

Effet d'une carence en soufre combinée à un stress hydrique chez le pois protéagineux :

Etude des mécanismes moléculaires mis en jeu dans les organes puits et sources au cours de la phase reproductive



Par Charlotte Henriët

Sous la direction de Karine Gallardo et Vanessa Vernoud

Académicien référent
Dominique Job

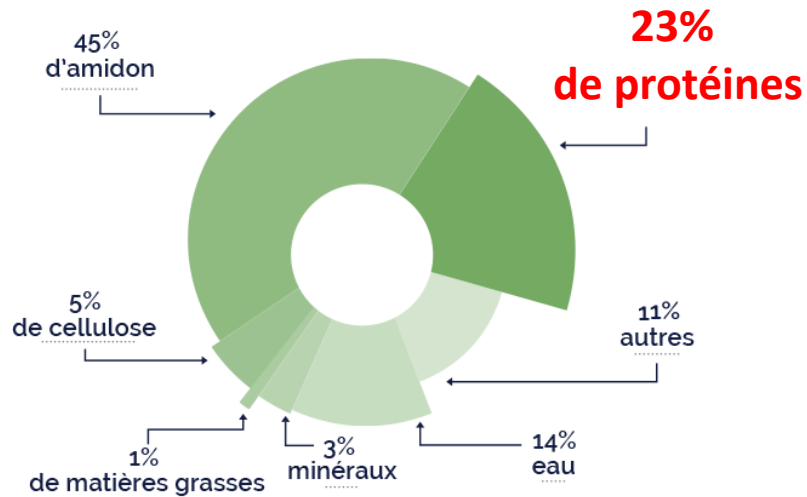
***Académicienne auteur de
l'analyse***
Françoise Corbineau

Le pois protéagineux : une plante d'intérêt agroécologique

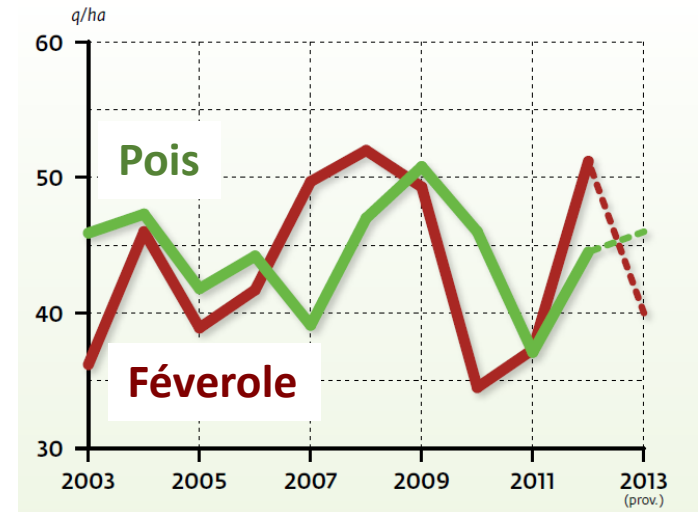


Intérêt nutritionnel

Produit des graines riches en protéines



Evolution des rendements de pois et féverole en France (UNIP/ARVALIS)



Intérêts écologique et économique

- ↪ Réduit les besoins en engrais azoté
- ↪ Enrichit les sols en azote pour les culture suivantes



