvr.govt.nz)
- BÁTOROVÁ Bronislava (Mme), Technical expert, seed sector, Community Plant Variety Office (CPVO), Angers, France (e-mail: batorova@cpvo.europa.eu)
- BAYCE MUÑOZ Daniel (Sr.), Director Ejecutivo, Instituto Nacional de Semillas (INASE), Canelones, Uruguay (e-mail: dbayce@inase.uy)
- BEHNKE Marcin (M.), Deputy Director General for Experimental Affairs, Research Centre for Cultivar Testing (COBORU), Slupia Wielka, Poland (e-mail: m.behnke@coboru.gov.pl)
- BEN DAVID Itzhak (M.), Senior consultant to the Israeli seed producers division, israel (e-mail: itzhakbd2252@gmail.com)
- BERAS-GOICO JUSTINIANO Octavio Augusto III (Sr.), Encargado de la Unidad Legal Oficina de Registro de Variedades y Protección de los Derechos del Obtentor (OREVADO), República Dominicana (e-mail: roctavio.beras-goico@agricultura.gob.do)
- BERTOUX Virginie (Mme), Secretary General of CTPS (National Listing Committee), GEVES France (e-mail: virginie.bertoux@geves.fr)
- BHADARIA Ramyaa (Ms.) Legal Counsel IP & Registrations, Enza Zaden Beheer B.V., Netherlands (e-mail: r.bhadaria@enzazaden.nl)
- BIJL Sjoerd (M.), Policy Officer, Plantum, Gouda, Netherlands (e-mail: s.bijl@plantum.nl)
- BÍMOVÁ Pavla (Mme), General affairs of DUS testing, National Plant Variety Office, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (ÚKZÚZ), Brno (e-mail: pavla.bimova@ukzuz.cz)
- BIN MUHAMAD RAPIDI Muhammad Zaim (M.), Agriculture Officer, Repository and Collections Section, Plant Biosecurity Division, Department of Agriculture, Putrajaya, Malaysia (e-mail: zaim@doa.gov.my)
- BINTI MAZLAN Emilya (Mme), Agriculture Officer, Department of Agriculture (DOA), Putrajaya, Malaysia (e-mail: emilya@doa.gov.my)
- BLOKKER Gosia (Mme), DUS Test Specialist, Naktuinbouw, Roelofarendsveen, Netherlands (e-mail: g.blokker@naktuinbouw.nl)
- BOENS Shannah (Mme), Attaché, FPS Economy, Bruxelles, Belgium (e-mail: shannah.boens@economie.fgov.be)
- BON Samnang (M.), Chief of Plant Variety, Ministry of Industry and Handicraft, Phnom Penh, Cambodia (e-mail: Bon\_Samnang@yahoo.com)
- BORG Pia (Mme), Senior Advisor, Norwegian Food Safety Authority, Brumunddal, Norway (e-mail: pia.borg@mattilsynet.no)
- BOWDEN Laura (Mme), GM Manager, United Kingdom (e-mail: Laura.Bowden@sasa.gov.scot)
- BRAND Manuela (Mme), Plant Variety Rights Office, Office fédéral de l'agriculture (OFAG), Bern, Suisse (e-mail: manuela.brand@blw.admin.ch)
- BROADHEAD Jacqueline (Mme), Plant Variety Rights Examiner, Plant Variety Rights Office, Intellectual Property Office of New Zealand, Plant Variety Rights, Ministry of Economic Development, Christchurch, New Zealand (e-mail: jacquie.broadhead@pvr.govt.nz)
- BROWN Michael (M.), Head of APHA PVS UK, APHA, United Kingdom (e-mail: michael.brown@apha.gov.uk)
- BRUINS Marcel (M.), Consultant, CropLife International, Bruxelles, Belgique (e-mail: marcel@bruinsseedconsultancy.com)
- BUJAK Henryk (M.), Director General, Research Centre for Cultivar Testing (COBORU), Slupia Wielka, Poland (e-mail: h.bujak@coboru.gov.pl)
- BUSTOS Sandra (Mme), Jefa departamento, SAG, Chile (e-mail: Sandra.bustos@sag.gob.cl)
- BUTRUILLE Marymar (Mme), Germplasm IP Scientist Lead, Bayer Crop Science, Ankeny (e-mail: marymar.butruille@bayer.com)
- CANTO Maricela (Mme), Head of Technical Issues, ANPROS (e-mail: o288@gmail.com)
- ČECHOVÁ Lydie (Mme), DUS Agricultural Crops Specialist, National Plant Variety Office, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (UKZUZ), Hradec Nad Svitavou (e-mail: lydie.cechova@ukzuz.cz)
- CHATZIGEORGIOU Alexandra (Mme), Head, Variety Research Department of Cultivated Plants, Directorate of Propagating Material of Cultivated Plant Species and Plant Genetic Resources, Hellenic Ministry of Rural Development and Food, Sindos – Thessaloniki, Greece (e-mail: varinst@otenet.gr)
- CHAWLA Rekha (Mme), Senior Licensing Officer, University of California, United States of America (e-mail: rekhac@ucr.edu)
- CHODCHOEY Kanokwan (Mme), Executive Director, Asia and Pacific Seed Association (APSA), Bangkok, Thailand (e-mail: may@apsaseed.org)

