

Rapport d'activité 2019

POLE Fraise Innovation Variétale

Administrateurs du pôle

Jusqu'à la fusion avec Invenio du 18 juin 2019, le conseil d'administration du Ciref gérait ce pôle

ANGIER	ANGIER	Frédéric
ANJOU PLANTS	FLOC'H	Eugène
EARL LES MARTINIÈS	OLIVIER	Jean-Louis
FRUITS ROUGES DU PERIGORD	MARTY	Patrick
ROUGELINE	BERTRANDIAS	Gilles
SCAAFEL	IACHI	Gilles
CADRAN DE SOLOGNE	PIQUET	Michel
COOPERATIVE MARAICHÈRE OUEST	MORVAN	Jean-Jacques
VALLEE DU LOT/CLAIR ET VERT	SOLACROUP	Fabrice
VALLEE DU LOT/GRANLOT	MAS	Xavier

Depuis le 18 juin 2019 :

MORVAN Jean-Jacques (Coopérative Maraichère de l'Ouest)

Responsable technique

BAYARD Marie-Laure

Comité de pilotage :

Jean-Jacques Morvan (réfèrent professionnel et producteur à la Coopérative Maraichère de l'Ouest), Eugène Floc'h (Anjou Plants), Gilles Bertrandias (Directeur Général, Rougeline) Fabrice Solacroup (Directeur, Clair et Vert/VDL), Gilles Iachi (producteur Scaafel). Il s'avère que ces quatre derniers membres sont également administrateurs d'Invenio, E Floc'h collègue 3, G Bertrandias et F Solacroup collègue 2, G Iachi collègue 1.

Nombre d'adhérents du pôle

	2019	Représentativité par rapport à la production régionale
Organisations de producteurs & metteurs en marché	11	70 % de la production régionale 45 % de la production nationale
Producteurs	1	
Membres associés		

L'équipe du pôle en 2019

Compétences produit

Prénom & nom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Marie-Laure Bayard	Développeuse	06.47.58.09.26	ml.bayard@invenio-fl.fr
Philippe Chartier	Sélectionneur	06.72.91.19.02	p.chartier@invenio-fl.fr
Aurélié Petit	Ingénieure de recherche	06.70.96.08.26	a.petit@invenio-fl.fr
Karen Grasland	Ingénieure de production hors-sol	06.45.50.96.20	k.grasland@invenio-fl.fr

Vient de nous rejoindre depuis mars, Raphael MAITRE, sélectionneur en vue de prendre en main notre programme de sélection en 2021 à la suite de Philippe CHARTIER qui fera valoir ses droits à la retraite.

Compétences transverses

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

Vie du pôle

Comité de pilotage

La première réunion du COPIL a eu lieu le 3 décembre 2019 et un plan stratégique est en cours d'élaboration afin d'affiner précisément les axes de recherche et les cibles de la sélection.

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 représentaient 9 900 m² sur le site de Douville.

Au sein de ces surfaces, il y avait :

- pour les ressources génétiques (1 200 m² au total) : un tunnel IP (Insect Proof) de 200 m² et 1 000 m² en sol
- pour les populations de recherche (500 m²)
- pour la maintenance variétale et le contrôle des variétés commerciales ou sélections avancées (1 500 m² en tout) : 500 m² de tunnels IP, une multi chapelle (200 m²) et 4 tunnels simples sol (800 m²)
- pour la sélection (3 050 m²) : 1 compartiment ainsi que le compartiment d'hybridation de la serre verre (1 150 m²), un abri pour les semis en pot (500 m²) en hors sol et un champ de sélection au sol de 1000 m² et une multi chapelle (400 m²)
- pour la vitrine et les consortiums d'évaluation (2 650 m²) : 2 compartiments de la serre verre et abri 12M80

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

Les réussites

La sélection CIR121 n'ayant pas été retenue par les membres du consortium le 4 juillet 2018, la variété est revenue de droit à Fraise Concept. Cette dernière a choisi de poursuivre son développement avec Angier SAS International sous contrat d'exclusivité. En juillet 2019, Fraise Concept a fait une demande de dépôt de marque auprès de l'INPI. La marque « Manon des Fraises® » a été acceptée fin 2019 afin d'être commercialisée en 2020.

