

# AGRI OBTENTIONS

Diversité, innovation & agroécologie



1- Présentation générale AO

2- Focus Légumineuses

Programmes AO/INRAE

Stratégie

Axes de sélection

3- AO obtenteur semencier

Création de variants

Evaluation des descendances

Production de semences et commercialisation

4- Perspectives/Conclusion



AGRI OBTENTIONS



Agriobtentions9382



AGRI\_OBTENTIONS

[www.agriobtentions.fr](http://www.agriobtentions.fr)

# Présentation AO

« Bras armé » de l'INRAE



1983

## Fondation de l'entreprise

Filiale Privée 100% INRA  
Dédiée à la production et à la  
commercialisation des Obtentions INRA

2005

## AO devient obtenteur



Création de stations de sélection et  
recrutement d'équipes dédiées à la sélection  
Principalement espèces de Grandes Cultures

## La mission d'AO – Semencier de l'Agroécologie

### Fournisseur de diversité végétale

Espèces & types variétaux hiver/printemps/été/fourragères/Intercultures...

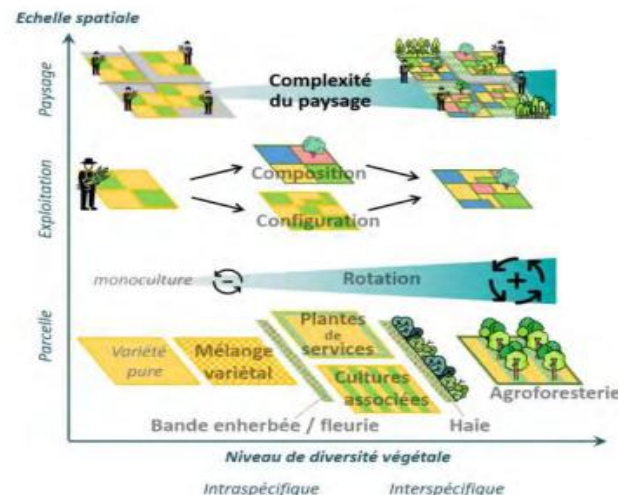
### Fournisseur de variétés innovantes et résilientes

Productivité, résistances et tolérances, qualités

### Fournisseur de concepts agroécologiques

Doubles cultures, plantes de services et intercultures, mélanges variétaux et associations  
d'espèces, holobionte, « biostimulants »...

### Une démarche RSE



### Diversité

Des paysages, des rotations, des pratiques et des usages

### Adaptation

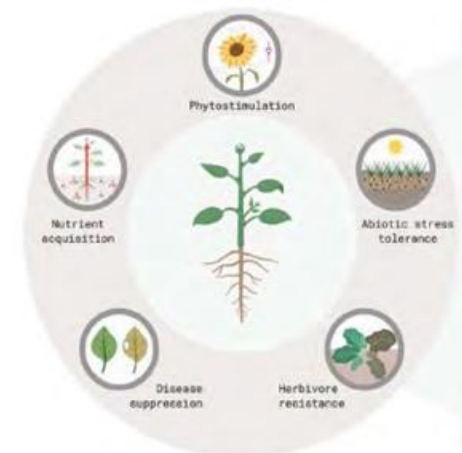
Au dérèglement climatiques et autres incertitudes géopolitiques

### Réduction

De la consommation en eau, des intrants chimiques et des  
émissions de GES de l'agriculture