- CHOU Fan-Li (Mme), Vice President, Scientific Affairs and Policy, The American Seed Trade Association (ASTA), Alexandria, United States of America (e-mail: flchou@betterseed.org)
- CILLIERS Magdeleen (Mme), Policy and Research Officer, South African National Seed Organization, Pretoria, South Africa (e-mail: policy@sansor.co.za)
- CLAUS Sebastien (M.), Specialist technician, Cambridge, United Kingdom (e-mail: sebastien.claus@niab.com)
- CLOUTIER Renée (Mme), Examiner, Plant Breeders' Rights Office, Canadian Food Inspection Agency (CFIA), Ottawa, Canada (e-mail: Renee.Cloutier@inspection.gc.ca)
- CLOWEZOVÁ Lenka (Mme), State official, Plant Commodities Department, Ministry of Agriculture, Praha, Czech Republic (e-mail: lenka.clowezova@mze.cz)
- COLLONNIER Cécile (Mme), Technical Expert, CPVO, Angers, France (e-mail: collonnier@cpvo.europa.eu)
- COMBENEGRE Jean Paul (M.), Avocat et professeur de droit, Combenègre Avocats, Paris, France (e-mail: jp.combenegre@gmail.com)
- CÓRDOVA TÉLLEZ Leobigildo (Sr.), Director, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (Agricultura), Ciudad de México, México (e-mail: leobigildo.cordova@agricultura.gob.mx)
- COTRO Beatriz (Mme), Técnico, INIA, Uruguay (e-mail: bcotro@inia.org.uy)
- CSÖRGÖ Szonja (Mme), Director, Intellectual Property & Legal Affairs, Euroseeds, Bruxelles, Belgique (e-mail: szonjacsorgo@euroseeds.eu)
- CUBERO SALMERON José Ignacio (M.), Professor (emeritus) of genetics and plant breeding, Eurogenetic, Eurosemillas, Cordoba, Argentine (e-mail: jicubero@uco.es)
- DABBY-NAOR Dikla (Mme), PBR Council Chairperson, Israel (e-mail: diklad@moag.gov.il)
- DE FELIPE AGUILERA Víctor (M.), Policy Officer, European Commission DG Sante G1, Brussels (e-mail: victor.de-felipe-aguilera@ec.europa.eu)
- DE JONG Philippe (Mr.) Lawyer, Altius (e-mail: philippe.dejong@altius.com)
- DE ROOS-BLOKLAND Judith Maria Anneke (Mme), Senior Plant Breeder's Rights Attorney, Regulatory and Legal Affairs, Plantum NL, Eindhoven, Netherlands (e-mail: J.deRoos@aomb.nl)
- DE VITA Pasquale (M.), Director of Research CREA, Italy (e-mail: pasquale.devita@crea.gov.it)
- DEKKER Jolanda (Ms.) Regional Crop Registration Manager, Syngenta, Netherlands (e-mail: jolanda.dekker@syngenta.com)
- DELL Waldemar (M.), Executive Director, Guatemala Seed Growers Association (e-mail: directorejecutivo@aseg.com.gt)
- DENG Chao, Deputy Division Director, Division of DUS Tests, Development Center of Science and Technology (DCST), Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA), Beijing, China (e-mail: dengchaowin@sina.com)
- Dikla DABBY-NAOR (Mme), Chairperson, Plant Breeders' Rights Council, Ministry of Agriculture and Rural Development, Beit-Dagan, Israel (e-mail: diklad@moag.gov.il)
- DIPR/BON Samnang (M.), Chief PVP Ministry of Industry, Science, Technology&Innovation (e-mail: Bon\_samnang@yahoo.com)
- DOKO Miranda (Mme), Specialist, Ministry of Agriculture and Rural Development, Tirana, Albania (e-mail: miranda.doko@eshff.gov.al)
- DOMINY Andrew (M.), VP Product, Tropic Bioscience (e-mail: andrew.dominy@tropic.bio)
- DRISCOLL Luke (M.), Policy Officer, Scottish Government, United Kingdom (e-mail: luke.driscoll@gov.scot)
- DURING Wieke (Mme), Legal Counsel, Netherlands (e-mail: w.during@dummenorange.com)
- EKVAD Martin (M.), Expert, Sweden (e-mail: ekvad@outlook.com)
- ENESCU Teodor Dan (M.), Counsellor, State Institute for Variety Testing and Registration (ISTIS), Bucarest, Romania (e-mail: enescu\_teodor@istis.ro)
- ESPAÑA Mainor (M.) President, Asociación de Semilleros de Guatemala (e-mail: presidencia@aseg.com.gt)
- FELDMANN Karoline (Mme), Inhouse Counsel, Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion GmbH & Co. OHG (e-mail: kfeldmann@boehm-kartoffel.de)
- FRANZÉN Magnus (M.), Deputy Head, Plant and Control Department, Swedish Board of Agriculture, Jönköping (e-mail: magnus.franzen@jordbruksverket.se)
- FREDERICKS David (M.), Snr. Research Scientist, National Agricultural Research & Extension Institute (e-mail: fredericks\_david@yahoo.com)

