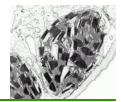
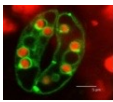


La principale source de nourriture et de bioénergie renouvelable sur Terre

Le chloroplaste, l'usine énergétique de la cellule végétale, est le lieu de synthèse des **lipides**, des **polymères de sucres**, de **l'hydrogène**....



dépasser les frontières

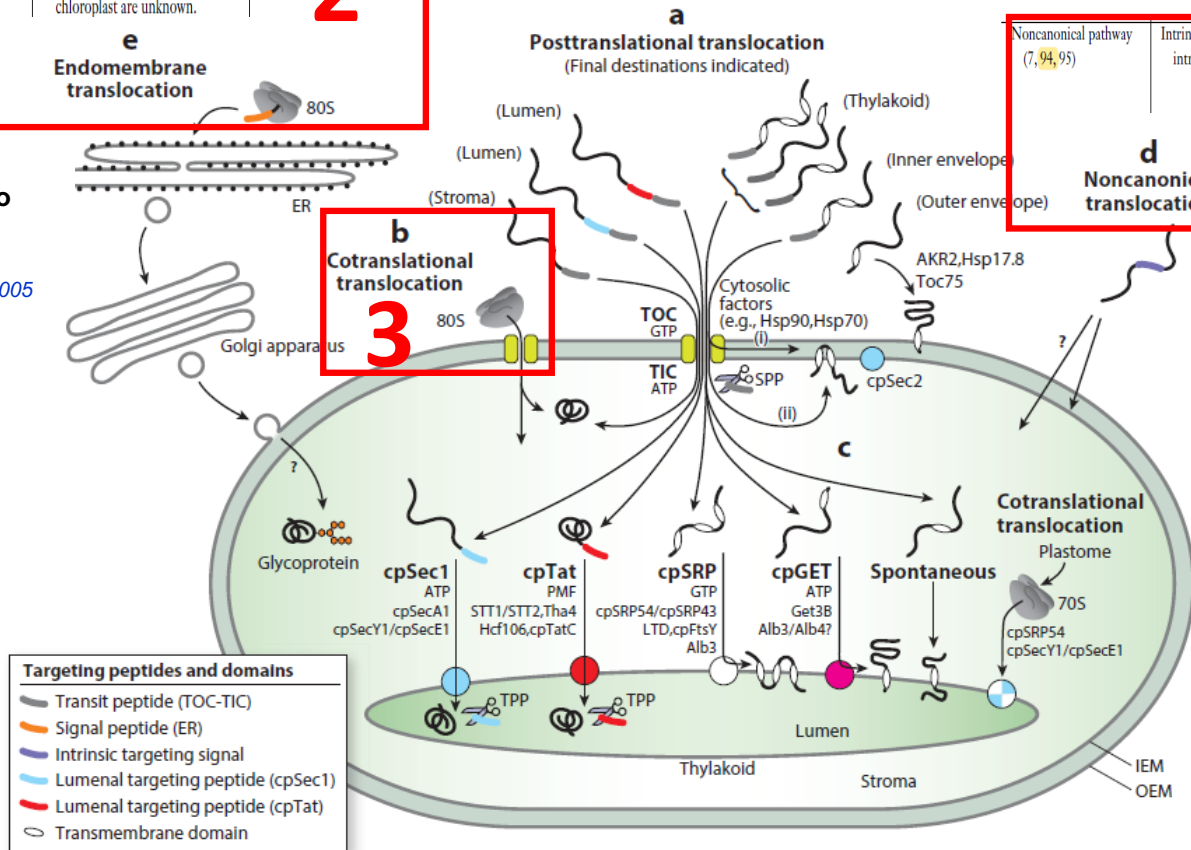
Endomembrane pathway (58, 99, 146)	Signal peptide for ER translocation, unknown for downstream steps; cleavable, unknown	This pathway enables glycosylation of client proteins; downstream targeting steps leading to the chloroplast are unknown.	CAH1, NPPI, Amy1-1
------------------------------------	---	---	--------------------