### Transition alimentaire

Vers + de protéines végétales



# Quelques Chiffres et Implantations



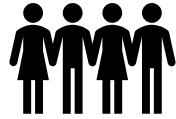
**13 M€**  
CA en France

**3 M€**  
CA Export

**5 M€**  
Budget R&D

**15**  
Programmes  
de recherche

**450**  
Variétés  
développées



**55**  
Permanents  
(28 dédiés à la sélection)

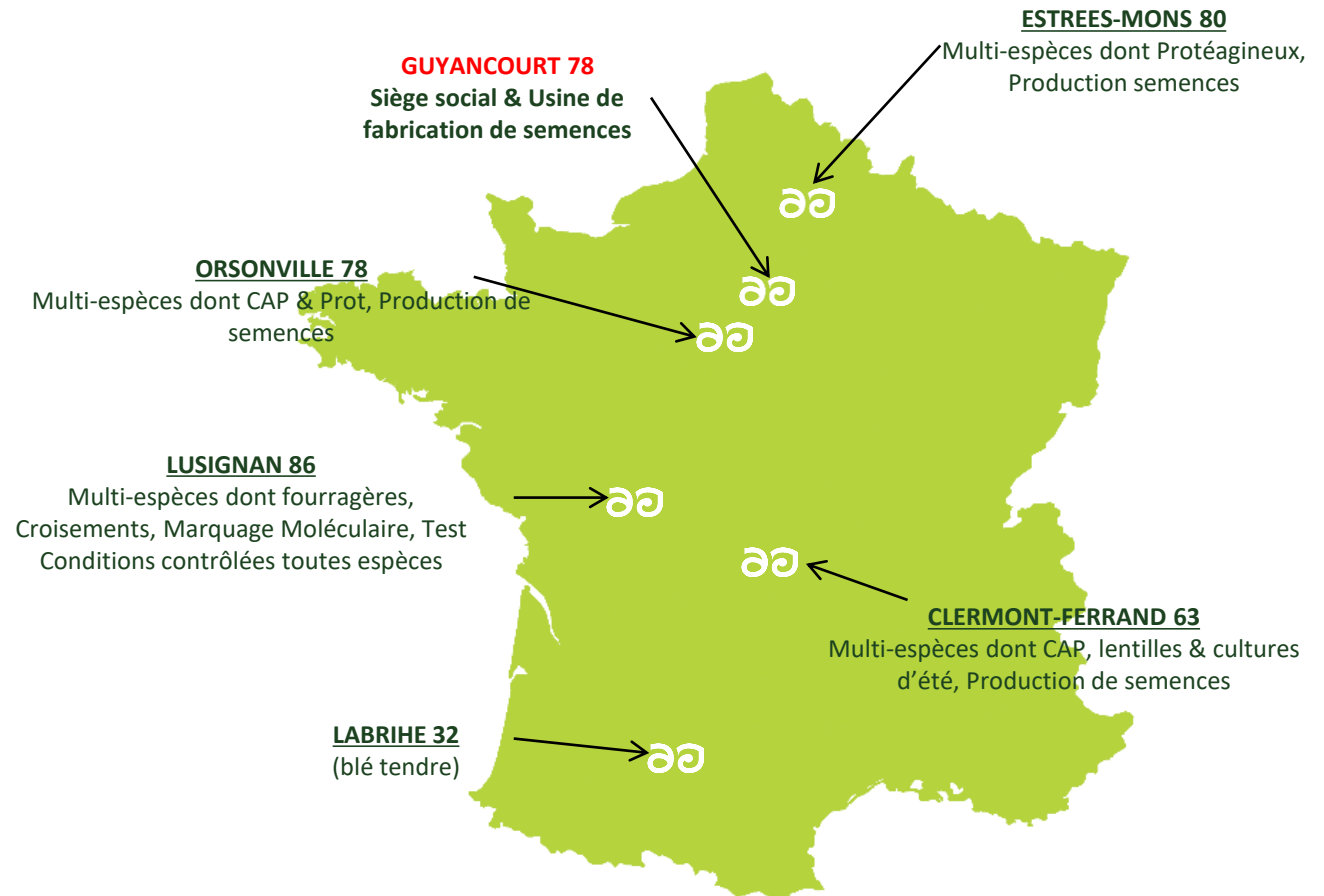
**170**  
Agriculteurs  
multiplicateurs

**4000 ha**  
De multiplication  
(70%G0-G4 //30%R1)

**10000 t**  
De semences  
fabriquées



**5**  
Plateformes  
dédiées à la R&D  
(et à la production de  
semences)



# Une gamme diversifiée au service de la rotation des agriculteurs et des transitions à venir



62 % du CA  
Agroécologique



## Une volonté forte sur les Légumineuses

Réduction  
des GES

Biodiversité  
aérienne et  
souterraine

Autonomie  
Protéique

Transition  
alimentaire



# Focus Légumineuses AO/INRAE



# Les programmes Légumineuses AO/INRAE

Les programmes Pois

Pois Hiver  
Classique

Pois Hiver  
Hr

Pois  
Fourrager  
d'hiver

Pois  
Printemps

Les programmes Féverole

Féverole  
Hiver\*

Féverole  
Printemps

Les programmes Lentilles

Lentille  
Hiver\*

Lentille  
Printemps

Les « autres » programmes

Niébé  
(démarrage  
2024)

Luzerne  
(Cible  
spécifique)

**Les espèces non travaillées**

Adaptation changement climatique, taille  
de marché, apport AO VS secteur Privé...

Soja  
Lupin  
...

Pois Chiche  
(en réflexion)

## Une relation étroite AO/INRAE

Programmes IVD\*, CRB et géotypes d'intérêt, outils de criblage, projets  
collaboratifs...

## Une forte implication dans les projets collaboratifs

Phenolag, Alinoveg, Letsprossed, Optileg, Belis..

## Une forte intégration dans la filière semences

GEVES/CTPS, GSP, Terre Inovia, Coopératives, Filières & Industriels

## Des collaborations internationales

Selgen (Rep.Tch.), Nordic seed (DK), CDC (CAN)...



