



**HAL**  
open science

## Identification des acteurs protéiques impliqués dans le remodelage des polysaccharides de la paroi au cours du développement du grain de *Brachypodium distachyon*.

Mathilde Francin-Allami, Virginie Lollier, Marija Pavlovic, Kahina Merah, Cécile Albenne, Richard Sibout, Helene H. Rogniaux-Bonaventure, Fabienne Guillon, Elisabeth Jamet, Colette C. Larre

### ► To cite this version:

Mathilde Francin-Allami, Virginie Lollier, Marija Pavlovic, Kahina Merah, Cécile Albenne, et al.. Identification des acteurs protéiques impliqués dans le remodelage des polysaccharides de la paroi au cours du développement du grain de *Brachypodium distachyon*.. 5. Colloque national du Réseau Français de Biologie des Graines, Réseau Français de Biologie des Graines (RFBG). FRA., Oct 2015, Clermont-Ferrand, France. hal-02743785

**HAL Id: hal-02743785**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02743785v1>**

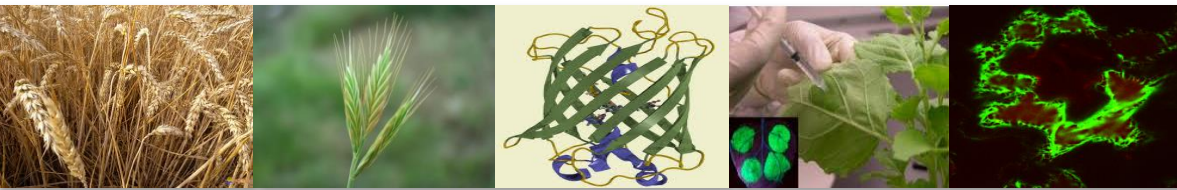
Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Identification des acteurs protéiques impliqués dans le remodelage des polysaccharides de la paroi au cours du développement du grain de *Brachypodium distachyon*.

Mathilde FRANCIN-ALLAMI

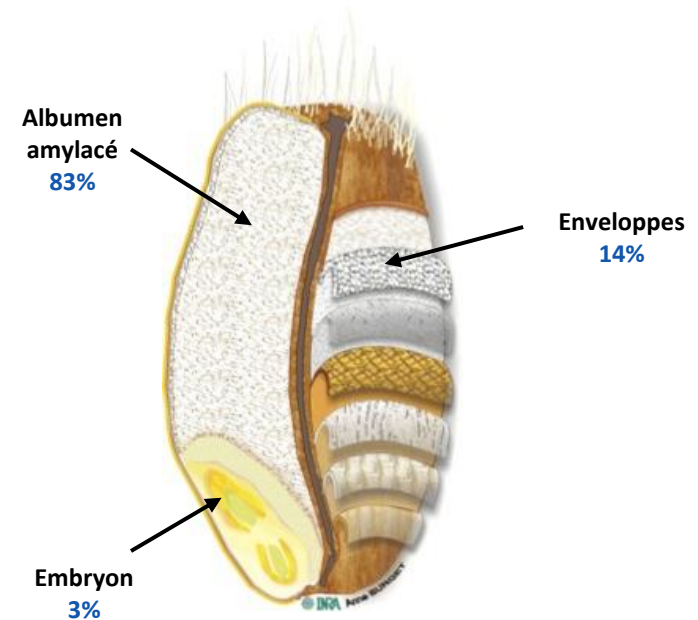


UR 1268 Biopolymères, Interactions, Assemblages (BIA)  
Equipe Parois Végétales et Polysaccharides Pariétaux (PVPP)  
Centre INRA Angers-Nantes

*LRSV, UMR 5546 UPS/CNRS, 31326 Castanet-Tolosan,  
INRA, UMR1318, IJPB, 78026 Versailles.*