- GARCETE G Dólia Melania. (Mme), Executive Director, APROSEMP, Asociación de Productores de Semillas - APROSEMP, Capiatá, Paraguay (e-mail: gerencia@aprosemp.org.py)
- GEORGOULA ANNA (Mme), Agricultural Scientist, Ministry of Rural Development and Food, Greece (e-mail: ageorgoula@minagric.gr)
- GILLAND Trevor (M.), Honorary Professor, Queen's University of Belfast (e-mail: tj.gill@hotmail.co.uk)
- GIULINI Annapia Maria (Mrs.), Senior scientific technologist, CREA DC, Milano, Italy (e-mail: annapiamaria.giulini@crea.gov.it)
- GORORO Nelson (M.), Senior Science and Innovation Lead, VIC (e-mail: nelson.gororo@nuseed.com)
- GRANT Tamar (Mme), Deputy Registrar, CAIPO, Barbados (e-mail: tgrant@caipo.gov.bb)
- GRAZIER Nyeemah (Mme), Patent Attorney, Office of Policy and International Affairs (OPIA), U.S. Department of Commerce, Alexandria, United States of America (e-mail: nyeemah.grazier@uspto.gov)
- GREVET Anne (Madame), Chargée d'études OGM, biotechnologies, Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, Paris, France (e-mail: anne.grevet@agriculture.gouv.fr)
- GROENEWOUD Kees Jan (M.), Secretary, Board for Plant Varieties (Raad voor plantenrassen), Roelofarendsveen, Netherlands (e-mail: c.j.a.groenewoud@raadvoorplantenrassen.nl)
- GROSSER-KENNEDY Oscar Samuel (M.), Second Secretary, Permanent Mission, Geneva, Switzerland (e-mail: Oscar.Grosser-Kennedy@dfat.gov.au)
- GRYNIV Svitlana (Mme), Head of DUS-test Department, Ukraine (e-mail: griniv@ukr.net)
- GULZ-KUSCHER Birgit (Mme), Legal Advisor for Seed Law and Plant Variety Protection Law, Federal, Federal Ministry for Agriculture, Forestry, Regions and Water Management, Vienna, Austria (e-mail: birgit.gulz-kuscher@bmlrt.gv.at)
- GURA Susanne (Mme), Board Dachverband, Germany (e-mail: gura@posteo.de)
- HACOHEN-YAVIN Moran (Mme), Registrar, Plant Breeder's Rights Council, Ministry of Agriculture and Rural Development, Beit-Dagan, Israel (e-mail: morany@moag.gov.il)
- HAMDAN Haitham (M.), Head of Post Harvest Department NARC (e-mail: haitham1000@yahoo.com)
- HANG CAM (Mme), Officer/Examiner, Viet Nam (e-mail: camhang.mard.vn@gmail.com)
- HANNON Christian (M.), Patent Attorney, Office of Policy and International Affairs (OPIA), U.S. Department of Commerce, Alexandria, United States of America (e-mail: christian.hannon@uspto.gov)
- HARDY Thierry (M.), Pre-retirement, Bayer SAS (e-mail: thierry.hardy5@wanadoo.fr)
- HE Xiang (M.), Third Secretary, Permanent Mission, Genève, Suisse (e-mail: hexiang0818@163.com)
- HIETARANTA Tarja Päivikki (Mme), Senior Specialist, Plant Variety Registration, Finnish Food Authority, Loimaa, Finland (e-mail: tarja.hietaranta@ruokavirasto.fi)
- HILL Deborah (Mme), Assistant General Counsel, Intellectual Property, BASF, Durham, United States of America (e-mail: deborah.hill@basf.com)
- HOFFMAN Marco (M.), Senior Policy Maker, Naktuinbouw, Roelofarendsveen, Netherlands (e-mail: m.hoffman@naktuinbouw.nl)
- HOLICHENKO Nataliia (Mme), Head, Department of International Cooperation and Support of the UPOV Council Representative, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Kyiv, Ukraine (e-mail: nataliia.holichenko@gmail.com)
- HOPPERUS BUMA Mia (Mme), Advisor, Committee for Novelty Protection, International Association of Horticultural Producers (AIPH), The Hague, Netherlands (e-mail: info@miabuma.nl)
- HORČIČKA Pavel (M.), Head of cereal section, ČMSSA, Czech Republic (e-mail: horcicka@selgen.cz)
- HOU Yilei (Mme), Associate professor, China (e-mail: houyilei427@163.com)
- HYLAND Elizabeth (Mme), Deputy Controller for Plant Breeders Rights, Department of Agriculture, Food and Marine, Leixlip, Ireland (e-mail: Elizabeth.Hyland@agriculture.gov.ie)
- INGELASDOTTER Johanna (Mme), Breeding Station Manager, Lantmännen ek för (e-mail: johanna.ingelasdotter@lantmannen.com)
- ISSAHAQUE Grace Ama (Mme), Chief State Attorney, Industrial Property Office, Accra, Ghana (e-mail: graceissahaque@hotmail.com)
- JACKMAN R. Cecilia (Mme), Examiner, MBIE, New Zealand (e-mail: cecilia.r-jackman@pvr.govt.nz)
- JAKUBOVA Marianna (Mme), DUS and International Cooperation, Central Control and Testing Institute in Agriculture (ÚKSÚP), Bratislava, Slovakia (e-mail: marianna.jakubova@uksup.sk)
- JERMAN CVELBAR Joži (Mme), Undersecretary, Agriculture Directorate, Ministry of Agriculture, Forestry and Food (MAFF),