**Diversité des espèces et types variétaux** — Cultures d'hiver, de printemps, d'été

**Diversité des territoires et des systèmes de culture** — NSEO, Grandes Cultures, AB, Polyculture-élevage...

**Diversité des usages et débouchés** — Cultures principales (grain ou fourrage), intercultures & plantes compagnes, AA & AH

# Focus sur 2 nouveaux programmes AO



## 1- Relance du programme de sélection lentille Agri Obtentions en 2018

Variétés historiques : ANICIA (inscription, 1966), ROSANA (2003), FLORA (2001)

**Objectifs =** Elargissement de la gamme AO et répondre aux attentes de la filière : rendement et régularité, qualité des graines pour les industriels et les consommateurs

**Moyens =** Reprise des croisements de départ, recherche de géniteurs dans les collections participation à différents projets  
**Projet SELENVER** (2013-2017, chambre d'agriculture de Haute Loire, AO) : Recherche dans la collection de lentilles vertes de variété tolérantes à la rouille.

**Projet Resilens** (2019-2022, INRAE Dijon, GEVES, ANILS, AO) : Constitution d'une collection de lignée à base génétique large : travail sur la résistance à la bruche et sur les maladies racinaires.

**SAMLAG IVD** (en cours, INRAE Dijon) : mise en place d'une pépinière **lentille d'hiver**  
Mais aussi: **Creapuls, For eva Legume, Alinoveg, Icarda, Optileg, ValoN.**

**Résultats =** CLARA (inscription, 2021), ARIA (2022), CORALIA (2022), VICTORIA (2022), ALESIA (2022) et ARIZONA (2024).

## 2- Lancement d'un Programme Niébé en 2023

**Objectifs =** Recherche d'une légumineuse de saison chaude tolérante aux stress hydriques et thermiques pour faire face au changement climatique et utilisable en association avec graminées C4. 3 cibles: Grains, Plante de services, Fourrage

**Moyens =** Phénotypage (en cours) de 1200 Accessions origine USDA à Lusignan.  
2 projets H2020 financés 2024: **COOLFarmLab** et **PROSPER** – Romain Barnard, Marion Prudent, Loïc Rajjou.





Parcelle de sélection Protéagineux Orsonville (78)

## Les Programmes Pois/Féverole/lentille d'AO

Environ 2000 géniteurs depuis 2008

250 croisements / an

Choix parmi 34000 plantes F2 implantées / an

9000 lignées (F3 à F7) en sélection / an

5000 parcelles d'essais toute France / an

3-8 variétés inscrites / an

Pépinières  
(descendances de plantes)

### Les équipes AO

1 sélectionneur Pois & Féverole : M.Floriot

1 sélectionneur Lentilles : F.Fantin

2 assistants sélectionneurs : O.Blériot, S.Czapski

2 techniciennes de sélection : M.Perraut, H.Desforges

& Equipe Marquage moléculaire/Croisements/Test CC : L.Motte, J.Thoreau, A.Carpentier

& Equipe Fixité/Production de semences & Qualité : O.Gardet, C.Rude, A-L.

Essais  
(microparcelles 10m<sup>2</sup>)



### 3 axes prioritaires de sélection et de développement

**1- Rendement et Stabilité des rendements** - Le frein principal à la culture des protéagineux et autres LAG (hors prix)

Gel (2012, 2021)/ Sècheresse (2018, 2019...) / Maladies (2016, 2024)...

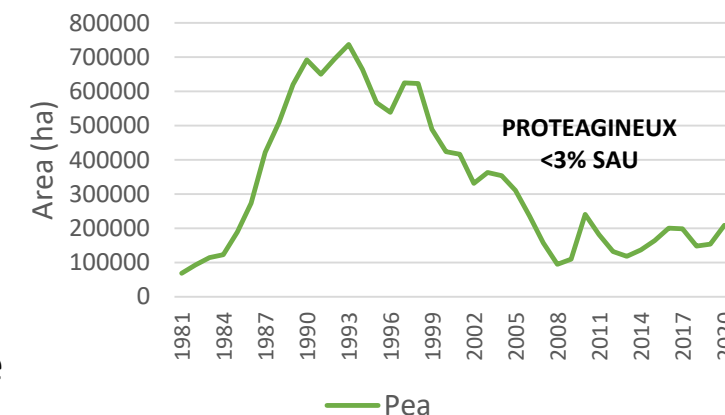
Valable pour tous les espèces et types, toutes les régions, tous les SDC, tous usages

**2- Diversification des usages** - La 1<sup>ère</sup> spécificité des Protéagineux!

Azote « Illimité », « Décarboné » et « Gratuit » **donc** Intérêt pour tous les Systèmes de Culture (& régions)

**3- Diversification des débouchés** - La 2<sup>ème</sup> spécificité des Protéagineux!

Graines riches en protéines **donc** Intérêt pour tous les débouchés (AA & AH)



