



**HAL**  
open science

## Etude de l'efficacité d'agents de Biocontrôle/biostimulation sur des cultures du lin par une approche globale

Samia Hajjar, Ophélie Fliniaux, Damien Herfurth, Assem Elkak, François  
Mesnard

### ► To cite this version:

Samia Hajjar, Ophélie Fliniaux, Damien Herfurth, Assem Elkak, François Mesnard. Etude de l'efficacité d'agents de Biocontrôle/biostimulation sur des cultures du lin par une approche globale. 14èmes Rencontres de Phytopathologie - Mycologie d'Aussois, Journées Jean Chevaugéon, Jan 2024, Aussois (FR), France. hal-04420005

**HAL Id: hal-04420005**

**<https://hal.science/hal-04420005>**

Submitted on 26 Jan 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



# Etude de l'efficacité d'agents de biocontrôle/biostimulation sur des cultures de lin par une approche globale

Samia Hajjar<sup>1,2</sup>, Ophélie Fliniaux<sup>1</sup>, Damien Herfurth<sup>1</sup>, Assem Elkak<sup>2</sup>, François Mesnard<sup>1</sup>  
1 : BIOPI BioEcoAgro UMRt INRAE 1158, Faculté de Pharmacie UPJV, 1 rue des louvels, 80000 Amiens, France.  
2 : LVRNPS, Université Libanaise, Hadath, Liban.