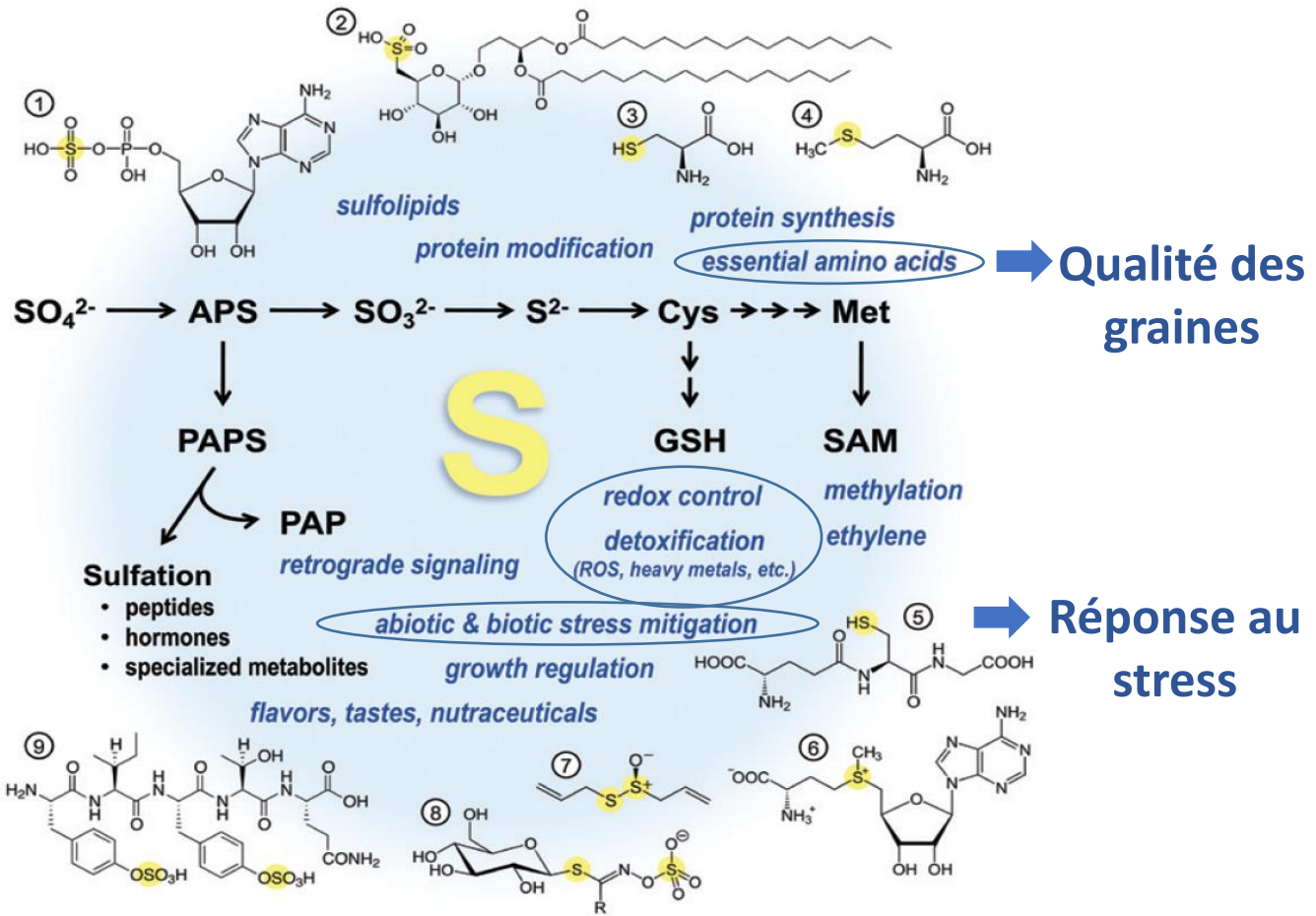
RENDEMENT ET TENEUR EN
PROTÉINES INSTABLES

Stress Biotiques et **Abiotiques**

Stress
Hydrique

Carence
en soufre

