



Synergies et partenariats pour accroître notre connaissance et maîtrise du matériel végétal

Invenio bénéficie du soutien financier de :



Le Ciref bénéficie du soutien financier de :





Programme



Le GIE AIRE : un outil mutualisé entre Invenio, le Ciref..et d'autres !

Piloter la sélection

Evaluation et diffusion de matériel végétal châtaigne

Sélection Assistée par Marqueurs

Améliorer la qualité du matériel végétal

L'in vitro, un outil d'amélioration de la qualité du matériel végétal

La qualité du plant, une étape clef de la production

Optimiser l'utilisation du matériel végétal

La biologie moléculaire pour reconcevoir son verger de châtaignier

Consortium et réseau de développement de variétés de Fraise





Evaluation et diffusion de matériel végétal châtaigne

Nathalie Lebarbier – Invenio



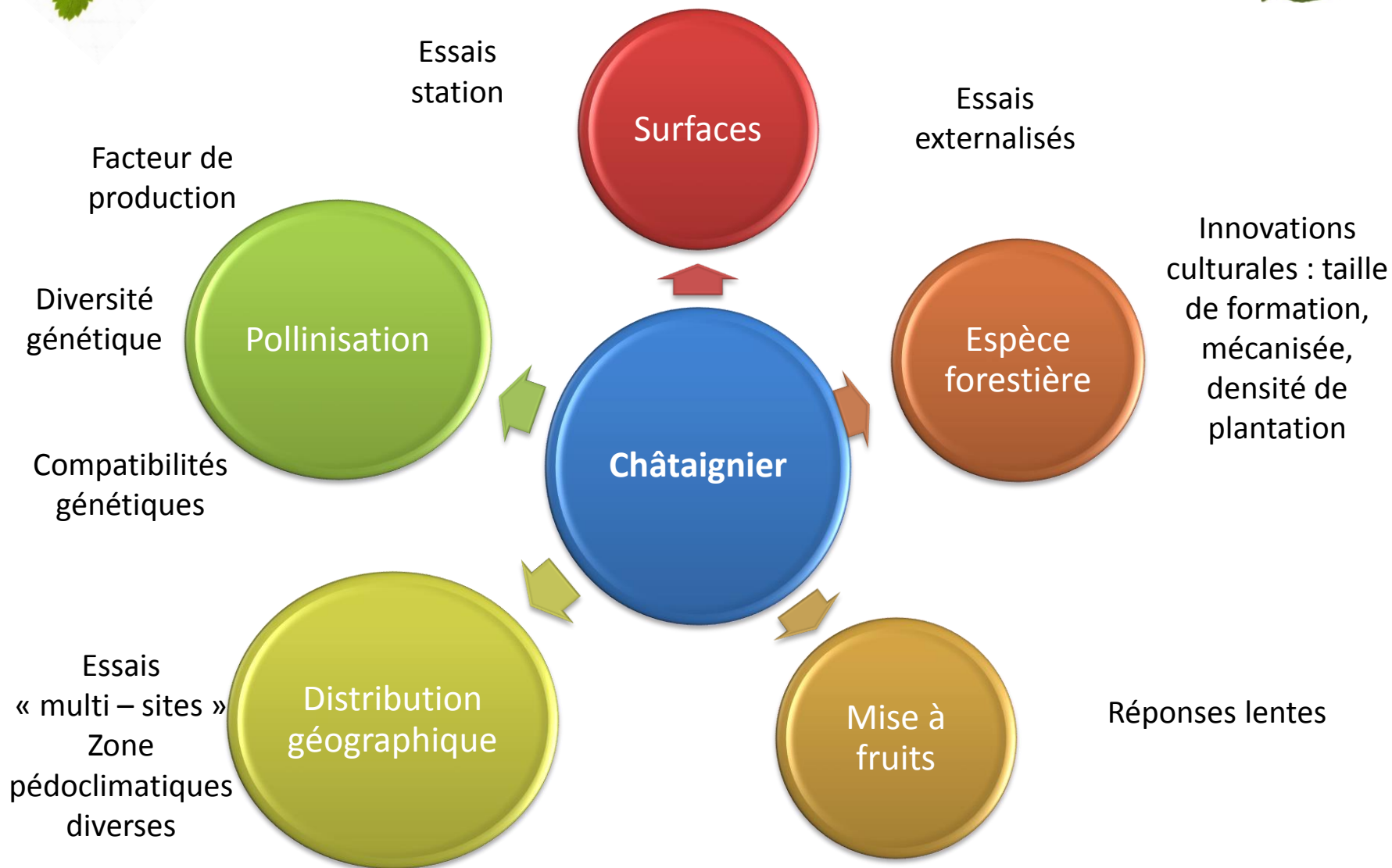
Pourquoi rechercher de nouvelles variétés de châtaigniers ?



- Contexte
 - Augmenter la gamme variétale
 - Répondre aux demandes du marché (transformation)
 - S'adapter au contexte sanitaire (cynips), voire climatique (résistance sécheresse)
- Problématique de départ
 - INRA - Amélioration de la résistance au phytophthora
programme création hybrides (C sativa x molissima x crenata)



Comment le faire ?





L'équipe projet



Création variétale (**Arrêt en 1996**)

Ctifl



Commission d'Experts Matériel Végétal Châtaignier



Projet - France Agrimer « **Castasélect** »
Objectif : Identifier le matériel végétal le plus adapté aux futures conditions de production à l'échelle nationale





Réalisation



Essais
station

- Production
- Conduite
- Sensibilité bio agresseurs
- Référence technico économiques

Aptitudes à la
Multiplication

- Marcottage
- Greffage
- Compatibilité PG
- Culture in vitro ?

Essais « multi
sites »

- Influences pédoclimatiques
- Limites géographiques
- Avis professions réseau producteurs adhérents Invenio





Réalisation



Qualités
du
fruit

- Aptitudes épluchage
- Transformation
- Conservation

Essais
transformateurs

- Aptitudes aux process de transformation (Inov Châtaigne, Etablissement Valade etc ...)

Diffusion
Multiplication

- Co obtention INRA, Ctifl et Invenio
- Pépinière Invenio – PER Châtaigne soutien au projet Bellefer





Trois variétés d'avenir !

Bellefer – Transformation

Florifer – Pollinisateur

OG 19 – Marché de frais

Augmenter l'efficienne des entreprises de la filière !



Bellefer

Co obtention INRA, Ctifl, Invenio

Aptitudes à l'épluchage et la transformation
Rapidité de mise à fruits
Capacité de production



CA 114 - Belle Epine x CA 598 - Rihei
Rihei, Origine Japon Hybride crenata x mollissima

Florifer

Création INRA

CA 124 – Maridonne x CA 146 – Marron de chevenceau

Pollinisateurs, fleurs mâles abondantes et fertiles
Compatible avec Bellefer
Faible vigueur



OG19

Création INRA

CA 125 – B de Bétizac x CA 745 – Jian Ding You Li
CA 745, Origine chine castanéea mollissima

Marché de frais, fruits de qualité (goût, épluchage, conservation)
Production 40kg / arbre (+ 10 ans)
Vigueur compatible en verger haute densité





Retombées du projet



- **Bellefer**, sélectionnée en 2004
 - Protection OCVV depuis 2015
 - Multiplication Invenio depuis 2015
 - Diffusion projet filière porté par l'UICPLM (1200 ha)
- **Florifer** , sélectionnée en 2004
 - Décision des co obtenteurs d'une diffusion libre
 - Multiplication (Invenio), plants disponibles à court terme
- **OG19** , sélectionnée en 2014
 - Protection, démarches en cours (thermothérapie 2018)
 - Diffusion du matériel végétal à l'échéance 2020
 - Expérimentations vergers producteurs 2018
 - Castasélect – FAM acquisition références échelle nationale





PILOTER LA SÉLECTION : la Sélection Assistée par Marqueurs (SAM)

Aurélie Petit (Ciref)



A savoir !



