



# Projet CLIMCIDRE

*« Être plus performant dans la création et l'évaluation du matériel végétal cidricole pour répondre aux enjeux de demain : Réduction des intrants et évolution climatique »*

Rémi BAUDUIN - IFPC – Entretiens cidricoles 2024 - SIVAL

Projet financé par :





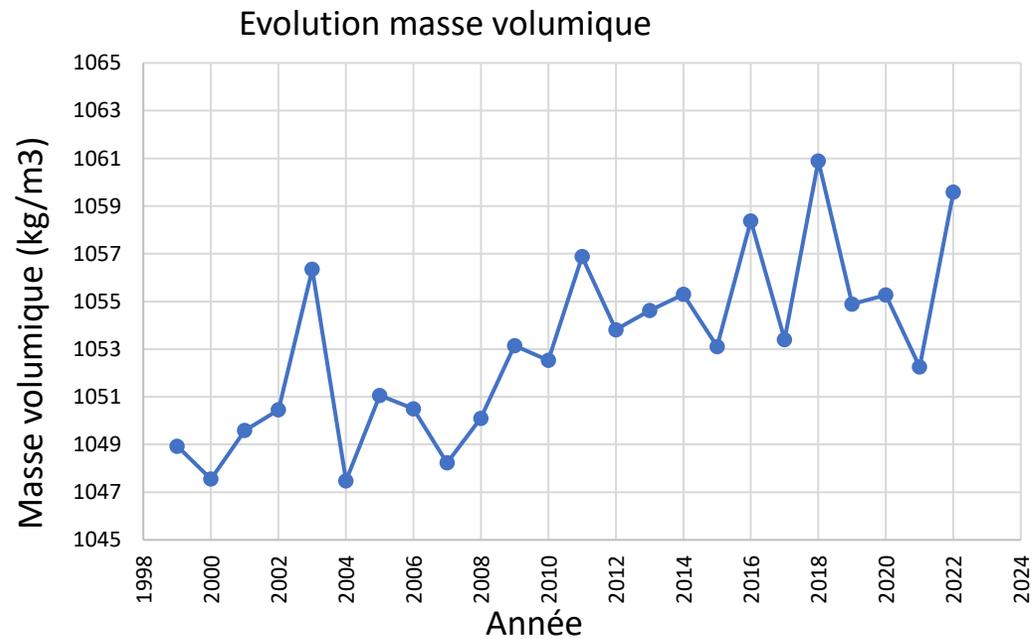
# Contexte général de la filière cidricole

- Des tendances de production bien établies :
  - Réductions des intrants au verger
  - Une part importante du verger en AB (35%), risques d'impasses !
- Un impact perceptible du changement climatique :
  - Sécheresses et irrégularité de la pluviométrie
    - Stress des arbres, lien possible avec du dépérissement en jeune verger
  - Qualité des fruits + irrégulière
  - Fortes températures lors des récoltes



# Contexte général de la filière cidricole

- Un impact perceptible du changement climatique :
  - Une montée de la teneur en sucre des jus issus des fruits





# Les réponses de l'institut face à ce contexte

- Réduction des intrants :
  - Efficience, substitution et reconception
  - Choix variétal et création ... *aller au-delà de la simple productivité !*
- Changement climatique, peu de recul, le verger en régime pluvial !
  - Etude de parcelles irriguées, mais quel accès futur à l'eau ?
  - Peu de connaissances sur la résilience variétale