### 1 Méthode AO basée sur le pré-breeding (& l'innovation)

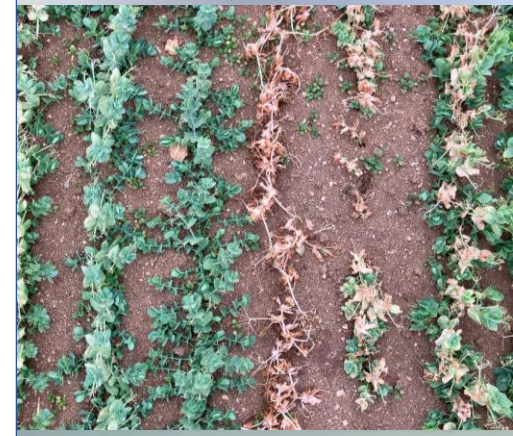
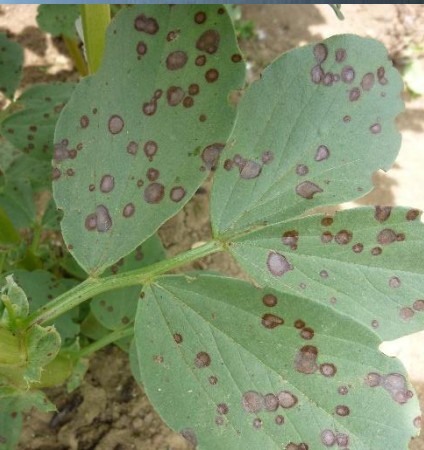
Obligatoire pour l'amélioration des caractères prioritaires (Stabilité du rendement)

Une source de diversification!

Obligatoire pour faire face au changement climatique (Variabilité génétique)

Obligatoire pour faire face à la concurrence (cf rentabilité des programmes)

# Axe prioritaire n°1– Rendement et Stabilité du rendement



**Cf**

- Projet Peamust – Phénotypage ressources génétiques
- Plateforme Chaux des Prés – Criblage/Froid
- Projet Phenolag – Criblage/Maladies Aériennes
- Programme GSP – Criblage/aphanomyces
- Projet Optileg/Pois&Co – Criblage/réponse Holobionte





## Axe prioritaire n°2– Diversification des Usages (SDC)



N illimité,  
Décarboné,  
« gratuit »

Intérêt tous  
« Systèmes  
de Culture »

### Grandes Cultures Conventionnelles

#### Pois Jaunes

*Fresnel, Furious Foudre, Farwest...*

#### Féveroles colorées

*Nairobi, Noumea, Navara, Notilus...*

#### Lentilles de printemps

*Anicia, Rosana, Flora..*

#### Lentilles d'hiver

*En cours*

### Polyculture-élevage

Pois Protéagineux Géant (ex pois fourragers)  
pour AB, Associations, Méteil,..