- Ljubljana, Slovenia (e-mail: jozi.cvelbar@gov.si)
- JMF (M.), Innovation Director, Spain (e-mail: jmfontan@eurosemillas.com)
- JORASCH Petra (Mme), Manager Plant Breeding and Innovation Advocacy, Euroseeds, Bruxelles, Belgique (e-mail: petrajasch@euroseeds.eu)
- JUMA Gentrax Nasimiyu (Mme), Principal Plant Examiner, Kenya Plant Health Inspectorate Service (KEPHIS), Nairobi, Kenya (e-mail: gjuma@kephis.org)
- KELLER Michael (M.), Secretary General, Nyon, Switzerland (e-mail: m.keller@worldseed.org)
- KEPLER Brian (M.), Patent Agent McKee, Voorhees & Sease, PLC (e-mail: brian.kepler@ipmvs.com)
- KHAN NIAZI (Hélène Ms.), IP and Legal Manager, International Agriculture Manager, Nyon, Suisse (e-mail: h.khanniazi@worldseed.org)
- KLINDT Kristine Bech (Mme), Chief Legal Consultant, Plants & Biosecurity, The Danish Agricultural Agency, Copenhagen, Danemark (e-mail: planter&biosikkerhed@lbst.dk)
- KNOL Jan (M.), Plant Variety Protection Officer, Crop Science Division, BASF Vegetable Seeds, Nunhems Netherlands B.V., Nunhem, Netherlands (e-mail: jan.knol@vegetableseeds.basf.com)
- KNORPP Carina (Mme), Senior Advisor, Unit for Forestry, Environment and Research, Ministry for Rural affairs and Infrastructure, Stockholm (e-mail: carina.knorpp@regeringskansliet.se)
- KOPSE Alwin (M.), Sous-directeur général adjoint, Responsable de secteur d'affaires internationales et systèmes alimentaires, Office fédéral de l'agriculture (OFAG), Bern, Suisse (e-mail: alwin.kopse@blw.admin.ch)
- KOSTENKO Nataliya (Mrs.), Head, TG Development Section, DUS-test department, Ukrainian Institute for plant variety examination (UIPVE), Kyiv, Ukraine (e-mail: kostenko\_np@ukr.net)
- KOVACICOVA Jana (Mme), Seed Manager Central Control and Testing Institute in Agriculture (e-mail: jana.kovacicova@uksup.sk)
- KRIEGER Edgar (M.), Secretary General, International Community of Breeders of Asexually Reproduced Horticultural Plants (CIOPORA), Hamburg, Germany (e-mail: edgar.krieger@ciopora.org)
- KRÓL Marcin (M.), Head of DUS Testing Department, Research Centre for Cultivar Testing (COBORU), Slupia Wielka, Poland (e-mail: m.Krol@coboru.gov.pl)
- KUHN Valentine (Mme), Licenses and development manager of fruit varieties, FRANCE (e-mail: v.kuhn@cepinnovation-novadi.com)
- LASSI Kati (Mme), Senior Specialist, Food Department, Ministry of Agriculture and Forestry, Helsinki, Finland (e-mail: kati.lassi@gov.fi)
- LAYNE Steven (M.), Communications Manager, APSA, Bangkok, Thailand (e-mail: steven@apsaseed.org)
- LEDUC Lisa (Mme), Examiner, Plant Breeders' Rights Office, Canadian Food Inspection Agency, Ottawa, Canada (e-mail: lisa.leduc@inspection.gc.ca)
- LEE Kwanghong (M.), Researcher, Korea Seed and Variety Service (KSVS), Gimcheon City, Republic of Korea (e-mail: grin@korea.kr)
- LEIDEREITER Thomas (M.), Rechtsanwalt, Green Rights, Rechtsanwaltskanzlei Leidereiter, Hamburg, Allemagne (e-mail: leidereiter@green-rights.com)
- LETELLIER Mathilde (Mme), Licence and Intellectual Property Manager, France (e-mail: mletellier@ifo-fruit.com)
- LIAN Liaw Hiew (Mme), Principal Research Officer Department of Agriculture Sabah, Malaysia (email: hiewlian8@gmail.com)
- LINK Jill (Mme), Patent Attorney, IA, United States of America (e-mail: jill.link@ipmvs.com)
- LIU Yuxia (Mme), Principal Staff Member, Division of Plant Variety Protection, Office for Protection of New Varieties of Plants, National Forestry and Grassland Administration of China (NFGA), Beijing, China (e-mail: kjzxlyx@163.com)
- LLANO James (M.), Associate Director, Corporate & Strategic Partnerships, University of California,
- LONČAR Gordana (Mme), Adviser MAFWM, Serbia (e-mail: gordana.loncar@minpolj.gov.rs)
- LYNCHAK Nadiia (Mme), Research officer UIPVE (e-mail: nadin\_chervak@ukr.net)
- MADJARAC Stevan (M.), Germplasm IP Lead, International Seed Federation (e-mail: s.madjarac@gmail.com)
- MAGOROKOSHO Cosmos (M.), MD InnovAfrigenetics (e-mail: c.magorokosho42@gmail.com)
- MAISON Jean (M.), Deputy Head, Technical Unit, Community Plant Variety Office (CPVO), Angers, France (e-mail: maison@cpvo.europa.eu)
- MAJER Dorothea (Mme), Senior Patent Counsel, BASF (e-mail: dorothea.majer@vegetableseeds.basf.com)



- MANGIERI Mariano Alejandro (Mr.) Director of PVP Office, Argentina (e-mail: mmangieri@inase.gob.ar)
- MANNERKORPI Päivi (Mme), Team Leader - Plant Reproductive Material, Unit G1 Plant Health, Directorate General for Health and Food Safety (DG SANTE), European Commission, Brussels, Belgium (e-mail: paivi.mannerkorpi@ec.europa.eu)
- MARINGGAL Bernard (M.), Senior Lecturer, University Malaysia Sarawak (UNIMAS), Malaysia (e-mail: mbernard@unimnas.my)
- MARSOLAIS Richard (M.), Business Development Director, McKee, Voorhees & Sease, PLC (e-mail: richard.marsolais@ipmvs.com)
- MARTINEZ Rafael (M.), Department Boss, SNICS, Mexico (e-mail: snics.nayarit@gmail.com)
- MATTINA Francesco, President, Community Plant Variety Office (CPVO), Angers, France (e-mail: mattina@cpvo.europa.eu)
- MAZLAN EMILYA BINTI (Mme), Assistant Director, Department of Agriculture, Malaysia (e-mail: emilya@doa.gov.my)
- MBARKI Chaima (Ms.) Senior Engineer, Tunisia (e-mail: chaimambarki@yahoo.fr)
- MCCARTHUR (Mme), Chief of PBR, IP Australia, Australia (e-mail: edwina.vandine@ipaaustralia.gov.au)
- MCMILLAN Vanessa (Mme), Technical Manager, NIAB, United Kingdom (e-mail: vanessa.mcmillan@niab.com)
- MEDRANO Maria Ayalivis (Mme), Directora, Oficina de Registro de Variedades y Proteccion de los derechos del Obtentor, República Dominicana (e-mail: mgarcia@orevado.gob.do)
- MEIENBERG François (M.), Coordinator, Association for Plant Breeding for the Benefit of Society (APBEBES), Zürich, Switzerland (e-mail: contact@apbebes.org)
- MELNYK Mykola (M.), Head of Division for Seeding Development and state Registration of Plant Varieties, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine, Kyiv, Ukraine (e-mail: m.melnik.ua@gmail.com)
- MEZUI ONO Vladimir Ludovic (M.), Examineur des Brevets, chargé des obtentions végétales, Organisation africaine de la propriété intellectuelle (OAPI), Yaoundé, Cameroun (e-mail: vladimir.mezui@oapi.int)
- MICHELIS Frank (M.), Global PVP manager GBI/BG, BASF, Gent, Belgique (e-mail: frank.michiels@basf.com)
- MINTEH Mustapha (M.), Sales manager, PSN enterprise (e-mail: mintehpsn1@gmail.com)
- MOLINA Enriqueta (Mme), Consultant, Santamarina y Steta, S.C., Mexico (e-mail : emolina@s-s.mx)
- MONTERREY RAFAEL (M.), Jefe, Ministerio de Comercio e Industrias, Panama (e-mail: rmonterrey@mici.gob.pa)
- MPANJU Flora (Ms.) Head Search and substantive Examination, African Regional Intellectual Property Organisation (ARIPO), Zimbabwe (e-mail: fmpanju@aripo.org)
- MUÑOZ CADENAS Manuel Antonio (M.), Lawyer, Eurosemillas SA, Madrid, Espagne (e-mail: mcadenas@mcadenas.com)
- MUÑOZ TELLEZ Viviana (Mme), Coordinator, Development, Innovation and Intellectual Property Programme, South Centre, Genève, Suisse (e-mail: munoz@southcentre.int)
- MUTUI Theophilus M. (M.), Managing Director, Kenya Plant Health Inspectorate Service (KEPHIS), Nairobi, Kenya (e-mail: tmutui@kephis.org)
- NARAPONG Thananya (Mme), Trade Officer, Thailand (e-mail: thananya.nrp@gmail.com)
- NERKAR Gauri (Mme), Research Associate, Vasantdada Sugar Institute, India (e-mail: gaurinerkar@gmail.com)
- NETNOU-NKOANA Noluthando (Mme), Director, Genetic Resources, Department of Agriculture, Rural development and Land Reform, Pretoria, South Africa (e-mail: NoluthandoN@Dalrrd.gov.za)
- NGWEDIAGI Patrick (M.), Director General, Tanzania Official Seed Certification Institute (TOSCI), Morogoro, Republic of Tanzania (e-mail: dg@tosci.go.tz; info@tosci.go.tz)
- NJIE Ebrima S. (M.), Senior Lecturer, University of The Gambia (e-mail: ebsnje@utg.edu.gm)
- NJOHOLE Twalib (M.), Registrar of Plant Breeders' Rights Ministry of Agriculture (e-mail: twalibnjohole8@gmail.com)
- NOVARO Nicola (Mme), Responsable for IP, NIRP International S.A., Menton, France (e-mail: nicolan@nirpinternational.com)
- NYACHAE Charles (M.), ICT, Logistics & Protocol Officer, AFSTA, Nairobi, Kenya (e-mail: charles@afsta.org)
- NZEYIMANA Jean (M.), Directeur de l'Homologation Variétale et Règlementation Semencière, Office National de Contrôle et de Certification des Semences (ONCCS), Gitega, Burundi (e-mail: jeannzeyimana@gmail.com)
- OMRANI Mariem (Madame), Chargée de mission semences, Bureau des semences et de la protection intégrée des cultures, Sous-direction de la qualité, de la santé et de la protection des végétaux, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Paris, France (e-mail: mariem.omrani@agriculture.gouv.fr)
- O'SHAUGHNESSY Jessie (Mme), Molecular Biologist, Midlothian, United Kingdom (e-mail: jessie.oshaughnessy@sasa.gov.scot)
- OUALOU PANOUALA Mondésir (M.), Directeur Général Adjoint, Organisation africaine de la propriété intellectuelle (OAPI),

