

## Rapport d'activité 2020

### POLE : Innovation Variétale Fraise

#### Administrateurs du pôle

MORVAN	Jean-Jacques (Coopérative Maraichère de l'Ouest)
FLOC'H	Eugène (Anjou Plants)
SOLACROUP	Fabrice (Vallée du Lot)
BERTRANDIAS	Gilles (Rougeline)
IACHI	Gilles (Scaafel)

#### Responsable technique

Marie-Laure Bayard

#### Nombre d'adhérents du pôle

	2019	Représentativité par rapport à la production régionale
<b>Organisations de producteurs</b>	6	65% de la production régionale, 30% de la production nationale
<b>Producteurs</b>	10	

#### L'équipe du pôle en 2019

##### Compétences produit

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
<b>Marie-Laure Bayard</b>	Développeuse	06.47.58.09.26	ml.bayard@invenio-fl.fr
<b>Philippe Chartier</b>	Sélectionneur	06.72.91.19.02	p.chartier@invenio-fl.fr
<b>Karen Grasland</b>	Ingénieure de production hors-sol	06.45.50.96.20	k.grasland@invenio-fl.fr
<b>Raphaël Maitre</b>	Sélectionneur	07.57.45.29.31	r.maitre@invenio-fl.fr
<b>Aurélie Petit</b>	Ingénieure de recherche	06.70.96.08.26	a.petit@invenio-fl.fr

##### Compétences transverses

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
<b>Justine Perrotte</b>	Culture in vitro	06.25.34.83.71	j.perrotte@invenio-fl.fr

## Vie du pôle

### *Comité de pilotage*

Le comité de pilotage s'est réuni à plusieurs reprises au cours de l'année 2020. Le pôle s'est positionné comme pôle « R&D » avec un focus sur deux compétences dédiées particulières à savoir le référent produit qui doit avoir un rôle d'animateur du réseau, de valorisation des variétés et du savoir-faire et le sélectionneur qui doit répondre aux attentes de production de nouvelles variétés mais aussi s'ouvrir aux travaux nationaux et internationaux de création variétale.

### *Outils d'expérimentation*

Les surfaces de Fraise utilisées dans le cadre de la recherche, des ressources génétiques, de la maintenance et vérification variétale, de la sélection et des consortiums d'évaluation présentaient environ 9 900 m<sup>2</sup> à Douville.

Au sein de ces surfaces, il y avait :

- pour les ressources génétiques (1 200 m<sup>2</sup> au total) : un tunnel IP (Insect Proof) de 200 m<sup>2</sup> et 1 000 m<sup>2</sup> en sol
- pour les populations de recherche (500 m<sup>2</sup>)
- pour la maintenance variétale et le contrôle des variétés commerciales ou sélections avancées (1 500 m<sup>2</sup> en tout) : 500 m<sup>2</sup> de tunnels IP, une multichapelle (200 m<sup>2</sup>) et 4 tunnels simples sol (800 m<sup>2</sup>)
- pour la sélection (3 050 m<sup>2</sup>) : 1 compartiment ainsi que le compartiment d'hybridation de la serre verre (1 150 m<sup>2</sup>), un abri pour les semis en pot (500 m<sup>2</sup>) en hors sol et un champ de sélection au sol de 1000 m<sup>2</sup> et une multichapelle (400 m<sup>2</sup>)
- pour la vitrine et les consortiums d'évaluation (2 650 m<sup>2</sup>) : 2 compartiments de la serre verre et abri 12M80

A ces structures, s'ajoutent une partie des aires de pépinières Fraise à Douville et Sainte-Livrade-sur-Lot pour la production de plants.

### *Équipe technique*

Philippe Chartier étant à mi-temps dans le cadre d'un départ progressif à la retraite, Raphaël Maitre a été recruté comme nouveau sélectionneur, en tuilage avec Philippe jusqu'à fin 2021.

