## Le GIS Biotechnologies Vertes : bilan et perspectives du Partenariat Public-Privé Mylène Durand-Tardif





## **Plan**

- Le GIS BV, structure, missions & réalisations (->04)
- II. Le Programme d'Investissement d'Avenir "plantes" & exemples d'innovations (->13)
- III. Une vision prospective (->16)

## I.1. GIS BV - Historique plus de 15 ans de culture partenariale

1999 2011 2021



Un effort sans précédent pour lancer & développer la génomique végétale.



Un GIS élargi, pour un partenariat d'envergure & des projets ambitieux.





380 projets (180 génériques, 150 appliqués, 50 européens)





## I.2. Le GIS BV - 3 missions-piliers consolidées par la société Génoplante-Valor

#### Feuille de route scientifique

pour le développement de la recherche & des innovations en partenariat, du secteur semencier

Animation scientifique

2. Communication

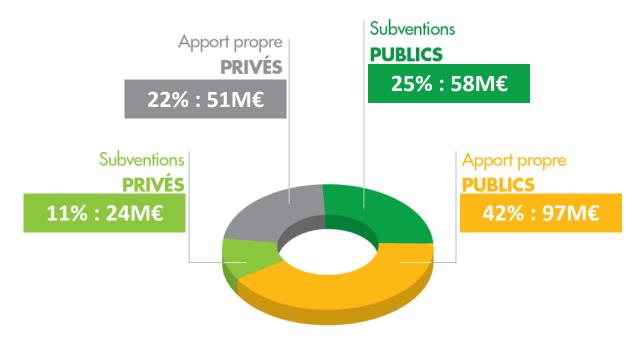
3 Actions

La Société Génoplante-Valor, en appui des activités du GIS BV, est en charge de la propriété intellectuelle et de la valorisation



## II.1. Programme d'Investissement d'Avenir "plantes" quelques chiffres

Un budget près de 230 Million d'Euros



- 93 partenaires (dont 33 dans plusieurs projets)
  - 40 unités de recherche publiques
  - 13 entreprises semencières
  - 31 partenaires non membres du GIS BV



## II.1. Le PIA "plantes" partenariat







#### Les 9 projets du PIA, relevant des biotech vertes :



Amaizing: Mais, 24 P, 27,5M€, 8 ans - A. Charcosset



**Aker:** Betterave à sucre, 11 P, 18,4M€, 8 ans – C. Huyghe



**Breedwheat:** Blé, 26 P, 34M€, 9 ans – J. Le Gouis



**PeaMUST :** Pois, 25 P, 18,3M€, 7.5 ans – J. Burstin



**Rapsodyn:** Colza, 16 P, 20,3M€, 7.5 ans – N. Nesi



**Sunrise:** Tournesol, 17 P, 21,6M€, 8 ans – N. Langlade



Biomass for the Future: Biomasse, 22 P, 26M€, 8 ans – H. Höfte



Genius: Techniques d'amélioration, 15 P, 21,3M€, 8 ans – P. Rogowsky



**Phenome:** Infrastructures de phénotypage, 14 P, 42,2M€, 8 ans – F. Tardieu

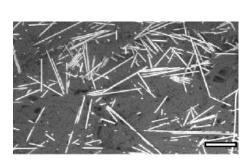


## II.2.1. Le PIA "plantes ", vers l'innovation Biomass For the Future

### **Objectifs:**

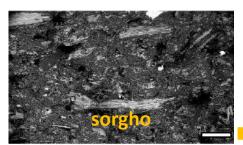
Développement de nouvelles filières énergétiques, nouveaux matériaux biosourcés Accélération de la domestication du sorgho et de miscanthus Evaluation de l'impact environnemental et économique des filières

Polypropylène composite avec charge (Girones et al., 2017)



Fibre de verre











7/23

## II.2.2. Le PIA "plantes", vers l'innovation

Genome ENgineering Improvement for Useful plants of a Sustainable agriculture

#### **Objectifs:**

Acquérir, développer, optimiser les technologies pour 9 espèces d'intérêt Preuve de concept pour des traits d'agriculture durable



Insertion aléatoire

Addition de gènes

Transformation de génotypes de laboratoire

Transformation in vitro

Insertion ciblée

Modification de gènes

Transformation de génotypes d'élite

Transformation in planta





## II.2.2. Le PIA "plantes", vers l'innovation Genius

#### Résistance de la tomate aux potyvirus

Modification ciblées de elF4E de l'hôte nécessaire aux potyvirus : recherche de modifications neutres pour la plante, affectant le cycle viral.