- Yaoundé, Cameroun (e-mail: oualoupa@yahoo.fr)
- OVSJANNIKA Inga (Mme), Deputy director of Seed Control Department, Latvia (e-mail: inga.ovsjannika@vaad.gov.lv)
- PAAVILAINEN Kaarina (Ms.) Chief Specialist, Finland (e-mail: kaarina.paavilainen@ruokavirasto.fi)
- PABINIAK Joanna (Mme), Lawyer Fresh Forward Marketing BV joanna.pabiniak@fresh-forward.nl
- PALMA ARAUJO Stefania (Mme), Coordinator, Plant Variety Protection Office, Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), Brasília, Brazil (e-mail: stefania.araujo@agro.gov.br)
- PANGALLO Marco, Adviser, Permanent Mission, Genève (e-mail: project-coordinator@Geneva.mfa.gov.il)
- PANKHAO Pan (Mr.) Agriculture research officer, Senior Professional Level, Department of Agriculture, Thailand (e-mail: ppk1969@hotmail.com)
- PAPWORTH Hilary (Ms.) Senior Technical Manager, Ornamental DUS NIAB, United Kingdom (e-mail: hilary.papworth@niab.com)
- PARDO Gonzalo (M.), Head of Biotechnology and Registration, Subdepartment Servicio Agrícola y Ganadero, Chile (e-mail: gonzalo.pardo@sag.gob.cl)
- PASEYRO Alfredo (Sr.), Director Ejecutivo, ASA Asociación Semilleros Argentinos, Caba, Argentina (e-mail: alfredo.paseyro@asa.org.ar)
- PELLICER José (Sr.), Director, Innovación y mejora genética, Eurogenetics, Madrid, Espagne (e-mail: jpellicer@eurosemillas.com)
- PERALTA Paulo (M.), Technical Expert, International Community of Breeders of Asexually Reproduced Horticultural Plants (CIOPORA), Hamburg, Germany (e-mail: paulo.peralta@ciopora.org)
- PETZER Carensa (Mme), Scientist, South Africa (e-mail: CarensaP@dalrrd.gov.za)
- PFÜLB Elmar (M.), President, Federal Plant Variety Office, Bundessortenamt, Hanover, Germany (e-mail: postfach.praesident@bundessortenamt.de)
- PHAM Thai Ha (M.), Examiner, Department of Crop Production (DCP), Plant Variety Protection Office (PVPO), Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD), Hanoi, Viet Nam (e-mail: hapvpo@gmail.com)
- PHILPOTT Haidee (Mme), Senior Statistician, NIAB, Cambridge, United Kingdom (e-mail: haidee.philpott@niab.com)
- PHUNTUNIL Kunaporn (Mme), Technical Coordination Manager, Bangkok, Thailand (e-mail: kuna@apsaseed.org)
- PINHEIRO Ana (Mme), VP Regulatory Affairs, Suzano (e-mail: Anacristinap@suzano.com.br)
- PLA Magali (Mme), Head of Industrial Property and Intelligence Technology, IP Department, Limagrain, Gerzat, France (e-mail: magali.pla@limagrain.com)
- POCK Maximilian (M.), Policy Officer - Plant Health, Seed and Varieties, Abteilung II/5, Pflanzliche Produkte, Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Vienna, Austria (e-mail: maximilian.pock@bmlrt.gv.at)
- POMPAN Hamutal (Mme), Resources & Project Manager, Israel (e-mail: hamutali.p@origeneseseeds.com)
- POVOLNÁ Andrea (Mme), Head of DUS Department, National Plant Variety Office, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (UKZUZ), Brno (e-mail: andrea.povolna@ukzuz.cz)
- POVOLNY Marek (M.), Head of VCU Department, National Plant Variety Office, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (UKZUZ), Brno (e-mail: marek.povolny@ukzuz.cz)
- PRASANNA Lakshmi (M.), Senior Scientist, NTIST, ICAR-IIRR (e-mail: prasannaparaiveedu@yahoo.com)
- PRYSIAZHNIUK Larysa (Mme), Deputy Director of Scientific Work, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Kyiv, Ukraine (e-mail: prysiazhniuk\_l@ukr.net)
- PUMALEE Pattarapong (Mr.) Trade officer, Department of Intellectual Property of Thailand (e-mail: pattarapong.pumalee@gmail.com)
- RAKOTOARISAONA Justin J. (M.), Secretary General, African Seed Trade Association (AFSTA), Nairobi, Kenya (e-mail: justin@afsta.org)
- RAPELA Miguel (M.), Academic Director, Intellectual Property Centre, Austral University, Argentina (e-mail: mrapela@austral.edu.ar)
- RECALDE Mishell (Mme), Breeder, Esmeralda Farms, Ecuador (e-mail: mrecalde@esmeraldafarms.com)
- RÍOS SANTOS César (Sr.) Jefe de Departamento Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (e-mail : cesar.riosfaa@gmail.com)
- RISSO DESIRELLO Diego A. (Sr.), Director Ejecutivo, Seed Association of the Americas (SAA), Montevideo, Uruguay (e-mail: drisso@saaseed.org)