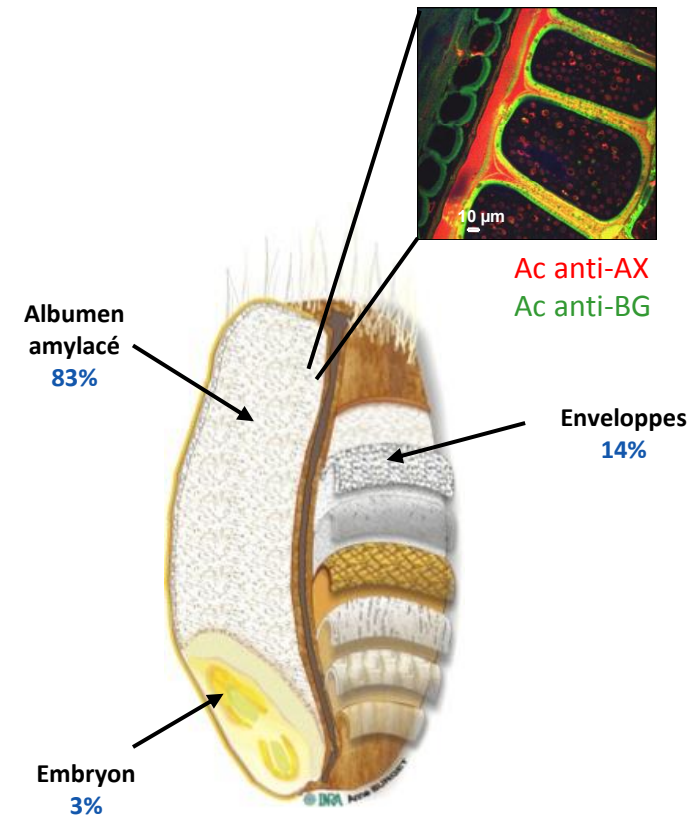
## Les grains de céréales

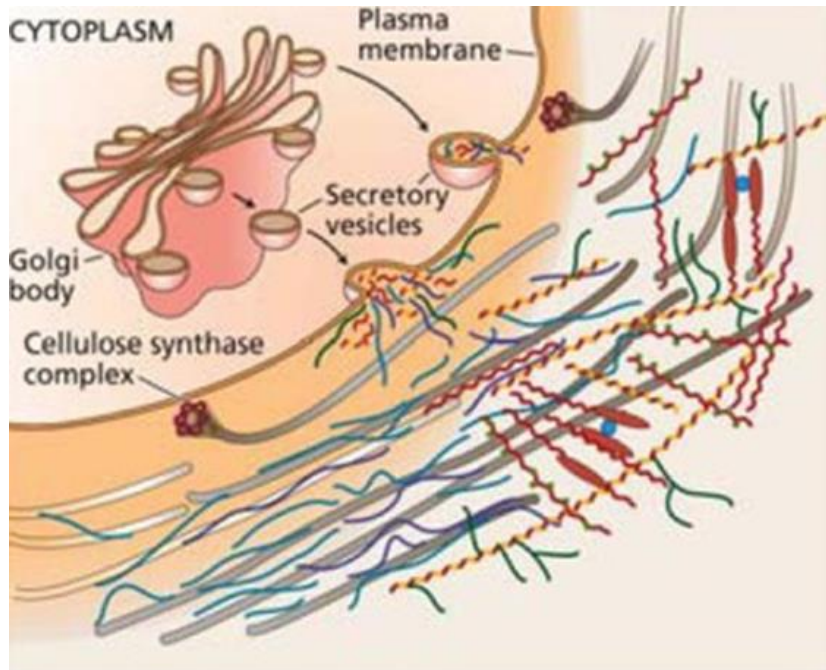
- Famille des poacées
- Source majeure de l'alimentation humaine et animale
- Consommées principalement sous forme de farine résultant du broyage des grains
- Le grain est composé de différents tissus :

*T. aestivum**O. sativa*

## Les grains de céréales

- Famille des poacées
- Source majeure de l'alimentation humaine et animale
- Consommées principalement sous forme de farine résultant du broyage des grains
- Le grain est composé de différents tissus :
- Hémicelluloses majoritaires : **arabinoxylanes** et  **$\beta$ -glucanes mixtes** ; peu de xyloglucanes
- Paroi importante pour le développement du grain, la régulation de la teneur en eau, dans les procédés de transformation et la qualité nutritionnelle des grains
- Source importante de fibres alimentaires

*T. aestivum**O. sativa*



## Modification de la paroi en fonction des besoins physiologiques

→ extension de la paroi

→ adaptation aux conditions de croissance et environnementales

→ remodelages des constituants pariétaux (degré substitution, réticulations...)

une structure dynamique

.....constamment modelée par des protéines.

→ expansines

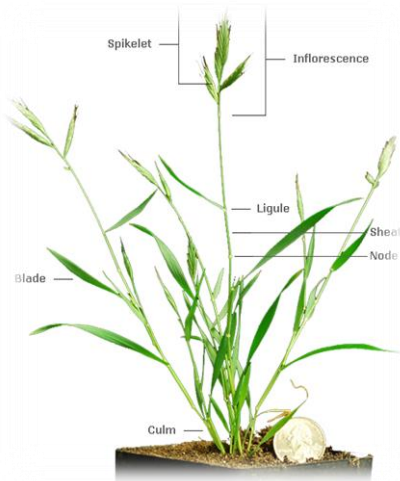
→ peroxydases

→ glycosylhydrolases

transglycosylases

hydrolases

→ ...