**2**

**e**  
Endomembrane translocation

An alternative route for glycosylated proteins into plastids

Villarejo et al., Nature Cell Biol 2005



Noncanonical pathway (7, 94, 95)	Intrinsic targeting signal; intrinsic	The N terminus of client proteins may not be required for targeting; translocation may be TOC-TIC-independent.	ceQORH, IEP32/Tic32, GOX1, PDI1, GSTF2, Tic100
----------------------------------	---------------------------------------	--	--

**1**

"Non-canonical" transit pathways for proteins lacking cleavable transit peptides

Miras et al., J Biol Chem 2002

Ferro et al., Mol Cell Proteomics 2003

"targeting process not mediated by the standard TOC/TIC machinery"

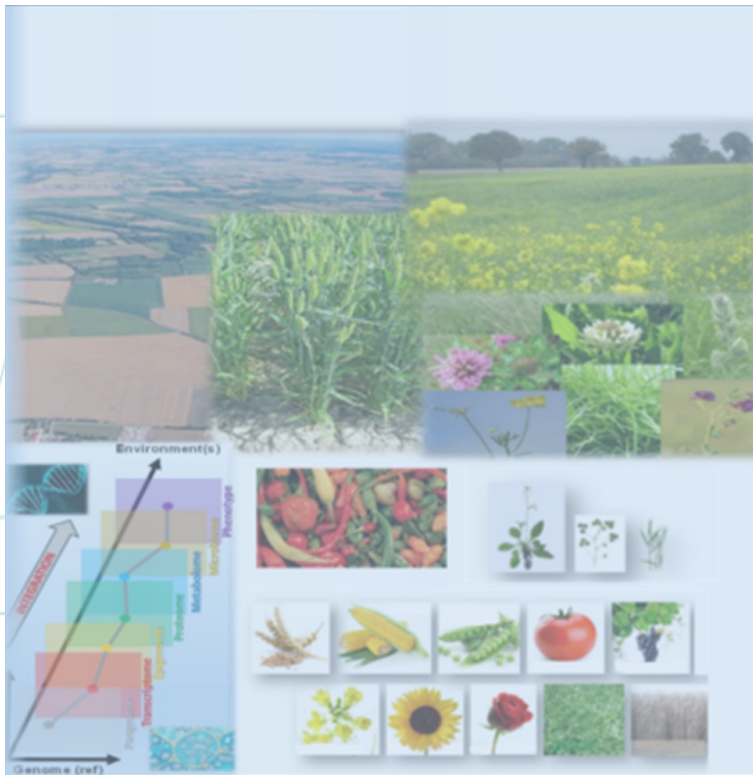
Miras et al., J Biol Chem 2007

"CAM control of chloroplast targeting"