La Sélection Assistée par Marqueurs moléculaires (SAM)
= méthode pour **accélérer et affiner le processus de sélection**

Utilisation au Ciref sur le fraisier pour :

- la **résistance à l'anthraxnose** depuis 2002, coll. INRA-Ciref
- la **remontée florale** depuis 2015, coll. INRA-Ciref
- la **teneur en 2 arômes** depuis 2017, IFAPA (Espagne)

Méthode longue et couteuse à mettre au point
puis utilisation facile et rapide





Pourquoi utiliser cet outil ?



Certains **caractères d'intérêt** sont **difficiles ou couteux**
ou importants à caractériser : résistance aux maladies, teneur en arômes...

- ⇒ Comment **prédire et garantir la présence d'un caractère d'intérêt** dans des individus ?
- ⇒ Utilisation de **marqueurs moléculaires** (balises ADN)
qui encadrent le(s) gène(s) responsable(s) de ce caractère
= principe de la SAM





Compétences et outils nécessaires



- matériel végétal divers et nombreux : populations et ressources génétiques qui présentent de la variabilité pour le caractère d'intérêt
- notations du caractère d'intérêt (expériment.) : précises, multi-années...
- génétique (labo) : marqueurs moléculaires, cartes génétiques...
- bio-informatique et statistiques : recherche des marqueurs encadrant le caractère d'intérêt, validation des marqueurs





Le réseau de partenaires



- **Qui travaille le sujet ?**

SAM = méthode longue et couteuse à mettre au point
qui nécessite de multiples compétences

⇒ importance du partenariat :

- partenariat fort et durable avec l'INRA de Bordeaux
- projets de recherche collaboratifs (ex : GoodBerry)



- **Quels sont les apports ?**

- Ciref : matériel végétal, expérimentation, manips au labo
- INRA : expertise, labo, expérimentation, manips au labo





Réalisation

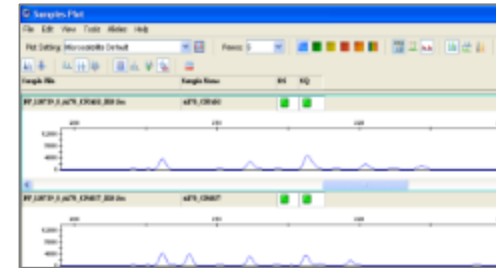
Phénotypage



matériel végétal



Génotypage (ADN)



Analyse des marqueurs moléculaires

5	333	40	14	21	55	-11,6	-11,5
6	135	7	6	21	21	-12,1	-11,8
7	255	29	12	20	48	-10,0	-9,0
8	243	26	11	20	46	-12,8	-13,0
9	314	48	13	16	64	-12,3	-12,5
10	222	30	8	12	36		
11	229	23	10	22	41	-13,9	-13,5
12	300	36	15	22	58	-16,7	-17,0
13	281	40	13	18	54	-13,0	-13,0
14	206	20	5	18	33	-12,7	-12,8
15	277	34	18	20	57	-13,5	-13,2
16	312	40	12	23	62	-16,8	-17,0
17	308	38	12	19	55	-16,3	-16,0
18	256	30	11	25	44	-13,0	-13,0
19	254	22	12	22	36	-12,6	-12,0
20	234	19	12	18	42	-12,7	-12,5
21	273	28	12	18	46	-13,0	-12,8
22	275	29	14	22	50	-13,2	-12,5
23	290	31	11	24	52	-10,7	-9,0

Notations

0.0	acg/ctg5-	0.0	acg/cag24+
7.1	acg/ctc15+		
20.1	acg/cac5-		
42.1	acgc/cac33	32.8	acg/cag1+
47.1	agg/ctg17+	48.9	acg/ctc7+
58.2	acg/ctc16+	62.9	acg/cag12+
69.0	acg/cag48+	65.1	acg/cta17-
70.3	acg/cag11+		
132.4	acg/cag9+	128.3	acg/ctg1+
		168.5	acg/cac24-
		169.6	acg/cag2-

Carte génétique

Identification des marqueurs liés au caractère d'intérêt





Réalisation



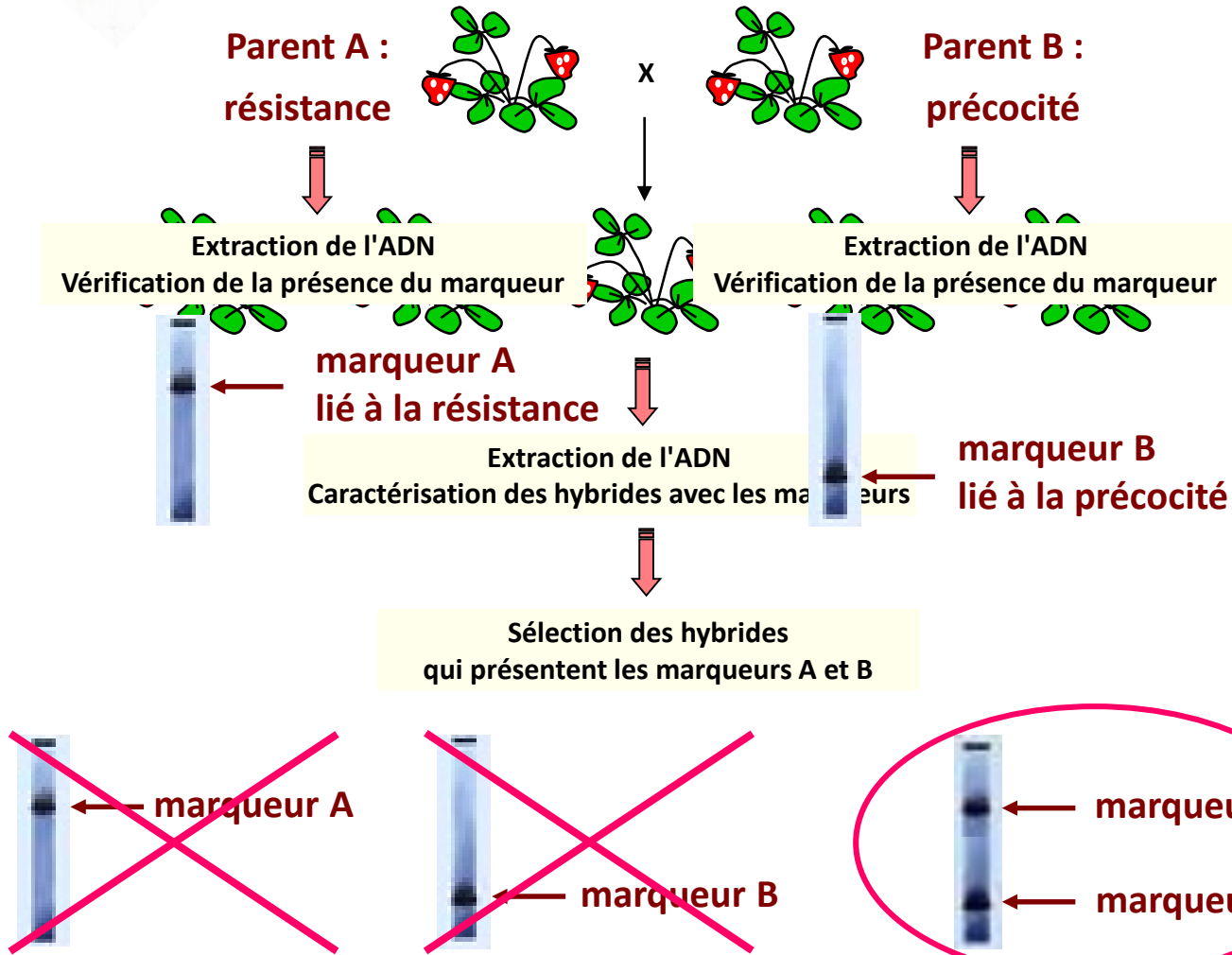
Validation des marqueurs identifiés :

= vérification de la corrélation entre la présence des marqueurs et l'expression du caractère

- plusieurs années : caractères en interaction avec l'environnement
- sur du matériel végétal divers : ressources génétiques



Utilisation de la SAM



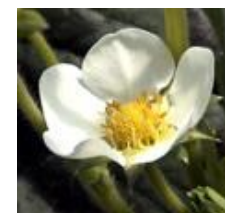


Résultats



SAM mise au point pour :

- la **résistance à l'anthraxnose** depuis 2002, coll. INRA-Ciref
- la **remontée florale** depuis 2015, coll. INRA-Ciref
- la **teneur en 2 arômes** depuis 2017, IFAPA (Espagne)



SAM en cours de mise au point pour :

- le **goût** : sucres et acides
- la **teneur en arômes** : Furanéol...
- la **résistance à l'oïdium**
- la **conservation du fruit**
- la **date de floraison**
- le **stolonnage**



...