*Brachypodium  
distachyon*  
Bd21

## Objectif :

**Identifier les acteurs de l'assemblage et du remodelage des polysaccharides de la paroi des grains de graminées**



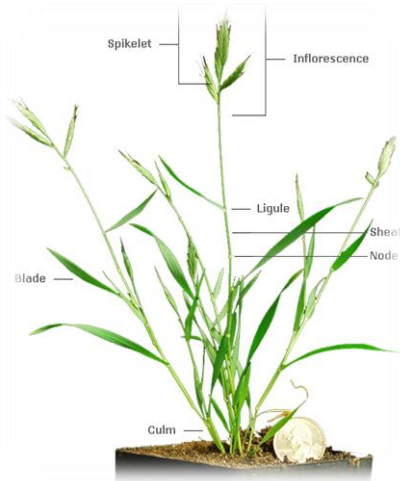
Fonction des parois

Développement du grain

Qualité d'usage du grain

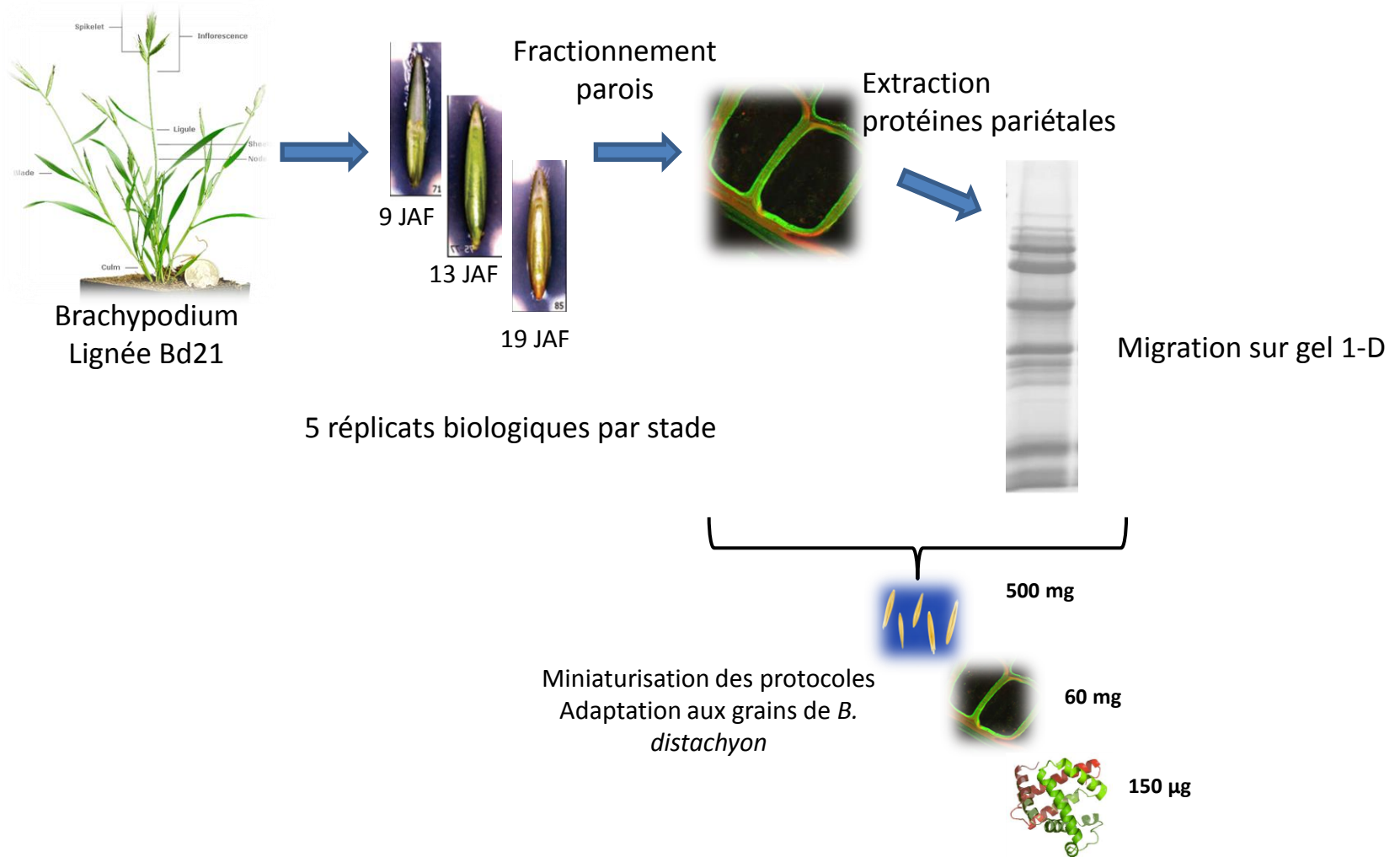


Approche de protéomique de la paroi des grains  
de *Brachypodium distachyon*



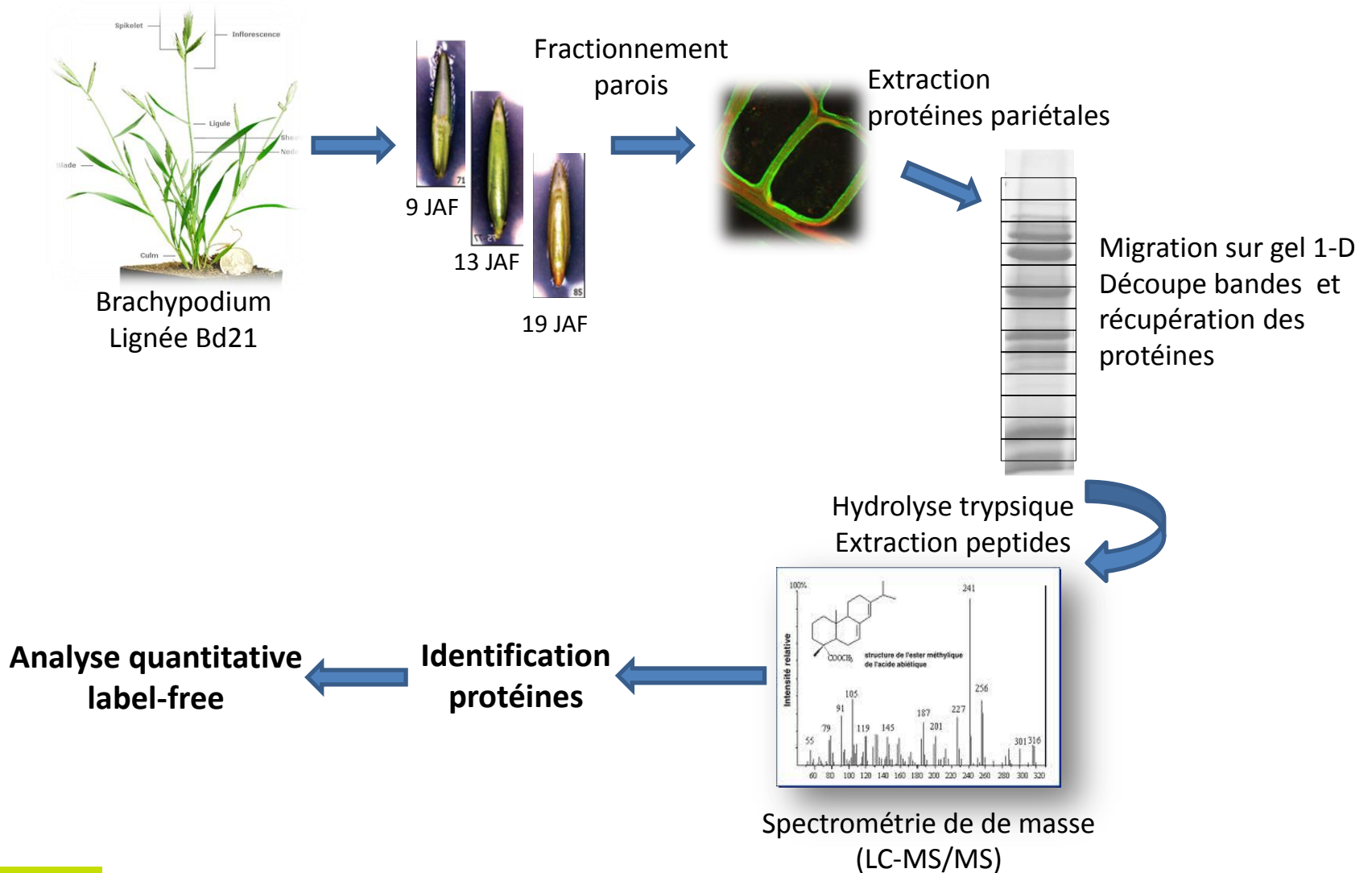
*Brachypodium  
distachyon*  
Bd21

- ✓ Plante modèle des Monocotylédones
- ✓ Entièrement séquencée
- ✓ Cycle de vie court
- ✓ Petite taille
- ✓ Petit génome diploïde (272 Mbp)
- ✓ Transformation possible
- ✓ parois :  $\beta$ -glucanes mixtes et arabinoxylanes majoritaires