Elargissement de la variabilité génétique maitrisé chez la tomate, mimant un facteur du poivron







## II.2.3. Le PIA "plantes", vers l'innovation BreedWheat

### **Objectifs:**

Rendement et qualité en conditions de stress biotiques et abiotiques Nouveaux outils et méthodes de sélection Caractérisation et utilisation d'une diversité naturelle large

Application pour la sélection génomique (SG)







## II.2.4. Le PIA "plantes", vers l'innovation *Amaizing*

### **Objectifs:**

Développement de variétés de maïs à fort rendement & impact environnemental diminué Etude du génome, de l'adaptation & de la plasticité Accélération de la sélection avec des outils moléculaires

### Outil de navigation pour le pangénome

Les génomes d'une espèce présentent des variations de structure. Par ex. on estime que la variété F2 possède 417 gènes qui n'existent pas chez B73.

Un navigateur permet de les visualiser.



Maïs B73



## II.2.5. Le PIA "plantes", vers l'innovation *Phenome*

#### Objectifs: développer

- -une infrastructure française de phénotypage, à haut débit, en réponse à l'environnement biotique & abiotique,
- -des technologies de phénotypage
- -des méthodes de gestion & d'analyse des données collectées

#### AIRPHEN phénotypage avec drone

Camera multispectrale embarquée RGB & thermique, 6 senseurs, commercialisé par HIPHEN









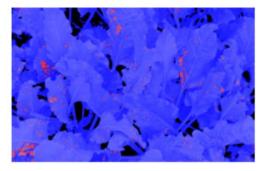
## II.2.6. Le PIA "plantes", vers l'innovation Aker

### **Objectifs:**

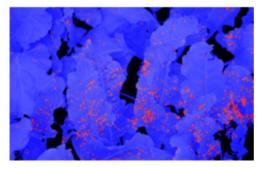
Doubler (2011-2020) la croissance annuelle du rendement en sucre de la betterave Apporter de la variabilité Développer la sélection génomique

Détection de la cercosporiose de la betterave avec AIRPHEN











La qualité de la détection dépend de l'illumination lors de l'acquisition



#### Recherche

## III. Vision prospective

#### **GIS BV**

Diversité génétique Recombinaison Edition des génomes

## GC HP2E Sols Pratiques culturales

#### **Enjeux:**

- 1. Réduction des biocides
- 2. Produits pour la bioéconomie
- 3. Adaptation au climat & services écosystémiques
- 4. Qualité des aliments

Consortium Biocontrôle
Phytobiome
Bioagresseurs

#### **Produits**

Services écosystémiques EMPHASIS
Phénotypage
Données massives

Rendement

**Process** 

Nutrition

**Biostimulants** 

# III. Vision prospective Trois thématiques scientifiques portées par le GIS BV

Diversité génétique Recombinaison Edition des génomes

- Diversité génétique et présélection
- Conserver, caractériser et optimiser la diversité génétique pour son introduction dans des schémas de sélection
- > un levier essentiel & un matériel avancé pour le progrès génétique et l'amélioration des plantes
- Maîtrise de la recombinaison
- Moduler le taux, l'augmenter dans des régions divergentes ou réfractaires
- Modulation d'un mécanisme biologique fondamental
- **Edition des génomes**
- Développement d'outils opérationnels & libres d'accès, pour répondre aux enjeux. Evaluation de l'impact
- -> une technologie de rupture pour une création variétale ciblée & rapide



## III. Vision prospective Trois consortiums complémentaires

Un atelier scientifique Un atelier scientifique en gestation en préparation : « Leviers agrogénétiques dans les scénarios de diversification pour la stabilité de la production et la biocontrôle/ GRANDE CULTURE production sous faibles intrants »



### Remerciements

















- Equipe du GIS: P. Rogowsky (Pdt), P. Perez (vice-Pdt), R. Piovan (Dir.), E. Pilard (Dir. GnpValor), M. Szambien (ch. com), A. Koundour (compt.), O. Lasaracina (adj. Dir.)
- Aventure Génoplante : D. Laborde, G. Freyssinet, G. Pelletier, D. Job, P. Malvoisin et al.
- Coordinateurs de projets PIA: J. Burstin, A. Charcosset, H. Höfte, C. Huyghe,
   N. Langlade, J. Legouis, N. Nesi, P. Rogowsky, F. Tardieu
- Animateurs des Animations Thématiques, Ateliers et autres initiatives: M. Barret, G. Bonnet, A. Boualem, M. Causse, S. Cecillon, M. Crespi, V. Decrocq, P. Dufour, A. Gojon, P. Hilson, E. Jenczewski, C. Masson, A. Murigneux, S. Praud, N. Rolland

## Merci pour votre attention