Les stages du pôle

Emilie Marty (Licence pro, Univ. Bordeaux) a réalisé un stage de 4 mois à Douville, sous la responsabilité de Philippe Chartier. Elle a travaillé sur l'étude de la résistance à l'oïdium chez le fraisier dans le cadre du projet de recherche GoodBerry.

Julien Rouxel (Master1, Univ. Bordeaux) a réalisé un stage de 2 mois à l'INRA de Villenave d'Ornon, sous la responsabilité d'Aurélié Petit. Il a dosé les antioxydants de la fraise dans le cadre du projet de recherche GoodBerry et réalisé des tests de détection du virus SMYEV sur le fraisier pour le contrôle de maintenance.

Céline Chanavat (Licence pro, Univ. Lyon 1) a réalisé un stage de 3 mois à Douville, sous la responsabilité de Marie-Laure Bayard. Elle a travaillé sur l'impact de l'origine et du type de plant sur le potentiel de rendement et la qualité du fruit.

Équipe technique

Le 18 juin 2019, le Cifef a fusionné avec Invenio avec un effet rétroactif à janvier 2019.

Intégré à INVENIO, Cifef devient le **pôle Innovation Variétale Fraise (pôle IVF)** et comme les autres pôles d'INVENIO, un COPIL a été constitué d'un ou plusieurs membres du conseil d'administration d'INVENIO.

En septembre 2019, Marie-Laure est devenue responsable du pôle et a commencé la transmission du suivi et l'animation des consortiums d'évaluation à Karen Grasland afin de se concentrer sur la supervision et la bonne intégration de la nouvelle équipe du pôle IVF au sein d'INVENIO et sur le lien avec le COPIL.

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 2019, le pôle a participé à quatre projets.

1.1 Les projets de recherche en cours

Thématique 1 : recherche des causes de la déformation du fruit

Projet QualiFraise

Contexte

Projet régional débuté en juillet 2015 et achevé en mars 2019.

Etude pluridisciplinaire (génétique, épigénétique, physiologie, virologie, cytologie, expérimentation) de la stabilité de la qualité de la fraise, à chaque stade de la filière fraisicole afin de comprendre le phénomène de fruit déformé.

Partenaires

Fraise Concept et INRA de Bordeaux.

Actions

Fin des analyses et rédaction du rapport final.

Apports

- Pas de "déviance" génétique de la variété étudiée depuis sa création.
- Pas de problèmes de qualité du fruit causée par la culture in vitro.
- Pas de virus, connu ou nouveau, responsable des malformations du fruit.
- L'origine du stolon et les pics de chaleur à la germination du pollen semblent être liés à ce dysfonctionnement mais également aux différentes conditions de production (pratiques culturales, climats des abris, état sanitaire) qui restent complexes à étudier individuellement.

Une étude complémentaire sur l'effet des températures élevées sur la qualité du fruit a été réalisée dans les chambres climatiques de l'INRA (analyses des données en cours).

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^{ème} 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'anthracnose 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 en serre en verre et en tunnel.
- 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

INRA 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.

1.2 Les futurs projets de recherche

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.

1.3 Les activités annuelles

Contrôle de maintenance

Contexte

1. Vérification de l'absence du virus de quarantaine SMYEV par analyse immunologique (test ELISA) à partir d'un kit commercial à base d'anticorps spécifiques du SMYEV. Test similaire à celui employé dans les laboratoires agréés dédiés à la protection des végétaux.
2. Vérification de l'authenticité variétale par empreintes génétiques avec six marqueurs ADN développés au cours de projets de recherche antérieurs. Test similaire à celui du BioGEVES. Actuellement, 160 variétés et sélections répertoriées dans notre fichier d'empreintes génétiques.