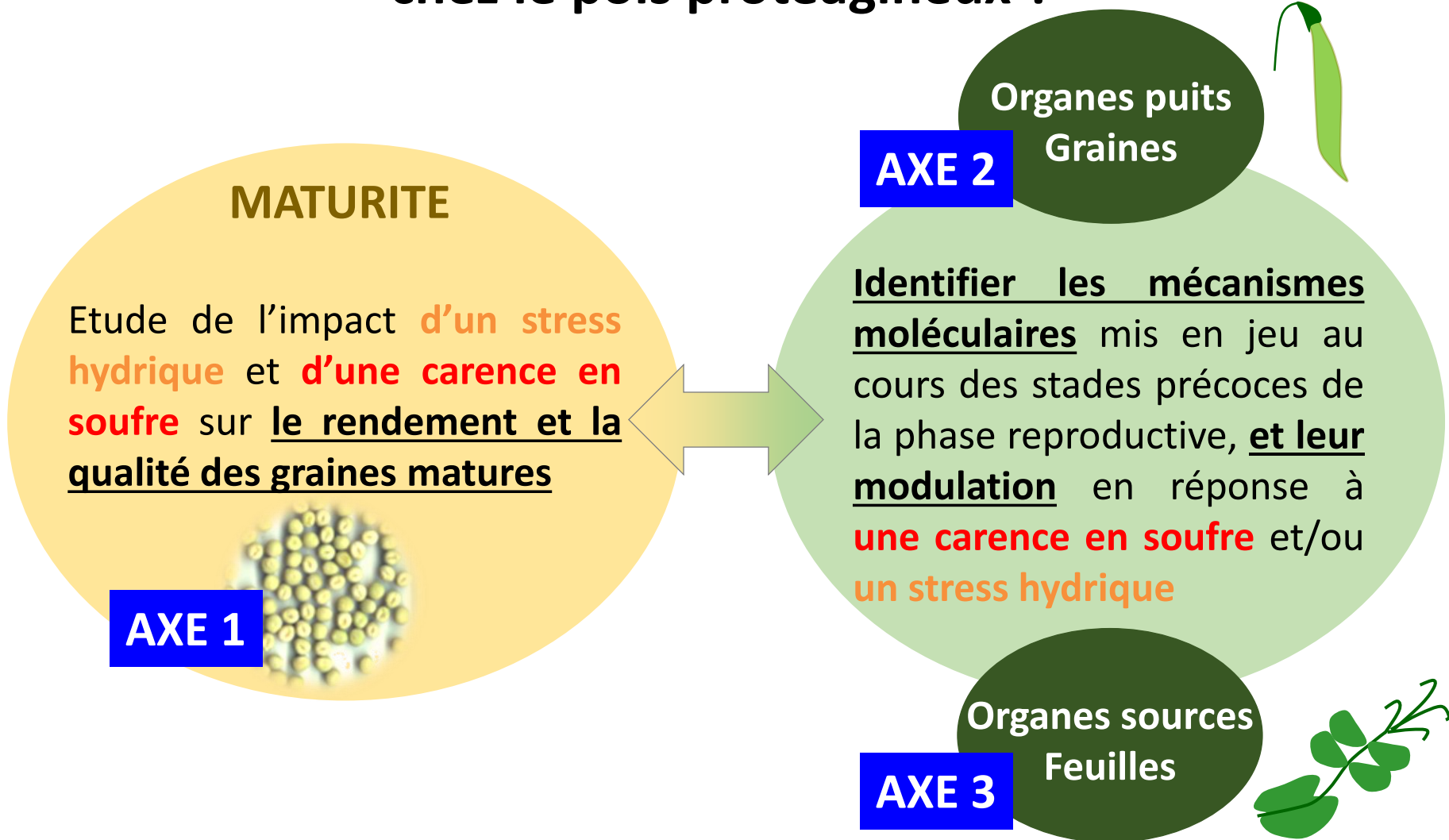
Pourquoi la nutrition soufrée des plantes revêt un intérêt particulier dans le contexte du réchauffement climatique?



