

# LES APPORTS DE LA GÉNOMIQUE À L'AGROÉCOLOGIE

MARDI 27 MARS 2018

AGROPOLIS INTERNATIONAL  
MONTPELLIER



# Muriel VIAUD

---

DR2 / INRA

HerbiFun (2017-2021)

Les champignons pathogènes de plantes, une source de nouveaux herbicides



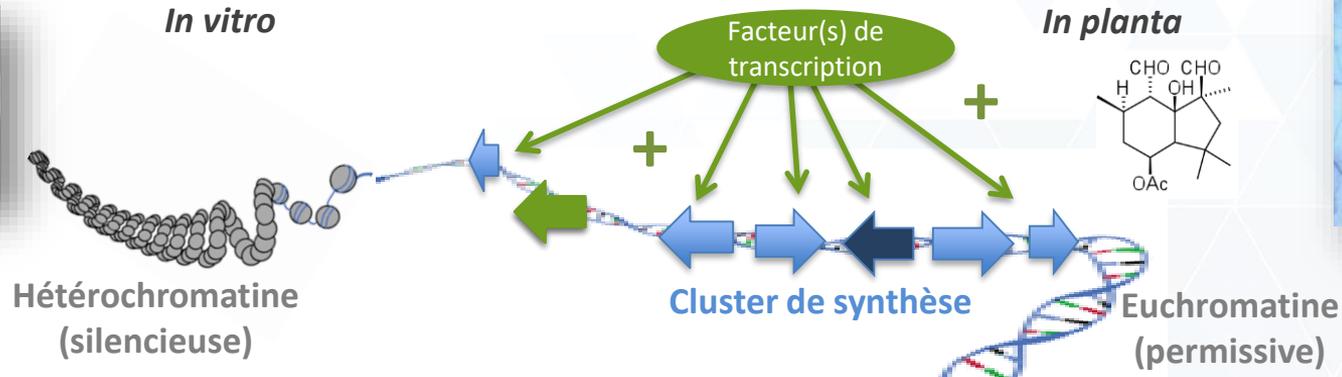
# Objectif

➤ *Les champignons filamenteux, une bio-ressource de produits naturels bioactifs*

Les espèces pathogènes des plantes possèdent un vaste répertoire de métabolites secondaires encore méconnus car spécifiquement produits au cours de l'infection.

➤ *HerbiFun*

L'objectif est d'identifier des métabolites secondaires cryptiques ayant une activité herbicide (phytotoxines) en dérégulant leur production *in vitro*.



# WP1: Annoter les gènes de biosynthèse et de régulation du métabolisme secondaire fongique

- Développement d'un pipeline de détection spécifique des champignons pour :
  - Identifier les gènes codant pour les enzymes clés telles les polykétides synthases (PKS), terpène synthases, peptides synthétases ... (construction de profils HMM en cours)
  - Recenser les autres gènes des clusters dont les facteurs de transcription.
- Construction d'une base de données

*O Lespinet, L Oliveira, N Chevrollier (Institut de Biologie Intégrative de la Cellule, CNRS, Orsay)*

*A Simon, N Lapalu, (BIologie et GEstion des Risques en agriculture, INRA, Grignon)*



Champignons phytopathogènes choisis :

*Colletotrichum higginsianum* (anthracnose des brassicacées)

*Botrytis cinerea* (pourriture grise de >150 dicotylédones)

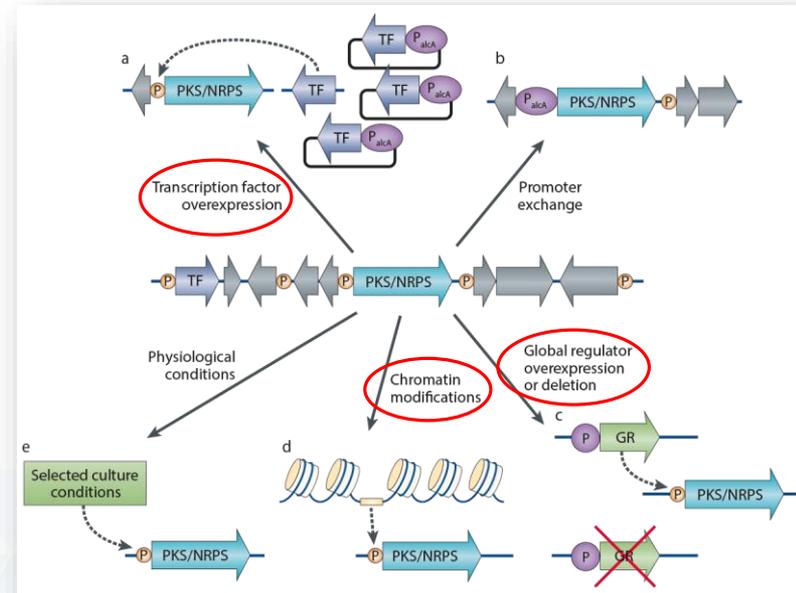
*Zymoseptoria tritici* (septoriose du blé)