Retombées de la SAM



La SAM permet :

- d'optimiser le choix des parents des croisements
- de sélectionner les meilleurs hybrides

Avantages de la SAM :

sélection précise, rapide, peu couteuse, fiable

Limites de la SAM :

uniquement pour certains caractères d'intérêt
contrôlés par des gènes "majeurs"
et en faible interaction avec l'environnement

Durée de mise au point de la SAM :

avant 10 ans, maintenant 4 ans



Programme

Le GIE AIRE : un outil mutualisé entre Invenio, le Ciref..et d'autres !

Piloter la sélection

Evaluation et diffusion de matériel végétal châtaigne

Sélection Assistée par Marqueurs

Améliorer la qualité du matériel végétal

L'in vitro, un outil d'amélioration de la qualité du matériel végétal

La qualité du plant, une étape clef de la production

Optimiser l'utilisation du matériel végétal

La biologie moléculaire pour reconcevoir son verger de châtaignier

Consortium et réseau de développement de variétés de Fraise





Le laboratoire de culture *in vitro* :

l'Interface entre le Ciref et Invenio

Dr Justine Perrotte

Invenio

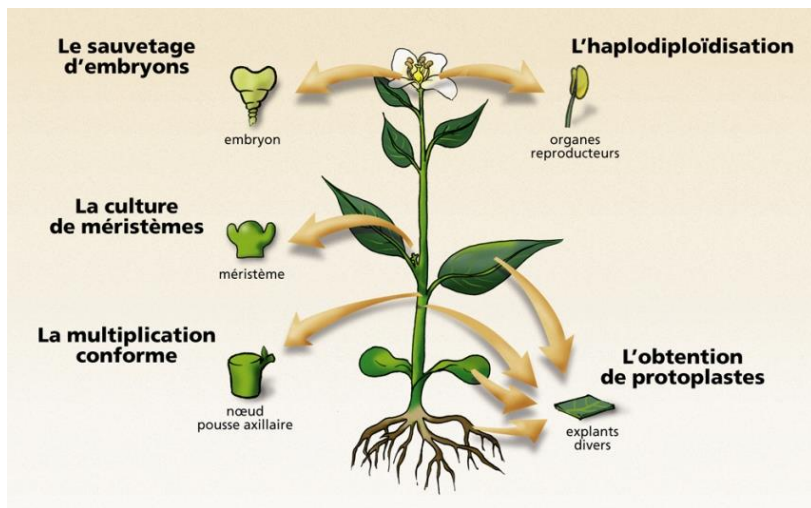


La culture *in vitro* : utiliser la meilleure propriété de plantes !



La plante est capable de se régénérer à partir de n'importe quelle cellule de son organisme

La culture in vitro :



- Régénération d'une **plante entière** à partir d'un fragment d'une plante mère (clone)
- Culture en **milieu nutritif** spécifique
- Culture en **milieu stérile** (élimination des pathogènes) production de plantes saines
- Culture en **environnement contrôlé** donc possible toute l'année
- Utilisation de **peu de surface utile**
- Multiplication **rapide**
- Production de tous types de plantes



➔ **Utilisée dans beaucoup de filières agricoles**





Le laboratoire *in vitro* de Douville :

la synergie Ciref - Invenio



Localisation : depuis avril 2016 à Douville

Personnels actuels : une équipe mixte : **4 CDI + CDD + apprentie**

 Responsable du laboratoire : Justine Perrotte

 Techniciennes de laboratoire : Sophie Laval (2016), Amandine Gallet (2017) et Mélanie Dufour (2018)

 → saisons hautes de production : CDD Fraise concept (Fraise) ou Invenio (Châtaignier)

Formation interne – profil labo et profil mixte labo-pépinière

 Bernard Detienne (ex SBproduction) : mi-temps en soutien à la R&D et à la production

 1 apprentie en Master 2 (Fraise Concept)

Equipements :

160 m² de laboratoire

31 m² de chambre de culture (Deux chambres de culture : 13+18 m²) capacité **500 000** fraisiers de printemps

Poste hottes : **7** flux laminaires

Une chambre froide pour la conservation des souches

Proximité des équipements d'acclimatation et de conservation pour une intégration de toute la production





Le laboratoire *in vitro* de Douville :

la synergie Ciref - Invenio



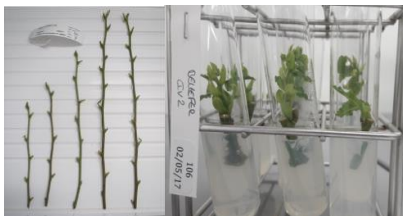
Mission du laboratoire : produire du plant de qualité pour les producteurs des filières de Nouvelle aquitaine et au-delà

2 grandes productions du laboratoire :

fraisier (500 000 plant F1 / an pour les pépiniéristes : Fraise concept)



châtaignier (100 000 plants porte greffe / an pour la pépinière : Invenio + nouvelles variétés INVENIO-INRA-CTIFL : BelleFer, OG19 ...)



➔ Production commerciale qui permet le soutien à la R&D du labo : outil performant pour le producteur