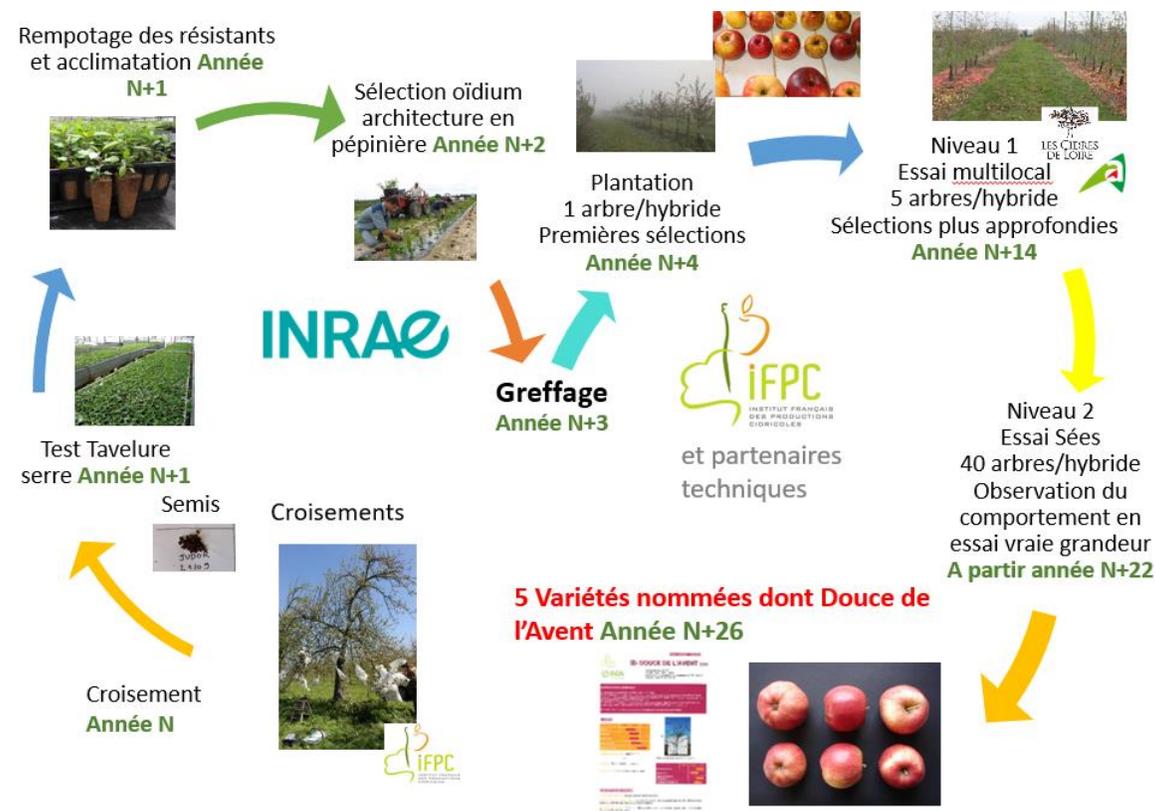
⇒ *Le choix variétal (variété et porte-greffes) est évidemment une composante importante pour l'adaptation à ces deux évolutions !*

# La création variétale à l'IFPC

- Depuis 1987, internalisée par l'institut (cas rare dans les filières)
- Délai de réponse de 25/20 ans (5 variétés issues des croisements 1987)
- Débit de travail faible (5/6 hybridations annuelles > 400 pépins par an)

INRAE

IRHS  
Institut de Recherche en  
Horticulture et Semences





# La sélection variétale à l'IFPC

- Démarche plus récente (depuis 2005)
- Délai de réponse 10/15 ans
- Dépendant des obtentions variétales d'autres pays (Espagne, RU ...)
  - Mais réservoir relativement faible !
- Réservoir important de variétés peu diffusées (locales)
  - A exploiter, mais comment s'y prendre ?
- Priorisation des critères (balance agronomique / aptitude à la transformation)



# Limites actuelles de ce travail sur le variétal

- Pas d'outil/protocole pour évaluer la résilience des variétés au CC
  - Uniquement du dire d'expert (donc les variétés les plus répandues)
- Un faible débit de criblage au niveau agronomique
  - Peu de croisements sont réalisés car il en découle beaucoup d'hybrides à gérer et évaluer par la suite (foncier/temps de travail)
- Coût de la caractérisation « technologique » des variétés
  - Analyses sous-traitées



# Objectifs du projet CLIMCIDRE (2024-2027)

- Mise en place et évaluation de dispositifs innovants pour évaluer la résilience des variétés au stress hydrique
  - « aller au-delà du dire d'expert »
  - Hypothèse de travail : un système racinaire plus résilient => travail sur porte-greffes
  - Deux dispositifs envisagés (arbres en pot et réseau parcelles)
- Mise en place de croisements axés changement climatique et évaluation d'hybrides déjà obtenus
- Améliorer le débit de criblage au niveau agronomique et technologique
  - Parcelles « haute densité » pour les croisements
  - Analyses rapides et internalisées sur la qualité fruits/jus

