



## Groupe de travail fertilisation et eau

- Composition du GT
- Projet d'article sur la gestion de l'azote en cultures légumières
- Projet LILLA
- Projet REVEIL
- Euvrin
- Projet de réseau européen COST
- (Modélisation des flux d'azote: Syst'N)
- Perspectives

# Composition du GT

Modification des membres:

CTIFL : Brice Bourdenx remplace Christiane Raynal

CATE : Myriam Abgrall remplace Michel Leroux

UNILET : Stéphane Hervieu remplace Olivier Favaron

Invenio : rejoint le groupe de travail avec Sarah Bellalou

APREL: Claire Goillon

SERAIL : Céline Mathieu

CA Lot et Garonne : Cécile Delamarre

INRA : François Lecompte

# Projet d'article sur la gestion de l'azote en cultures légumières

- Principes théoriques
- Raisonnement de la fertilisation (Difficultés d'application de la méthode du bilan, estimation de la miné)
- Conseil technique et pratiques observées (Variabilité des ressources documentaires, faiblesse du recours aux AOD)
- Conséquences des pratiques actuelles (« Garde-fous » techniques et réglementaires mais atteintes environnementales possibles)
- Besoins (Modélisation, instrumentation, développement des OAD)

→ Travail à poursuivre, fédérateur pour le GT

# Projet LILLA

INRA, APREL, CTIFL, Green Produce / Limitation de la lutte chimique en culture de laitue sous abri

Valorisation en cours (article Innovations agronomiques, séminaire Dephy/picleg St Lo)

Rôle de la fertilisation et de l'irrigation pour la gestion des bioagresseurs: azote et irrigation au goutte à goutte contre les champignons nécrotrophes

# Projet REVEIL 2018-2021

RECHERCHE DE VARIÉTÉS ÉCONOMES EN INTRANTS P ET K POUR  
LA LAITUE ET LA TOMATE



L'Europe investit dans les zones rurales



Projet PEI financé avec le concours de l'Union européenne avec le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural



Projet labélisé par le GIS PIClég



CETA maraîcher  
de Châteaurenard



**Objectif:** réduire les apports en P et K en maraîchage

Deux espèces maraîchères majeures en PACA (Agreste 2016)



1 351 ha

179 577 t

1 légume fruit, récolte continue, culture longue



1 935 ha

67 264 t

1 légume feuille, récolte groupée, cycle court

Deux volets complémentaires

1) Exploiter la variabilité génétique d'efficacité d'absorption et d'utilisation du P et du K

2) Mieux piloter les apports de P et K





Phénotypage de l'efficacité  
d'absorption et d'utilisation du P et  
du K chez la laitue et la tomate

50 variétés par espèces, espèces  
sauvages, variétés anciennes et  
modernes

2018-2019 : Tomate – K, Laitue – P

2019-2020 : Tomate – P, Laitue – K

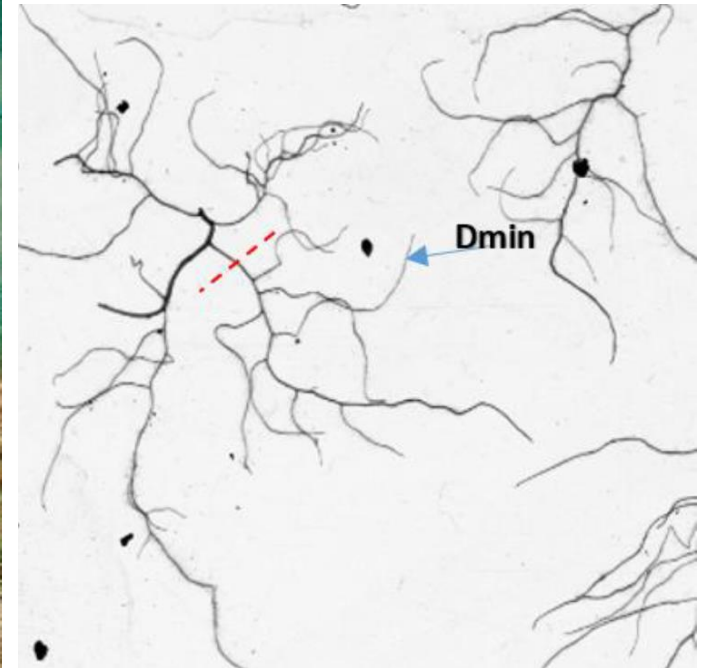


Thèse :

Caractérisation des variations génétiques de l'architecture racinaire de la laitue et de sa plasticité en réponse à la contrainte en P

