

Potentiel des vapeurs d'huiles essentielles et leurs rôles dans la stimulation de l'autodéfense de la vigne contre le mildiou

Markus RIENTH^{1*}, Julien CROVADORE³, Nicolas VIGNERON¹, Marylin
CLÉROUX¹, Arnaud PERNET¹, Eric REMOLIF², Jean-Philipp BURDET¹, Francois LEFORT¹

* markus.rienth@changins.ch

¹CHANGINS, haute école de viticulture et œnologie, route de Duillier 60, 1260 Nyon,
Switzerland

²Agroscope, route de Duillier 50, 1260 Nyon, Switzerland

³Hepia, HES-SO University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland, Jussy,
Geneva, Switzerland



La problématique (bien connu..!)

Application de pesticides par culture dans l'UE

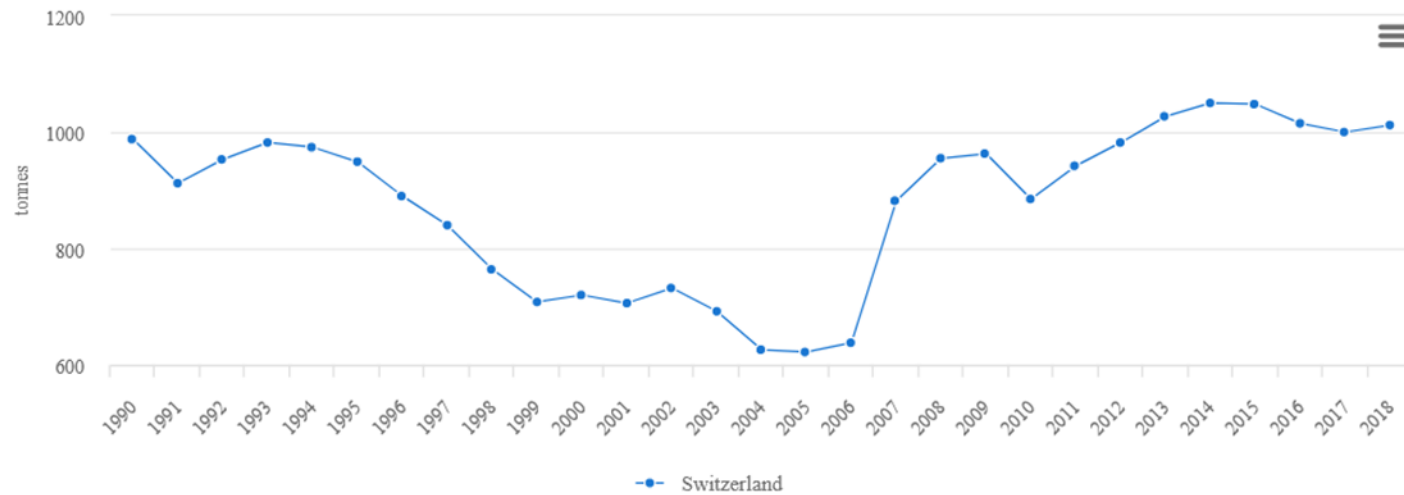
25%



Fungicides and Bactericides + (Total) - (%)
1990 - 2018



Fungicides and Bactericides + (Total) - (%)
1990 - 2018



Mildou - downy mildew - *Plasmopara (viticole)*



Oidium – powdery mildew – *Erysiphe necator*

Bunch rot – *Botrytis cinerea*



Contexte: Huiles essentielles comme alternatives aux fongicides?

Table 1. Publications related to various bioactivities of essential oils (PubMed search 9/29/2016).