Partenaire

INRA de Bordeaux.

Action

Près de 500 plants contrôlés.

Sélection Assistée par Marqueurs

Contexte

En vue de l'évaluation avec la conduite culturale adaptée (pour fraisier de saison ou remontant), détermination du type variétal de certains hybrides par la méthode de Sélection Assistée par Marqueurs ADN pour la remontée florale, mise au point en 2013 grâce à la thèse Cifre de Justine Perrotte, recrutée depuis au laboratoire.

Partenaire

INRA de Bordeaux.

Action

SAM réalisée sur 13 hybrides issus de croisements.

Prospection / Veille scientifique et technologique

- Veille bibliographique sur les thématiques et les stratégies de recherche en appui à la sélection.
- Participations : 9^{ème} colloque de l'AFBV sur les biotechnologies végétales face aux défis de la protection des cultures, 3^{ème} séminaire de la section "Outils moléculaires en appui à la sélection" de l'ASF sur le séquençage des génomes végétaux, 5^{ème} colloque du réseau DynaGeV sur l'évolution et la dynamique des génomes végétaux.

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^{er} jet (complément à gariguettes) en production étalée
- une fraise « Ronde de printemps » en complément à Cléry avec un rendement de 10kg/m²
- 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 1 : Programme de croisements 2019

En 2019, le programme de croisements a concerné le créneau "Ronde de printemps" et a visé à l'obtention de 168 croisements à partir de 28 géniteurs adaptés à cette cible de marché. Parmi ces géniteurs, six étaient de nouvelles ressources génétiques de la collection nouvellement enrichie pour augmenter la diversité génétique du matériel créé.

Action 2 : Programme "Longue de printemps"

Ce programme a été concerné en 2019 par l'observation des hybrides S0 issus des semis de 2018 et par la vitrine proposée aux adhérents du Ciref, puis d'Invenio.

L'année 2019 a été la 2^{ème} année de mise en place du programme de semis (S0) sur la totalité du bi tunnel "Richel" avec le nouveau système de pots. Le taux de germination en 2018 ayant été faible, le nombre d'hybrides observés issus des 128 croisements de 2017 est d'environ 2 600 et il n'y a pas eu d'implantation en sol. Il s'agit de la première année d'observation d'une série de croisements entièrement réalisée en 2017 et dédiée à sa cible. L'accent en termes de sélection a été mis sur des caractères de précocité, de type de fruit, de tolérance à l'oïdium de façon à en extraire finalement 240 hybrides qui seront testés en S1 en 2020.

Après la vitrine des sélections "Ronde de printemps" proposée en 2018, c'était au tour du créneau "Longue de printemps" d'être proposé en 2019 aux adhérents avec 10 sélections, soit six sélections avancées et quatre sélections nouvellement promues. En même temps que les plants mis en place par le développement pour l'évaluation, ces sélections ont été testées dans l'essai "heures de froid" dans le même outil, la nouvelle serre en verre, à raison de trois doses de froid pour chacune.

Action 3 : Programme "Remontante"

Ce programme était au stade S2, soit de pré-vitrine en 2019. Il est composé de l'essai B2 de 45 sélections issues du programme spécifique "Remontante" de 2018 et de l'essai B9 de 18 modalités : 6 témoins et 12 sélections conservées des programmes antérieurs. Mis en place en hors-sol froid dans le tunnel "Italie", il a conduit à la sélection de 13 sélections candidates mises en production de trayplants durant l'été et dont 11 ont finalement été maintenues sur leur comportement estival.

Action 4 : Programme "Ronde de printemps"

Le programme "Ronde de Printemps" était en 2019 au stade S1 après l'observation des hybrides de 1^{ère} année issus des semis. Il était constitué de 231 hybrides implantés dans la serre en verre en condition de hors-sol chauffé. Cet essai a été complété par deux essais de respectivement 10 et 15 sélections qui sont des sélections avancées conservées des programmes antérieurs et qui présentaient des performances intéressantes. Au total, 40 hybrides ont été conservés pour l'essai de pré-vitrine en 2020, et sur les 25 sélections en re-test, neuf ont été conservés pour décision finale en 2020.

