



***Sélection pour  
l'avenir : atteindre  
plus rapidement son  
objectif grâce à la  
précision***



Dr Vanessa Windhausen

Janvier 2026

Journée nationale à Zollikofen, Suisse





# Les principaux défis de l'agriculture

Nous sommes dans une phase décisive pour aborder des problèmes importants



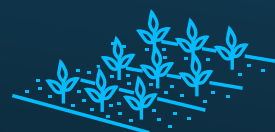
**~10 Mrd**

Population mondiale en 2050<sup>1</sup>



**+ 50 %**

Augmentation des besoins alimentaires mondiaux d'ici 2050<sup>2</sup>



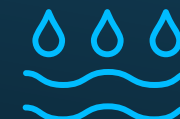
**- 20 %**

Perte de terres agricoles par habitant, 2016-2050<sup>3</sup>



**- 17 %**

Perte de cultures majeures due au changement climatique d'ici 2050<sup>4</sup>



**75 %**

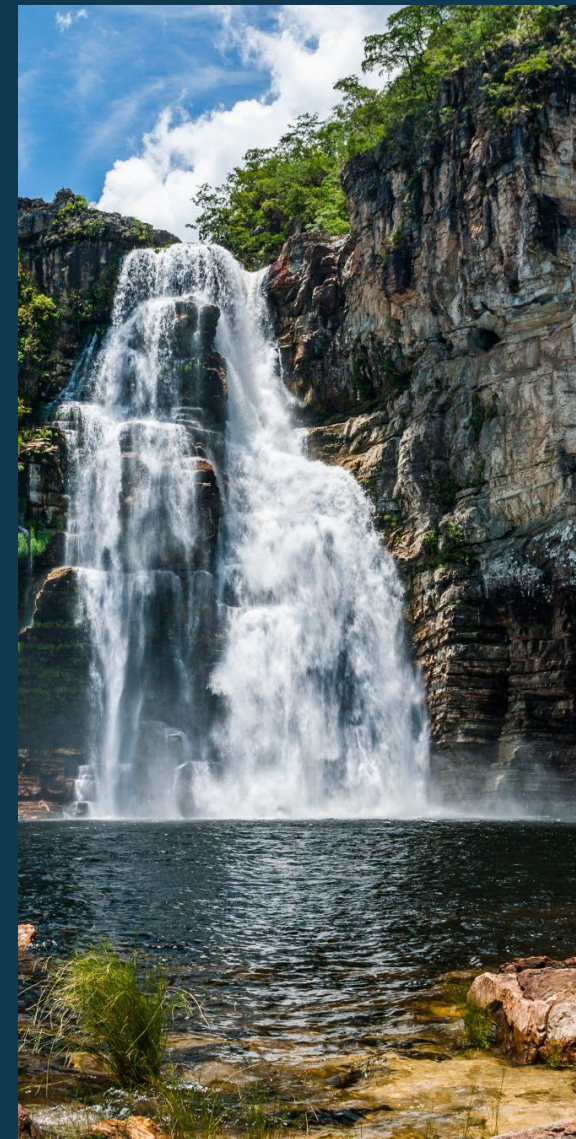
des ressources en eau douce sont utilisées pour les cultures ou les animaux d'élevage<sup>5</sup>

1 UNDESA 2017 (Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies, Division de la population (2017). Perspectives démographiques mondiales : révision 2017) ; 2 FAO 2017 (Études prospectives mondiales de la FAO) ; 3 FAOSTAT (consulté le 30 octobre 2018) pour les données 1961-2016 sur les terres, FAO 2012 pour les données 2030 et 2050 sur les terres, et UNDEDA 2017 : World Population Prospects pour les données sur la population mondiale ; 4 FAO 2016 « Changement climatique et sécurité alimentaire » ; 5 Nelson et al. (2014)

# Notre mission

La santé pour  
tous, la faim  
pour personne

L'humanité est confrontée à l'un des  
plus grands défis de son histoire :  
produire suffisamment de nourriture  
avec moins de ressources.