Sulfur metabolism from Kopriva et al., J Exp Bot 2019

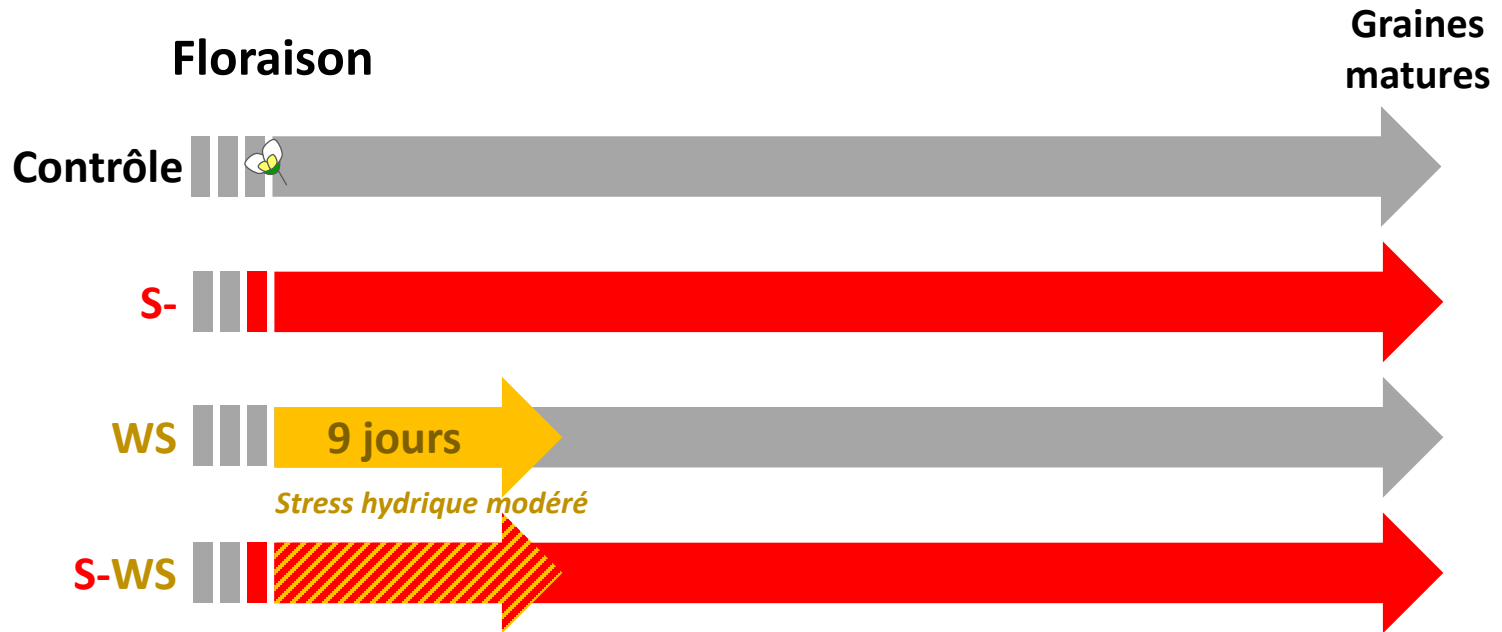
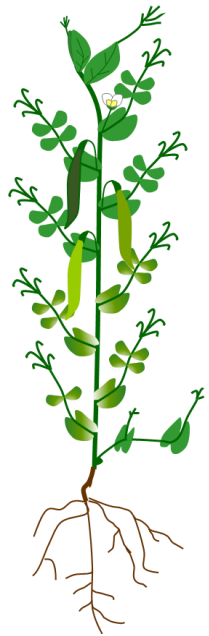