Action 5 : Programme "Sol"

Le champ de sélection a été implanté sur une nouvelle parcelle menée en conditions de culture biologique et comprendra 1 532 hybrides S0 pour 2020. L'objectif est de faire exprimer les facultés d'adaptation en condition de zéro traitement. Le contrôle des adventices est assuré par des bâches couvrant les passe-pieds.

Pour les variétés de jours courts, les essais comportent deux tunnels. Le premier tunnel concerne une évaluation en sol de 18 sélections les plus avancées, en plants frigo. Cela donne un complément d'informations, que la sélection soit ou non retenue par les adhérents. Le second tunnel concerne le contrôle à posteriori des variétés commerciales issues des tunnels de maintien "Insect-Proof" (IP) en comparaison avec leurs générations ascendantes pour contrôle de conformité (63 parcelles).

Pour les variétés remontantes, il n'y a plus qu'un tunnel de contrôle à posteriori sur le même principe que pour les variétés de jours courts (56 parcelles).

La parcelle d'observation du conservatoire était dans sa seconde année de culture et a été renouvelée. Elle comprend 300 cultivars : la collection définie dans le cadre du projet de recherche européen "GenBerry" (146 accessions), le reste de la collection Invenio avec les ressources génétiques hors "GenBerry" (89 accessions) et la collection des autres géniteurs (30 sélections et 35 variétés).

2.2 Axe 2 : Activités transversales

Action 1 : Production de plants et maintenance des variétés commerciales

En 2019, c'est un total de 11 870 plants qui ont été produits pour les essais de sélection variétale de 2020 : 5 900 plants pour le programme "Remontante" et 5 970 plants de sélections de jours courts. A cette production, il faut ajouter 3 240 plants pour les essais sur les ressources génétiques et de la thèse.

L'ensemble de la gamme de variétés d'Invenio est maintenu dans un tunnel insect-proof (IP). Il en est de même pour les sélections les plus avancées déjà en étude ou susceptibles d'être proposées aux consortiums et qui sont dans un autre tunnel IP. Ainsi les deux tunnels IP comportent 75 variétés ou sélections pour un total de 154 cultivars qui bénéficient d'un programme de traitement spécifique pour conserver ce matériel sain et qui est complété de lâchers d'auxiliaires. En plus des contrôles visuels, des tests sanitaires et génétiques (empreintes génétiques) pour garantir la conformité qui sont appliqués sur chaque variété, des contrôles spécifiques sur la qualité du fruit ont été réalisés dans le compartiment dédié de la serre en verre, en conditions IP : les fruits des pieds-mères ont alors été contrôlés pour validation avant le prélèvement des stolons pour les laboratoires de culture *in vitro*. Le protocole identique a été appliqué pour le maintien des clones de cinq variétés en prestation. En 2019, le processus de maintien a été contrôlé par le SOC lors d'une visite sur le site de Douville. Le SOC interviendra dans le processus de contrôle tel que défini par le nouveau règlement technique fraisier entré en vigueur le 14 décembre 2019.

La population en ségrégation "Capitola x CF1116" de l'INRA destinée au programme de recherche a été maintenue en hors-sol pour la production annuelle de huit à 12 mottes gelées pour chacun des 175 génotypes. La nouvelle population "Candongga x Senga Sengana" du projet GoodBerry a été maintenue, soit 128 cultivars à 8 plants.