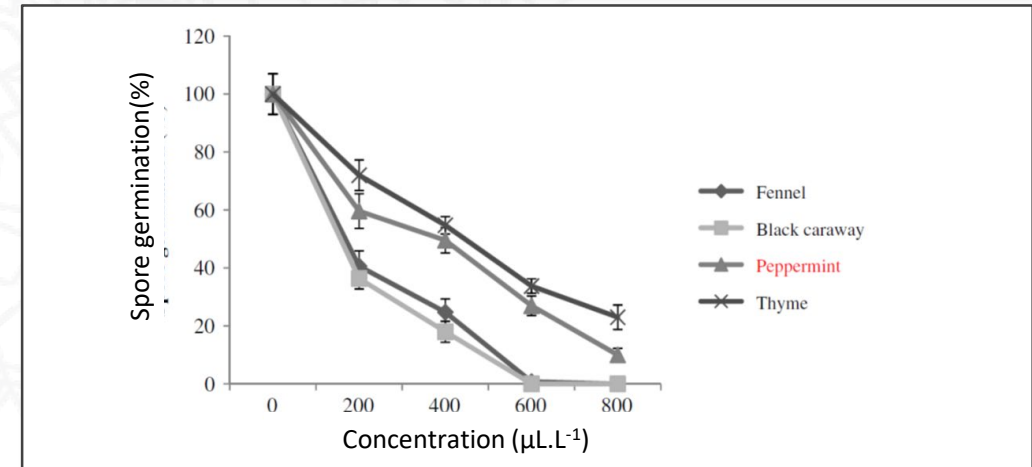
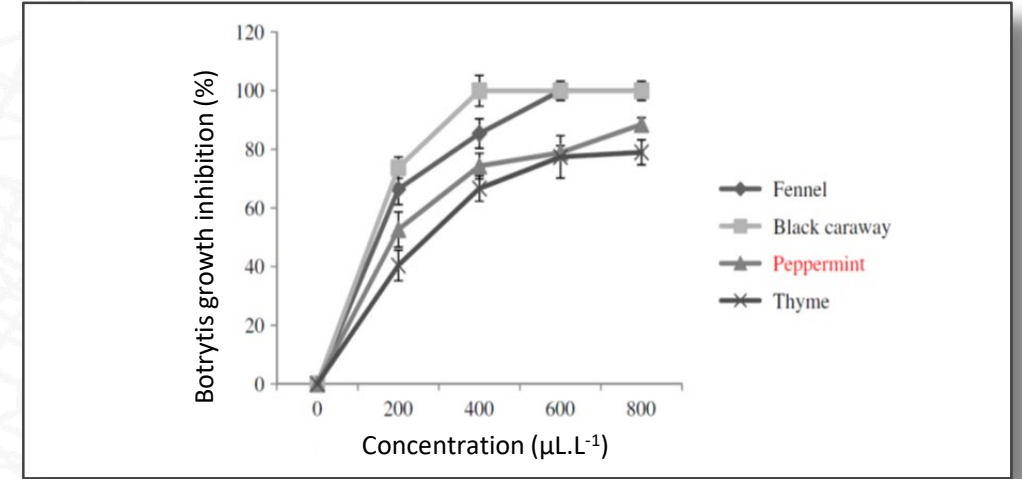
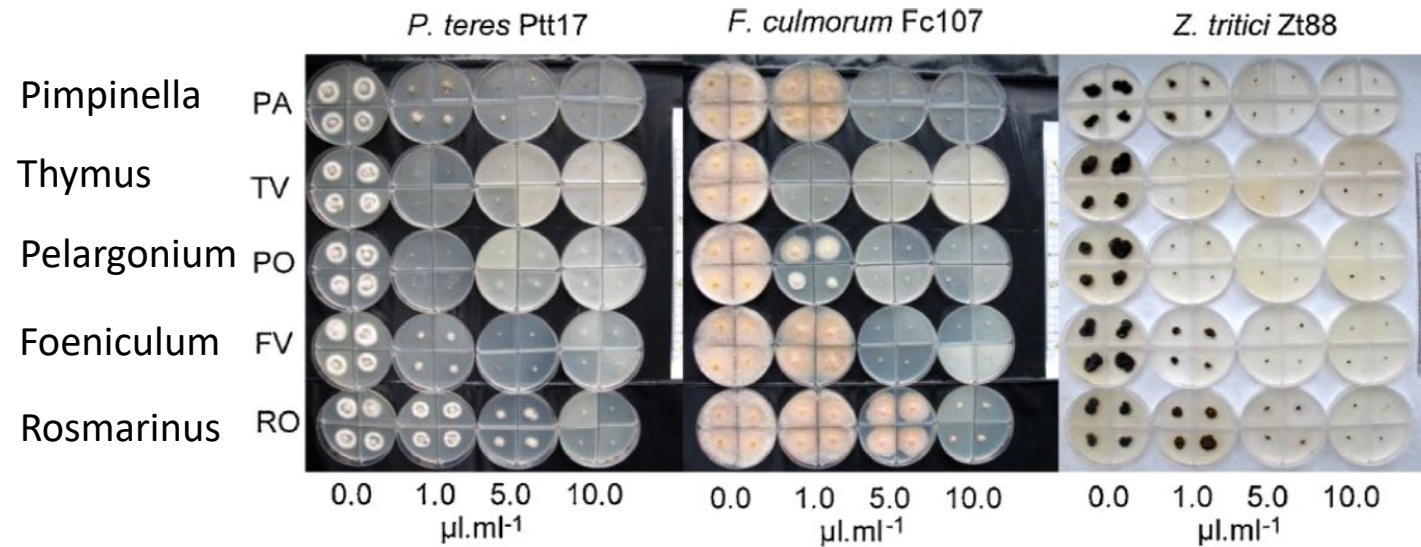
Activity	Number of publications ^a
Antimicrobial	2671
Antioxidant	1186
Anti-inflammatory	587
Analgesic	388
Anticancer	108
Sedative	102
Spasmolytic	73
Wound healing	44
Immunomodulatory	34
Anti-allergic	22
Gastroprotective	13
Anti-aging	5
Antidepressive	5
Pain relief	4

^aKeywords used: "name of activity," "essential oil" (e.g., antioxidant activity, essential oil).

Sakkas & Papadopoulou., 2016

Contexte: Huiles essentielles comme alternatives aux fongicides?