Quelles sont les effets d'un stress hydrique combiné à une carence en soufre au cours de la phase reproductive chez le pois protéagineux ?



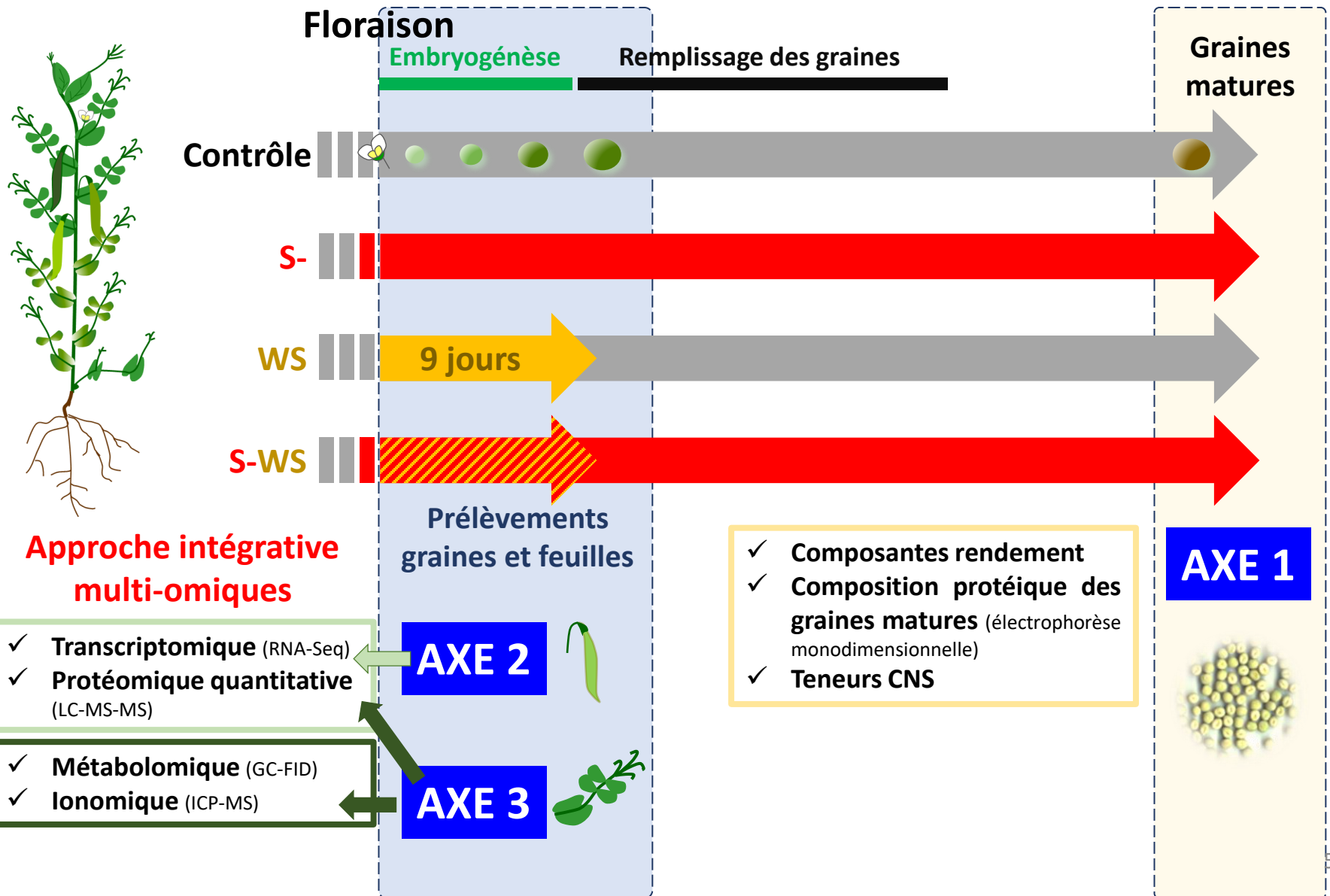
Dispositif expérimental