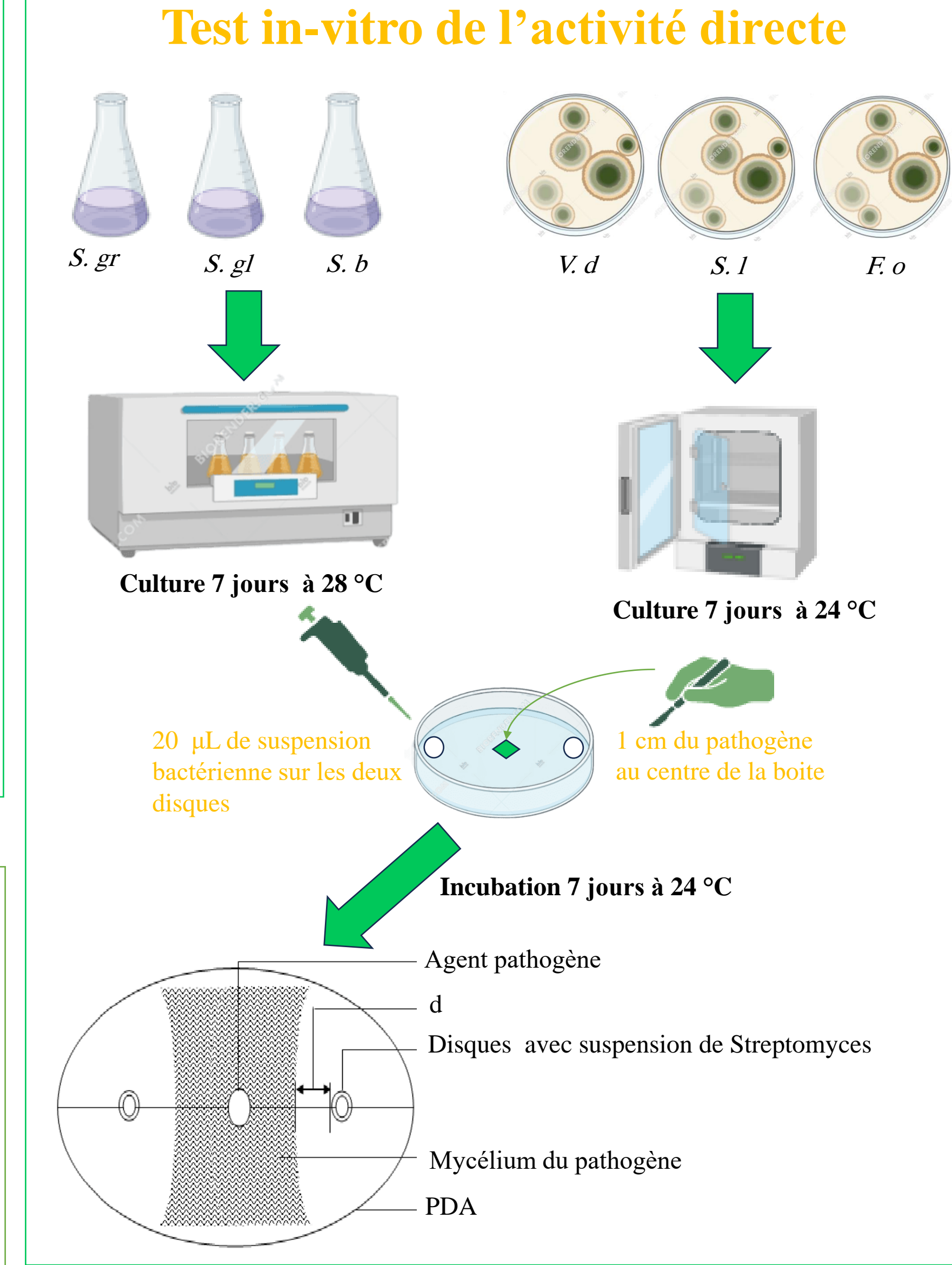