# Protéomique de la paroi des grains de *B. distachyon*



Aux 3 stades

**1184**  
protéines identifiées



Prédiction localisation subcellulaire



**476 protéines prédites pariétales**

## Répartition par classes fonctionnelles

Aux 3 stades

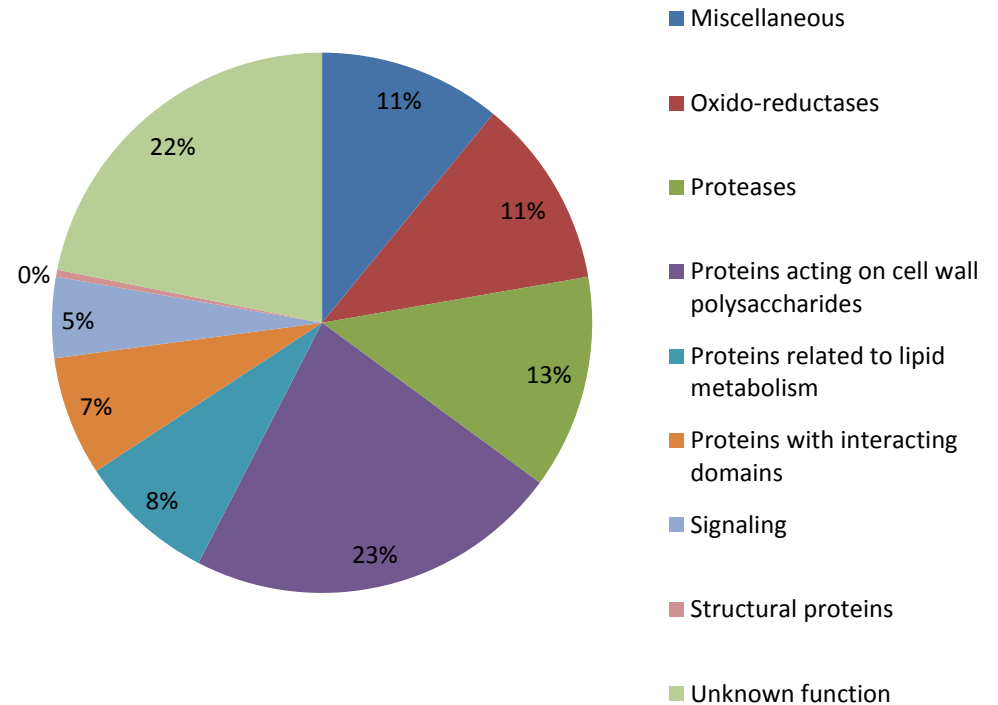
**1184**  
protéines identifiées



**Prédiction localisation subcellulaire**



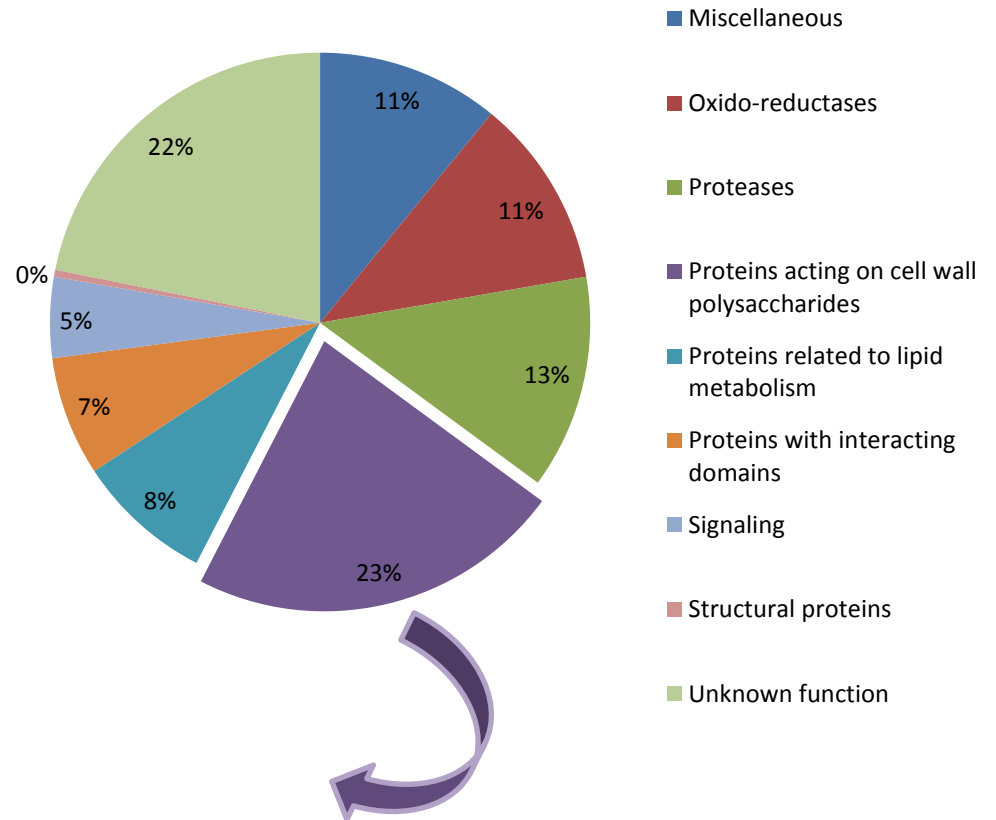