- ROA RODRIGUEZ Carolina (Mme), IP Consultant, CGIAR System Organization (e-mail: a.c.rodriguez@cgiar.org)
- ROBERTS Chris (M.), National market development manager, Nuseed Pty Ltd, United Kingdom (e-mail: chris.roberts@nuseed.com)
- ROJAS SALINAS Ana Lilia (Mme), Jefa de Departamento de Armonización Técnica, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (Agricultura), Ciudad de México, México (e-mail: ana.rojas@snics.gob.mx)
- RONGALI Surya Rao (M.), Lead, Seed Regulatory - India, Seeds and Traits Regulatory, Syngenta India Private Limited, Pune, India (e-mail: surya\_rao.rongali@syngenta.com)
- ROSALES Giovanni (M.), Senior Legal Counsel, CIMMYT (e-mail: g.rosales@cgiar.org)
- ROSARIO Raymundo (Sr.), Subdirector de Registro y Control de Variedades Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (e-mail : raymundo.rosario@gmail.com)
- ROSSETO GALAN Maria Paula (Mme), Regulatory consultant, Suazano S. A., Brazil (e-mail: Mariagalan@suzano.com.br)
- RUBIN Aharon (Mme), Assistant breeder, Nrgenen ltd (e-mail: aharon.rubin@nrgene.com)
- RÜCKER Beate (Mme), Head of Division, Bundessortenamt, Hanover, Germany (e-mail: beate.ruecker@bundessortenamt.de)
- RUTKOWSKA-ŁOŚ Alicja (Mme), Head of National Listing and PBR Protection Office, Research Centre for Cultivar Testing (COBORU), Slupia Wielka (e-mail: a.rutkowska-los@coboru.gov.pl)
- SAAVEDRA PÉREZ Alejandro Ignacio (Sr.), Profesional Registro de Variedades, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Santiago de Chile, Chile (e-mail: alejandro.saavedra@sag.gob.cl)
- SABACH Shira (Mme), Tomato breeder, NRGENE (e-mail: shira.sabach@nrgene.com)
- ŞAHİN Alper (M.), Coordinator of PBR Office and Seed Policies Department, Ankara, Türkiye (e-mail: alper.sahin@tarimorman.gov.tr)
- SALADUKHA Maryna (Mme), Deputy Head, International Cooperation Department, State Inspection for Testing and Protection of Plant Varieties, Minsk, Belarus (e-mail: belsort@mail.ru)
- SALAZAR FALLAS Silvia (Mme), Asesora Legal, Oficina Nacional de Semillas (OFINASE), San José, Costa Rica (e-mail: silvia.salazar@ucr.ac.cr)
- SALLAKU Luiza (Mme), Director, Ministry of Agriculture and Rural Development, Tirana, Albania (e-mail: Luiza.Sallaku@eshff.gov.al)
- SÁNCHEZ Jesús Salvador (Sr.), Depto. de inscripción de Variedades, SNICS, Mexico (e-mail : jsas@live.com.mx)
- SAVILA Merjan (Mme), Lina, Ministry of Rural Affairs of Estonia (e-mail: merjan.savila@agri.ee)
- SCHOLTE Bert (M.), Head of Variety Testing Department, Naktuinbouw, Netherlands (e-mail: b.scholte@naktuinbouw.nl)
- SCHOTTLER Rose-Lyne (Mme), PVP Analyst and Coordinator, Corteva (e-mail: roselyne.schottler@corteva.com)
- SCOTT Elizabeth M.R. (Mme), Head of Varieties and Seeds, NIAB, Cambridge, United Kingdom (e-mail: elizabeth.scott@niab.com)
- SEMON Sergio (M.), QAS Team Leader, Community Plant Variety Office (CPVO), Angers, France (e-mail: semon@cpvo.europa.eu)
- SENATORE Stefano (M.), Lawyer, Italy (e-mail: senatore@cibuslex.it)
- SEZER AKMAN NİLGÜN (Mme), Head of Technical Unit, TÜRKİYE/TSUAB, Turkey seed producer's sub (e-mail: union nsezer@tsuab.org.tr)
- SHAW Megan (Mme), Reg Affairs Manager, Nuseed (e-mail: megan.shaw@nuseed.com)
- SIAMASHKA Tatsiana (Mme), Deputy Director, State Inspection for Testing and Protection of Plant Varieties, Minsk, Belarus (e-mail: belsort@mail.ru)
- SINGH Rajender (Mr.) Post Doctoral Fellow, ICAR, India (e-mail: rangar2015@gmail.com)
- SKEETE Analesa (Mme), Research Scientist, NAREI (e-mail: analesa\_skeete@yahoo.com)
- SLANGEN Ingrid (Ms.) Director of IP & Legal Affairs/Selecta one, CIOFORA (e-mail: i.slangen@selecta-one.com)
- SOBRINO MATÉ José Antonio (Sr.), Subdirector General de Medios de Producción Agrícolas, Oficina Española de Variedades Vegetales (MPA y OEV), DG Producciones y Mercados Agrarios, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación (MAPA), Madrid, España (e-mail: jasobrinom@mapa.es)
- SOO FOONG LIAN (Mme), Principal Assistant Director, Malaysian Department of Agriculture, Malaysia (e-mail: lian@doa.gov.my)
- STARYCHENKO Yevhenii (M.), Head of the Department of Scientific and Technical Information, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine (e-mail: starychenko.e@gmail.com)
- STEWART Hazel (Mme), Patent Attorney, Tropic (e-mail: hazel.stewart@tropic.bio)

