



**HAL**  
open science

## Profilage métabolique de cultures de pomme de terre infectées par le mildiou et traitées par un agent de biocontrôle

Dala Raad, Kamar Hamade, Damien Herfurth, Roland Molinié, Jean-Xavier Fontaine, Hassan Rammal, Akram Hijazi, Marc Ongena, François Mesnard, Ophélie Fliniaux

► **To cite this version:**

Dala Raad, Kamar Hamade, Damien Herfurth, Roland Molinié, Jean-Xavier Fontaine, et al.. Profilage métabolique de cultures de pomme de terre infectées par le mildiou et traitées par un agent de biocontrôle. RFMF, May 2023, Perpignan, France. hal-04455884

**HAL Id: hal-04455884**

**<https://u-picardie.hal.science/hal-04455884>**

Submitted on 13 Feb 2024

**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.

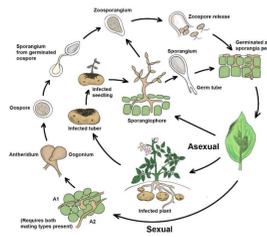


Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Introduction

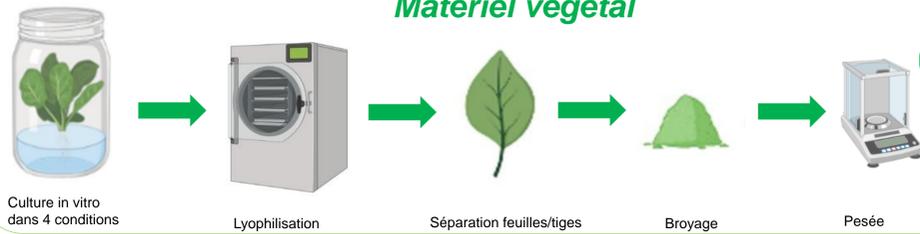
La culture de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) est souvent menacée par le mildiou qui est causé par *Phytophthora infestans*, un oomycete qui affecte les feuilles et les tubercules. La surfactine, un agent de biocontrôle, est un cyclopeptide biactif produit par différentes souches bactériennes et qui a montré l'induction d'une résistance systémique dans la pomme de terre [1].

Dans cette étude un profilage métabolique est effectué par RMN pour des **vitroplants** infectées par *P.infestans* et traitées par la **surfactine** afin d'identifier les **métabolites impactés** par l'emploi de cette substance active et de comprendre le métabolisme de la résistance induit chez la pomme de terre [2] [3]