Interaction **carence en soufre** et **stress hydrique**

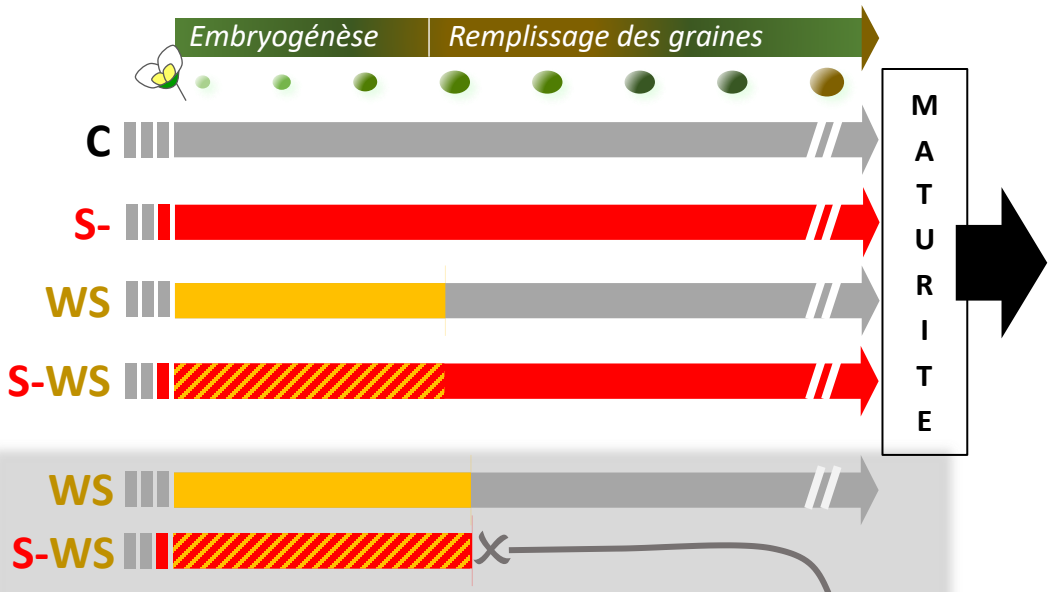


Dispositif expérimental

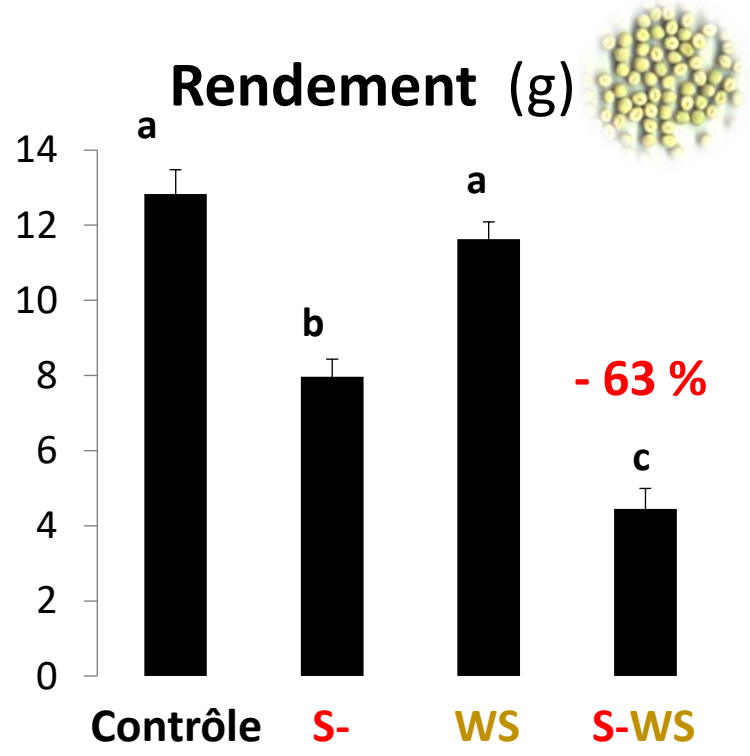
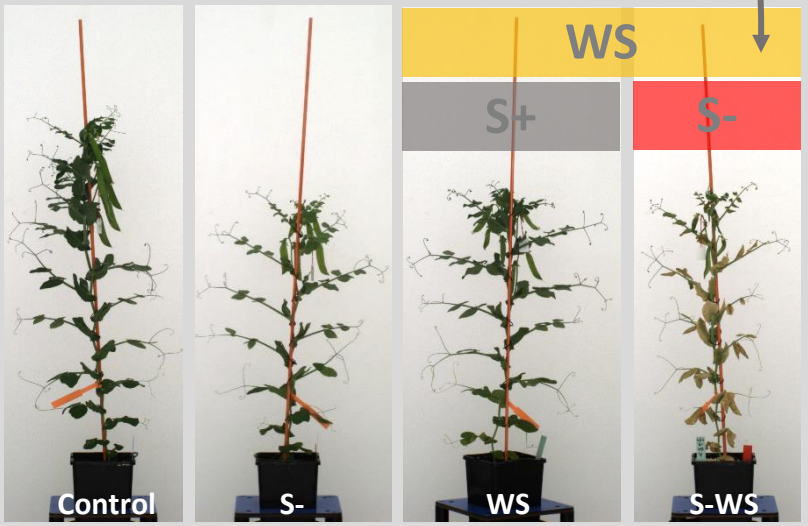
Interaction **carence en soufre** et **stress hydrique**