- STORGAARD DK (M.), Special Advisor, Danish Agricultural Agency (e-mail: morsto@lbst.dk)
- SUH Brian (M.), Director, Technology Commercialization, University of California, Riverside (USA), Riverside, United States of America (e-mail: brian.suh@ucr.edu)
- SUKHAPINDA Kitisri (Mme), Patent Attorney, Office of Policy and International Affairs (OPIA), U.S. Department of Commerce, Alexandria, United States of America (e-mail: kitisri.sukhapinda@uspto.gov)
- SUVA Lucas (M.), Principal Plant Examiner, Ministry of Agriculture, Nairobi, Kenya (e-mail: lsuva@kephis.org)
- SZECHTMAN Alejandro (Mr.) Council member, Israeli PBR Council, Israel (e-mail: alejandro.szechtmann@hazera.com)
- TALIBUDEEN Alex (M.), DUS Technical Manager, Agricultural Crops Characterisation, NIAB, Cambridge, United Kingdom (e-mail: alex.talibudeen@niab.com)
- TAOUSSI Zoubida (Mme), Ingenieur en Chef responsable du dossier de la protection des obtentions végétales, Office National de Sécurité Sanitaire de Produits Alimentaires (ONSSA), Rabat, Maroc (e-mail: ztaoussi67@gmail.com)
- TARDY Benoit (M.), IP Business Advisor, SEA IP, SME Helpdesk (e-mail: benoit.tardy@southeastasia-iprhelpdesk.eu)
- THEOBALD Dirk (M.), Senior Adviser, Community Plant Variety Office (CPVO), Angers, France (e-mail: theobald@cpvo.europa.eu)
- TIMM Audrey (Mme), Technical Adviser, Ornamentals, AIPH, Chilton, United Kingdom (e-mail: audrey.timm@aiph.org)
- TORO UGALDE Manuel Antonio (Sr.), Jefe Sección, Registro de Variedades Protegidas, Departamento de Semillas y Plantas, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Santiago de Chile, Chile (e-mail: manuel.toro@sag.gob.cl)
- TRAN Thi Thuy Hang (Mme), Officer/Examiner, Plant Variety Protection Office of Viet Nam, Hanoi (e-mail: tranhang.mard.vn@gmail.com)
- TRAVAGLIO Selena (Mme), Legal Counsel, International Community of Breeders of Asexually Reproduced Horticultural Plants (CIOPORA), Hamburg, Allemagne (e-mail: selena.travaglio@ciopora.org)
- TRIPATHI SURYA (M.), Head Legal, ICRISAT (e-mail: suryamani.tripathi@icrisat.org)
- TSCHARLAND Eva (Mme), Jurist, Fachbereich Recht und Verfahren, Office fédéral de l'agriculture (OFAG), Bern, Suisse (e-mail: eva.tscharland@blw.admin.ch)
- VALLE Miriam (Mme), Research and Development Manager, FreshKampo (e-mail: Miriam.valle@planttify.com)
- VALSTAR Marien (M.), Senior Policy Officer, Seeds and Plant Propagation Material, DG Agro, Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, The Hague (e-mail: m.valstar@minlnv.nl)
- VAN ETTEKOVEN Kees, UPOV (e-mail: kees.vanettekoven@upov.int)
- VAN RUITEN John (M.), Director, Naktuinbouw, Netherlands (e-mail: j.v.ruiten@naktuinbouw.nl)
- VAN VEGCHEL Monique (Mme), Policy advisor, Plantum, Netherlands (e-mail: m.vanvegchel@plantum.nl)
- VANDINE Edwina (Mme), Chief of Plant Breeders' Rights, IP Australia, Woden, Australia (e-mail: edwina.vandine@ipaustralia.gov.au)
- VÁSQUEZ NAVARRETE Víctor Manuel (Sr.), Director de área, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Agricultura), Ciudad de México, México (e-mail: victor.vasquez@agricultura.gob.mx)
- VENTER Hennie (Mr.) DUS examiner, South Africa (e-mail: henniev@dalrrd.gov.za)
- VERHAAR-STOLWERK A.J. (M.), Global Manager IP & Registration, Enza Zaden Beheer (e-mail: a.verhaar@enzazaden.nl)
- VICARIO Ana Laura (Mme), National Directorate of Seeds, INASE, Argentina (e-mail: alvicario@inase.gob.ar)
- VILLANUEVA Rosa (Mme), Group Head – Legal, East West Seed International Limited (e-mail: rosa.villanueva@eastwestseed.com)
- VILLARROEL Antonio, Director General, Spanish Plant Breeders' Association (ANOVE), Madrid, Espagne (e-mail: antonio.villarroel@anove.es)
- VINTAR Barbara (Mme), Advisor, Agriculture Directorate, Ministry of Agriculture, Forestry and Food (MAFF), Ljubljana (e-mail: barbara.vintar@gov.si)
- WACHTLER Volker (Mr.) Political Administrator, General Secretariat of the Council of the EU (e-mail: volker.wachtler@consilium.europa.eu)
- WALLACE Margaret (Mme), Head of Agricultural Crop Characterisation, NIAB, Cambridge, United Kingdom (e-mail: margaret.wallace@niab.com)
- WANG Chenyu (Mme), Examiner, Development Center of Science and Technology, Beijing, China (e-mail: wangchenyu@agri.gov.cn)