*Ascension, Asteroid*

### AB et Associations

Variétés spécifiques dont Pois Hr pour  
associations CAP/PROT

*Hamino, Hélio, Gamme Assoc AO*

### Intercultures, Couverts, plantes compagnes,..

Féverole PMG-

*Nanau*

Métails, méta. et potagers pour seconde  
culture, d'été

*Asteroid, En cours*

Pois Hr / Vigne

*Flambo*

Cf

### Projet IVD INRAE/AO

### Innov Asso et All Asso

Associations interspécifiques

### Projet IVD INRAE/AO

### Samlag

Sélection génomique Hr,  
lentilles d'hiver, féverole  
résistantes bruches

Effet Précédent

Gestion  
adventices

Autonomie  
protéique

Effet précédent

Stabilité RDT à faible  
niveau d'intrants

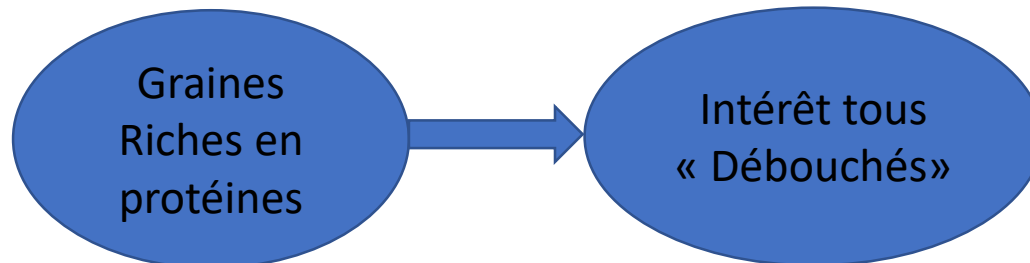
Effet précédent

Couverture du sol &  
Biomasse

Gestion adventices &  
ravageurs



# Axe prioritaire n°3– Diversification des débouchés (Qualités)



## Alimentation Animale (tous animaux, dont ravageurs!)

**Pois et féveroles « classiques »**  
*Foudre, Nairobi...*

**Féveroles Zéro tanins & Faible Vicine-Convicine,**  
*Organdi, Nakka, en cours*

**Pois et féveroles améliorées pour les protéines ou la teneur en méthionine**  
*Fuego, en cours*

## Alimentation Humaine (légumes secs, potagères)

**Féverole hiver qualité Export**  
*Nairobi, Noumea...*

**Lentilles et pois à grains verts, corail, marbré... pour légumes secs**  
*Anicia, Rosana, Faquir, Fauve, Facette..*

**Pois et féverole d'hiver potagères**  
*En cours*

## Alimentation Humaine (Concentrés, ingrédients et composés spécifiques)

**Pois amélioré pour la teneur en saponines et lipoxygénase**  
*En cours*  
**Féverole d'hiver de type Fevita**  
*En cours*

Qualités  
nutritionnelles

Qualités  
Visuelles

Qualités  
Technologiques  
et  
organoleptiques

Nairobi

Anciennes  
variétés

Cf

## Alinoveg & Letsproseed

Qualité technologique et organoleptique des graines de pois et de féverole

## Collaboration AO/INRAE Dijon

Population de Tilling

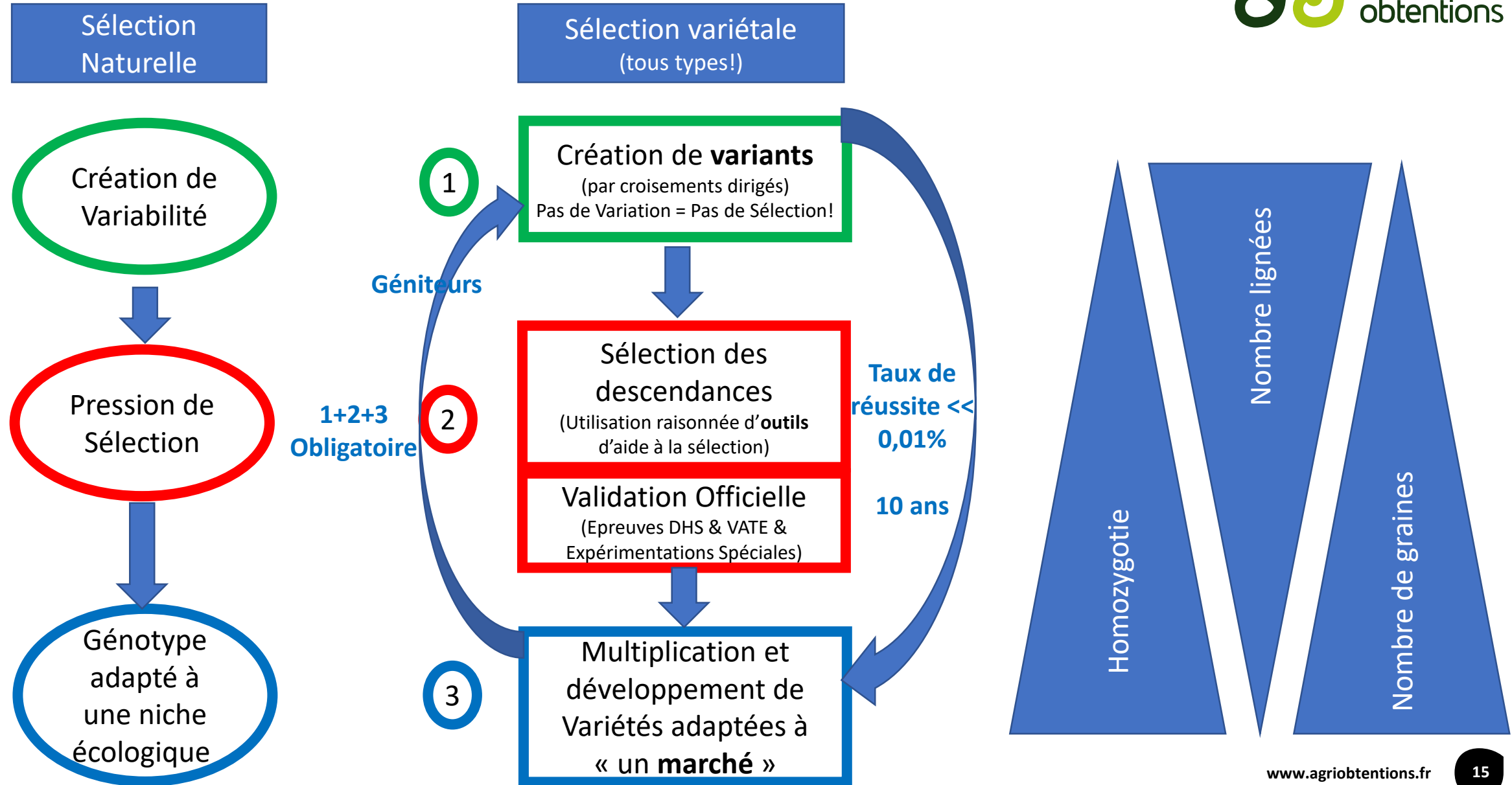
## Collaborations AO avec Industriels

Roquette / Cosucra / Intact...