**476 protéines prédites pariétales**



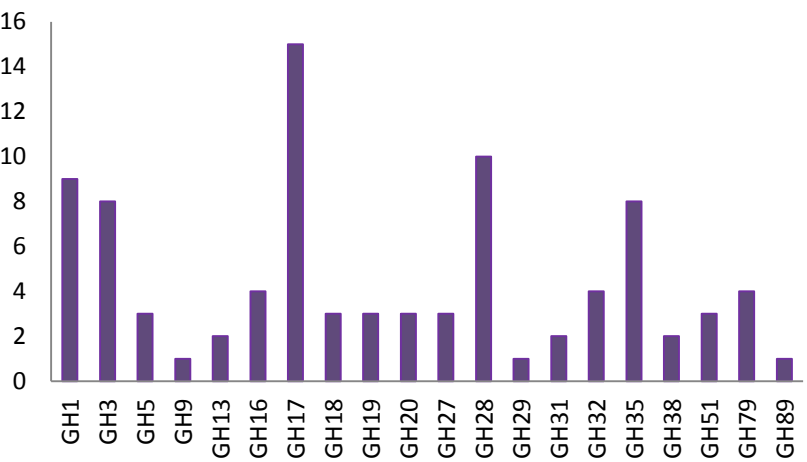
base de données **ProtAnnDB**  
(San Clemente et al., 2009, *Bioinform Biol Insight* 3:15-28)

# Protéomique de la paroi des grains de *B. distachyon*

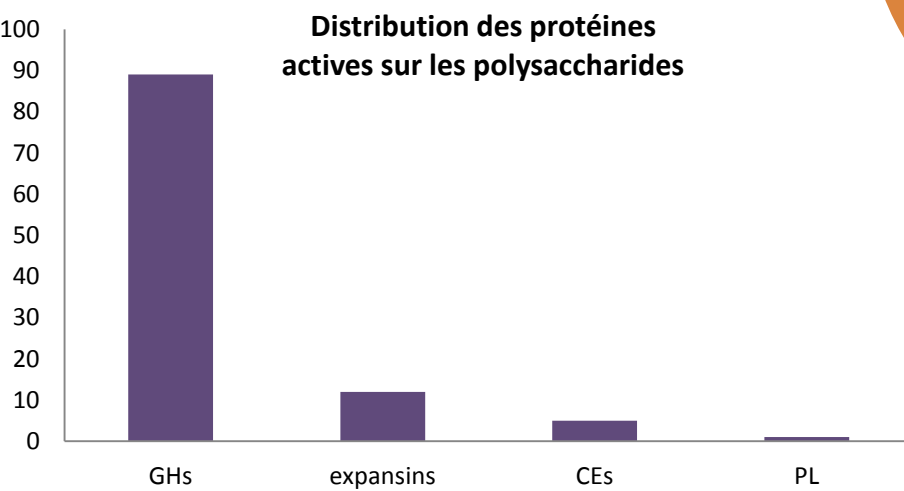
## Répartition par classes fonctionnelles



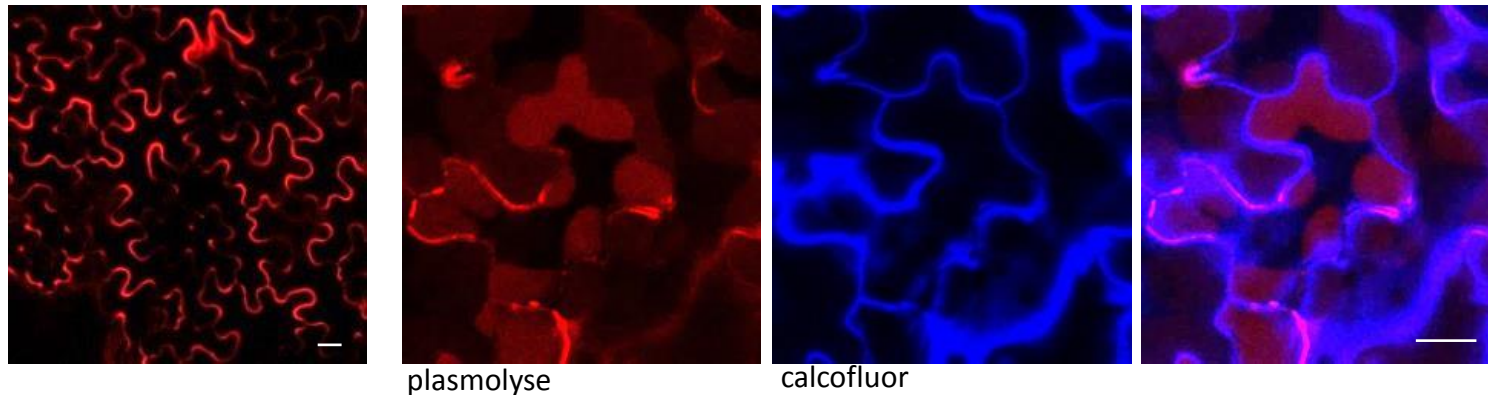
base de données **ProtAnnDB**  
(San Clemente et al., 2009, *Bioinform Biol Insight* 3:15-28)