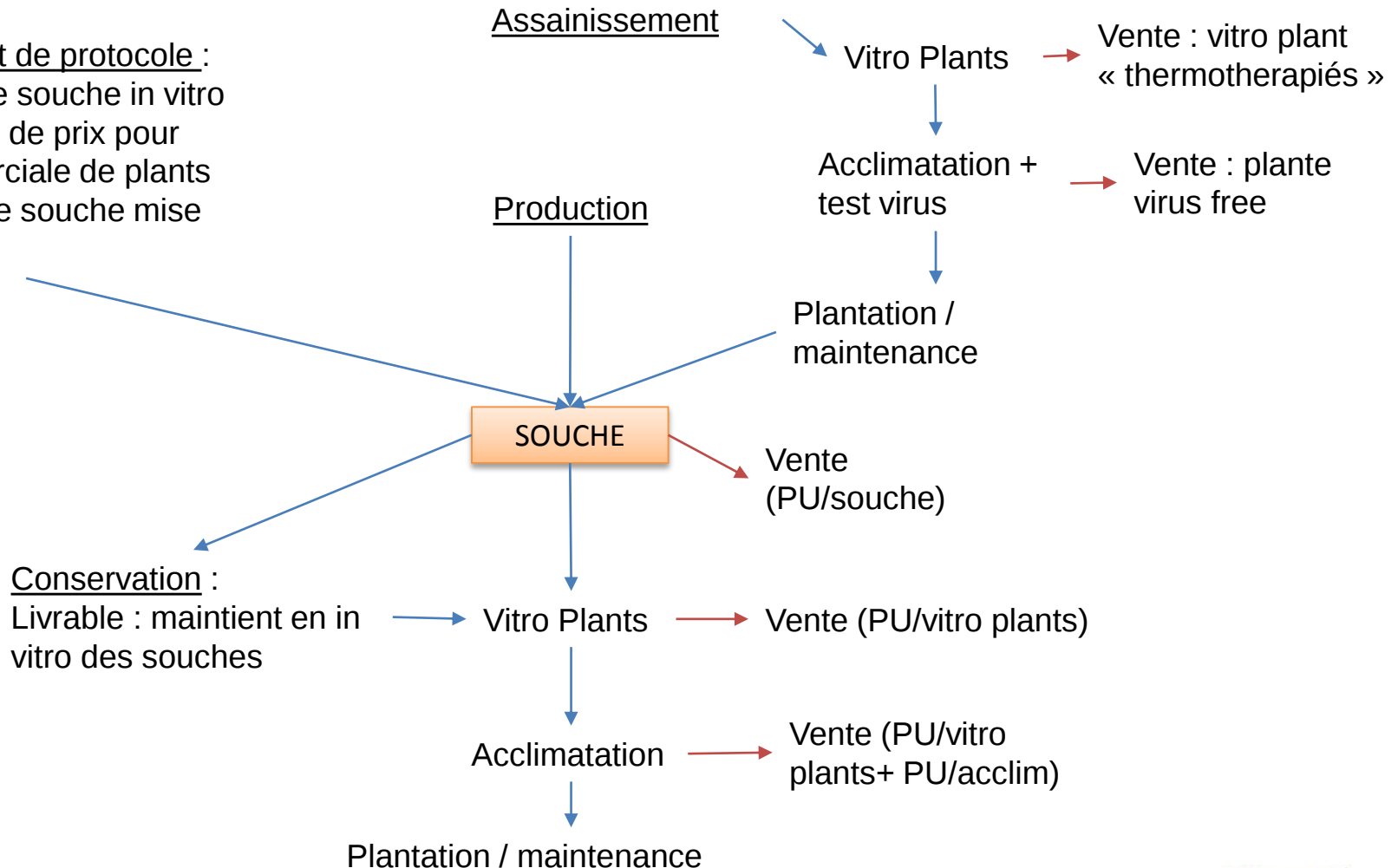


Le laboratoire *in vitro* de Douville :

Les services



Mise au point de protocole :
Livrable : une souche *in vitro*
+ proposition de prix pour
prod commerciale de plants
issus de cette souche mise
au point



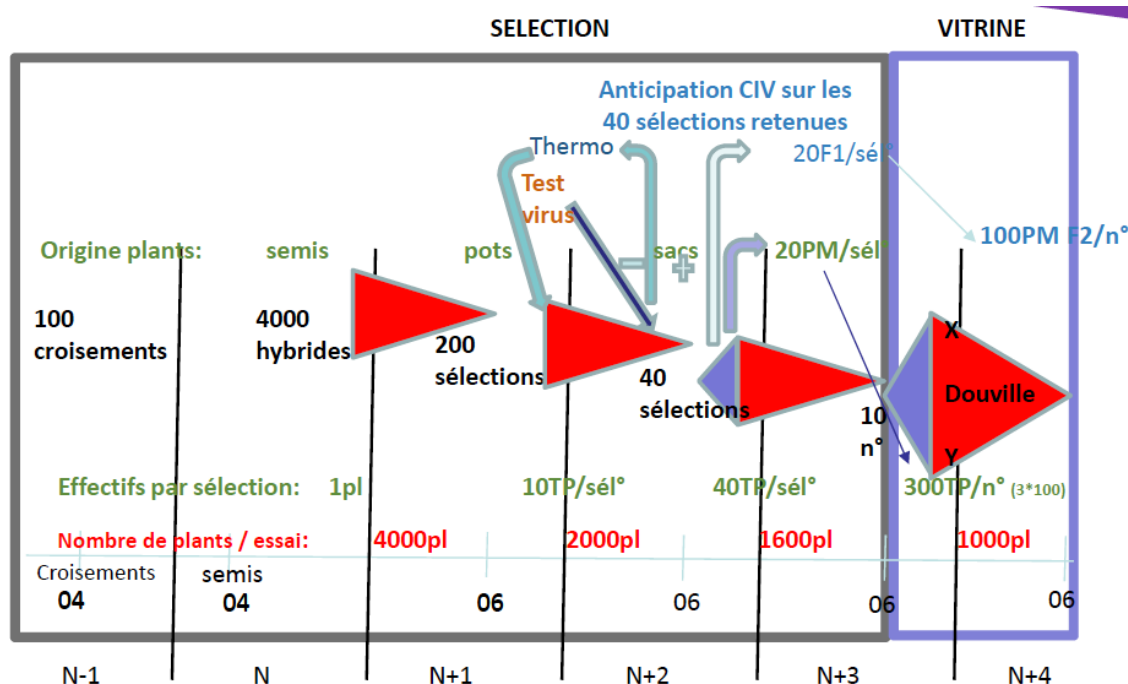


Thermothérapie : du matériel sain



Programme de sélection du Cired : le laboratoire anticipe les besoins en plants pour les nouvelles sélections de demain

- Introduction tous les ans des 40 sélections pour chaque programme
- Thermothérapie pour garantir l'état sanitaire des PM
- Conservation *in vitro* des souches des 10 sélections retenues → fourniture précoce de PM pour fourniture de plants



Production à façon de PM certifiés pour les consortiums



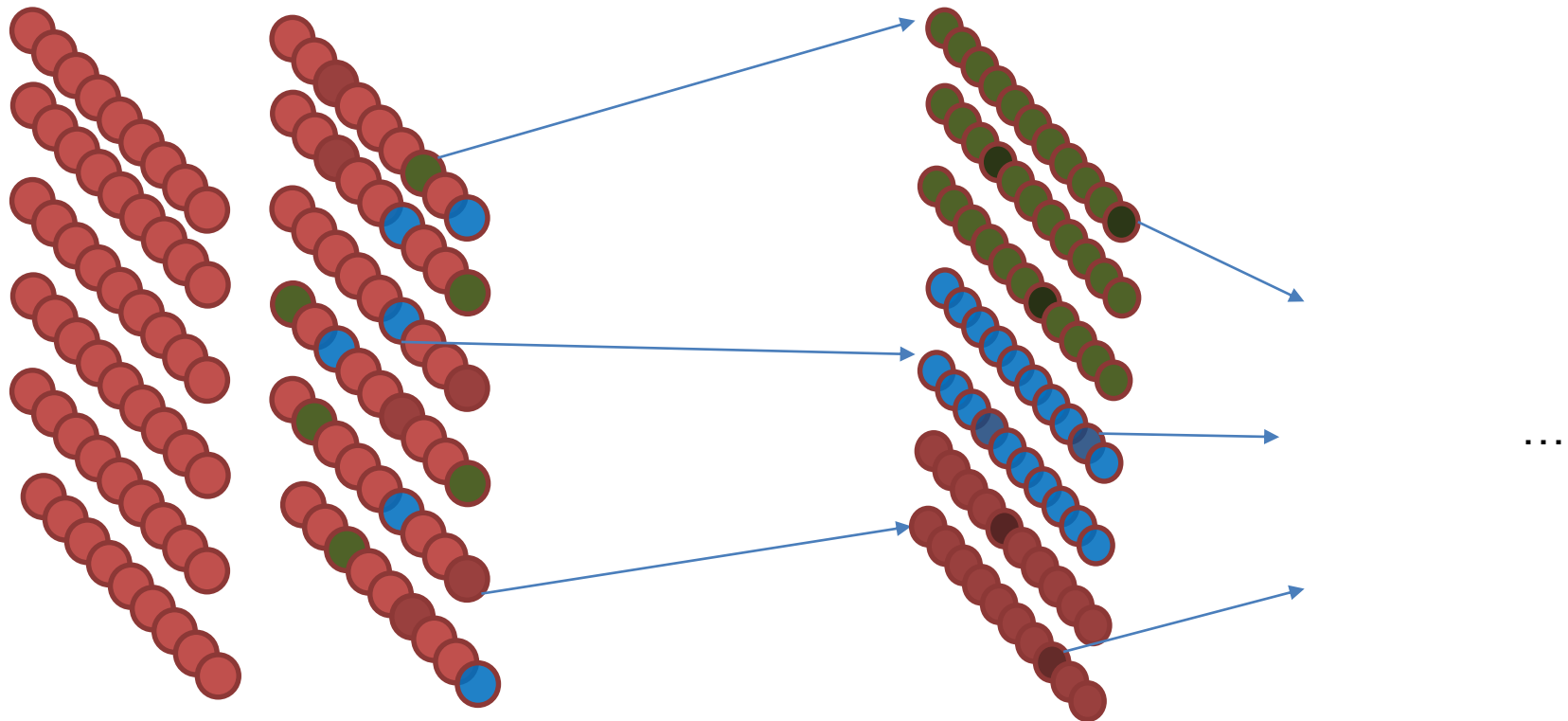


Sélection massale : l'exemple de la Framboise/mûre et de l'Artichaut



Sélection par les agriculteurs eux-mêmes de semences ou d'individus qui correspondent le plus à leurs critères en vue d'améliorer la culture :

meilleure adaptation d'un cultivar à des conditions pédoclimatiques particulières
réhabilitation de variétés anciennes résistantes ou tolérantes à un bioagresseur.