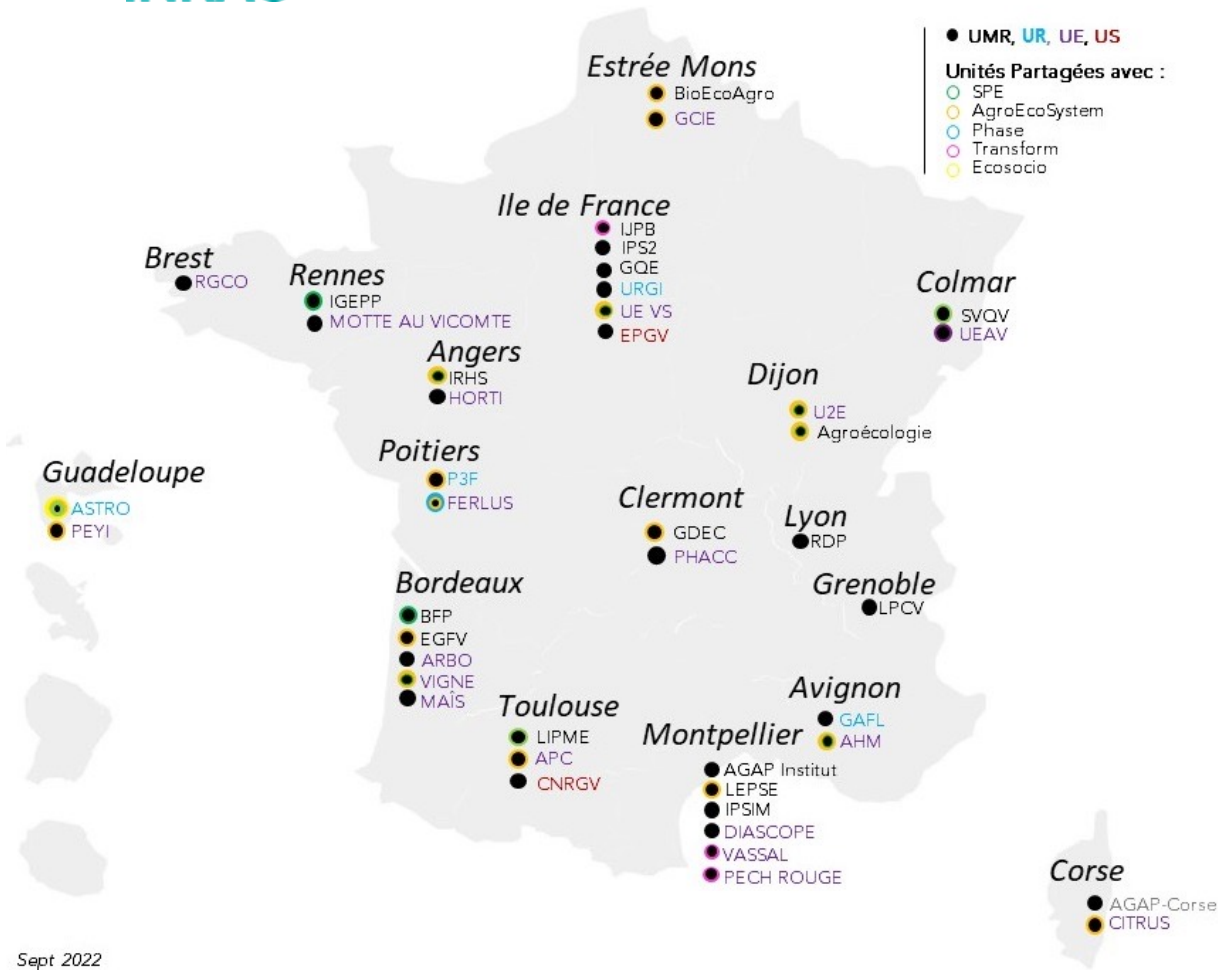
Moyet et al., J Biol Chem 2019

# INRAE

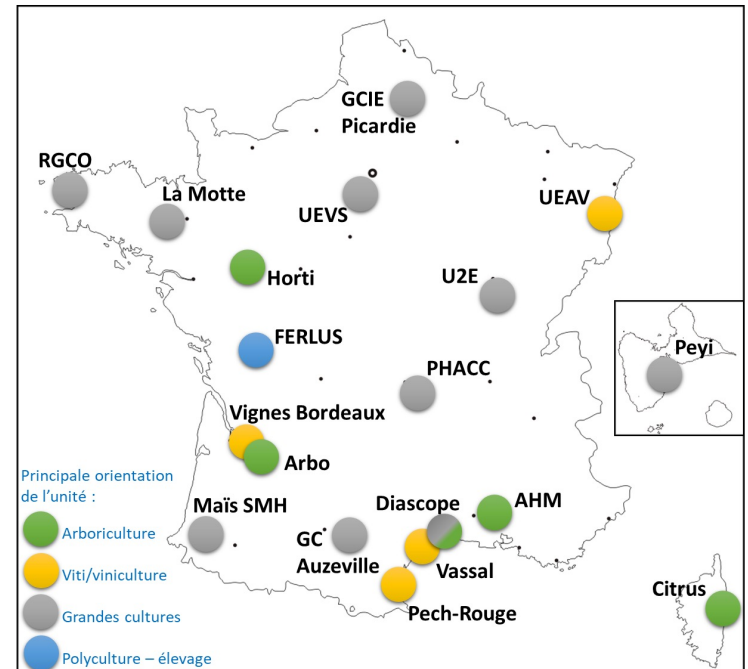
## Département de Biologie et Amélioration des Plantes