# AO Obtenteur semencier



# Sélection naturelle - Sélection Variétale





# 1- Création de variants

## Méthode AO

### Forte variabilité des géniteurs et des descendances

Utilisation de géniteurs spécifiques pour les 3 axes prioritaires AO

Géniteurs de tous

Types/Origines/Usages/morphologies...

CRB, Matériel Recherche, Lignées AO, Variétés/Pop étrangères...

Spécificités de la méthode par rapport à l'amélioration variétale « classique » Elite\*Elite

Croisements 3-4 voies fréquents

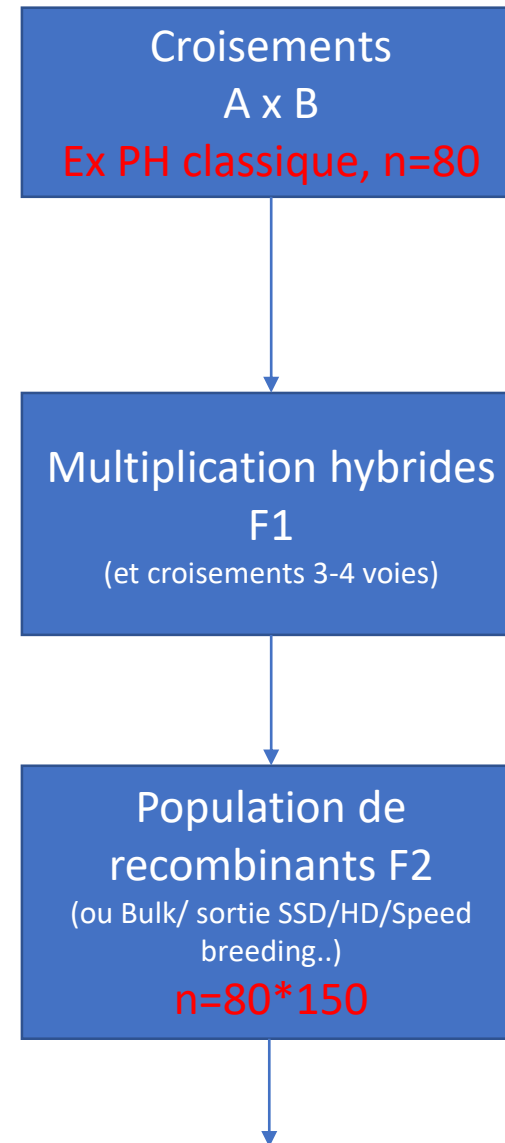
Fixation plus longue

Sélection généalogique la plus adaptée

Une criblage spécifique des descendances

Création de géniteurs pour le breeding

Gestion de la diversité sélectionnée





## 2- Evaluation des descendance

### Fixation

(par autofécondation, de 0 à 100% d'homozygotie)  
des meilleures descendance

### Futures variétés

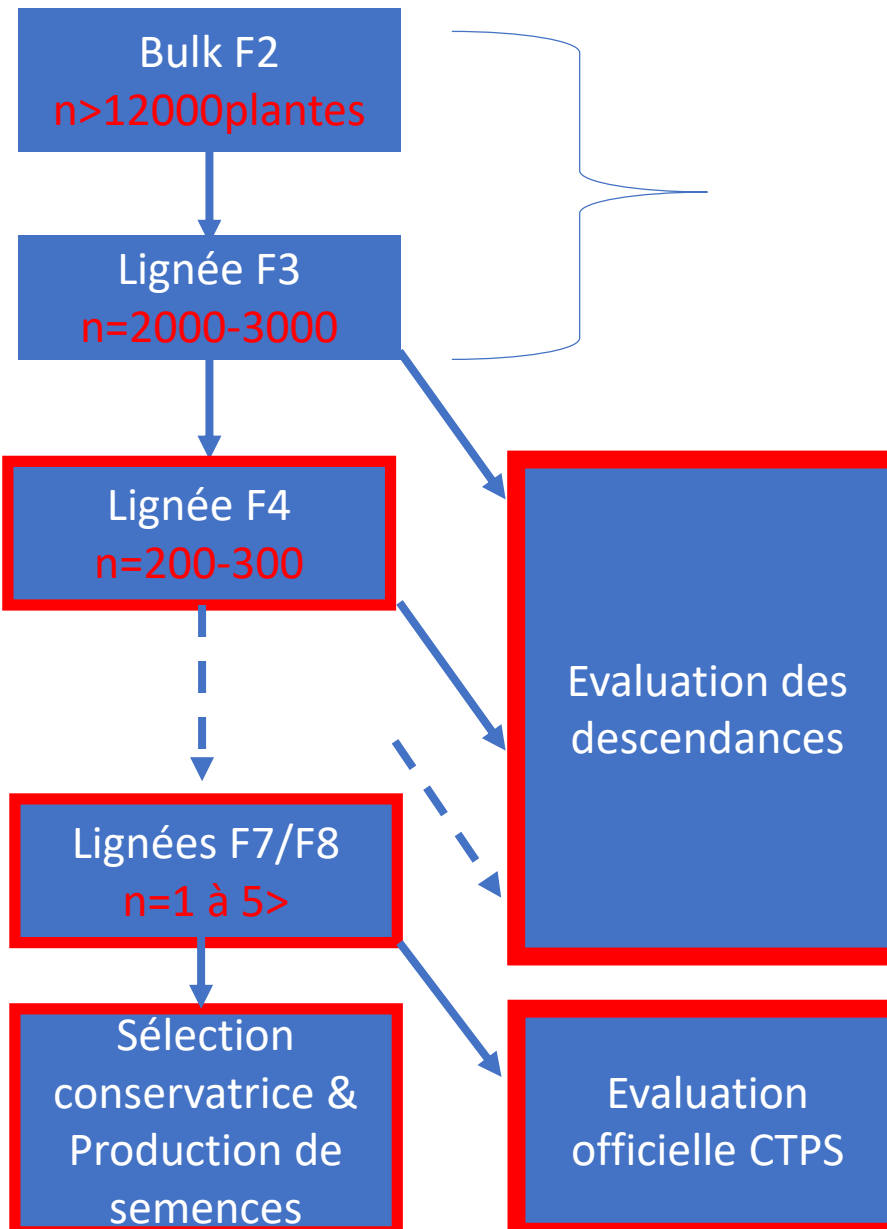
Normes DHS  
Sélection conservatrice

### Géniteurs

Gestion variabilité  
Accélération progrès génétique

### « Hors types » d'intérêt

Nouveaux traits et combinaisons  
de traits (non prévus)



### Evaluation

#### Sélection visuelle sur jeunes générations

Phénotypage très haut débit (effectifs+)  
Forte pression de sélection sur Bulk F2 et  
Pépinière F3

#### Utilisation d'outils de criblage spécifiques à partir de F4/F5 selon :

##### Caractères visés

Déterminisme génétique, « Accessibilité »  
(cf racines et qualité des graines)  
Coût / Reproductibilité / Effectifs à cribler

##### Efficacité

#### Essais & Pépinières « classiques »

Rendement, tolérances, adaptations régionales...

#### Essais & Pépinières « spécifiques »

Froid à Chaux des Prés, Maladies aériennes à Rennes,  
Essais Biomasse, Essais sur craie...

#### Tests en Conditions contrôlées

Maladies dont Aphanomyces

#### Marquage moléculaire

vicine, saponines, méthionine, oïdium..

#### Analyses chimiques

Protéines, FAT...