Sélection massale : l'exemple de la Framboise/mûre et de l'Artichaut

Sélection par les agriculteurs eux-mêmes de semences ou d'individus qui correspondent le plus à leurs critères en vue d'améliorer la culture :

meilleure adaptation d'un cultivar à des conditions pédoclimatiques particulières
réhabilitation de variétés anciennes résistantes ou tolérantes à un bioagresseur.



L'exemple du **framboisier** et de la **mûre** : producteurs adhérents Invenio
Diminution de la grenaille
Meilleure rendement en bouture de racine
Meilleure qualité de fruit



L'exemple de l'**artichaut** : producteurs du Sud Est de la France -
problématique de fourniture de matériel végétal (résistance aux
bioagresseurs)

Réhabilitation d'anciennes variétés
Meilleur rendement en œilleton
Bonne qualité des Capitules





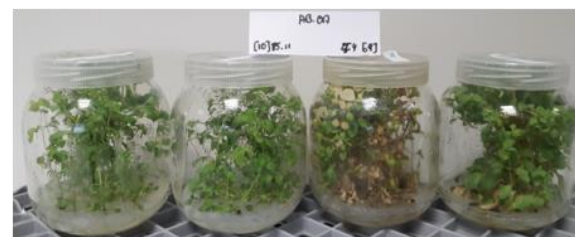
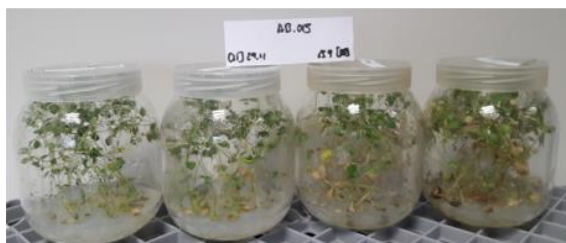
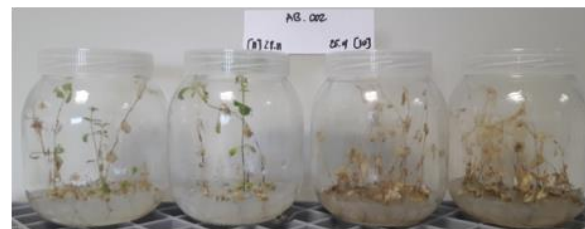
Conservation *in vitro* : stévia



Mise en place d'une nouvelle filière de stévia bio en Nouvelle Aquitaine :

Collaboration INRA - Oviatis – INVENIO :

- Identification de matériel végétal innovant
- 20^{aine} de variétés en conservation au laboratoire
- production rapide à partir de ce conservatoire de plants pour PM pour production mais aussi pour essais et recherche (thèses CIFRE)





Le laboratoire est intégré dans un réseau collaboratif



Participation au projet QualiFraise (FEDER) : projet Européen sur la qualité de la fraise

Animation de la section culture *in vitro* de l'ASF (Association Sélectionneurs Français) : groupe de laboratoire privé et public

Ouverture à l'international avec de nouvelles prestations en 2018





La qualité du plant – une étape clef de la production



Marie-Noële Demené (Invenio)



Pourquoi travailler ce sujet?



- Contexte
 - Production de fraise précoce se fait avec du tray plant
 - Tray plant produit en France, au Maroc, en Espagne , en Hollande , en Italie ou par les producteurs eux-mêmes.
- Problématique de départ
 - Fraisier cultivé présente une grande plasticité avec une réponse marquée et rapide aux conditions environnementales (climat, photopériode, alimentation)
 - **Une étape clé dans le développement et l'équilibre du plant :**
l'induction florale - 1^{ère} étape vers le rendement final
 - Comprendre quels sont les facteurs environnementaux déterminants dans le déclenchement de l'Induction florale et à quels moments ils le sont.
 - Prévoir l'induction en fonction de l'année pour pouvoir adapter les techniques de production du plant

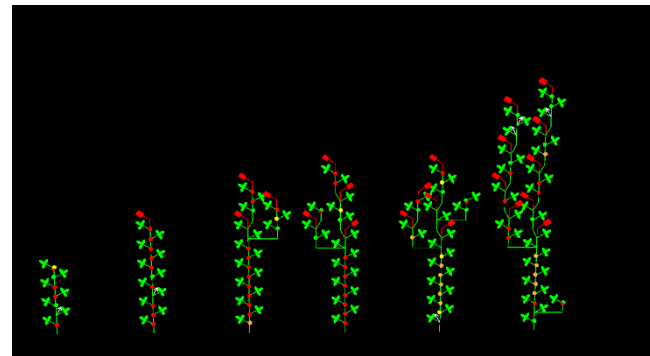
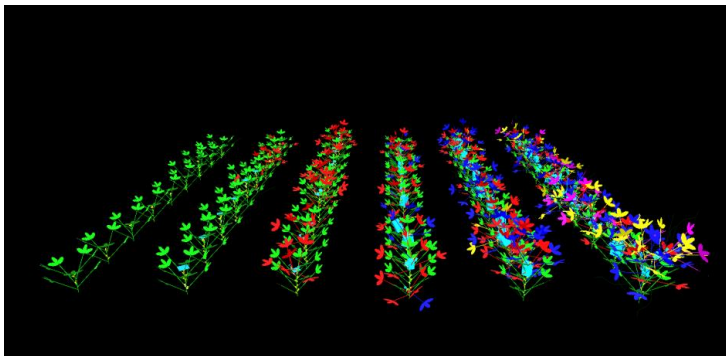




Comment travailler ce sujet?



- Compétences recherchées pour travailler efficacement le sujet
 - Modélisation : pour le traitement des données climatiques (et de leur interaction) et morphologiques (compréhension du déclenchement de l'induction florale)
 - Biostatistique : pour le traitement des données morphologiques et minérales (compréhension de la mise en place du potentiel floral)
 - Collaboration avec expérimentateurs d'autres stations pour les techniques d'élevage et leur incidence sur le développement du plant



Illustrations Marc LABADIE, INRA





Un travail multipartenarial



- **Inaki Garcia** de Cortozar de l'unité Agro Clim de **l'Inra d'Avignon** et **Béatrice Desnoyes** de UMR Biologie du Fruit et Pathologie de **l'Inra de Bordeaux** pour la partie modélisation de l'induction florale
- Université de Poitiers pour la statistique du vivant
- Caté (Station expérimentale en Bretagne) pour les techniques d'élevage et leur incidence sur le développement du plant
- Pépiniéristes , producteurs de stolons et de plants





Réalisation



- Prévion de l'induction – Modélisation
- Travail à partir des données (acquises depuis **2006**):
 - **Données morphologiques**
Architecture tous les 10 jours de plants élevés à Douville à partir du repiquage
 - **Données climatiques**
Température, rayonnement global quotidien
- Analyse des données avec PMP5 (Phenology modelling platform) développé par l'unité Agrocim de l'Inra d'Avignon
- Permet de modéliser un phénomène physiologique (induction/initiation) grâce à des stades phénologiques (% de plants initiés) en fonction de données climatiques