Au total, 150 cultivars des ressources génétiques sont maintenus dans le tunnel IP hors-sol. Le reste des ressources génétiques est maintenu dans les bacs (364) pour obtention de plants frigo. Le maintien de cette collection de variétés constitue la source de diversité génétique et de géniteurs potentiels du programme de sélection d'Invenio. Cette collection s'est enrichie en 2019 de quatre cultivars, deux ayant des caractéristiques de qualité du fruit intéressantes, notamment la couleur interne, et deux étant des introgressions de *Fragaria virginiana*, espèce sauvage, source potentielle d'augmentation de la diversité génétique pour le programme de croisement.

Action 2 : Étude de la sensibilité/résistance aux principales maladies

La nécessité de réduction des intrants en production renforce le besoin en variétés tolérantes, voire résistantes aux principales maladies. Ce critère de sélection est l'un des fondements du nouveau plan stratégique d'Invenio. L'obtention de variétés présentant une très bonne tolérance à l'oïdium demeure un point important du programme d'amélioration et un des objectifs du programme de recherche d'Aurélie Petit. Le critère de sélection de résistance aux parasites et aux maladies est non seulement utilisé lors de la première année d'observation sur les hybrides issus des semis, mais également sur les cycles suivants dans le compartiment 1 de la nouvelle serre en verre qui permet une évaluation dans des conditions contrôlées optimales en accord avec les besoins futurs des producteurs.

Même si les systèmes en hors-sol de l'île de la Réunion se développent, le risque d'antracnose demeure. La tolérance à cette maladie était une base du programme de collaboration et de co-obtention avec l'Armefflor destiné à avoir du matériel végétal adapté à leurs conditions de culture et pouvant être produit localement. Le programme d'hybridation spécifique se poursuit avec l'envoi en 2019 de 820 graines issues de 15 croisements, inférieur aux années précédentes du fait de la moins bonne réussite des croisements en 2018. Le programme a abouti à l'obtention de la variété Armelle en 2^{ème} année d'évaluation pour la protection. Elle sera protégée en 2020. Armelle a obtenu un SIVAL d'argent lors du SIVAL 2019. Une seconde sélection "CA92-19" est en cours d'assainissement.

Action 3 : Étude de la qualité du fruit

En parallèle avec la résistance aux maladies, la qualité du fruit est l'autre axe transversal du projet stratégique d'Invenio pour les trois cibles de marché. Cette qualité du fruit est étudiée à des degrés divers comme le goût, la texture, la présentation et la conservation, et reste associée à la recherche de la rentabilité économique pour les producteurs. Le projet de mise en place d'un programme de sélection génomique orienté vers une valorisation industrielle a été stoppé début 2019 du fait du désengagement du partenaire industriel à l'initiative de celui-ci.

3. Développement variétal Fraise

3.1 Axe 1 : Consortiums d'évaluations

Thématique 1 : VITRINE 2019 et Constitution des consortiums longues de printemps 1^{ère} année (2019/2020)

Contexte

Chaque année le pôle présente environ dix variétés d'un créneau donné à ses adhérents. La vitrine de 2019 a été centrée sur le programme des longues de printemps (**L** pour Longues de Printemps). Les adhérents ont reçu des informations de façon mensuelle sur le suivi et l'évolution de chacune de ces variétés. Les adhérents ont été invités le 9 avril 2019 sur le site de Douville et se sont rendus sur rendez-vous pour voir les variétés. Les variétés retenues par les adhérents sont entrées en 1^{ère} année de consortium en juillet 2019.

Les consortiums d'évaluation constitués à l'issue de la vitrine (**19** pour vitrine 2019) concernent les variétés suivantes : L1901 (pour la sélection 1 de la vitrine), L1902 (pour la sélection 2), L1903 (pour la sélection 3), L1904 (pour la sélection 04), L1906 (pour la sélection 06), et L1908 (pour la sélection 08).

A chaque consortium correspond une confidentialité que chaque membre s'est engagé à respecter.