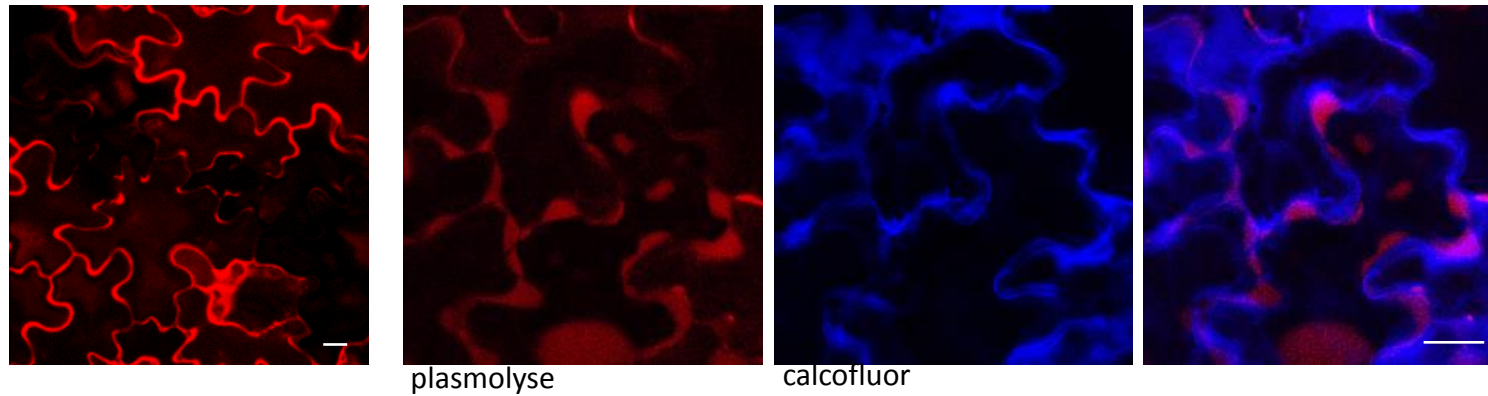
## Distribution des protéines actives sur les polysaccharides