# STRUCTURATION DU DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE ET AMÉLIORATION DES PLANTES



Plus de 40 unités (UR, UMR ou UE)  
 Gros dispositif expérimental !  
 19 unités expérimentales  
 25 PF technologiques  
 15 CRB



# MISSIONS ET ENJEUX DU DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET AMÉLIORATION DES PLANTES



- **Contribuer au développement d'agricultures durables en faibles intrants et face au changement climatique**

Produire en quantité et en qualité en stabilisant les rendements

Adaptation des cultures et atténuation

- **Caractériser, étudier et valoriser la diversité génétique pour la multi-performance de l'agriculture**

Impacter positivement l'environnement et fournir de nouveaux services écosystémiques

Adapter les méthodologies de sélection et de gestion des ressources génétiques à la diversification

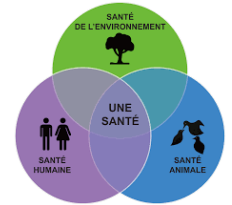
## SELECTION ET AMELIORATION DES PLANTES

=> Production de **matériel innovant** et  
développement **d'outils et de méthodes**

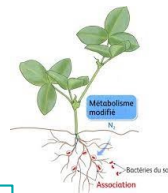


**Partenariat socio-économique** Sélectionneurs, semenciers, ...  
**Différents types de valorisations / transferts**

➤ **GOS3 : Identifier, comprendre et mobiliser les fonctions et les traits des plantes à la base des **services** pour la santé humaine/animale et environnementale**



**Plantes de services - Légumineuses...**



**Multifonctionnalité**

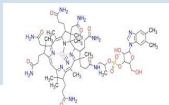
**Qualité des produits et Valeur d'usage**  
nutritionnel, organoleptique, allergène, molécule pharmaceutique

**Biomasse (bioénergie) et stockage de carbone** par les sols pour l'atténuation du changement climatique

Restauration/préservation **biodiversité « spontanée »** et **qualité des sols**

**Comprendre et améliorer le métabolisme pour la qualité des produits**

- **Composés** propriétés organoleptiques, nutritionnelles et sanitaires
- Relation **variabilité génétique** des composantes de la qualité et **valeur d'usage**



**Photosynthèse et fonctionnalités des plantes pour la production de bioénergies et le stockage de C**

- Déterminants physio-génétiques de la **production de biomasse** et composés à **haute valeur énergétique**
- **Photosynthèse inclusive** - réponse concentration de CO<sub>2</sub> / statut N



**Comprendre les interactions plante-organismes associés pour qualité des sols et la biodiversité**

- **Mécanismes interactions plante-microorganismes édaphiques**  
Trait des plantes –cycles C, N, P
- Traits des plantes et **comportement organismes associés** –pollinisateurs-attraction, floraison, nectar....



# CropBooster-P (2018-2022)

**"Preparatory action to Boost Global Crop Yield for Food & Nutrition Security and fueling a Bioeconomy"**

*Type of action: CSA*

*Coordination and Support Action (CSA)  
aims to build the foundations and  
framework for a pan-European initiative*

**WP4** *"Strengthening  
international cooperation"*

*Norbert Rolland  
Günter Strittmatter  
Peter Westhoff*

*Horizon 2020  
Call: H2020-SFS-2018-2020  
(Sustainable Food Security)  
Topic: LC-SFS-15-2018*



European  
Commission

Horizon 2020  
European Union funding  
for Research & Innovation

## Conclusions (livrable 4.2) : Suggestion de thèmes pour l'agenda de recherche

En résumé, les rapports des 15 "Focus Groups" (> 100 scientifiques européens) nous ont conduits à recommander les thèmes hautement prioritaires suivants pour un futur programme de recherche de l'UE dans le domaine des sciences végétales, sous le titre "**De meilleures cultures pour les besoins de demain**" :

### Crise climatique

Adapter les cultures aux conditions extrêmes

Sélection pour de multiples résistances aux stress abiotiques : Chaleur, sécheresse, salinité, froid, etc.