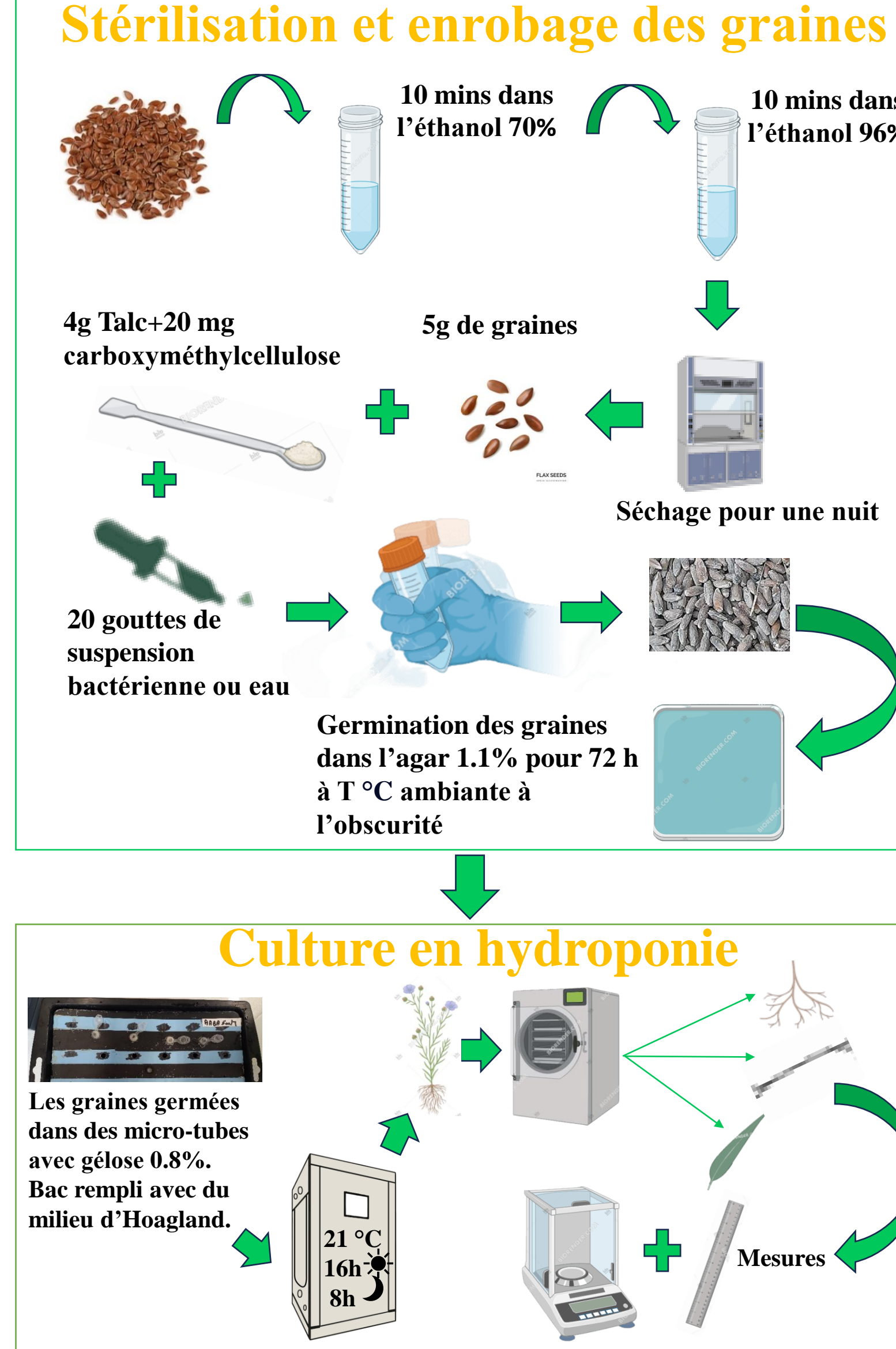
## INTRODUCTION