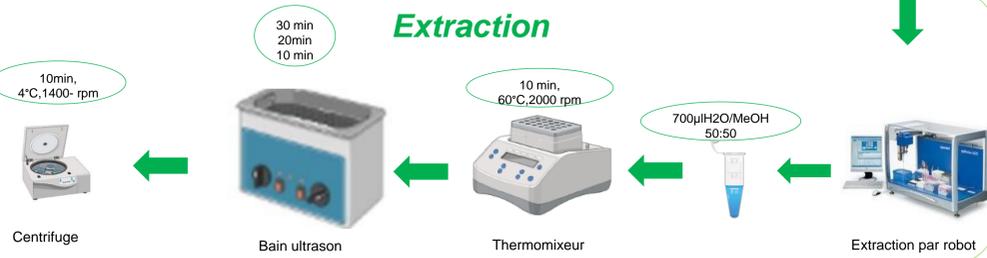


## Matériel et Méthode

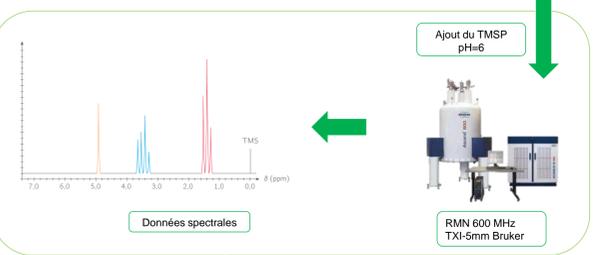
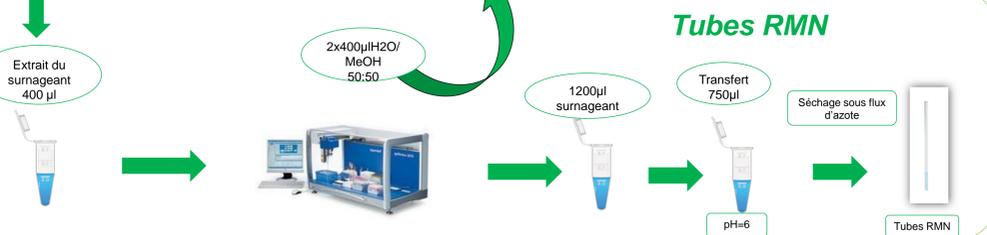
### Matériel végétal