GH1 *Bradi1g10930*-mRFP

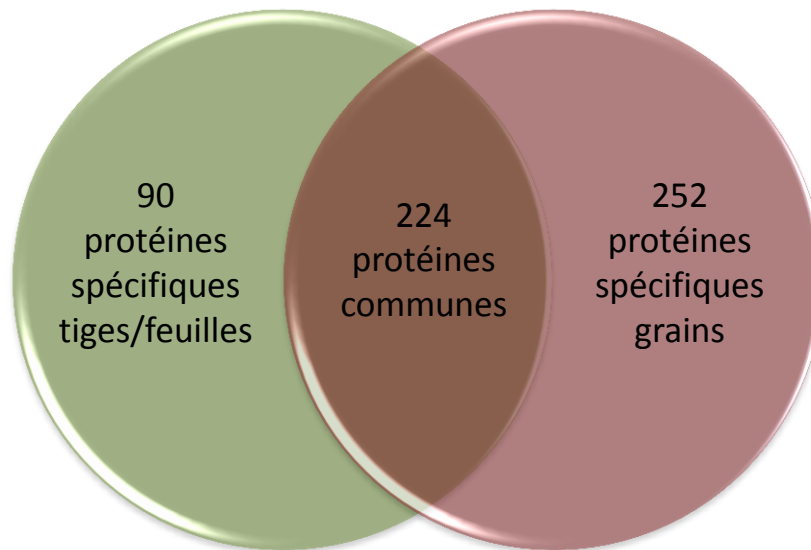


GH3 *Bradi1g08570*-mRFP

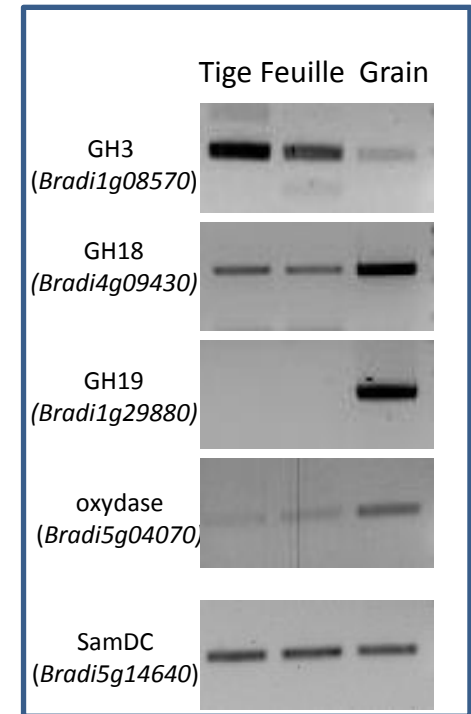


Francin-Allami et al., Proteomics, 2015

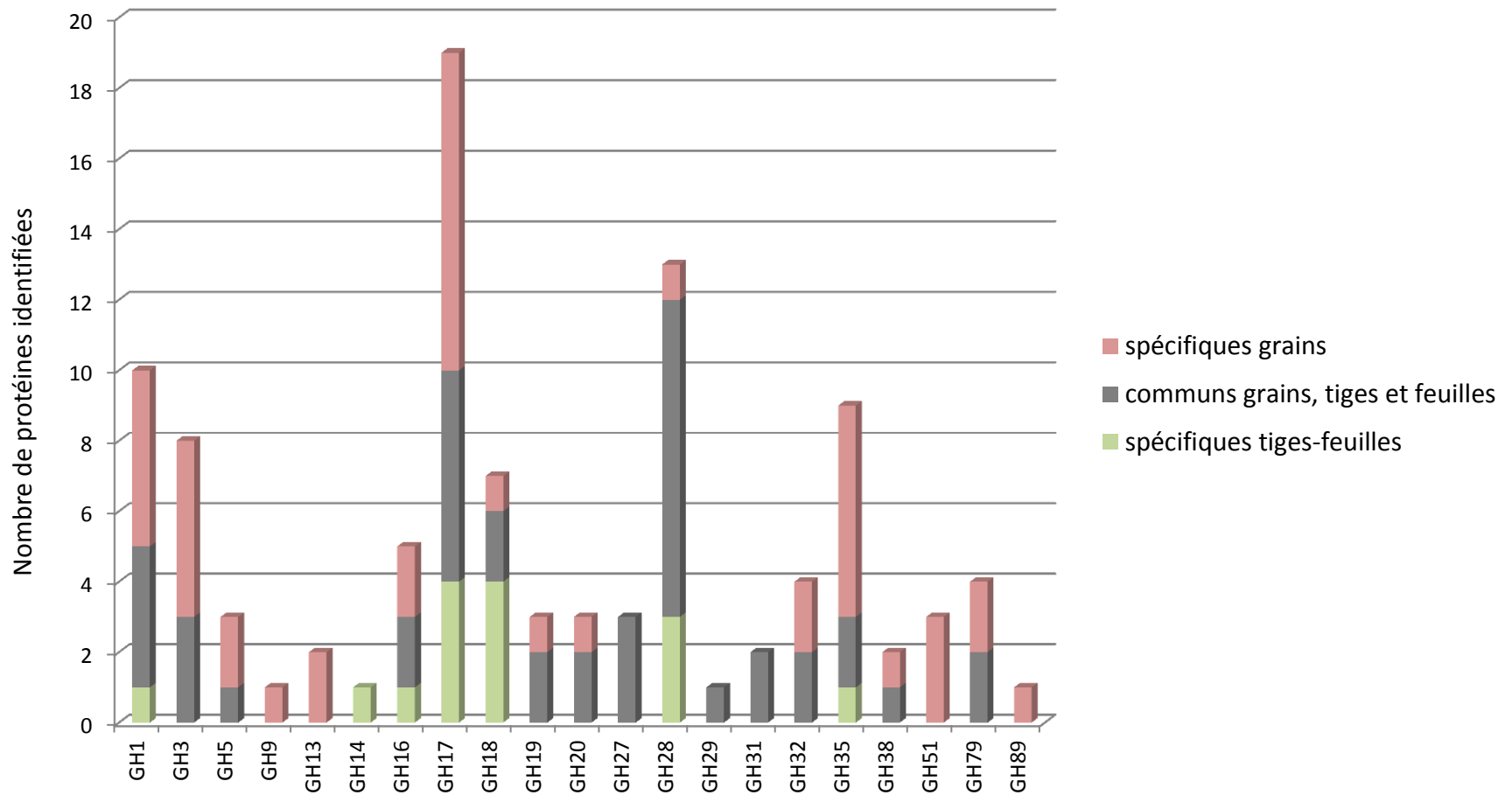
Protéome organes végétatifs *B. distachyon* : Douché et al., 2013