15 variétés cultivées et sauvages.  
Mesure des traits aériens et racinaires, efficacité du P, identifications des conditions d'efficacité d'acquisition et d'utilisation

Encadrement L. Pagès, F. Lecompte  
INRA-PSH Avignon

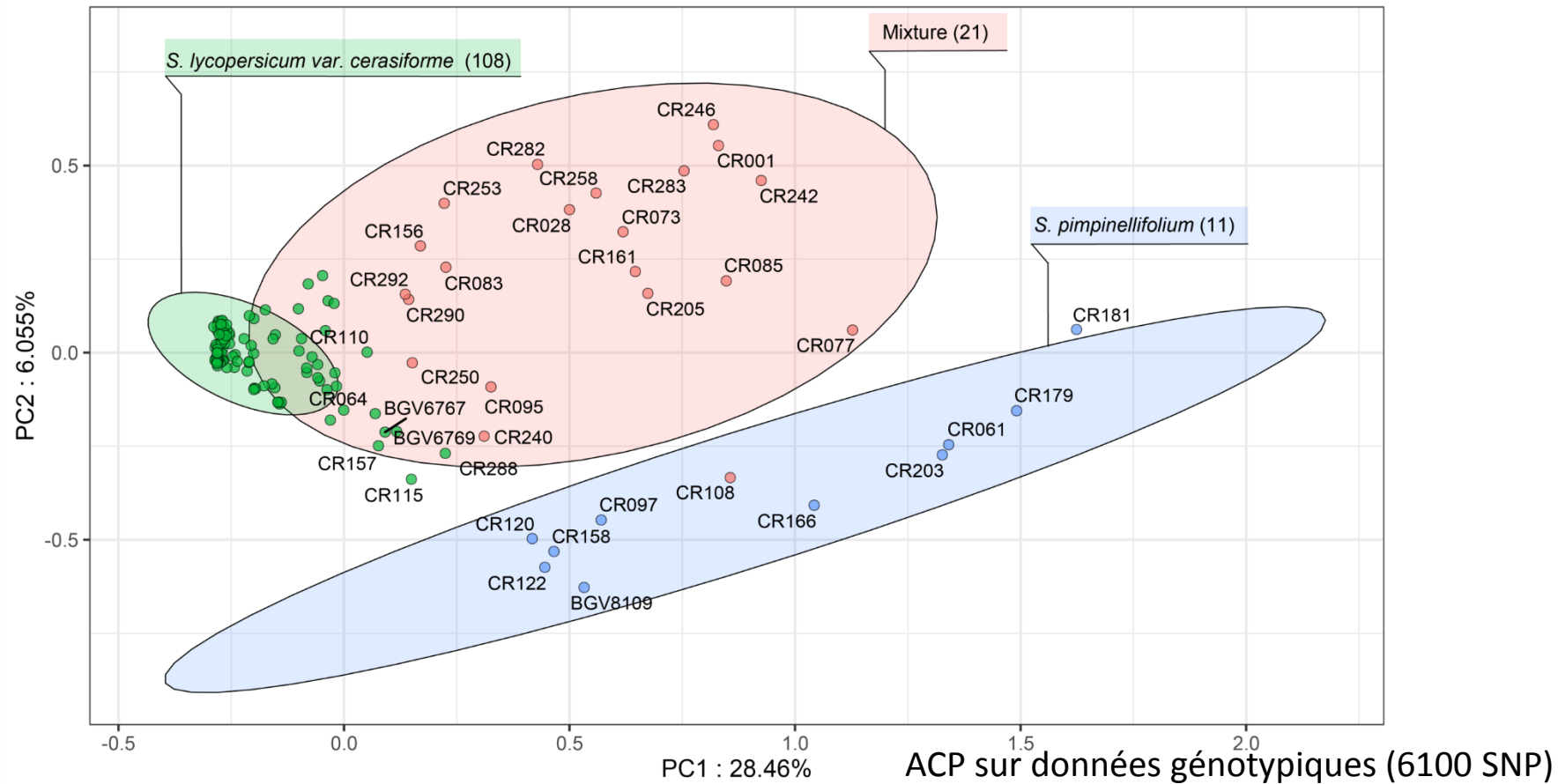




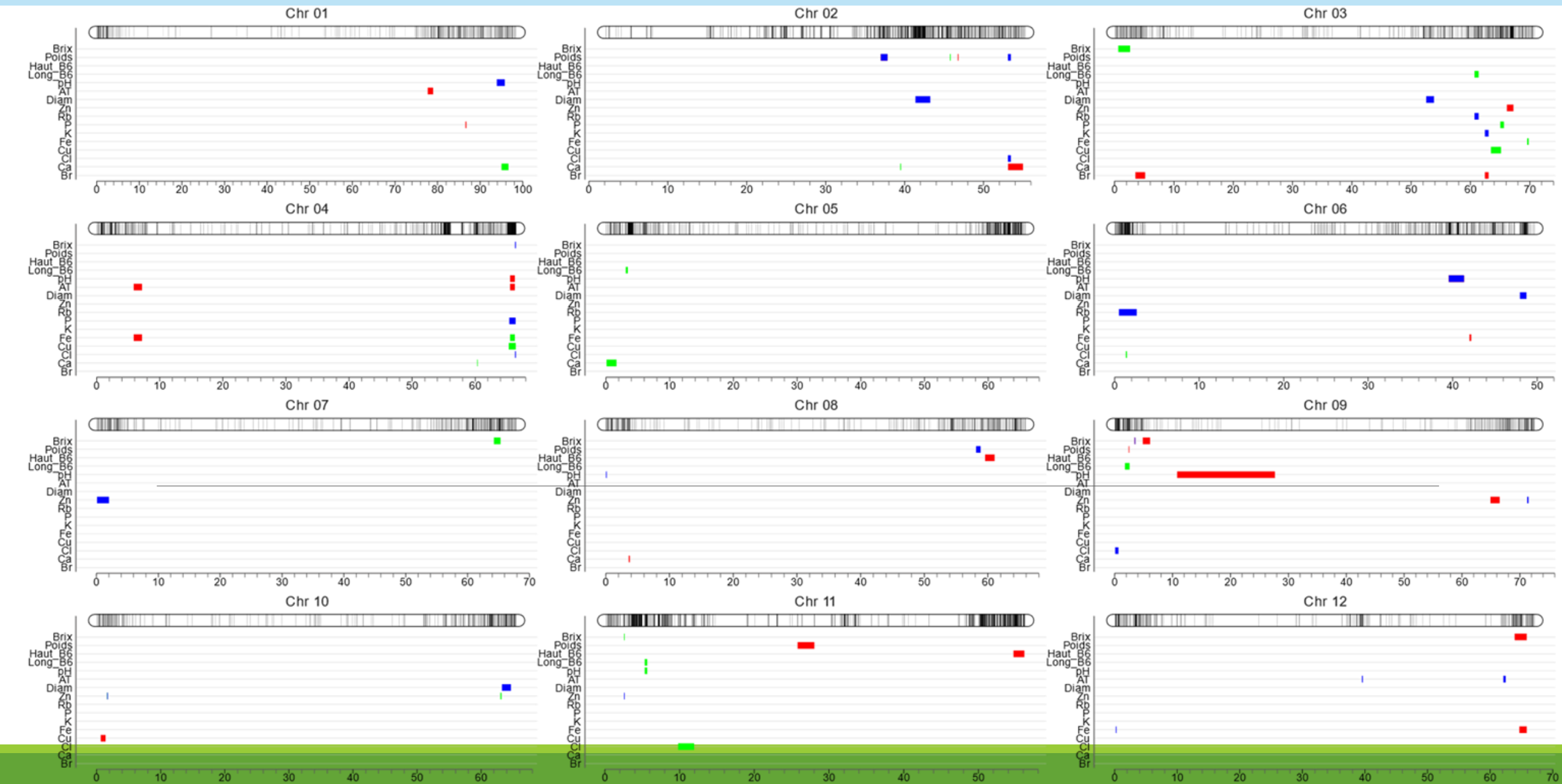
# Recherche de QTL associés à la tolérance au déficit en potassium chez la tomate par GWAS