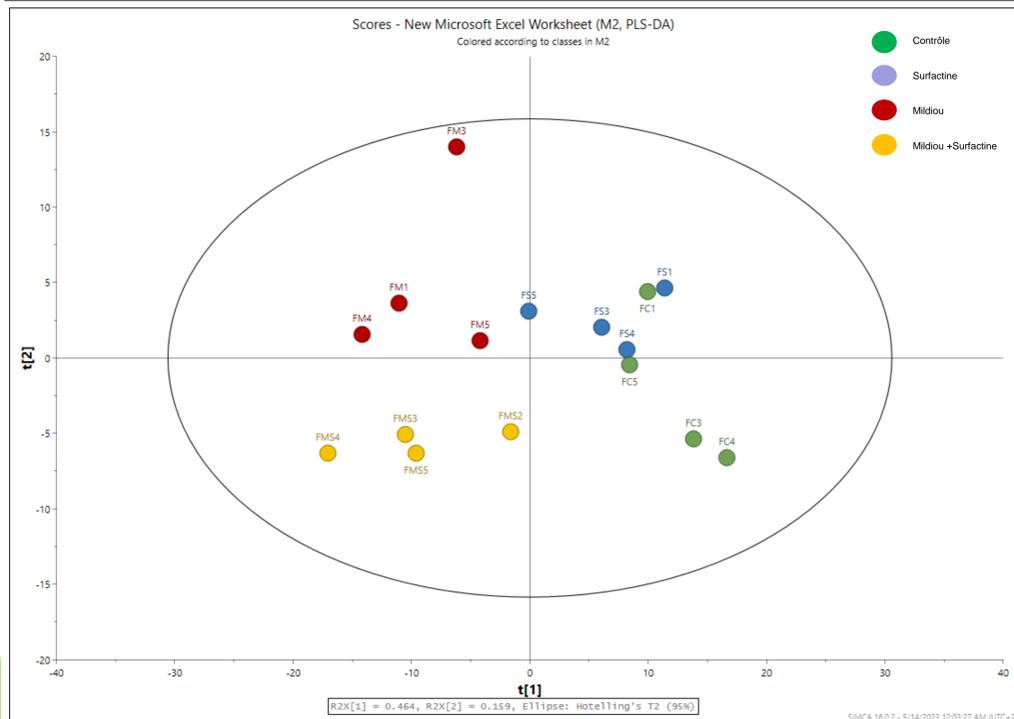
### Extraction



### Tubes RMN



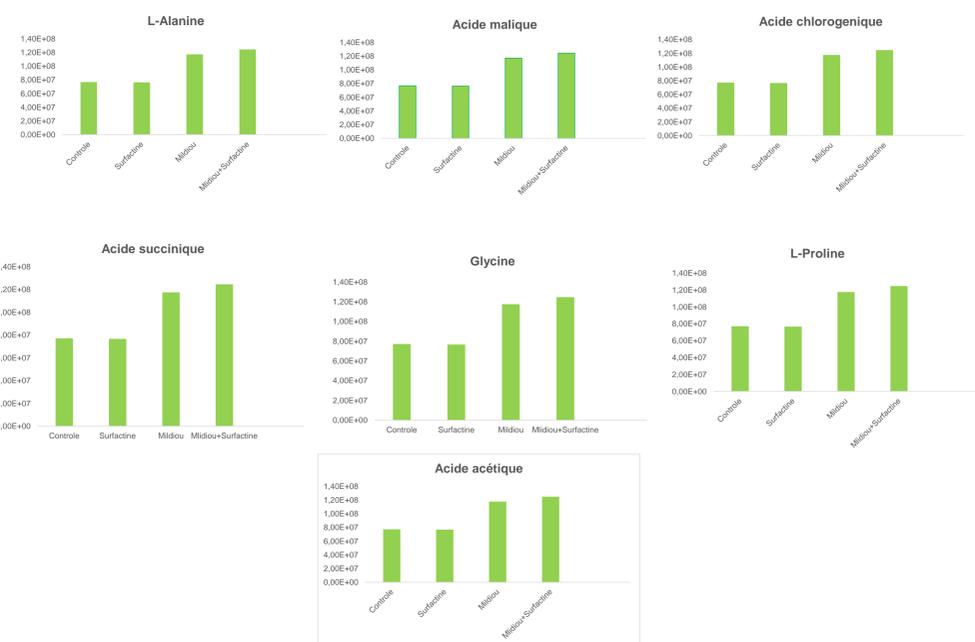
## Résultats



PLS-Da score plot des extractions de feuilles de pomme de terre dans 4 conditions: FC-feuilles contrôle, FS-feuilles traitées avec 12 µg/ml surfactine, FM- feuilles infectés avec le champignon *Phytophthora infestans* qui cause le mildiou, FMS- feuilles infectées par le champignon et traitées avec la surfactine.

➤ Les CP1 et CP2 de l'analyse expliquent 62.3% de la variabilité des données.

➤ Selon CP1, FM et FMS sont séparés du groupe FC et FS; la présence du pathogène explique la différence des métabolites secondaires impliqués dans le système de résistance de la plante.



Concentration relative des 7 métabolites discriminants présents dans chaque condition influençant le plus la séparation des variables au niveau des PLS-DA

## Conclusion et Perspectives

Les analyses multivariées réalisées en RMN pour des extraits de feuilles de pommes de terre cultivées in vitro ont montré une différence du profilage métabolique des plantes traitées par la surfactine et les plantes infectées par le champignon. Ces résultats pourront être combinés aux analyses des extraits de tiges qui peuvent expliquer la réponse de cette plante contre un stress biotique et clarifier le rôle de l'agent de biocontrôle qui induit le système de résistance de la pomme de terre. Ensuite, une analyse des extraits des organes de la plante sera réalisée avec l'utilisation d'une bactérie qui produit de la surfactine pour avoir une vue plus large de la réponse globale de la plante à un microorganisme comme agent de biocontrôle.

### Références:

- [1]S. Tomar et al., "Screening of novel microorganisms for biosurfactant and biocontrol activity against *Phytophthora infestans*," *J Environ Biol* ., vol. 35, pp. 893-899, 2014.  
 [2]A. Daaboub et al., "Biological Control Using Beneficial Microorganisms as an Alternative to Synthetic Fungicides for Managing Late Blight Disease," *Potato Res.*, vol. 65, no. 4, pp. 991-1013, Dec. 2022, doi: 10.1007/s11540-022-09555-y.  
 [3]Y. Wang et al., "Surfactin and fengycin B extracted from *Bacillus pumilus* W-7 provide protection against potato late blight via distinct and synergistic mechanisms," *Appl Microbiol Biotechnol*, vol. 104, no. 17, pp. 7467-7481, Sep. 2020, doi: 10.1007/s00253-020-10773-y.

## Analyse statistique

- Phasage des spectres 1H (TopSpin 3.2)
- Alignement des spectres (Matlab 2014b)
- Découpage en bins
- Intégration
- Analyse multivariée PLS-DA score plot (SIMCA-P software)

## Identification des métabolites

- Acquisition 1D et 2D
- Base de données
  - Profilage métabolique des feuilles de pomme de terre
  - Identification des métabolites discriminants des 4 conditions mentionnées