### 3- Production de semences et Commercialisation

#### Production de semences de pré-base

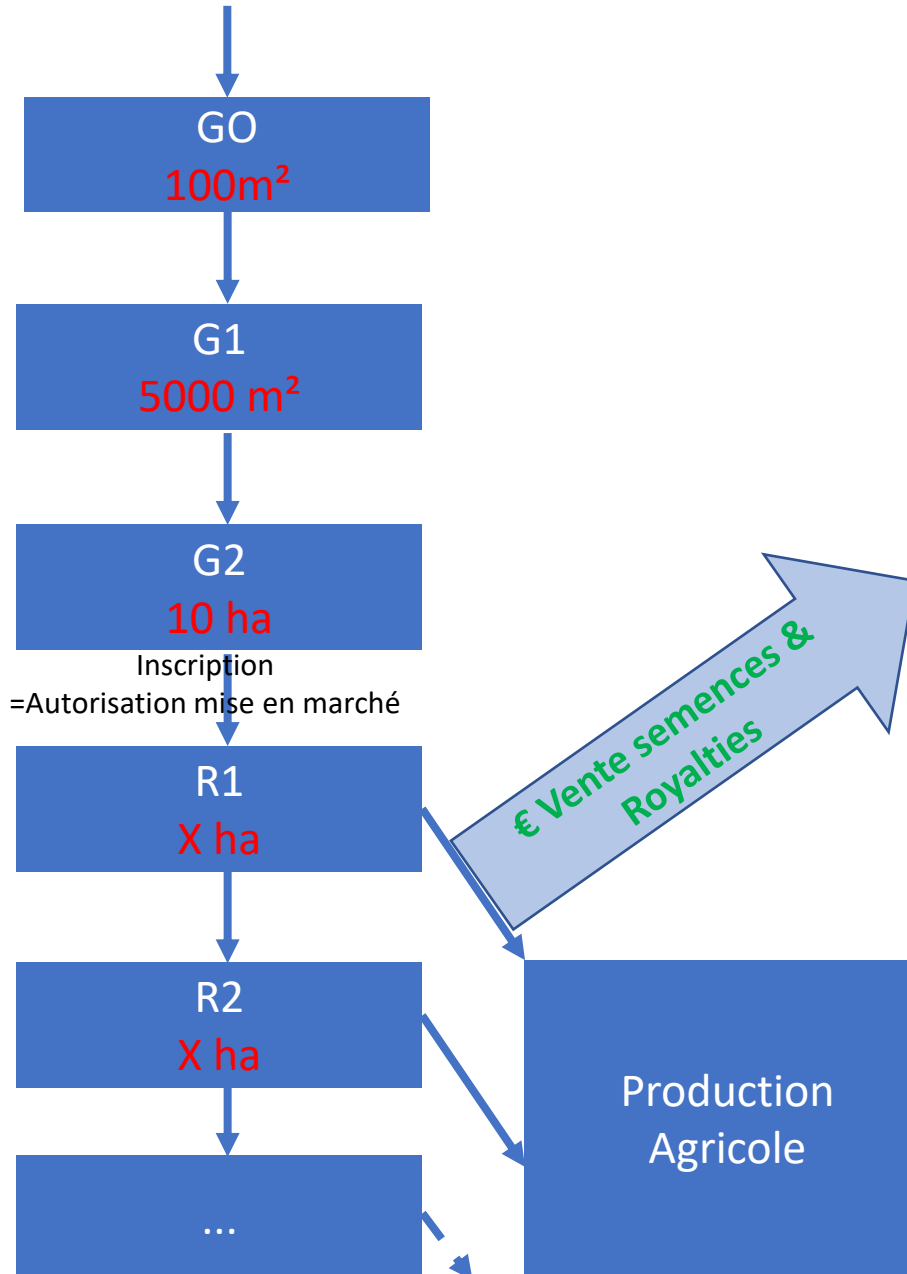
##### Interne AO

(Agriculteurs multiplicateurs AO)  
Cf. Normes de pureté spécifique  
et variétale, qualité sanitaire,  
traçabilité....

& Poursuite sélection  
conservatrice!

#### Production de semences commerciales certifiées pour les agriculteurs

via distributeurs  
(coopératives et négoce)



#### Développement et Commercialisation

Référencement des variétés chez les clients  
selon résultats internes (AO), officiels  
(GEVES), post-inscription (TI & Clients)

#### Problématiques commerciales

Gestion quantité et qualité semences  
Taille de marché & concurrence  
Graines de ferme  
Gamme variétale référencée restreinte  
Inertie ou retournements de marchés

#### Cas des Innovations & Niches

Besoin de données spécifiques  
Mise en place de démos (agriculteurs)  
Fourniture de pilotes (transformateurs)  
Filières à construire  
Clients à convaincre

...

# Perspectives / Conclusion



# Amélioration / Innovation / Diversification à venir (ou pas)

## Des améliorations variétales cruciales pour les LAG :

Rendement élevé et stable  
Haute Qualité pour Industries alimentaires  
Résistance à la bruche (et autres insectes)  
Système racinaire

## Des Innovations génétiques à porter :

Pois Protéagineux « Géant »  
=Pois Fourrager afile fleurs blanches, Haute rusticité, zéro phyto  
Lentille d'hiver  
Rendement+, échappement stress thermiques, stress H<sub>2</sub>O et bruches  
Pois et Féverole Hiver potagères  
Intérêt industriel et agronomique  
Pois à tanins  
Très haute rusticité, dépelliculage obligatoire  
Nouvelles espèces  
Cf Niébé

## Des thématiques complexes à travailler collectivement :

Mélanges variétaux  
Associations d'espèces Hiver/Printemps/Eté  
Rotations complexes (dont couverts, intercultures, secondes cultures...)  
Biostimulants  
Holobionte

## Des besoins en :

**Connaissances et science**  
Cf Diversité des espèces, des caractères et des cibles (AH, AA, Industriels...)

**Ressources génétiques**  
Cf Diversité des caractères travaillés, aléas climatiques

**Méthodes de criblage**  
Phénotypage et génotypage  
Cf Criblage Maladies, Insectes, Racines

**Agronomie**  
Cf Holobionte et rotations complexes

**Machinisme**  
Cf associations d'espèces

....



**Des contraintes Techniques**  
Cf machinisme, protection phyto, intégration au sein des plateformes...

**Des contraintes Humaines**  
Cf Ratio taille/temps travail, compétences humaines , planning...

**Des contraintes Financières**  
Cf Dispersion R&D ?, Production semences, retour sur investissement...

**Des contraintes Réglementaires**  
Cf Inscription & catalogues, production semences en association, pois à tanins non protéagineux...





Merci de votre attention !