*Magnaporthe oryzae* (pyriculariose du riz)



# WP2 : Activer l'expression des clusters de gènes silencieux *in vitro*

- Inactivation des gènes impliqués dans le remodelage de la chromatine (régulateurs négatifs du métabolisme secondaire)
- Utilisation d'inhibiteurs du remodelage de la chromatine
- Surexpression (ou inactivation) des régulateurs globaux et spécifiques

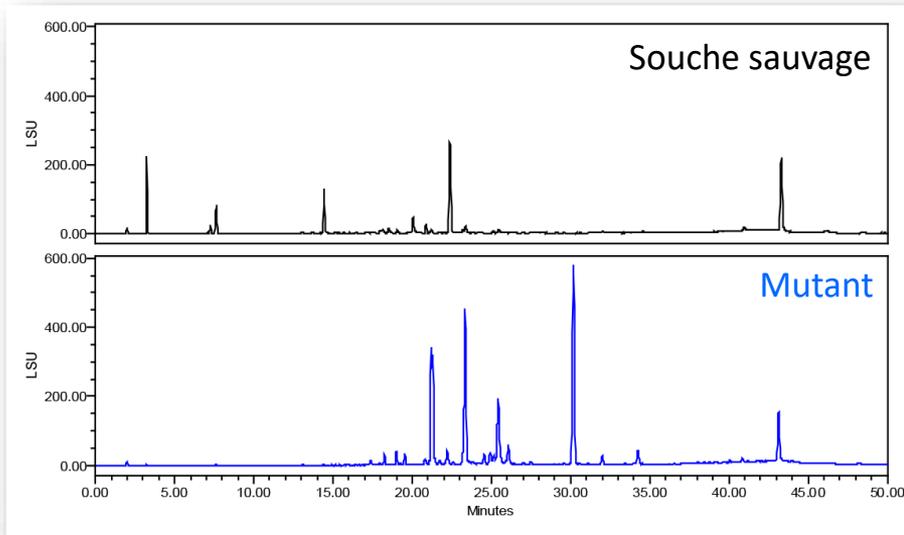


*R O'Connell, MH Lebrun, G Morgant, B Dalmais, P Le Pêcheur, R Laugé, M Viaud (BIologie et GEstion des Risques en agriculture, INRA, Grignon)*



# WP3 : Isoler et identifier les métabolites secondaires fongiques

- Culture des microorganismes cibles dans différents milieux et conditions de culture et d'extraction
- Extraction et analyse chimique des métabolites
- Purification de métabolites assistée par bio-guidage
- Caractérisation structurale des métabolites nouveaux et/ou bioactifs



*J Ouazzani, JF Dallery, G Legoff, (Institut de Chimie des Substances Naturelles, CNRS, Gif/Yvette)*

## WP4 : Evaluer les activités herbicides des métabolites secondaires fongiques

- **Criblage primaire** : identification et caractérisation de métabolites secondaires phytotoxiques.
- **Criblage secondaire** : spectre d'activité herbicide et relation dose réponse.
- **Expérimentation en serre** :
  - Expérimentation sur plantes entières.
  - Recherche du mode d'action par analyses métaboliques de la réponse des plantes.



*O. André, I Rety Guitton, F Rollins  
(De Sangosse, Toulouse)*

# Impacts

➤ *En protection des plantes :*

Un accroissement des phénomènes de résistance aux herbicides commerciaux rend nécessaire le développement de molécules possédant des modes d'action différents. Le projet HerbiFun devrait permettre d'identifier des herbicides d'origine naturelle ayant de nouveaux modes d'action.

➤ *D'un point de vue fondamental :*

Le projet apportera des connaissances importantes sur le rôle des métabolites secondaires fongiques dans les interactions plantes/champignons.