# Sélection végétale

Promouvoir **des améliorations fondamentales** dans les méthodes de sélection, les tests de produits, l'analyse de données évolutive et l'automatisation afin d'aider les agriculteurs à maximiser leur **productivité**

La sélection des plantes et le développement des produits Bayer a un impact sur 180 millions d'hectares dans le monde



Maïs



Soja



Coton



Colza



Blé



Riz

Les génotypes d'élite aux caractéristiques intégrées confèrent à Bayer une valeur de portefeuille de près de 30 milliards d'euros.

## Génétique et offres de produits de classe mondiale



**Rendement et caractéristiques agronomiques**

- Développement et lancement de plus de 450 produits par an pour les agriculteurs
- Cela permet d'obtenir un avantage considérable en termes de rendement par rapport aux produits concurrents



**Caractères biotechnologiques et natifs**

- Plus de 50 caractéristiques actives et plus de 50 ensembles de caractéristiques pour différentes cultures dans le pipeline de sélection.
- Les caractéristiques natives telles que le maïs à croissance basse, la stérilité mâle et la résistance à divers parasites offrent une valeur ajoutée.



**Innovations de nouvelle génération**

- Plus de 1,7 pétaoctets de données basées sur le cloud alimentent la modélisation prédictive et l'intelligence artificielle dans 65 % de nos décisions clés concernant le pipeline de produits.
- Les serres permettent d'accélérer jusqu'à 6 fois l'intervalle de sélection.

A photograph of two scientists, a woman and a man, in a greenhouse. They are both wearing white lab coats, safety glasses, and purple gloves. The man is holding a plant with yellow flowers and examining it closely. The woman is looking at the plant and talking to him. The greenhouse is filled with many other plants in pots, some supported by stakes. The background shows the glass and metal structure of the greenhouse. There is a logo on a piece of equipment in the background that says "PRIVA".

# *Sélection de précision*

*La prochaine étape dans la sélection végétale*



# Progrès génétique

# Formule



**Précision de  
la sélection**



**Intensité de  
sélection**



**Diversité**



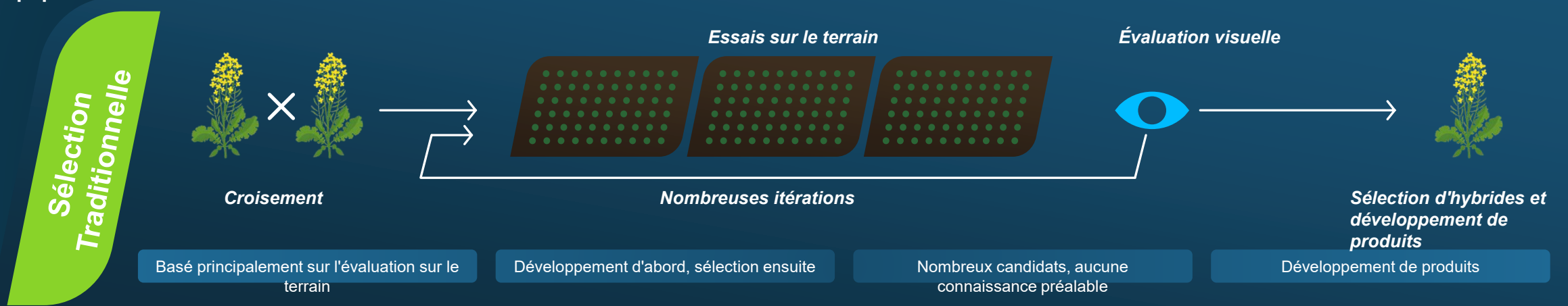
**Temps**





# La sélection de précision accélère la mise sur le marché

Plus de 1,7 pétaoctets de données basées sur le cloud soutiennent 65 % des décisions relatives au pipeline





## Six aspects de la sélection de précision

# 15x

Cycle de sélection plus rapide

jusqu'à

# 2 ans

Réduction du temps de développement des produits

# Plus

Génotypes disponibles, ce qui renforce les pipelines de produits

Potentiellement

# double

de progrès génétique

# Produits

adaptés aux besoins des agriculteurs, aux conditions climatiques et aux pratiques agronomiques.