### Crise de la biodiversité

Utiliser plus efficacement les intrants de base rares  
Créer plus d'espace pour la nature et l'agroécologie

Sélection pour l'adaptation à l'eCO<sub>2</sub> et l'atténuation (séquestration du CO<sub>2</sub>)

### Crise alimentaire

Augmenter (au moins stabiliser) le rendement  
Améliorer la qualité et la sécurité nutritionnelles

Sélection pour une utilisation plus efficace de l'eau, du phosphate, de l'azote, des micronutriments, etc

Sélection pour le rendement dans l'agriculture conventionnelle, les approches agroécologiques, l'agriculture biologique.

### Crise de l'énergie

Augmenter le rendement  
Augmenter la digestibilité de la biomasse

Sélection pour la composition des protéines, les vitamines, les minéraux, les acides gras, antioxydants, etc.

Sélection pour le rendement et la composition de la biomasse (bioéconomie)

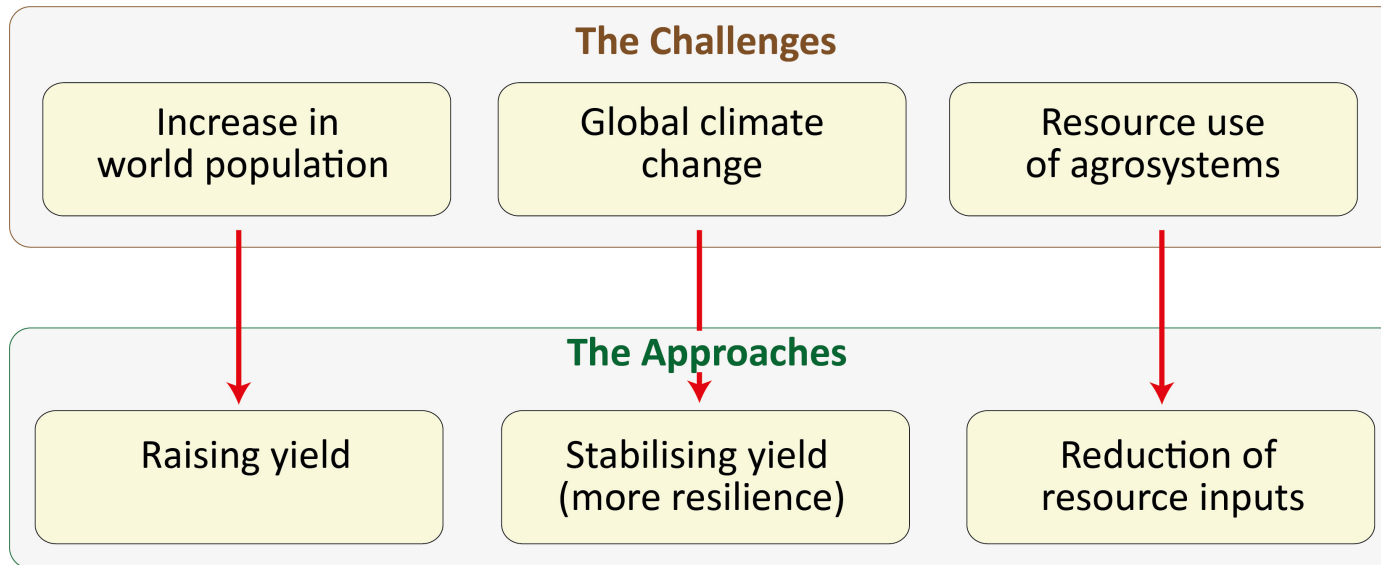
### Et la crise technologique

Alternatives à la sélection classique





# Les grands défis de l'agriculture



## Thèmes généraux pour un programme de recherche