Partenaires membres des consortiums d'évaluation :

ANGIER International dans le cadre des consortiums d'évaluation L1904

ANJOU PLANTS dans le cadre des consortiums d'évaluation L1901, L1903, L1906, L1908

COOPÉRATIVE MARAÎCHÈRE DE L'OUEST (SAVEOL) dans le cadre des consortiums L1906 et L1908

FRUITS ROUGES DU PERIGORD dans le cadre du consortium L1903

PERIGORD FRUITS dans le cadre des consortiums L1903 et L1908

ROUGELINE dans le cadre des consortiums L1902, L1903 et L1908

SACFEL dans le cadre des consortiums L1901 et L1903

Action 1 : Organisation et élaboration des protocoles d'évaluation avec les groupes techniques des partenaires le 22 octobre 2019.

Action 2 : Élevage et distribution des plants des variétés sélectionnées (juillet à décembre 2019).

Action 3 : Élaboration des accords de consortiums des Longues de Printemps en collaboration avec les membres du COPIL.

Action 4 : Évaluation des variétés in situ (Douville) et suivi chez les producteurs membres des consortiums d'évaluation prévue sur 2020.

Visite chez les producteurs toutes les deux semaines pendant la période de production. L'objectif étant d'évaluer les variétés sous différents itinéraires techniques et situations géographiques. Ces évaluations sous différentes conditions permettent d'appréhender plus rapidement les caractéristiques de la variété. En première année, chaque variété est comparée à un témoin du même créneau de production avec du plant élevé dans les mêmes conditions.

Chaque membre des consortiums évaluera la variété en interne suite à un accord commun sur les critères à évaluer. Il y a trois grandes parties d'évaluation :

- Évaluation de la plante, équilibre de la plante, longueur des hampes, facilité de peignage, etc. avec une sous-partie comprenant l'état sanitaire de la plante.
- Évaluation du fruit : aspect visuel et gustatif du fruit.
- Évaluation du rendement : rendement commercialisable (et non commercialisable) ainsi que le poids moyen des fruits sur la saison.

En fonction de l'accord de consortium, l'évaluation des variétés peut se faire en interne uniquement suivant le même protocole d'évaluation mais sans suivi et la synthèse d'INVENIO.

Action 5 : Organisation de rallyes chez les producteurs membres des consortiums pour 2020.

Action 6 : Pour les consortiums où INVENIO est responsable du suivi global des essais, un bilan des évaluations des différentes situations et une synthèse seront rendus sous forme d'un rapport technique d'évaluation. Celui-ci prendra en compte les données in situ (Douville) ainsi que les données prises par chaque membre du consortium chez les autres producteurs.

Action 5 : La restitution des résultats sera réalisée par l'animateur/évaluateur Invenio le 2 juillet 2020, date à laquelle les membres devront se positionner pour continuer ou pas l'évaluation en année 2 d'évaluation.

Apports

- Plants élevés à Douville (Fraise Concept)
- Fiches d'évaluations et base de données
- Fiches mensuelles de comptes rendus de visites
- Rapport technique d'évaluation

Thématique 2 : Passage des consortiums d'évaluation Rondes de printemps de 1er année (2018/2019) en 2ème année d'évaluation (2019/2020)

Contexte

La vitrine de 2018 a été centrée sur le programme des rondes de printemps (RP). Cette vitrine a conduit à 3 consortiums : RP2018-03, RP2018-2-9 et RP2018-1-5-10 et en juillet 2018.

Les variétés de ces consortiums ont été élevés à Douville puis distribués aux membres des consortiums et implantés en essais entre décembre 2018 et février 2019 pour être évaluées en première année de consortium jusqu'au mois de juin.

Les membres se sont ensuite prononcés sur le devenir de chacune de ces variétés (entrée ou non en consortiums d'année 2 d'évaluation) en juin 2019.