# Accélération du développement

hybrides durables permettant des pratiques agricoles régénératrices

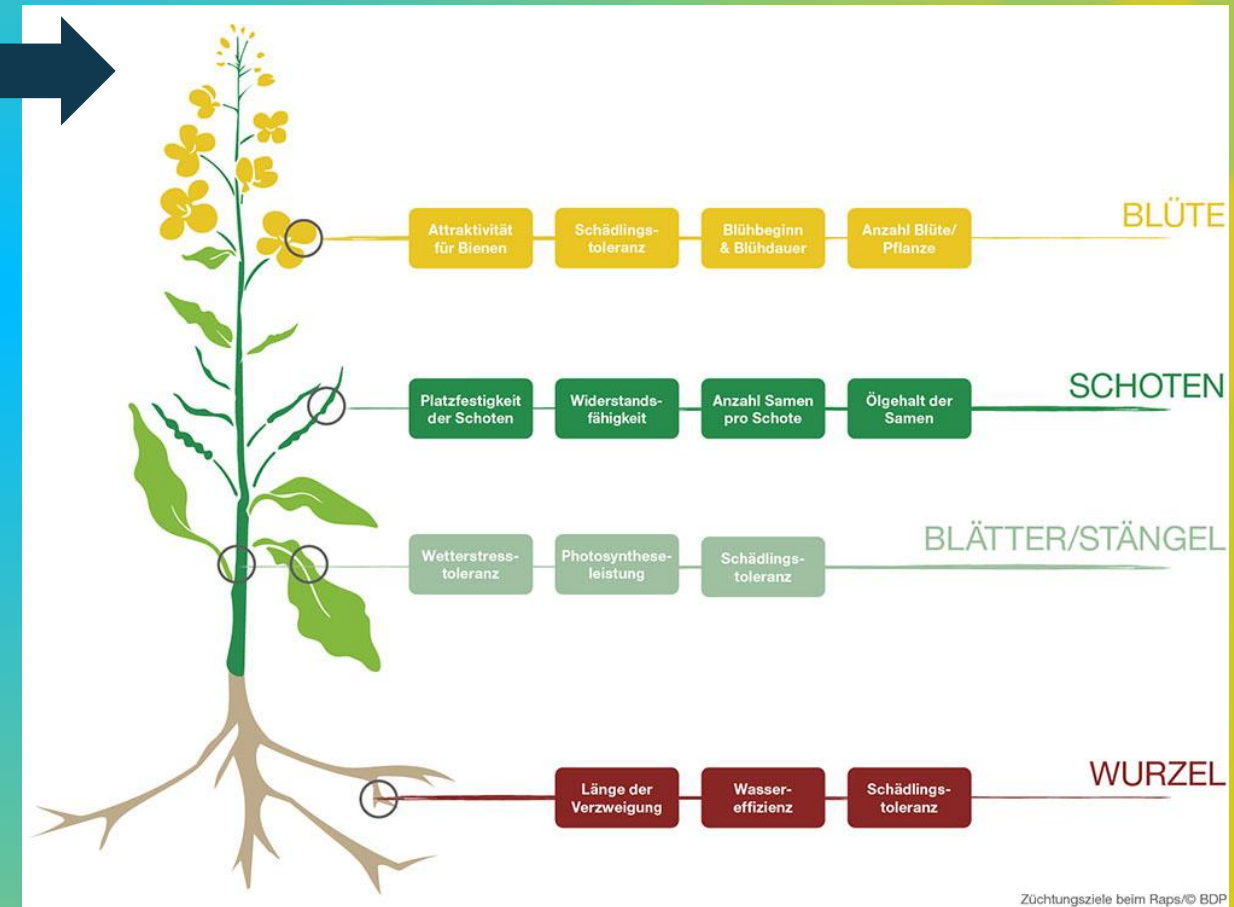
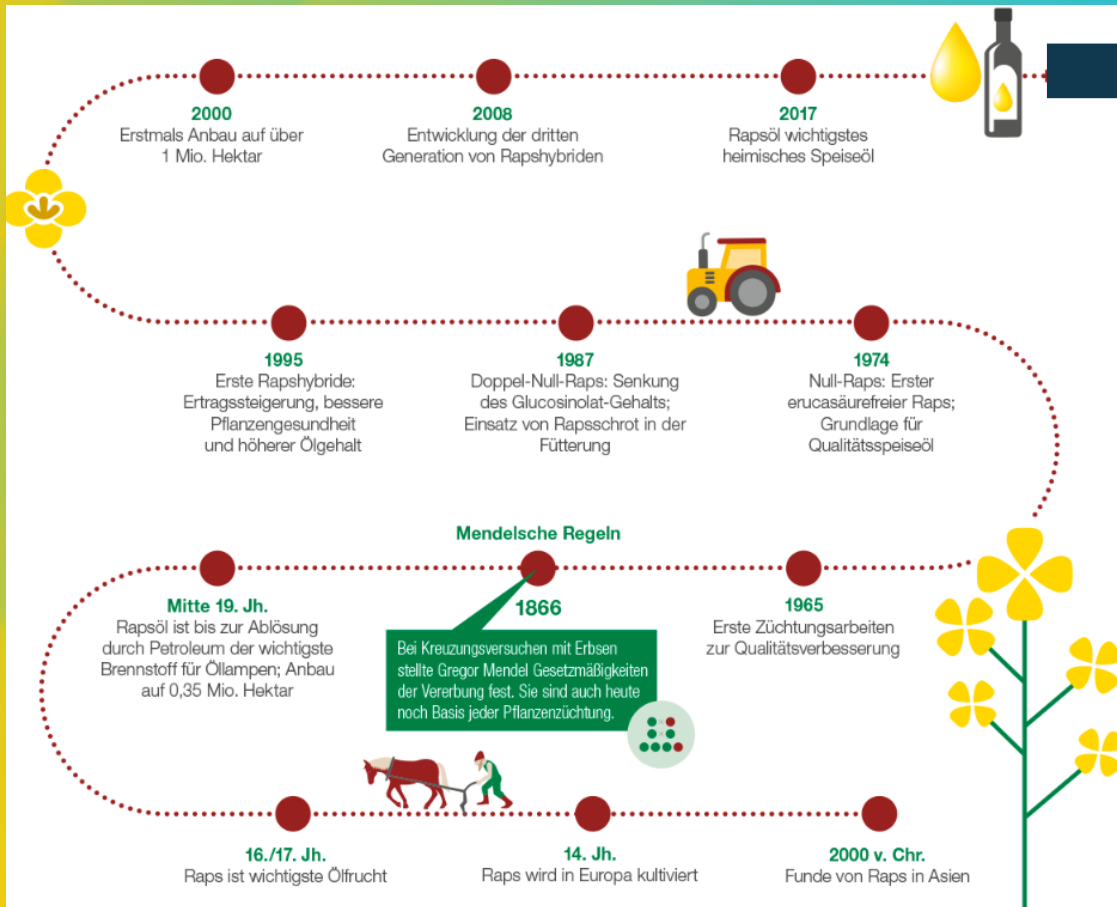
A photograph of two men in a field of yellow flowers, likely rapeseed. One man, wearing a light blue shirt, is looking at a flower held by the other man, who is wearing a white shirt, a yellow cap, and sunglasses. The background shows a vast field of similar flowers under a cloudy sky. The image is framed by a large, semi-circular graphic on the right side, transitioning from yellow at the top to teal at the bottom.