# Organisation du projet

## Action 1

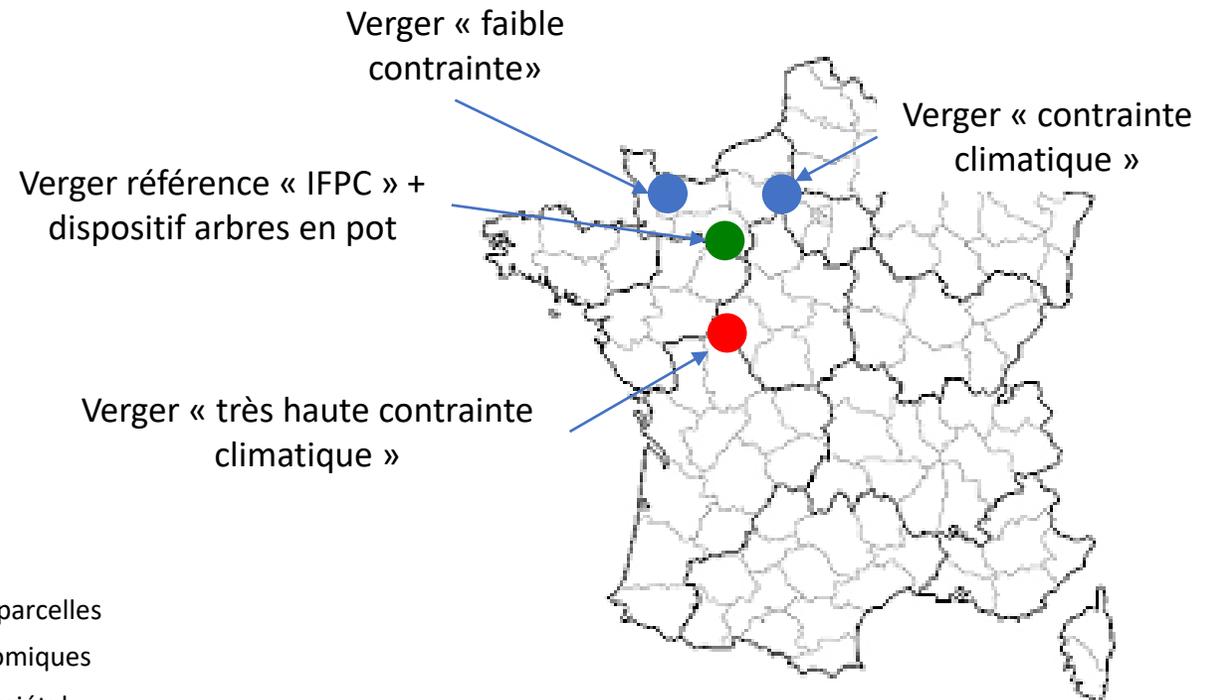
Mise en place d'outils de mesure de la résilience vis-à-vis du changement climatique

Conception et évaluation d'un dispositif « arbres en pot en conditions contrôlée » pour l'évaluation rapide de la tolérance au stress hydrique

Mise au point du dispositif (protocole et équipement)  
Réalisation d'essais de comportement  
Validation du dispositif

Comparaisons de couples variétés/porte-greffes sur des parcelles d'essai avec des contextes climatiques extrêmes

Mise au point protocole et plantation des parcelles  
Collecte pluriannuelle des données agronomiques  
Synthèse des observations et classement variétal



# Organisation du projet

## Action 2

Programme de création  
et sélection variétale  
orienté résilience au  
chgt climatique

Réalisation de croisements avec des  
géniteurs ciblés appropriés et  
plantation des premiers hybrides

Recherche de géniteurs tolérants au chaud et au sec  
Réalisation des croisements et gestion des pépins  
Plantations (au mieux, réflexion sinon)

Poursuite de l'évaluation des  
croisements déjà réalisés en incluant la  
résilience au changement climatique

Evaluation du matériel végétal en cours de  
sélection avec inclusion CC

Evaluation multicritère des variété incluant le CC



Code	Nom	Parents	Statut	Notes	CC	...
1	Golden Delicious	Golden Delicious	Parent			
2	Red Delicious	Red Delicious	Parent			
3	Granny Smith	Granny Smith	Parent			
4	Golden Delicious x Red Delicious	Golden Delicious, Red Delicious	F1			
5	Golden Delicious x Granny Smith	Golden Delicious, Granny Smith	F1			
6	Red Delicious x Granny Smith	Red Delicious, Granny Smith	F1			
7	Golden Delicious x (Golden Delicious x Red Delicious)	Golden Delicious, Golden Delicious x Red Delicious	F2			
8	Red Delicious x (Golden Delicious x Red Delicious)	Red Delicious, Golden Delicious x Red Delicious	F2			
9	Granny Smith x (Golden Delicious x Red Delicious)	Granny Smith, Golden Delicious x Red Delicious	F2			
10	Golden Delicious x (Red Delicious x Granny Smith)	Golden Delicious, Red Delicious x Granny Smith	F2			
11	Red Delicious x (Red Delicious x Granny Smith)	Red Delicious, Red Delicious x Granny Smith	F2			
12	Granny Smith x (Red Delicious x Granny Smith)	Granny Smith, Red Delicious x Granny Smith	F2			
13	Golden Delicious x (Granny Smith x (Golden Delicious x Red Delicious))	Golden Delicious, Granny Smith x (Golden Delicious x Red Delicious)	F3			
14	Red Delicious x (Granny Smith x (Golden Delicious x Red Delicious))	Red Delicious, Granny Smith x (Golden Delicious x Red Delicious)	F3			
15	Granny Smith x (Granny Smith x (Golden Delicious x Red Delicious))	Granny Smith, Granny Smith x (Golden Delicious x Red Delicious)	F3			