Partenaires membres du consortium RP2018-03

ANJOU PLANTS
ANGIER SAS INTERNATIONAL
FRAISE CONCEPT

Partenaires membres du consortium RP2018-2-9

ANJOU PLANTS
ANGIER SAS INTERNATIONAL
CLAIR ET VERT
FRAISE CONCEPT
COOPÉRATIVE MARAÎCHÈRE DE L'OUEST (SAVEOL)

Partenaires membres du consortium RP2018-1-5-10 :

ANJOU PLANTS
ANGIER SAS INTERNATIONAL
CLAIR ET VERT
FRAISE CONCEPT
FRUITS ROUGES DU PERIGORD
ROUGELINE (associé à VALPRIM et CADRALBRET)
SACFEL

Action 1 (sur 2019) : Évaluation des variétés in situ (Douville) en comparaison à un témoin et suivi chez les producteurs membres des consortiums d'évaluation à raison d'une visite tous les quinze jours pendant la période de production. Chaque membre des consortiums évalue la variété en interne suite à un accord commun sur les critères à évaluer. Il y a trois grandes parties d'évaluation : évaluation de la plante, évaluation de la qualité du fruit, évaluation du rendement. INVENIO a récupéré toutes les données climatiques des abris des essais afin de tisser le lien d'interaction entre le comportement de la variété et le climat.

Action 2 : Organisation de rallyes chez les producteurs membres des consortiums. Il s'agit d'échanger entre membres de consortiums les observations faites chez les producteurs. L'animation est réalisée par l'animateur/évaluateur Invenio.

Action 3 : Restitution des résultats sous forme de réunion technique et positionnement des membres des consortiums. La restitution a été réalisée par l'animateur/évaluateur Invenio le 19 juin 2020. Le positionnement des membres sur les variétés a été le suivant :

- En ce qui concerne le consortium d'évaluation RP2018-03 : la variété RP03 n'a pas été retenue par les membres du consortium d'évaluation.
- En ce qui concerne le consortium d'évaluation RP2018-2-9 : la variété RP02 continuera d'être évaluée en 2019/2020 par Anjou Plants et INVENIO sous accord d'expérimentation pépiniériste. De même, la variété RP09 continuera d'être évaluée en 2019/2020 par Anjou Plants, Angier SAS International et INVENIO sous accord d'expérimentation pépiniériste.
- En ce qui concerne le consortium d'évaluation RP2018-1-5-10 : les sélections RP01 et RP10 ne poursuivront par leur évaluation. Une seule variété RP05 a été retenue pour entrer en 2ème année d'évaluation (juillet 2019/juillet 2020) par les partenaires suivants : ANJOU PLANTS, ANGIER SAS INTERNATIONAL, FRAISE CONCEPT, FRUITS ROUGES DU PERIGORD et ROUGELINE.

Action 4 : Organisation et élaboration des protocoles d'évaluation avec les groupes techniques des partenaires le 22 octobre 2019.

Action 5 : Élevage et distribution des plants des variétés sélectionnés aux différents partenaires pour une production et évaluation sur la saison 2020.

Apports

- Fiches d'évaluations
- Fiches mensuelles de comptes rendus de visites
- Rapport technique d'évaluation

Thématique 3 : Consortiums d'évaluation des remontantes 2ème année d'évaluation (2018/2019)

Contexte

La vitrine de 2017 a été centrée sur le programme des remontantes, donnant naissance à un consortium d'évaluation remontante en septembre 2017. Les variétés de ce consortium ont été évaluées en première année de consortium de septembre 2017 à septembre 2018 en première année et les variétés restant en évaluation de septembre 2018 à septembre 2019.

Les membres se sont ensuite prononcés sur le devenir de chacune de ces variétés (entrée ou non en consortiums d'année 3 d'évaluation) en septembre 2019.

Partenaires membres du consortium d'évaluation remontantes

ANJOU PLANTS

ANGIER SAS INTERNATIONAL

FRAISE CONCEPT

GIE DES PRODUCTEURS DES MONTS DU VELAY

ROUGELINE

Action 1 (sur 2019) : Évaluation des variétés in situ (à Douville) en comparaison à un témoin et suivi chez les producteurs membres des consortiums d'évaluation à raison d'une visite tous les quinze jours sur le département du Lot-et-Garonne et de 2 visites en tout dans les Monts du Velay pendant la période de production. Chaque membre des consortiums a évalué les variétés en interne à partir d'un protocole d'évaluation commun.