## Bilan d'activité du pôle

### 1. Recherche en appui à la création variétale de la fraise

La recherche en appui à la création variétale de la fraise est une recherche appliquée réalisée en collaboration avec l'INRA de Bordeaux (UMR 1332). Le cœur de cette recherche est l'étude génétique du fraisier cultivé pour différents caractères d'intérêt tels que la qualité du fruit, la floraison et la résistance aux maladies, afin de faciliter et d'améliorer la création de variétés de fraise. En plus de la génétique, notre recherche fait appel à différentes disciplines scientifiques complémentaires telles que l'expérimentation, la pathologie, la physiologie, l'épigénétique, les statistiques et ou la bio-informatique.

Trois axes principaux orientent cette recherche :

- la caractérisation des ressources génétiques (RG) pour optimiser le choix des géniteurs des croisements,
- le développement de la Sélection Assistée par Marqueurs ADN (SAM) pour certains caractères d'intérêt afin d'optimiser le choix des géniteurs et de faciliter le tri des hybrides issus des croisements,
- le contrôle de maintenance des fraisiers (ressources génétiques, sélections et variétés) en routine chaque année, via la vérification de l'authenticité variétale par empreintes génétiques et la détection du virus SMYEV par un test immunologique.

La participation du pôle IVF d'INVENIO dans des projets collaboratifs de recherche régionaux, nationaux et européens, est cruciale pour mener à bien notre recherche. En 2020, le pôle a participé à cinq projets.

## 1.1 Les projets de recherche en cours

### *Thématique 1* : stratégie de maintenance variétale

#### **Projet Maintenance**

##### **Contexte**

Projet régional débuté en janvier 2020.

Evaluation de différentes stratégies de maintenance tant sur la méthodologie que sur l'évaluation du risque et du coût des stratégies.

##### **Actions**

Evaluation de plusieurs variétés issues de schéma de maintenance différents, modélisation du risque de propagation de mutation en fonction des schémas.

### *Thématique 2* : interaction variété-environnement et étude de la qualité du plant et du fruit

#### **Projet GoodBerry**

##### **Contexte**

Projet européen, de mars 2016 à mars 2020.

Objectif principal : améliorer la stabilité de la qualité (plant et fruit) des fruits rouges (fraise, framboise et cassis), dans des environnements et des systèmes de culture différents, dans un contexte de changement climatique.

##### **Partenaires**

19 partenaires issus de 10 pays : INRA (France), Eurice (Allemagne), Hansabred (Allemagne), HGU (Allemagne), TUM (Allemagne), RWTH Aachen (Allemagne), PH (Belgique), PUC (Chili), BAAFS (Chine), IFAPA (Espagne), UMA (Espagne), SG (Espagne), VICA (Espagne), Sant'Orsola (Italie), UPM (Italie), Bioforsk (Norvège), INHORT (Pologne), JHI (Royaume Uni).

### **Action**

3<sup>ème</sup> et dernier essai annuel : nombreuses observations sur plants (date de floraison, nombre de stolons, longueur du pétiole...) et fruits (rendements, dosages des antioxydants...) de six variétés et d'une population d'une centaine d'individus.

### **Apports**

- Choix de certains individus intéressants de la population comme géniteurs.
- Identification de la plasticité phénotypique pour certains caractères et individus : interaction entre variété et environnement qui fait qu'une variété se comporte différemment suivant l'environnement.
- A terme développement de la SAM pour notamment la précocité de floraison et la teneur en arômes.
- Nombreux autres résultats attendus en fin de projet.

*Thématique 3* : caractérisation des ressources génétiques et recherche de la résistance aux maladies

### **Projet Med-Berry**

#### **Contexte**

Nouveau projet européen, de sept. 2019 à sept. 2022.

Étude de la résistance à l'oïdium, au botrytis et à l'antracnose au niveau génétique et grâce à de nouvelles méthode de protection, afin de réduire les pesticides dans le contexte de changement climatique (essor de maladies dû à l'élévation des températures).

#### **Partenaires**

Neuf partenaires issus de cinq pays du pourtour méditerranéen : INRA (France), UCO (Espagne), VICA (Espagne), UMIL (Italie), UNIBO (Italie), UPM (Italie), IAV (Maroc), UCU (Turquie).