M. Causse (INRA GAFL), F. Lecompte, A. Hereil (M2 Plant integrative biology and breeding (Univ. Clermont))

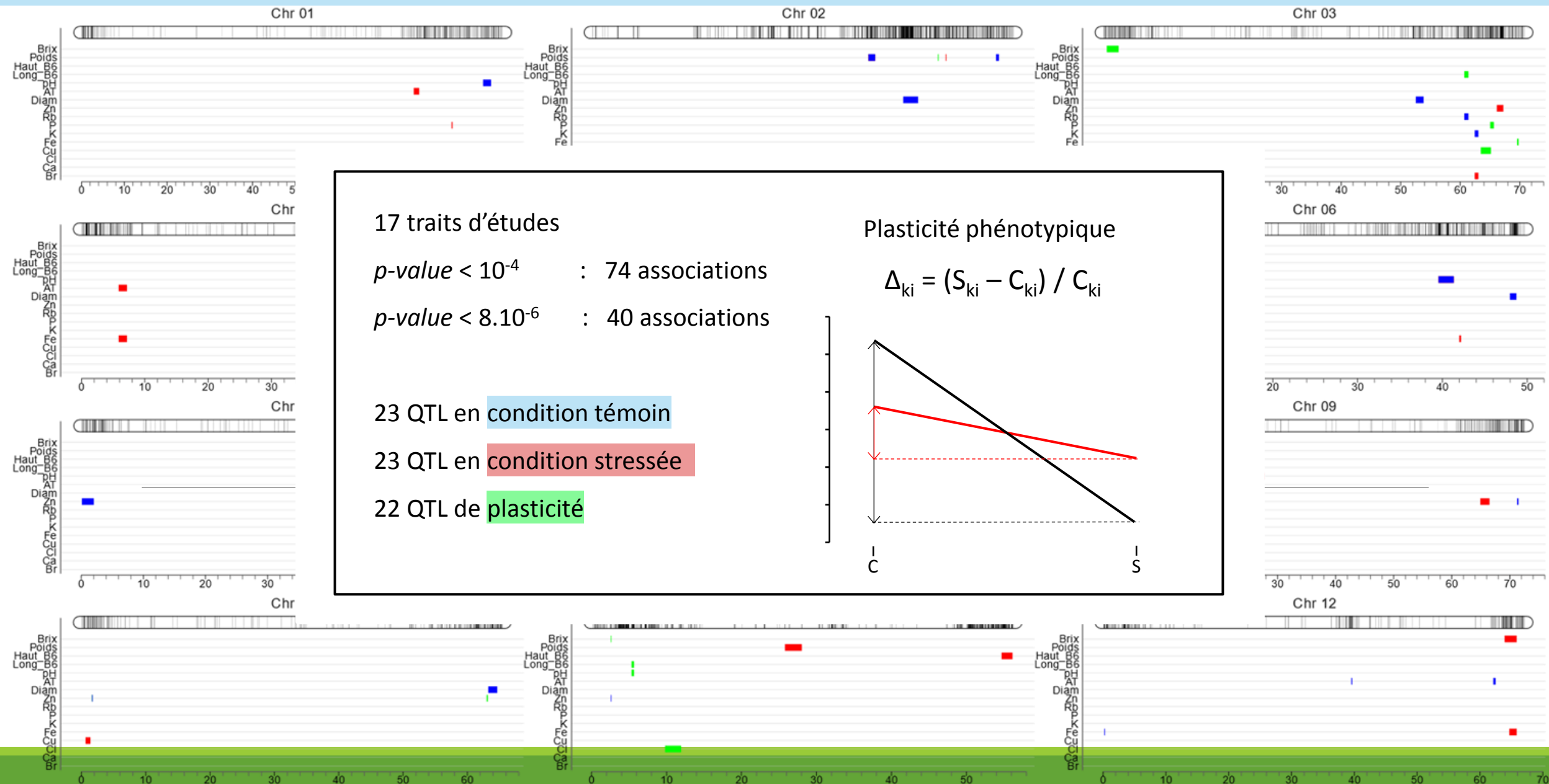
Matériel végétal : core-collection



## QTL détectés par analyse d'association



QTL détectés par analyse d'association



17 traits d'études

$p\text{-value} < 10^{-4}$  : 74 associations

$p\text{-value} < 8.10^{-6}$  : 40 associations

23 QTL en condition témoin

23 QTL en condition stressée

22 QTL de plasticité

Plasticité phénotypique

$$\Delta_{ki} = (S_{ki} - C_{ki}) / C_{ki}$$





& CETAs Maraîchers



2018-  
2019



**Tomate HS**

3 variétés de porte-greffe  
2 niveaux de K



**Tomate Sol**



Impasse en P **vs** témoin

2019-  
2020



**Tomate HS**

3 variétés de greffons  
2 niveaux de K



**Salade sous abri**



Impasses P/K **vs** témoin  
4 variétés



**Salade sous abri**



4 modalités de ferti  
4 variétés



**Tomate sol**



Impasse P/réduit K **vs** témoin



# Groupe d'échanges « Fertilisation et irrigation » 9-11 Septembre 2019 – Pise (Italie)

## Groupe actif depuis le 1<sup>er</sup> Février 2016 (Bruxelles)

- 30 à 50 participants (universités, centres de recherche, instituts techniques)
- Une dizaine de pays représentés : *Italie, Espagne, Allemagne, Hollande, Belgique, France, Danemark, Finlande, Hongrie, Slovaquie*
- Espagne 2017, Hollande 2018, Italie 2019, Allemagne 2020

## Séminaire 2019

- 5 sessions scientifiques (22 présentations), 6 posters
- 1 session sur les montages de projets Européens

Université de Pise très engagée dans l'aide aux chercheurs pour monter des projets européens :

Conseils sur chaque étape

Critères d'évaluation : 1 - note d'excellence (sujet scientifique) 2- Note d'impact (portée des résultats) 3- note d'implémentation (organisation).