***Nouvelles technologies  
de sélection***

# La réussite du colza et les futurs objectifs de sélection

## Le succès du colza et les futurs objectifs de sélection

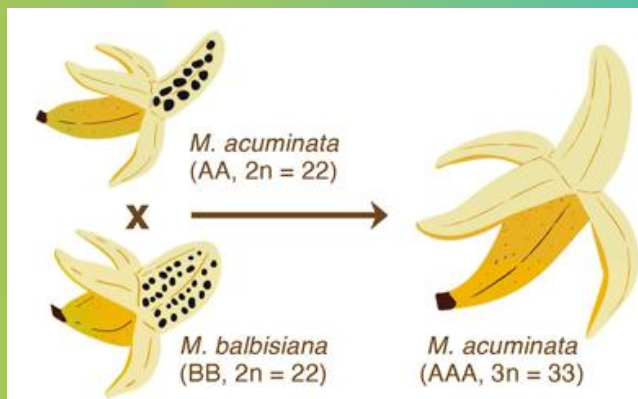
## Objectifs de sélection Sélection du colza



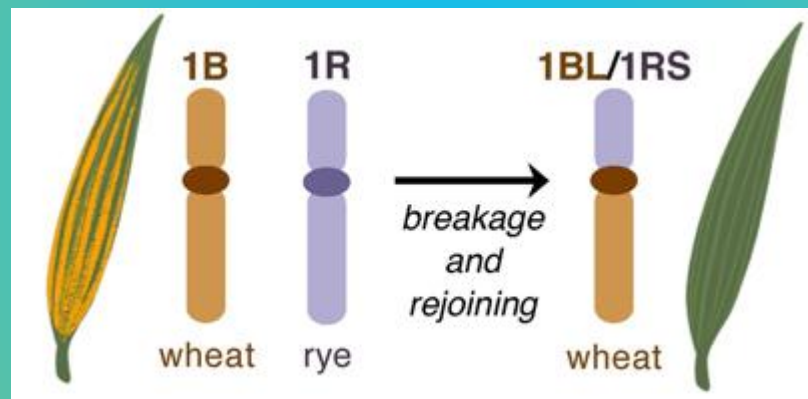
# Les modifications moléculaires surviennent naturellement

Nous consommons des produits issus de la variation et de la sélection.

## Duplication du génome, banane Variation structurelle dans le blé

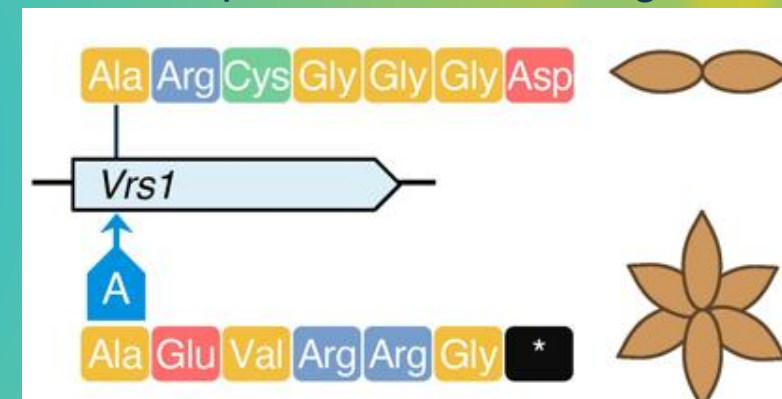


Les bananes sans pépins sont issues d'une hybridation interspécifique entre deux espèces de bananiers diploïdes (Li et al. 2024).



Plusieurs résistances aux maladies ont été intégrées dans le blé par des translocations interspécifiques avec le seigle, comme par exemple la résistance à la rouille striée (Ren et al. 2022)

## Mutation ponctuelle dans l'orge



La transformation des épis de 2 à 6 rangs chez l'orge est due à plusieurs mutations indépendantes dans le gène Vrs1 (Komatsuda et al. 2007 ; Casas et al. 2018)