#### **Actions**

- Mise en place des essais dans la serre en verre et le tunnel "INRA sacs".
- Le pôle est surtout impliqué dans les notations de dégâts d'oïdium et la caractérisation génétique de 100 variétés et d'une population d'une centaine d'individus, et dans le développement de la SAM.

#### **Apports attendus**

- Base de données de caractérisation de ressources génétiques pour la résistance aux maladies.
- SAM pour la résistance aux maladies.
- Choix de variétés résistantes aux maladies pour le choix des géniteurs.
- Évaluation variétale.
- Production et évaluation de molécules élicitrices (similaires à un vaccin) de la résistance aux maladies chez le fraisier par pulvérisation.
- Études socio-économiques.

## **Projet REGINA**

### **Contexte**

Nouveau projet régional, de sept. 2019 à oct. 2022, coordonné par Aurélie Petit.

Gestion et valorisation des ressources génétiques Châtaigne et Fraise en Nouvelle-Aquitaine, dans un contexte de changement climatique.

### **Partenaire**

INRAE de Bordeaux.

### **Action**

Mise en place des essais dans la serre en verre.

### **Apports attendus pour le fraisier**

- Enrichissement des ressources génétiques.
- Caractérisation de 300 variétés pour la résistance à l'oïdium et la phénologie (ex : date de floraison).
- Diversité génétique des ressources génétiques et évaluation de l'érosion génétique.
- Base de données sur les ressources génétiques.
- "Core collection".
- Conservatoire *in vitro*.
- Procédure de maintien des ressources génétiques.

*Thématique* : développement d'outils génomiques d'aide à la sélection

## **Projet BreedingValue**

### **Contexte**

Production durable de fruits rouges (fraise, framboise et myrtille) de haute qualité.

### **Partenaires**

19 partenaires issus de neuf pays : CIRAD (France), INRA (France), Eurice (Allemagne), FJ (Allemagne), Hansabred (Allemagne), JKI (Allemagne), FNM (Espagne), IFAPA (Espagne), UMA (Espagne), Luonnonvarakeskus (Finlande), CIV (Italie), CNR (Italie), Sant'Orsola (Italie), UPM (Italie), NIBIO (Norvège), JHI (Royaume Uni), NIAB (Royaume Uni), UCU (Turquie), Yaltir (Turquie).

### **Action**

Montage d'un nouveau projet de recherche européen, d'une durée de quatre ans à partir de sept. 2020.

### **Apport principal**

Mise en œuvre de stratégies de pré-sélection, dont la stratégie innovante de sélection génomique qui permet de développer un modèle statistique prédictif pour le choix des meilleurs hybrides pour divers caractères en même temps (équivalent de la SAM pour plusieurs caractères complexes).

## *Thèse en entreprise (Cifre) sur la sélection*

### **Contexte**

Créer des variétés de fraises pour une production stable nécessitant moins d'intrants dans le contexte du changement climatique et répondant aux exigences de qualité du fruit pour le consommateur.

### **Partenaire**

INRA de Bordeaux.

### **Actions**

- Proposition d'une thèse Cifre pour une recherche approfondie et renforcée afin d'améliorer la création de variétés de fraise résistantes à l'oïdium et de haute qualité du fruit.
- Choix du candidat (doctorant) pour cette thèse de trois ans qui a débuté au printemps 2020.

### **Apports attendus**

- Choix de géniteurs pour les croisements.
- SAM pour la résistance à l'oïdium et la qualité du fruit.

## 2. Sélection Fraise

### 2.1 Axe 1 : Programme de croisements et sélection

#### **Contexte**

Trois cibles de sélections principales ont été définies en 2015 par les professionnels.

Une variété de printemps production de mars au 10 juin, bonne gustativement (sucre/acide/parfum), texture fondante :

- Une fraise « Longue de printemps » à 5kg au 1<sup>er</sup> jet (complément à gariguettes) en production étalée
- Une fraise « Ronde de printemps » en complément à Cléry avec un rendement de 10kg/m<sup>2</sup>
- Une variété d'été (10 juin à octobre) :
- Une variété d'été « remontante » avec une bonne tenue, croquante et de gros calibre (en complément aux fondantes)

Avec en transversal la résistance à l'oïdium pour l'utilisation de moins de fongicides en vue de réduire les résidus.