1 Effet du stress combiné sur le rendement des graines matures de pois



Effet d'un WS prolongé (+3 jours):

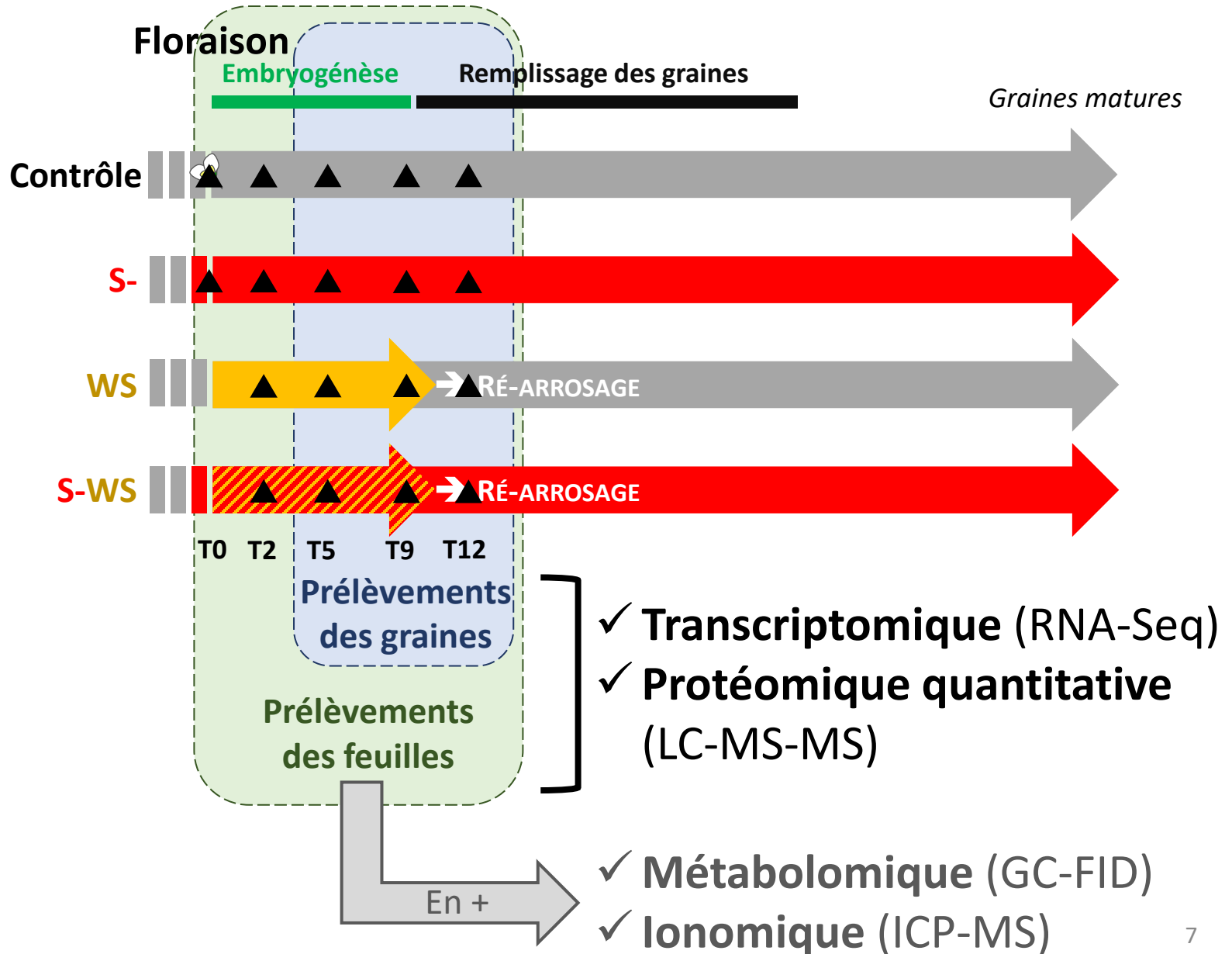
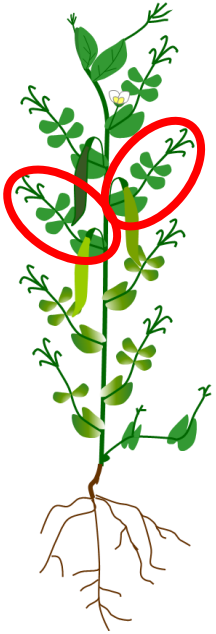