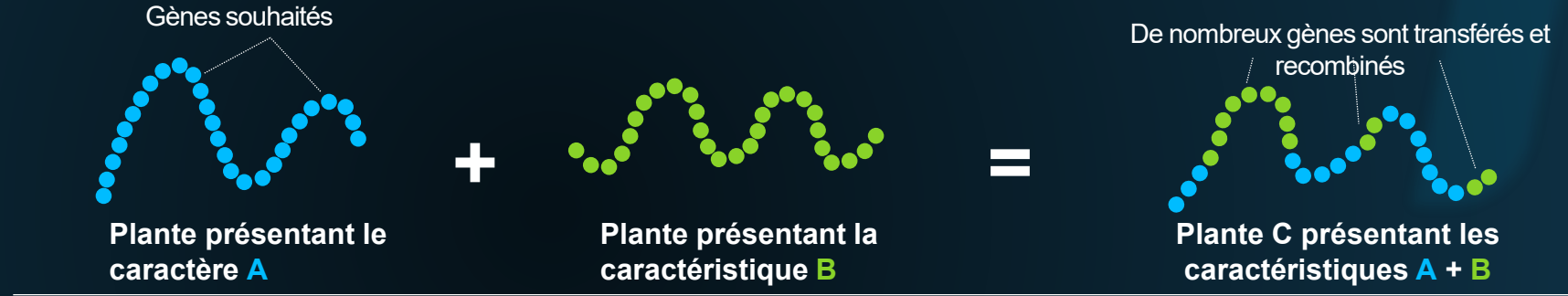
3 des 11 exemples tirés de [Slewinski et al. 2025](#)



# L'édition génomique est l'un des nombreux outils permettant de créer de la variation

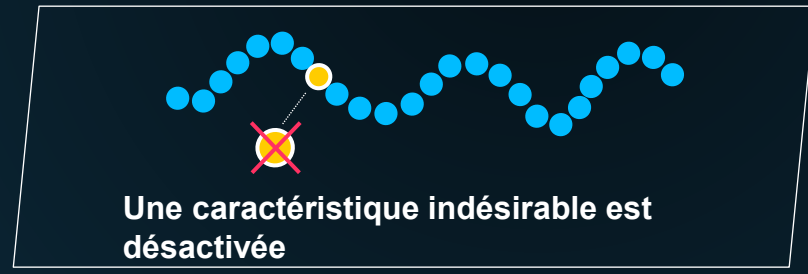
3-4 ans

Sélection végétale conventionnelle



1 an

Édition génomique



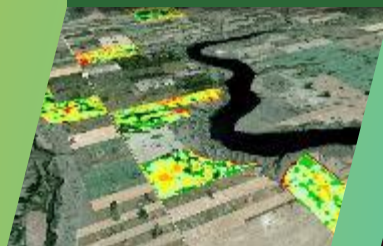


# L'édition génomique dans le cadre d'un pipeline de sélection végétale connecté aux données



## Processus de développement de la sélection végétale (8 à 10 ans)

Les données et les analyses guident les décisions et un pipeline assisté par l'IA



Fieldview Collecte de données à partir d'enregistrements sur le terrain

Technologie de broyage des semences

Centres de serres

Essais en plein champ

Écosystème de données en réseau mondial

Multiplication des semences pour les essais de produits

**Connaissances clients**

**Découverte**

**Phase 1**

**Phase 2**

**Phase 3**

**Phase 4**

### **Données et conclusions**

Indices économiques quantitatifs orientés vers le client.

### **Sélection de la population**

Simulation et sélection basée sur un modèle pour les propriétés souhaitées.

**Édition du génome dans le cadre du processus de génération de variations.**

### **Conception précoce**

Sélection génomique avancée tenant compte des changements environnementaux futurs.

### **Développement de produits**

Essais à grande échelle sur le terrain, collecte ciblée de données pour les modèles prédictifs et pour soutenir le pipeline.

**Tests et sélection des modifications chez des candidats sélectionnés**

### **Connaissance avancée des produits**

Génération de données sur mesure et préparation d'un ensemble de données numériques pour les modèles climatiques.