**Action :** le programme sur 3 ans des trois créneaux se poursuit avec croisement en année 1, sélection des hybrides en année 2 et pré-vitrine en année 3.

### 3. Développement variétal Fraise

#### 3.1 Axe 1 : Consortiums d'évaluations

##### **Contexte**

Chaque année le pôle présente environ dix variétés d'un créneau donné à ses adhérents. Les adhérents ont reçu des informations de façon mensuelle sur le suivi et l'évolution de chacune de ces variétés.

#### 3.2 Axe 2 : Suivi des variétés CIREF/INVENIO

L'obteneur INVENIO (ex CIREF) délègue à Fraise Concept la gestion de ses variétés.

##### **Action 1** : Suivi SICASOV

FRAISE CONCEPT a chargé la SICASOV de l'ensemble des démarches administratives et financières liées aux licences de multiplication auprès des pépiniéristes qui multiplient les variétés d'INVENIO.

La SICASOV est chargée de contrôler la régularité des opérations liées à l'usage des licences délivrées, et de percevoir les redevances correspondantes. INVENIO est en contact avec la SICASOV régulièrement et rencontre SICASOV une fois par an.

##### **Action 2** : Suivi de la production de plants en pépinières

L'équipe du pôle Innovation Variétale Fraise d'INVENIO s'implique sur le terrain dans le suivi de ses variétés commerciales auprès de ses licenciés et des visites parcelles sont organisées en générale deux fois par an.

##### **Action 3** : Club de qualité Charlotte

INVENIO et les principaux acteurs de la filière Charlotte ont décidé de se réunir afin de mettre en commun des données de culture et de traçabilité pour acquérir des références et rechercher des corrélations pour comprendre le phénomène de comportement ponctuel et atypique de la variété.

Le sujet est complexe et tous les acteurs de la production du mainteneur aux producteurs se sont rencontrés pour partager sur le sujet et pour co-construire un schéma de production garantissant un produit de qualité.

##### **Apports**

- Construction d'une charte de qualité Charlotte

## Communication/Diffusion

Date	Format	Objectifs/ Thèmes abordés
10/09/2020	Journée technique du pôle "Innovation Variétale Fraise"	La complexité de la sélection en Fraise
02/12/2020	Conférence Vinitech-Sifel	La génétique : une alternative aux produits phytosanitaires pour la lutte contre les maladies fongiques
2020	Article scientifique	Influence of post-flowering climate conditions on anthocyanin profile of strawberry cultivars grown from north to south Europe
2020	Article scientifique	The genetic architecture of fruit colour in strawberry ( <i>Fragaria × ananassa</i> ) uncovers the predominant contribution of the <i>F. vesca</i> subgenome to anthocyanins and reveals underlying genetic variations
2020	Article scientifique	Quantitative Trait Loci for flavonoids provide new insights into the genetic architecture of strawberry ( <i>Fragaria × ananassa</i> ) fruit quality

## Indicateurs 2020 de résultats du pôle

	Réalisé
<b>Nombre de projets</b>	5
<b>Nombres d'essais mis en place</b>	8
<b>Nombre de prestations</b>	6
<b>Nombre de partenaires</b>	
<b>Nombre de projets acceptés/nombre de projets déposés</b>	2/2
<b>Nombres d'articles</b>	2
<b>Nombres de diffusions orales (colloques, Groupes techniques, OP...)</b>	

## Conclusion :

Entre nouveau projet stratégique et accueil d'un nouveau sélectionneur, le pôle est en adaptation pour répondre aux demandes des adhérents. Leur demande pour de nouvelles variétés reste forte et les consortiums commencent à porter leurs fruits.

La relation avec notre partenaire INRA de Bordeaux et notre réseau européen sont également essentiels pour avancer dans nos connaissances de la génétique et acquérir de nouveaux outils de sélection.