Réalisation



- Partie élevage en pépinière
- **Impact de l'origine de stolon**
 - Stolons de 11 pépinières différentes (Espagne, Italie, Maroc, Hollande et Sud-ouest, ouest et centre pour la France) repiqués sur une période d'une semaine, élevés à Douville dans les mêmes conditions et plantés à Sainte Livrade dans les mêmes conditions de culture
- **Occultation :**
 - Diminution de la photopériode pour créer des conditions favorables à l'induction
 - Durée du traitement déterminée par le % de plants initiés
 - Mise en culture dans les mêmes conditions



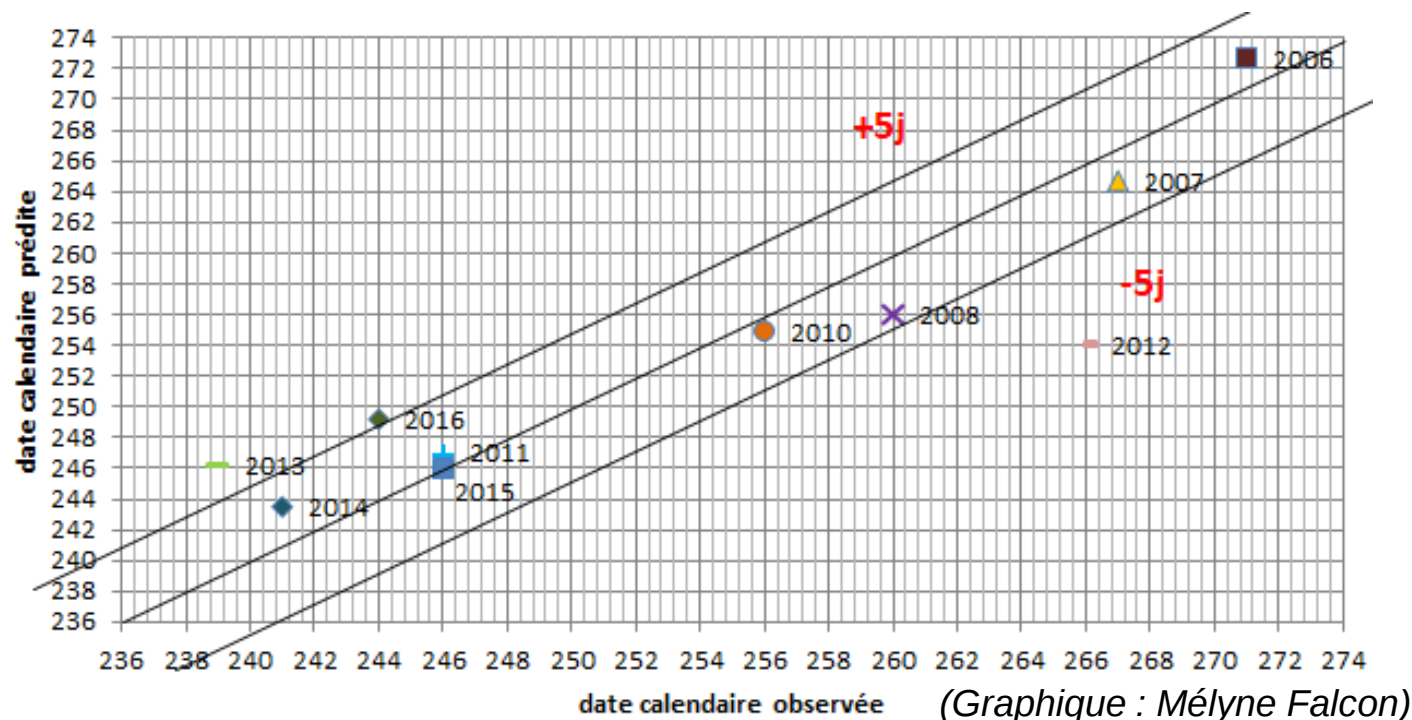


Résultats



- Modélisation

- Explication à + ou – 5 jours des stades observés
- Confirmation de l'importance de la qualité de la lumière
- Mise en évidence d'un déclenchement précoce : début juillet





Résultats



- Origine de stolon
 - Des écarts tout le long de la vie du plant :
 - Elevage : reprise (entre 0 et 9% de mortalité), développement foliaire (jusqu'à 1/3 en moins), précocité d'initiation (13 à 67% d'initiation), potentiel (1 hampe)
 - Production : développement végétatif (40% en moins), date de floraison (1 semaine) et nombre de fleurs (30% en moins)
 - Au final 600g/m² d'écart de production
- Occultation:
 - Initiation plus précoce (entre 1 et 3 semaines)
 - Production plus précoce (jusqu'à 1 semaine) et meilleur rendement (500g/m² en plus)





Ce que nous apporte ce travail



- Producteurs :
 - Travailler bien en amont de la mise en culture du plant pour avoir un plant plus adapté au créneau de production choisi.
- Invenio :
 - Acquisition de compétences
 - Avancer sur des sujets novateurs comme la modélisation permet d'être reconnu et positionné comme partenaire potentiel de projet à dimensions plus fondamentales
- Réseau :
 - Acquisition de connaissances sur la physiologie de la fraise
 - Publications et diffusion en commun
 - Acquisition de méthodologie qui peut être redéployée sur d'autres espèces



Programme

Le GIE AIRE : un outil mutualisé entre Invenio, le Ciref..et d'autres !

Piloter la sélection

Evaluation et diffusion de matériel végétal châtaigne

Sélection Assistée par Marqueurs

Améliorer la qualité du matériel végétal

L'in vitro, un outil d'amélioration de la qualité du matériel végétal

La qualité du plant, une étape clef de la production

Optimiser l'utilisation du matériel végétal

La biologie moléculaire pour reconcevoir son verger de châtaignier

Consortium et réseau de développement de variétés de Fraise





La biologie moléculaire dans le verger

Clément LARUE, doctorant CIFRE Invenio & Biogeco



A savoir !



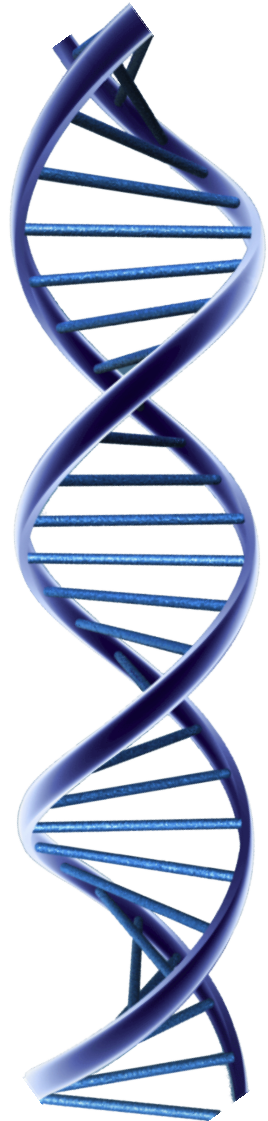
Génotypage vs. Séquençage

ADN

Contient toute
l'information génétique
= génome

4 bases : A,T,C,G

	Génotypage	Séquençage
Génome	Certaines zones	Totalité
Coût	€	€€€
Informations	Suffisantes pour la majorité des questions	Quasi exhaustive





A savoir !