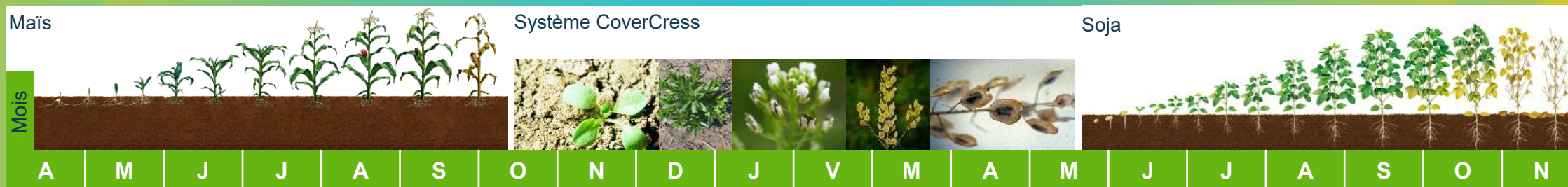
**Modifications à la fin du pipeline précommercial pour adapter certains phénotypes.**

### **Avant le lancement**

Essais complets des produits par la R&D, ainsi que développement du marché, multiplication des semences, tests du système et marketing.

# Cas d'application : développement d'une nouvelle culture intermédiaire présentant un potentiel pour la production d'énergies renouvelables

Rotation de 3 cultures en 2 saisons pour offrir aux agriculteurs des avantages durables et une nouvelle culture intermédiaire



## CoverCress

- ▶ Culture commerciale rotative à faible teneur en carbone, offrant de nombreux avantages écosystémiques d'une culture intermédiaire et les aspects économiques attractifs d'une culture oléagineuse
- ▶ Potentiel de stockage du carbone
- ▶ Développée à l'aide de l'édition génomique et de techniques de sélection conventionnelles avancées ; Amélioration du profil oléique, de la teneur en protéines et du rendement de la berce des champs

Field Pennycress (*Thlaspi arvense* L.)  
Common Weed



Golden Grain Pennycress / CoverCress™  
Novel Oilseed Crop



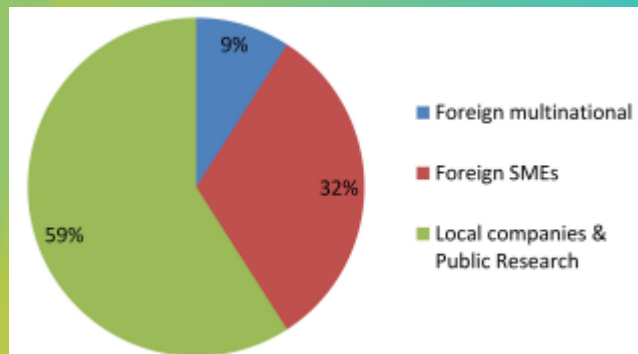
8+ Years of Breeding, Selection,  
Gene Editing and Field Trials

Oil	~25-30% Total Oil >35% of Oil = Long Chain, Unhealthy Erucic Acid	➔	~30-34% Total Oil ZERO Long Chain, Unhealthy Erucic Acid
Fiber	Thick, Dark Seed Coat (Black) Low germ rate (~30%-50%)/high dormancy	➔	Thin, Transparent Seed Coat (Golden) Immediate germ rate (>95%)/no dormancy
Agronomic	560-1,345 kg/ha yield Early June maturity	➔	1,681-,2241 kg/ha yield Mid-May maturity (5 to 10 days earlier)
Meal	>40% ADF Fiber in meal/25% in seed ~25% Crude protein	➔	~20% ADF Fiber in meal/14% in seed ~30% Crude Protein