WARD Isabel Louise (Mme), Assistant Director, Plant Breeder's Rights, IP Australia, Woden, Australia  
(e-mail: Isabel.Ward@ipaustralia.gov.au)

WU Boxuan (M.), Program Administrator, International Cooperation Department, China National Intellectual Property Administration (CNIPA), Beijing, China (e-mail: wuboxuan@cnipa.gov.cn)

XING fangyuan (Mme), Student, Beijing Forestry University, China (e-mail: 1539478939@qq.com)

YANG Xuhong (Mme), Senior Examiner, Division of DUS Tests, Development Center of Science and Technology (DCST), Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA), Beijing, China (e-mail: yangxuhong@agri.gov.cn)

YANG Yang (Mme), Senior Examiner, Division of Plant Variety Protection, Development Center of Science and Technology (DCST), Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA), Beijing, China (e-mail: yangyang@agri.gov.cn)

ZAIM Muhammad (M.), Agriculture Officer, Department of Agriculture, Malaysia (e-mail: zaim@doa.gov.my)

ZHANG Henan (Mme), Senior Examiner, Division of DUS Tests, Development Center of Science and Technology (DCST), Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA), Beijing, China (e-mail: 277791324@qq.com)

ZHANG Xiujie (Mme), Division Director, Division of DUS Tests, Development Center of Science and Technology (DCST), Beijing, China (e-mail: zhxj7410@sina.com)

ZSA Zimbabwe Seed Association, Secretary General, Zimbabwe Seed Association (e-mail: zstasec@gmail.com)

ZUIKIENÉ Rasa (Mme), Head, Plant Variety Division, State Plant Service under the Ministry of Agriculture, Vilnius, Lithuania (e-mail: rasa.zuikiene@vatzum.lt)

## **II. SPEAKERS / ORATEURS / SPRECHER / CONFERENCIANTES**

ALSHEIKH Muath (M.), Head of Research and Development, Graminor AS, Norway

BIJZET Zeldá (Mme), Research Team Manager: Crop Development, Agricultural Research Council, South Africa  
(e-mail: ZeldáB@arc.agric.za)

GERTSSON Bo (M.), Group Manager Product Development Plant breeding, Lantmännen lantbruk, Stockholm, Sweden  
(e-mail: bo.gertsson@lantmannen.com)

GHIJSEN Huib (M.), Juridical Counsellor Plant Breeder's Rights / Director «RechtvoorU», Middleburg, Netherlands, on behalf of AIPH (e-mail: huibghijssen@gmail.com)

HOLLAND Doron (M.), Newe Yaar Research Center (Agricultural Research Organization), Ramat Yishay, Israel  
(e-mail: vhhollan@volcani.agri.gov.il)

HUYGHE Christian (M.), Scientific Director for Agriculture, National Research Institute for Agriculture, Food and the Environment (INRAE); Chair of the scientific committee of the CTPS (French committee for variety registration and seed certification), France  
(e-mail: christian.huyghe@inra.fr)

KOCK Michael (M.), Senior Vice President, Innovation Catalyst, Inari Agriculture Inc., Cambridge, United States of America  
(e-mail: mkock@inari.com)

LABARTA Marcelo Daniel (M.), Technology Transfer Office, National Institute of Agricultural Technology (INTA), Buenos Aires, Argentina (e-mail: labarta.marcelo@inta.gob.ar)

LÓPEZ DE HARO Y WOOD Ricardo (M.), PBR Advisor, Madrid, Spain (e-mail: rldhw@yahoo.es)

NEBEL Heidi (Mme), Managing Partner and Chair of the Chemical and Biotechnology Practice Group at McKee, Voorhees & Sease PLC, Des Moines, United States of America (e-mail: Heidi.Nebel@ipmvs.com)

SERINO Germán (Mme), Director, Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa, Argentina (e-mail: gserino@chacraexperimental.org)

SHAOJIANG Chen (M.), Professor, Department of Genetics and Breeding, China Agricultural University, China  
(e-mail: chen368@126.com)

VAN LOOKEREN CAMPAGNE Michiel (M.), Honorary Fellow, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), Australia (e-mail: vanlookerencampagne@gmail.com)

VAN PEER Arend (M.), Team Leader Mushroom Research, University of Wageningen, Netherlands (e-mail: arend.vanpeer@wur.nl)

WALLICH Erin (Mme), Intellectual Property Manager, Summerland Varieties Corporation, Summerland, Canada, on behalf of ISF, CropLife International, CIOFORA, APSA, AFSTA, SAA and Euroseeds (e-mail: erin@summerlandvarieties.com)



WÜRTENBERGER Gert (M.), Chairman of the GRUR Expert Committee on the Protection of Plant Varieties (Vorsitzender des GRUR Ausschusses für den Schutz von Pflanzenzüchtungen) and Lawyer, Meissner Bolte, Munich, Germany (e-mail: mail@mb.de)

### **III. MODERATORS / MODÉRATEURS / MODERADORES**

CUI Yehan (M.), Vice-President of the UPOV Council

HAGIWARA Minori (Mme), Vice-Chair of UPOV Administrative and Legal Committee

PARKER Anthony (M.), Vice-President of the UPOV Council

VILLAMAYOR María Laura (Mme), Chair of UPOV Administrative and Legal Committee

### **IV. OFFICE OF UPOV / BUREAU DE L'UPOV / BÜRO DER UPOV / OFICINA DE LA UPOV**

Peter BUTTON (M.), Vice Secretary-General

Yolanda HUERTA (Mme), Legal Counsel and Director of Training and Assistance

Leontino TAVEIRA (M.), Head of Technical Affairs and Regional Development (Latin America, Caribbean)

Hend MADHOUR (Mme), IT Officer

Manabu SUZUKI (M.), Technical/Regional Officer (Asia)

Caroline ROVERE (Mme), Communications & Events Officer

# UPOV

## **Union internationale pour la protection des obtentions végétales**

34, chemin des Colombettes  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

**Tel.:** (+41) 22 338 91 11  
**e-mail:** [upov.mail@upov.int](mailto:upov.mail@upov.int)  
**Website:** <http://www.upov.int>

**PUB 365 F**

**ISBN: 978-92-805-3538-9**