S-WS a un effet synergique négatif sur le rendement.

↪ Importance nutrition S



Axes 2 et 3 : Analyses multi-omiques



② ③ Variations du transcriptome et protéome en réponse aux stress : Feuilles mobilisées / Graines protégées

Transcriptome

Protéome

2 976 gènes
différentiellement
exprimés sur 28 100
exprimés
(11%)

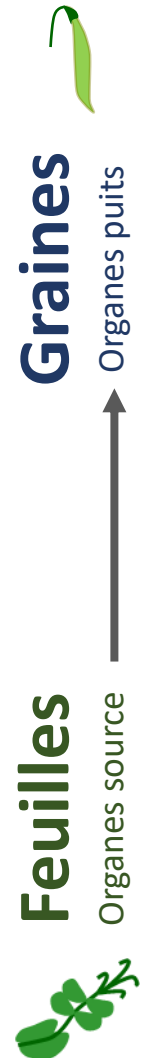
**Peu de
variations**

27 protéines
différentiellement
accumulées sur 3184
quantifiées
(0,85%)

16 384 gènes
différentiellement
exprimés sur 29 681
exprimés
(55%)

**Importantes
variations**

1 552 protéines
différentiellement
accumulées sur 2 268
quantifiées
(68%)

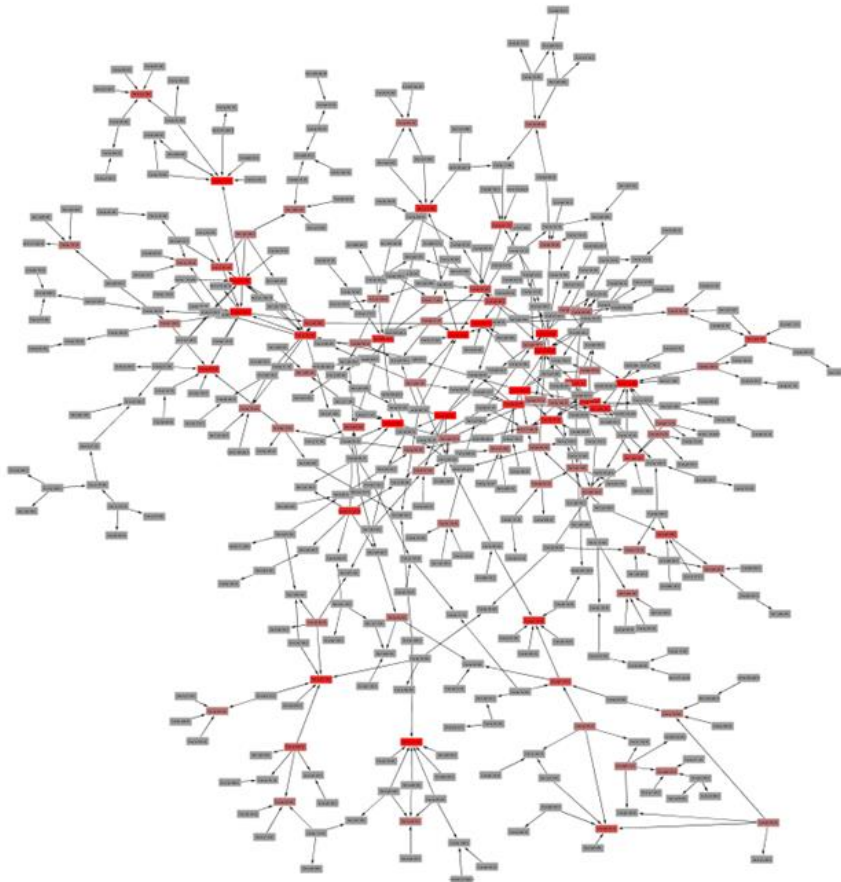


2 Quelles sont les protéines différentiellement accumulées et leurs interactions au sein du protéome ?

Construction du réseau protéique
des graines de pois en
développement

← Protéome

27 protéines
différentiellement
accumulées sur 3184
quantifiées
(0,85%)





Conclusions et Perspectives



- ✓ **Importance de la nutrition soufrée pour maintenir le rendement** des cultures de pois dans un contexte de changement climatiques induisant l'augmentation d'épisode de stress hydrique
- ✓ **La réponse du pois à une carence en soufre combinée à un stress hydrique est plus complexe qu'un simple effet additif**
- ✓ Identification de protéines candidates impliquées dans la détoxification et le maintien de la division cellulaire au cours du développement précoce des graines
- **Projet d'intégration données multi-omiques des feuilles** (construction de réseaux) pour identifier des régulateurs des processus clés mis en évidence
- Valider le rôle des gènes dans la tolérance du pois au stress au moyen de mutants TILLING chez le pois
- Exploiter la variabilité génétique naturelle pour identifier des allèles favorables de ces gènes/protéines

Génome du pois

Jonathan Kreplak

Judith Burstin



Plateforme Genotoul

Rémy-Felix Serre

Olivier Bouchez



Plateforme PAPPSO

Michel Zivy

Thierry Balliau

Mélanie Blein-Nicolas



Plateforme P2M2

Solenne Berardocco

Nathalie Marnet

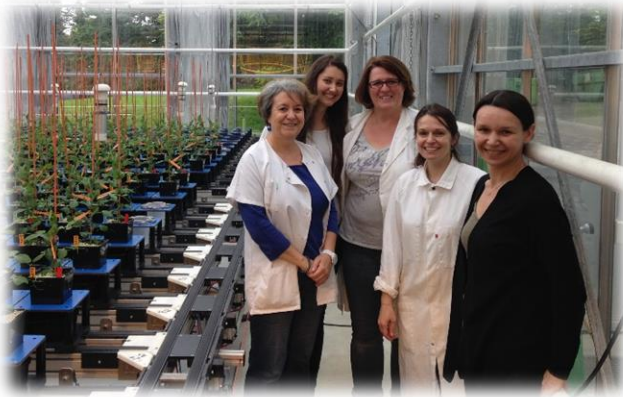
Alain Bouchereau



Plateforme PLATIN'

Fanny Leroy

Alain Ourry



Remerciements

UMR 1347 Agroécologie, Dijon



Agroécologie
Dijon
Unité de Recherche

Equipe FILEAS

Karine Gallardo

Vanessa Vernoud

Delphine Aimé

Nadia Rossin

Morgane Terezol

Anderson Kilandamoko

Myriam Sanchez

Julie Marais

Christine Le Signor

Brigitte Darchy

Richard Thompson



Serres

Plateforme 4PMI

Franck Zenk

Noureddine El-Mjiyad

Julien Martinet

Karine Palavioux

Damien Gironde

Céline Bernard

Mickaël Lamboeuf

Equipe ECOLEG

Marion Prudent

Sylvie Girodet

Identification des protéines

Valérie Labas

Lucie Combes-Soia





Depuis mars 2020

Bayer SeedGrowth® Coatings

Responsable de laboratoire germination

Le pelliculage des semences optimise leur performance en amenant des technologies de revêtement améliorant leur **fluidité**, **semis**, et l'**adhérence** d'actifs tiers, ainsi qu'une différenciation par coloration.



Bayer SeedGrowth®

COATINGS