Le Lin ou *Linum usitatissimum* est une plante présentant une importance agronomique, valorisée pour ses fibres et son huile riche en oméga 3[1]. Le rendement de cette culture est souvent diminué par l'attaque de différents agents tels que les pathogènes fongiques : *Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae*, *Septoria linicola*. Le traitement classique de ces maladies repose sur l'utilisation de produits phytosanitaires ayant des effets néfastes sur l'environnement et l'homme. Dans un contexte de développement durable, l'utilisation de produits phytosanitaires doit être limitée, et l'utilisation de moyens alternatifs doit être développée. Une technique innovante qui suscite un grand intérêt de la part des acteurs de la recherche sur les semences est l'enrobage des semences par des microorganismes pour une application en biocontrôle[2]. Le modèle d'intérêt de microorganismes pour ce projet est Streptomyces. Les Streptomyces sont des bactéries Gram positif qui sécrètent plusieurs métabolites extracellulaires, et des antibiotiques qui peuvent stimuler la croissance des plantes ainsi qu'augmenter leur résistance aux agents pathogènes[3].

## OBJECTIF

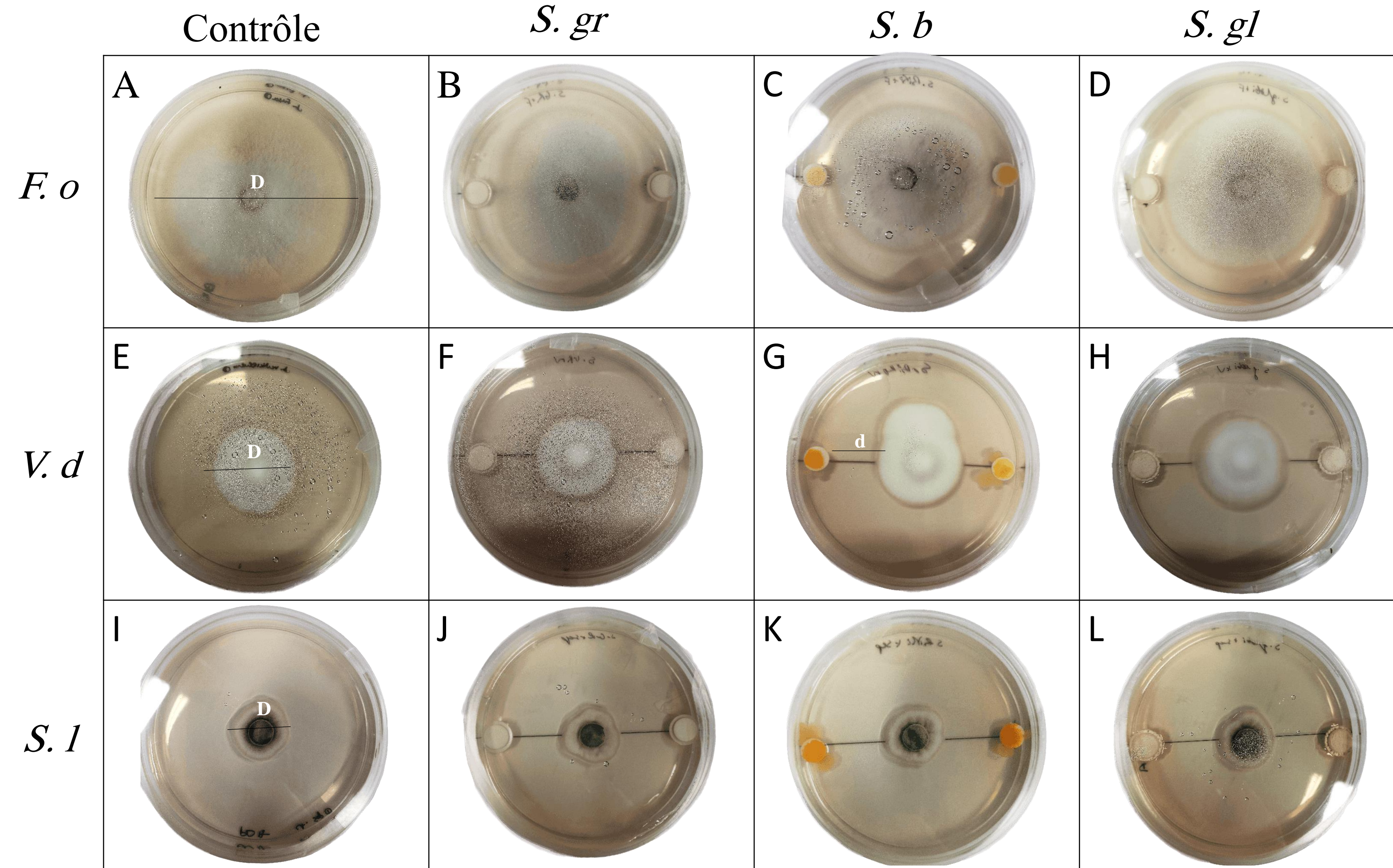
Ce projet vise à évaluer l'efficacité en biocontrôle/biostimulation d'un modèle par enrobage de lin par Streptomyces à faibles coûts d'application, non toxique ni pour l'homme ni pour l'environnement.

## MATERIELS ET METHODES



## RESULTATS

### Test in-vitro de l'activité directe des trois souches de Streptomyces



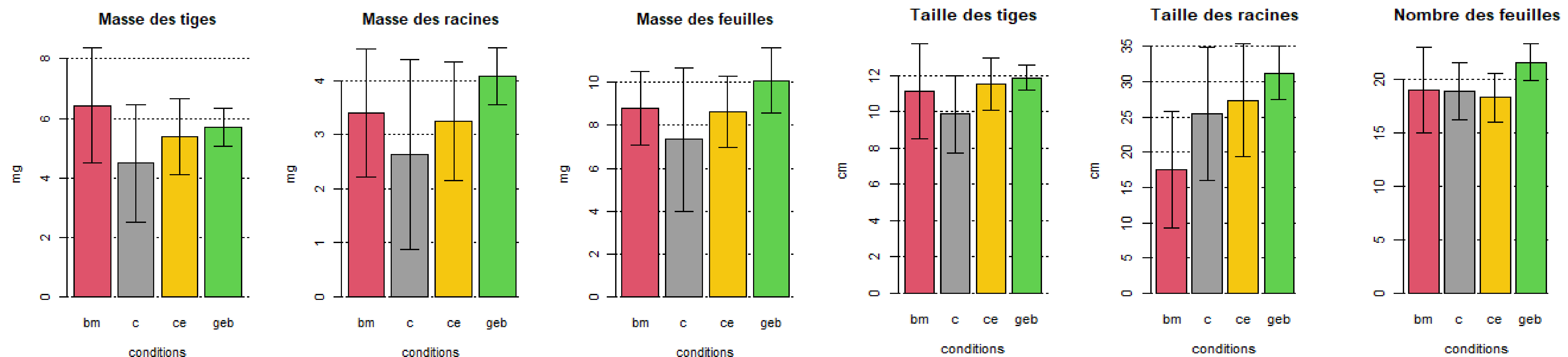
Inhibition du développement de mycélium des agents pathogènes par les Streptomyces. A-I: Contrôle. B-J: *S. griseorubiginosus*. C-K: *S. bikiniensis*. D-L: *S. globisporus*. A-D: *Fusarium oxysporum*. E-H: *Verticillium dahliae*. I-L: *Septoria linicola*.