# Organisation du projet

## Action 3

Amélioration du débit  
des dispositifs de  
criblage variétal

Mise en place et validation de parcelle  
d'évaluation « haute densité »  
permettant d'augmenter le nombre  
d'hybrides évalués

Mise au point du protocole « haute densité »  
Mise au point d'inoculum de bioagresseurs pour verger  
Evaluation du dispositif expérimental pour version définitive

Identification et utilisation de méthodes  
rapides d'analyses physico-chimiques et  
internalisation des analyses

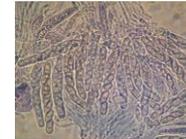
Mise au point du protocole de mesure rapide  
Acquisition de matériel  
Comparaison aux analyses de références et choix de validation  
Réalisation analyse



1200 arbres / ha



6000 arbres / ha





# Sorties opérationnelles en fin de projet (2027)

- Mise en place de dispositifs pilote d'évaluation de la résilience au CC
  - Deux dispositifs complémentaires mis en route
- Intégration du changement climatique dans la stratégie de création & sélection
  - Réalisation de croisements avec géniteurs d'intérêt (à dire d'expert)
  - Evaluation d'individus déjà réalisés
- Mise en place et validation de protocole verger « haute densité »
  - Gain de place en foncier > possibilité d'effectuer plus de croisements (+ chance de disposer d'individus performants)
- Amélioration des dispositifs d'analyse des jus issus des variétés à étudier
  - Internalisation (diminution des coûts) / possibilité de plus de débit



# Sorties opérationnelles à +10 ans

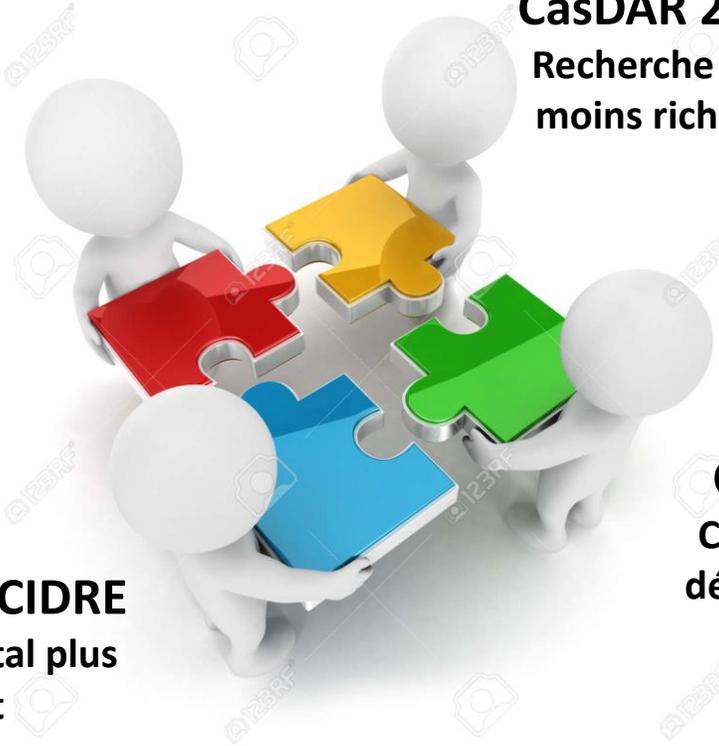
- Sélection de variétés cidricoles plus résilientes au stress hydrique
- Identification de porte-greffes d'intérêts



# Stratégie de l'IPFC sur l'adaptation au changement climatique

**Observatoire changement  
climatique (en devenir)**  
Qualifier et Quantifier l'impact des  
évolutions climatiques sur les fruits  
et les produits

**Projet CLIMCIDRE**  
Matériel végétal plus  
résilient



**Projet JUBILO**  
**CasDAR 2023-2026**  
Recherche de variétés  
moins riches en sucre

**Projet CONFIRM**  
**CasDAR 2024-2027**  
Comprendre l'impact des  
déficits hydrique en verger



*Merci pour votre attention !*