Action 2 : Organisation de points téléphoniques avec les partenaires membres du consortium.

Dès le mois de juillet, il a été noté qu'il n'y avait aucun besoin en plants pour l'année suivante impliquant donc un arrêt de l'évaluation des variétés en fin d'année 2. Il a donc été décidé de couper les coûts en arrêtant les déplacements et la prise de notation pour début septembre.

Actions 3 : La restitution des résultats a été rédigée sous forme de rapport technique et l'arrêt du consortium s'est officialisé par la signature des membres du consortium de l'arrêt d'évaluation le 1^{er} octobre 2019.

Apports

- Fiches d'évaluations
- Fiches mensuelles de comptes rendus de visites
- Rapport technique d'évaluation

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 de parcelles sont organisées en générale deux fois par an.

Aussi les 3 et 5/07, des visites et contrôles (en pépinière) de nos licenciés pépiniéristes basés en Lot-et-Garonne et dans les Landes ont eu lieu. Du 15 au 19/07, ce sont nos licenciés pépiniéristes de Sologne et d'Anjou qui ont été visités et un licencié pépiniériste en Espagne du 22 au 24/07. À l'automne, les visites et contrôles principalement effectués sur les aires d'élevage de nos licenciés pépiniéristes ont eu lieu du 23 au 26/09 en Sologne et Anjou.

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 en juillet et décembre 2019 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
Janvier	SIVAL	Le Cifre a présenté ses activités sur son stand lors du salon SIVAL qui s'est tenu du 15 au 17 janvier 2019 à Angers. À cette occasion, il a reçu son prix suite à sa candidature, en partenariat avec l'ArmeFlhor, au concours dans la catégorie Innovation variétale, pour la variété "Armelle". Ce prix lui a valu également la visite sur son stand de Didier Guillaume, ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation.
Février	Article INVENIO	Variété Armelle
Avril	VITRINE	Présentation des variétés auprès des adhérents
Mai		
Juin	VITRINE Consortiums d'évaluation	Demande de positionnement auprès de nos adhérents Restitutions auprès des membres de consortium d'évaluation
Juillet	Consortiums d'évaluation	Constitution des nouveaux accords de consortium d'évaluation Planification de la production de plants
Octobre	PERIFEL Article Invenio Infos Réunion groupes techniques des consortiums d'évaluation	Présentation sur la thématique du changement climatique La déformation du fruit Définition des protocoles d'évaluation
Novembre	Exposé	Évolution génétique de la remontée florale des fraisiers sauvage et cultivé pour le 5 ^{ème} colloque du réseau DynaGeV (évolution et la dynamique des génomes végétaux) à l'INRA de Bordeaux
Décembre	Journée « Bilan & Perspectives »	Présentation des résultats issus du projet QualiFraise.

Indicateurs 2019 de résultats du pôle

	Réalisé
Nombre de projets	4
Nombres d'essais mis en place	8
Nombre de prestations	6
Nombre de partenaires	
Nombre de projets acceptés/nombre de projets déposés	2/2
Nombres d'articles	2
Nombres de diffusions orales (colloques, Groupes techniques, OP...)	7

Conclusion :

En 2019, Ciref a intégré INVENIO. L'équipe continue son travail de recherche et de sélection tout en s'adaptant au mode de fonctionnement d'INVENIO.

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

La demande des adhérents du pôle pour de nouvelles variétés est très forte. Un programme stratégique devra être construit entre l'équipe et son COPIL ces deux prochaines années afin d'aboutir rapidement à leurs demandes. Les consortiums d'évaluation ont permis de construire avec les acteurs de la filière un réseau d'évaluation et un mode de décision efficaces sur les sélections et variétés de demain.