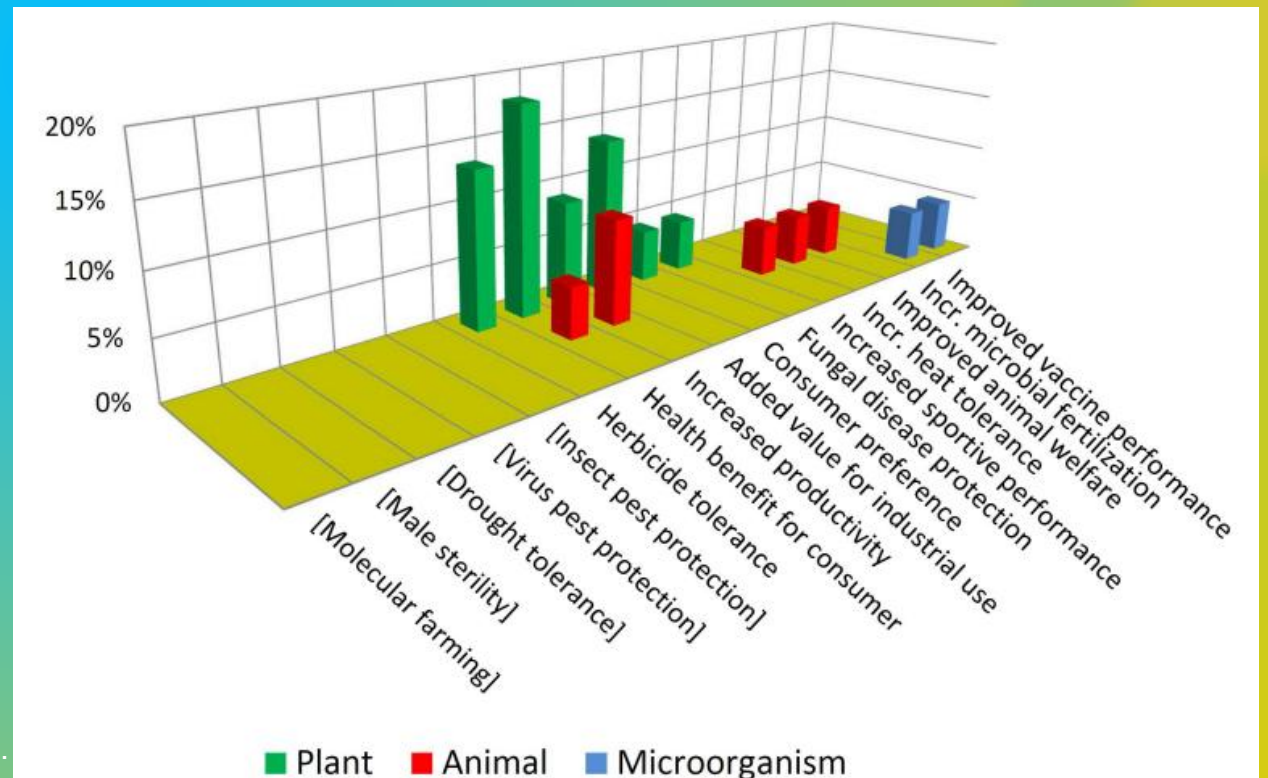
# Argentine : une approche scientifique favorise la recherche et l'innovation

- // Accent mis sur les caractéristiques pertinentes pour le consommateur.
- // Principalement menée par des petites et moyennes entreprises (PME) et des instituts de recherche publics

## Économie locale stimulée



## Caractéristiques ciblées



***L'innovation** dans le domaine de la sélection végétale n'est pas seulement souhaitable, **elle est nécessaire** pour relever les défis futurs.*

# Résumé



Nous nous trouvons dans une phase décisive pour relever les grands défis mondiaux dans le domaine de **l'agriculture**.



**La sélection de précision** sera un moteur essentiel des progrès génétiques afin de développer les meilleures variétés qui répondent aux besoins des agriculteurs et des consommateurs.



**L'édition génomique** est l'un des nombreux outils permettant de créer de la variation. En intégrant l'édition génomique à différentes étapes du processus de sélection, nous pouvons créer des produits sûrs, bien adaptés aux environnements futurs et contribuant à la sécurité alimentaire mondiale ainsi qu'à l'autosuffisance locale.



**L'innovation** dans le domaine de la sélection végétale n'est pas seulement souhaitable, elle est nécessaire pour relever les défis futurs.



***Danke***

***Grazie***

***Merci***