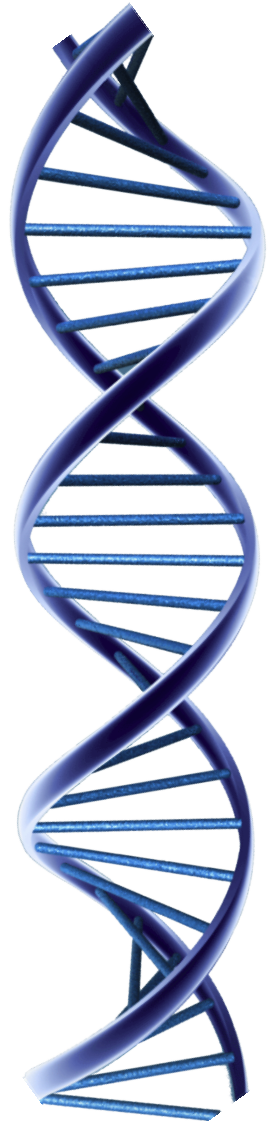
Génotypage vs. Séquençage

ADN

Contient toute
l'information génétique
= génome

4 bases : A,T,C,G

	Génotypage	Séquençage
Génome	Certaines zones	Totalité
Coût	€	€€€
Informations	Suffisantes pour la majorité des questions	Quasi exhaustive





Intérêts



Génotypage = fournit des informations particulièrement utiles pour la conception des vergers :

- 1) Identification des variétés clonales
- 2) Identification des meilleurs donneurs de pollen





I) Identification des variétés clonales



Cas des châtaigniers

Marqueurs utilisés : **SNP** $\Rightarrow$ Variation d'**1 base** du génome entre individus

Ex :

Arbre 1

CCTACGCT**T**ATCGTAC
CCTACGCT**T**ATCGTAC

Arbre 2

CCTACGCT**T**ATCGTAC
CCTACGCT**C**ATCGTAC

Arbre 3

CCTACGCT**C**ATCGTAC
CCTACGCT**C**ATCGTAC

Arbre 4

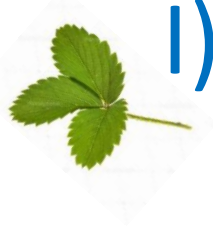
CCTACGCT**T**ATCGTAC
CCTACGCT**T**ATCGTAC

Arbre 5

CCTACGCT**T**ATCGTAC
CCTACGCT**T**ATCGTAC

Châtaignier : diploïde
= 2 copies de chaque
chromosome





I) Identification des variétés clonales



Intérêt : identification génétique des variétés

- Plus d'homonymie : $\neq$ géotypes (= variétés) avec le même nom
- Plus de synonymie : même géotype (= variété) mais différents noms
- Correction des erreurs « d'étiquetage »



Erreurs **fréquentes** mises en évidence chez plusieurs espèces

Ex : Châtaignier, Pommier, Olivier...

- Validation de la réussite des greffes
- Protection du matériel végétal





II) Identification des « donneurs de pollen »



Analyse de paternité : retrouver le père d'un descendant parmi plusieurs possibles, lorsque l'on connaît la mère...

Arbre mère



Fruit x





II) Identification des « donneurs de pollen »



Analyse de paternité : retrouver le père d'un descendant parmi plusieurs possibles, lorsque l'on connaît la mère...

Arbre mère



Fruit x





II) Identification des « donneurs de pollen »

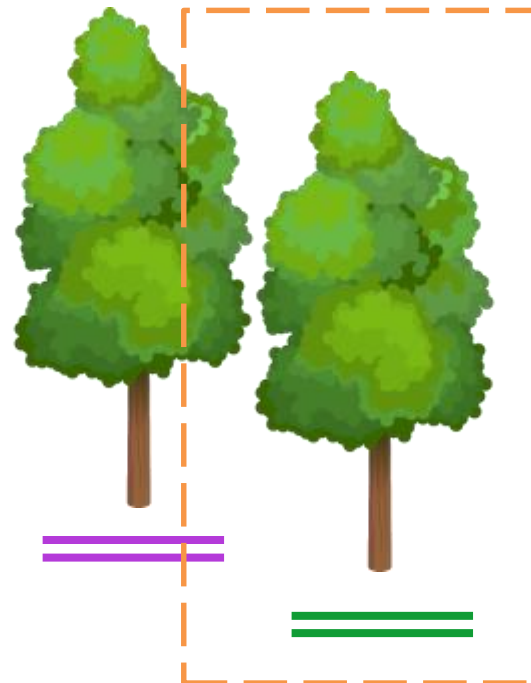


Analyse de paternité : retrouver le père d'un descendant parmi plusieurs possibles, lorsque l'on connaît la mère...

Arbre mère



Fruit x



Arbre père





II) Identification des « donneurs de pollen »



Applications dans un verger : cas de l'olivier

Manzanillo	King kalamata	Sevillano
Mission	Correigiola	Verdale
	Koroneiki	

D'après Mookerjee & al, 2005

Arbre mères : Correigiola

5 arbres

40 fruits/arbre





II) Identification des « donneurs de pollen »



Applications dans un verger : cas de l'olivier

Manzanillo	King kalamata	Sevillano
Mission	Correigiola	Verdale
	Koroneiki	

D'après Mookerjee & al, 2005

Arbre mères : Correigiola

5 arbres

40 fruits/arbre

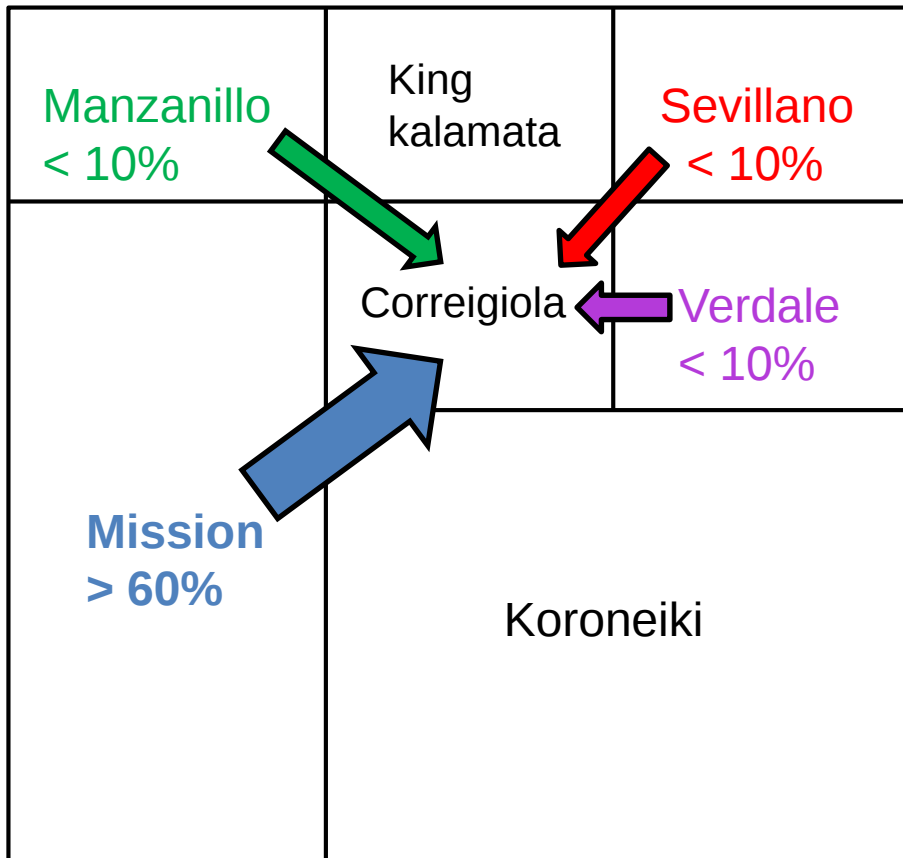




II) Identification des « donneurs de pollen »



Applications dans un verger : cas de l'olivier



D'après Mookerjee & al, 2005

Arbres mères : Correigiola

- Pas d'autofécondation
- Cultivars +/- réceptifs aux différents pollen
- Incompatibilités
- Meilleurs donneurs de pollen
= pas forcément les plus proches





II) Identification des « donneurs de pollen »



Intérêt : identification des meilleurs pollinisateurs

Dans de conditions naturelles = pollinisation ouverte

Il est possible :

- D'identifier les meilleurs pères
- De quantifier le rôle de chaque variété comme donneur de pollen
- D'identifier des incompatibilités

➡ Mieux concevoir les vergers : associer au mieux les variétés, mieux utiliser l'environnement (châtaigneraies forestières)





Une création variétale collaborative: les consortiums du Ciref

Marie-Laure Bayard

Le schéma de fonctionnement du CIREF

Segments-cibles :