L'équité des genres est un critère regardé. Pas de jugement sur le choix des pays



# Quelques interventions

Présentations disponibles sur le site EUVRIN

## Economie circulaire

**Utilisation des déchets d'industrie du cuir comme fertilisant riche en P** (Italie). Résultats positifs pour une utilisation en fertilisation organique. Dosage 3%N 11%P 10%K

**Utilisation des déchets de légumes comme biostimulants** (Italie) : macération de pelures de pdt et jus de pomme, filtration et 5 applications en dose de 1 à 10 mL/L tous les 3 jours sur laitue romaine. Résultats intéressants sur la croissance et les teneurs en minéraux

**Compost de DV sur tomate et chou fleur** (Italie) : 2 doses (10 et 20 t/ha) et 2 périodes d'applications pour améliorer le rendement et réduire les risques de lessivage

## Agriculture durable

- **Cultures associées poireaux/salade ou oignon/salade** (Danemark). Augmente la productivité, la minéralisation et l'activité microbienne. La salade récupère la MO des oignons récoltés avant
- **Réduction des engrais P** (Finlande). Projet de 6 ans dans un contexte global de pratiques durable en sol.
- **Traitement de l'eau de drainage HS avec bassins végétalisés** (Espagne) : filtration dans des bassins humides végétalisés avec Iris, Scirpe, Vetiver pour stimuler la dénitrification anaérobie (réduction de 90% de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Plantes halophytes comme la salicorne pour la désalinisation (réduction de 40% de Na<sup>+</sup>)

## Solutions nutritives en tomate HS

- **Influence des nouveaux systèmes de culture sur l'évolution des solutions nutritives** (Hollande). Pas de gros changements
- **Effet du greffage sur les prélèvements nutritifs des tomates** (Hollande) : Le greffage ne modifie pas les ratios de prélèvement. Légères différences pour les PG les plus vigoureux qui absorbent plus de Cl et moins de P. La typologie petits fruits absorbe moins de K.

## Modélisation des apports Eau et Engrais, Outils d'aide à la décision

- **Italie, Belgique, Allemagne, Espagne**



# Projet de réseau européen COST

The core objectives of the present COST Action are (1) to create a transnational network for the coordination of research activities on irrigation and fertilisation in European vegetable production systems with the aim of increasing the adoption more eco-compatible production techniques; and 2) to bridge the gap between science and vegetable production operators (farmers, technicians, GAP makers).

Specific research coordination objectives will be:

- 1) Identifying the most effective models and approaches of available DSSs/models for open-field grown vegetable crops, as well as evaluating their strengths and weaknesses by benchmarking them on a large standardized dataset of collected experimental results on crop with the related meteorological data;
- 2) Identifying the adaptations needed of the most effective models and approaches of available DSSs for vegetables grown under protected cultivation conditions;
- 3) identifying the most effective and reasoning indicators, among those available for monitoring the nutrient and the water status in vegetable crops, that could be integrated as feedback sensors into a DSS;
- 4) design, study and development of the requirement analysis document of a new dynamic DSS through the deployment of the most effective models and feedback sensors resulted for the previous analyses. While keeping it as simple as possible, it will be designed with an "elastic" system architecture in which a single key process may be added, removed or changed and to be also able to operate with different crops, growing systems and environmental conditions. As user interface, the DSS will be designed with the deployment of the most contemporary smart technologies.
- 5) disseminate results to stakeholders and the agricultural community.

# Perspectives

Mettre en place la co-animation et le fonctionnement du nouveau groupe

Hiérarchisation des priorités : modélisation, travaux P et K, fertilité des sols, irrigation, protection intégrée, engrais verts, fertilisation organique – Fortes demandes du terrain dans de nombreuses filières

Continuer la valorisation des projets terminés et en cours

Finaliser un document collectif sur la fertilisation azotée

Aider au montage de nouveaux projets / Relancer un ou deux projets moteurs et fédérateurs