Souche	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Septoria linicola</i>
<i>S.griseorubiginosus</i>	Inhibition de croissance(%) 33.33	Inhibition de croissance(%) 66.48	Inhibition de croissance(%) 12.31
<i>S.globisporus</i>	28.88	66.04	14.85
<i>S.bikiniensis</i>	30.21	65.38	10.14

% Inhibition = [(D - d) × 100]/D, où D est le diamètre mycélien(mm) dans les boîtes de contrôle, et d est le diamètre du mycélium cultivé face aux actinobactéries. L'expérience a été réalisée sur trois répliqués.



### Effet de *Streptomyces griseorubiginosus* sur la croissance de Lin par enrobage



Effet de l'enrobage par *S. griseorubiginosus* sur la masse des tiges, racines et de feuilles après 17 jours de culture en hydroponie. Masse=Masse sèche. Bm: bactérie dans le milieu, c: contrôle, ce: contrôle enrobée, geb: graines enrobées par la bactérie.

Effet de l'enrobage par *S. griseorubiginosus* sur la taille des tiges, racines et nombre de feuilles après 17 jours de culture en hydroponie. Bm: bactérie dans le milieu, c: contrôle, ce: contrôle enrobée, geb: graines enrobées par la bactérie.

Une moyenne (n=10) pour chaque condition a été effectuée, l'écart type moyen est représenté.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les premières analyses après une culture de 17 jours en milieu hydroponique montrent que le protocole d'enrobage ne présente pas d'effet négatif sur la germination et ne gêne pas la culture de lin. Les tests *in-vitro* montrent que les trois souches présentent une activité directe sur l'inhibition de la croissance des agents pathogènes. D'autres manipulations et analyses métabolomiques seront réalisées pour voir si Streptomyces stimule la croissance et protège le lin des trois pathogènes testés avec les mêmes concentrations utilisées durant les tests *in-vitro*.

## REFERENCES

- [1]. Hamade, K., Fliniaux, O., Fontaine, J. X., Molinié, R., Otogo Nnang, E., Bassard, S., Guénin, S., Gutierrez, L., Lainé, E., Hano, C., Pilard, S., Hijazi, A., El Kak, A. & Mesnard, F.NMR and LC-MS-Based Metabolomics to Study Osmotic Stress in Lignan-Deficient Flax. *Molecules*, 26(3), 767 (2021)
- [2]. Cardarelli, M., Woo, S. L., Roupael, Y. & Colla, G. Seed Treatments with Microorganisms Can Have a Biostimulant Effect by Influencing Germination and Seedling Growth of Crops. *Plants* 11, 259 (2022)
- [3]. Nimnoi, P., Pongsilp, N. & Lumyong, S. Endophytic actinomycetes isolated from *Aquilaria crassna* Pierre ex Lec and screening of plant growth promoters production. *World J Microbiol Biotechnol* 26, 193-203 (2010).