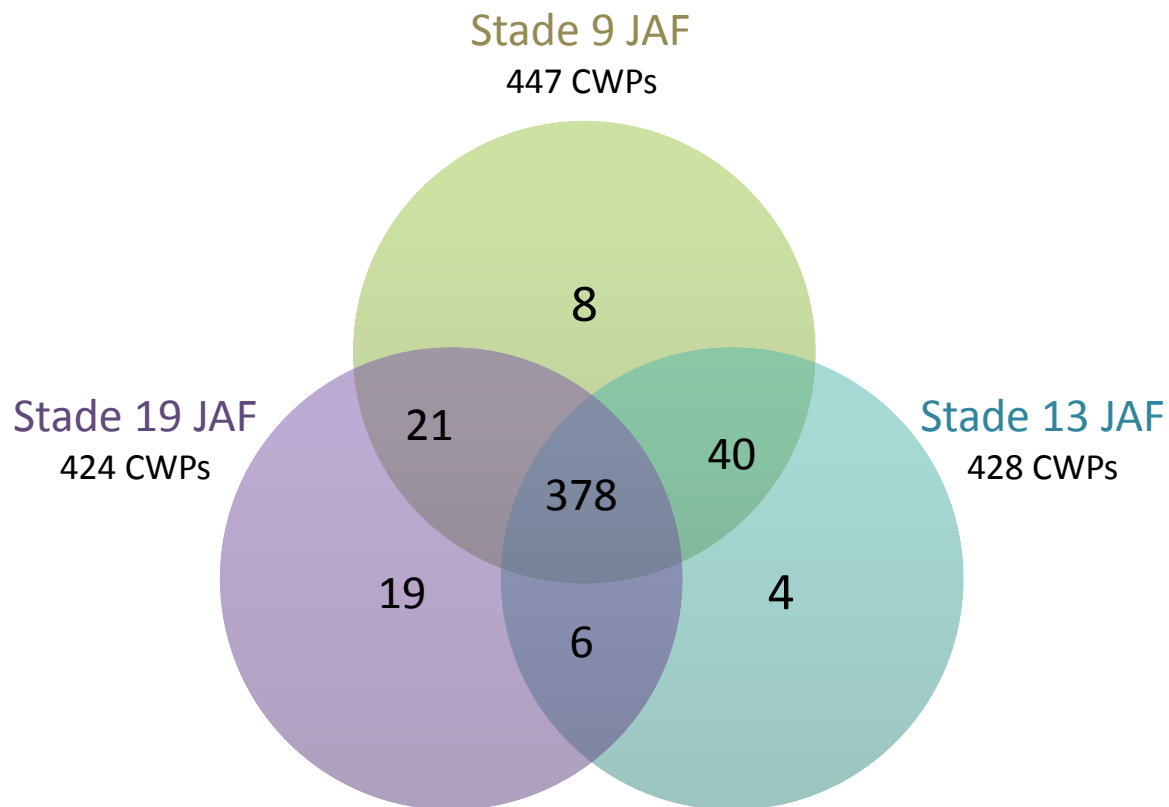
RT-PCR semi quantitative



# Comparaison des protéomes pariétaux de *B. distachyon*



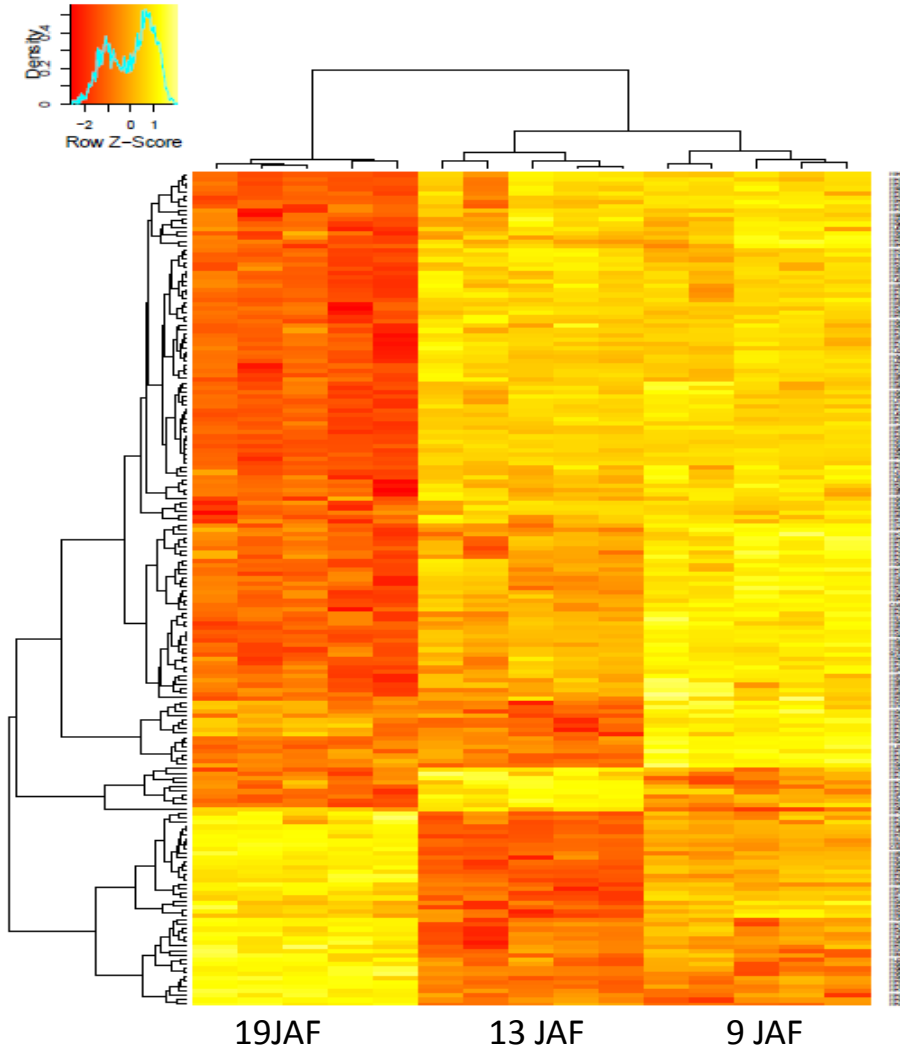
## Distribution par stade de développement





## Analyse quantitative

→ 198 protéines dont l'expression est significativement différente aux 3 stades de développement du grain




9 et 13 JAF : peu de variation des profils d'expression

19 JAF : beaucoup de protéines plus faiblement exprimées

## En conclusion

---

- Identification de 476 protéines pariétales dans les grains de *B. distachyon*, à 3 stades de développement.
- 23% sont actives sur les polysaccharides pariétaux
- 252 protéines retrouvées uniquement dans protéome grain
- 224 protéines communes avec protéomes tiges/feuilles
- Enrichissement de la base de donnée WallprotDB : <http://www.polebio.lrsv.ups-tlse.fr/WallProtDB/>

 **Protéome pariétal de *B. distachyon* : 566 protéines identifiées  
le plus conséquent des monocotylédones**

- Analyse quantitative : 198 CWP's varient significativement entre les stades de développement du grain : lien avec la mise en place et le remodelage des parois ?
- Mieux comprendre les processus de réarrangement de la paroi par des approches de validations fonctionnelles

# Remerciements

---

## INRA Angers-Nantes

Colette Larré  
Hélène Rogniaux  
Kahina Merah  
Marija Pavlovic  
Virginie Lollier  
Fabienne Guillon  
Axelle Boudier  
Camille Alvarado  
Brigitte Bouchet  
Séverine Ho-Yue-Kuang



## LRSV Toulouse

Elisabeth Jamet  
Cécile Albenne  
Hélène San Clemente  
Laurent Hoffman



## INRA Versailles

Richard Sibout  
Sébastien Anthelme