- Longue précoce
- Ronde de printemps
- Remontante

CIREF
Créateur & Obtenteur de variétés

FRAISE CONCEPT
Gestion de la propriété
intellectuelle

Recherche

- maladies
- qualité du fruit
- remontée
florale
- networking

Sélection

Croisements

↓
4000
hybrides

↓
10
sélections

VITRINE

Variétés retenues

CONSORTIUM
D'EVALUATION

Groupe d'entreprises
engagées

Elaboration de l'accord

Elaboration des fiches
d'évaluation

DECISION de lancement

Variétés retenues

CONSORTIUM
DEVELOPPEMENT

Groupe d'entreprises
engagées

Elaboration de l'accord
Conditions de mise sur
le marché

Recherche

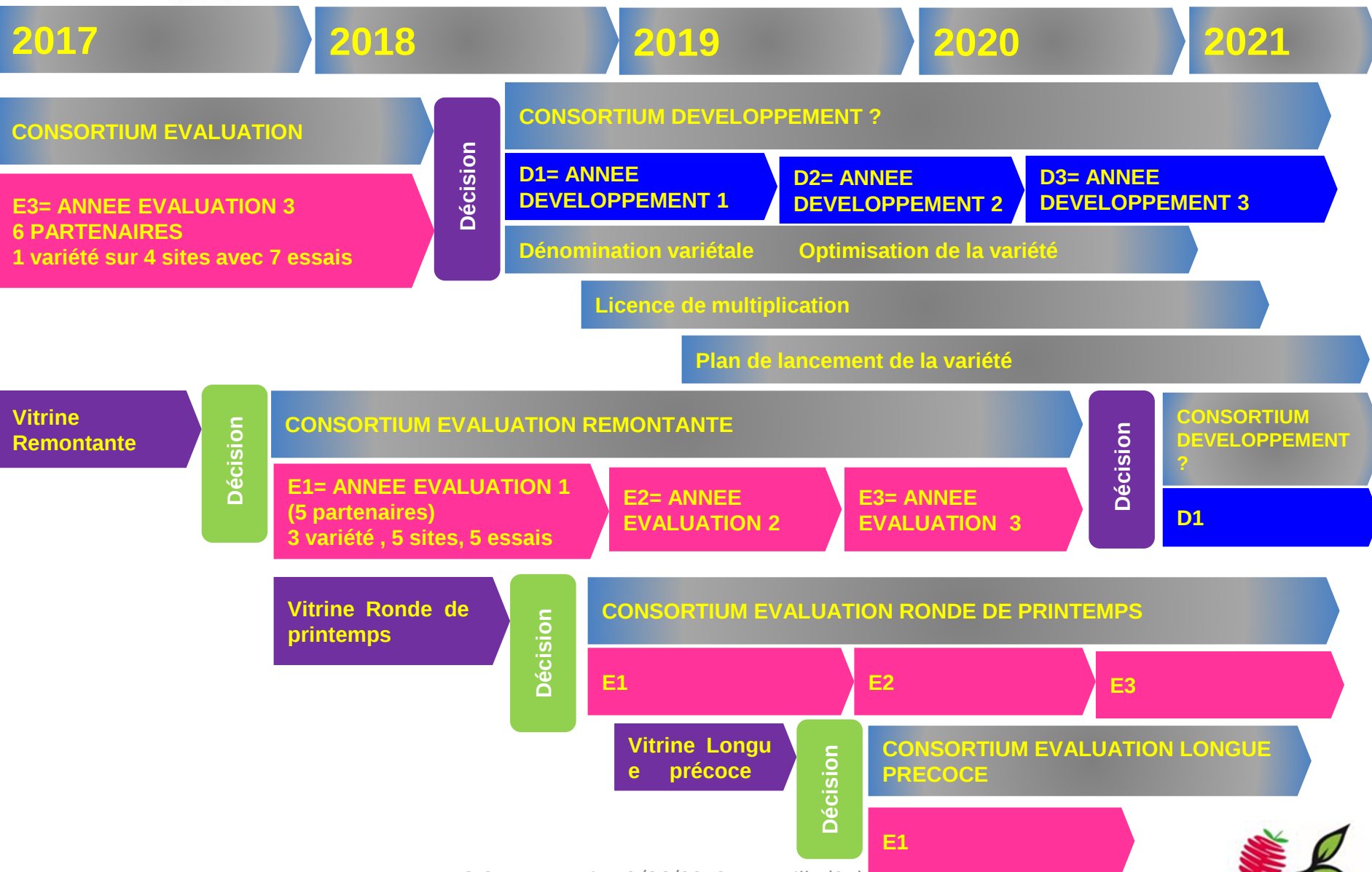
4 à 5 ans
Création variétale

3 ans
Evaluation variétale

3 ans
Développement variétal

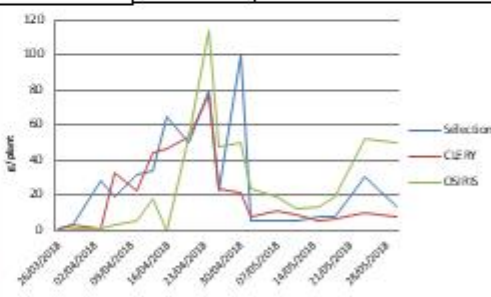


Les consortiums du CIREF



Information mensuelle vitrine

VITRINE SELECTION X

Janvier  Plants très courts et compacts, feuilles basses peu développées vertes foncées très bonne homogénéité des plants, un cœur par plant en moyenne.	Février  Port dressé, plants très homogènes, nombreuses feuilles avec tip-burn, quelques fleurs sans étamines.	Mars  8 à 9 hampes/plante avec une ou plusieurs fleurs mais assez petites, sortie de nouvelles feuilles, port dressé, tip-burn sur calice et feuilles. 18/02/18.	3 avril  Port dressé, fruits bien exposés (= facilité de récolte), hampes assez courtes, fruit de gros calibre.	11 avril  Forme : longue coniforme (carré puis allongé). Alvéoles : nombreuses. Régularité de forme : bonne à moyenne. Couleur : 3 (rouge brique). Fermeté : forme. Saveur : standard +. Autre : assez brillants.
Mai  Premier jet très productif suivi de belles et longues hampes (à prélever), certaines avec des fruits blancs. Plantes aérées avec de hautes feuilles érigées = facilité de cueillette. Gustative/standard. Bonne conservation.	Juin  Tip-burn important. Plante vigoureuse, au port dressé (facilité de prélevage). Fin de 1^{er} jet / présence de hampes. Calibre du fruit soutenu mais appétition en parallèle de petits fruits en fin de 1^{er} jet. Feuillage très foncé.	Conservation  Belle présentation, fruits allongés, brillants de couleur rouge/noir. Calibre de fruit assez gros. Qualité gustative de bon à standard. Conservation : appétition de mâchures qui fondent.	Rendement 	

Analyses sensorielles du mois d'avril						Brûx et acidité du fruit du mois de mai			Rendement (arrêté au 30/05/18)							
Couleur	Goût	Fermeté	Brûx	Volume final de soude (mL)	pH initial	Brûx	Volume final de soude (mL)	pH initial	Commercial (g/plant)	Petit calibre ≤ 18 mm (g/plant)	Pourri (g/plant)	% Couleur Brut	Précocité	Poids moyen pondéré (g)	Début récolte	50% récolte
5,5	5	79	7,2	10,81	3,35	8,7	14,68	3,23	507	41	6	92%	113	22,89	26/03/2018	22/04/2018

Vitrine du 12 avril 2018



Marie-Laure Bayard

marie-laure.bayard@ciref.fr





Synergies et partenariats pour
accroître notre connaissance et
maîtrise du matériel végétal.....

.... A suivre !!!



VINITECH
❖ SIFEL

20 - 22
NOVEMBRE
2018
BORDEAUX

Nous y
serons !



Rencontres Variétales
20 novembre



4^e JBP
21 novembre
Matériel végétal, première protection des cultures