Botrytis in vitro

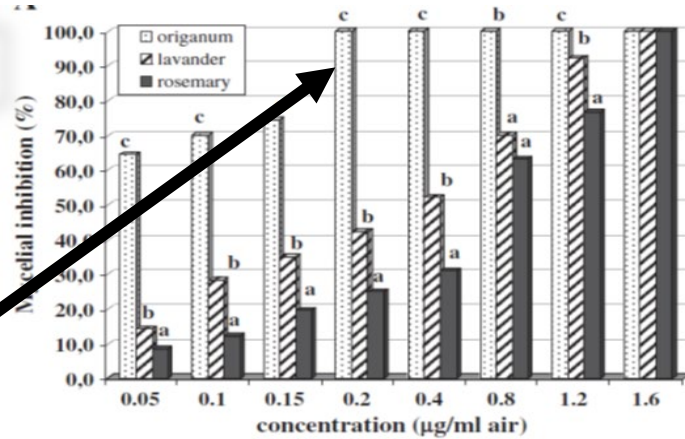


Matusinsky et al., 2015

S. Mohammadi et al. 2014

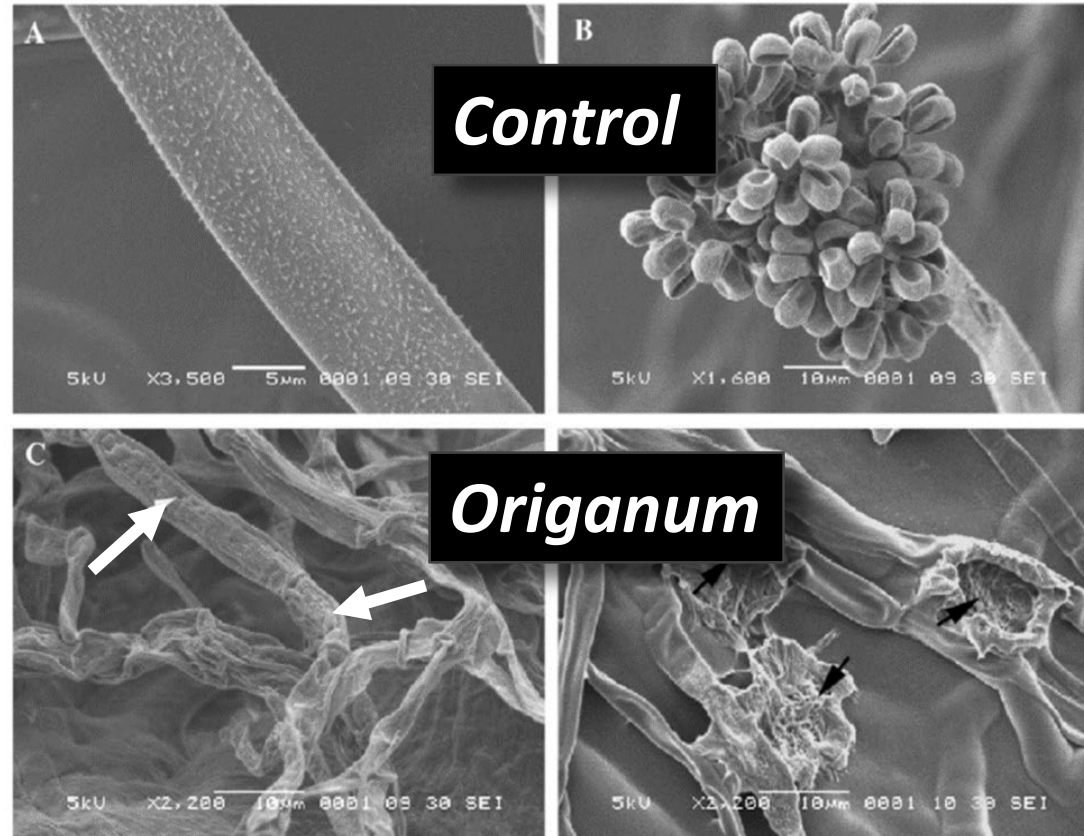
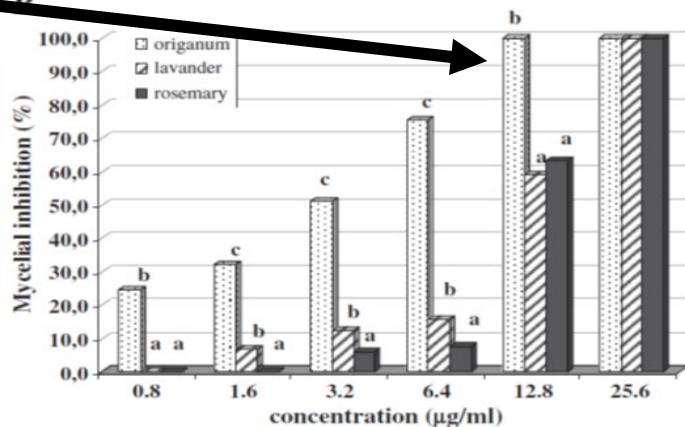
Botrytis in vitro

volatile



Origanum

direct



Les mécanismes sous-jacents à l'action des huiles essentielles chez l'agent pathogène et l'hôte sont encore largement inconnus

Contexte: Huiles essentielles comme alternatives aux fongicides?

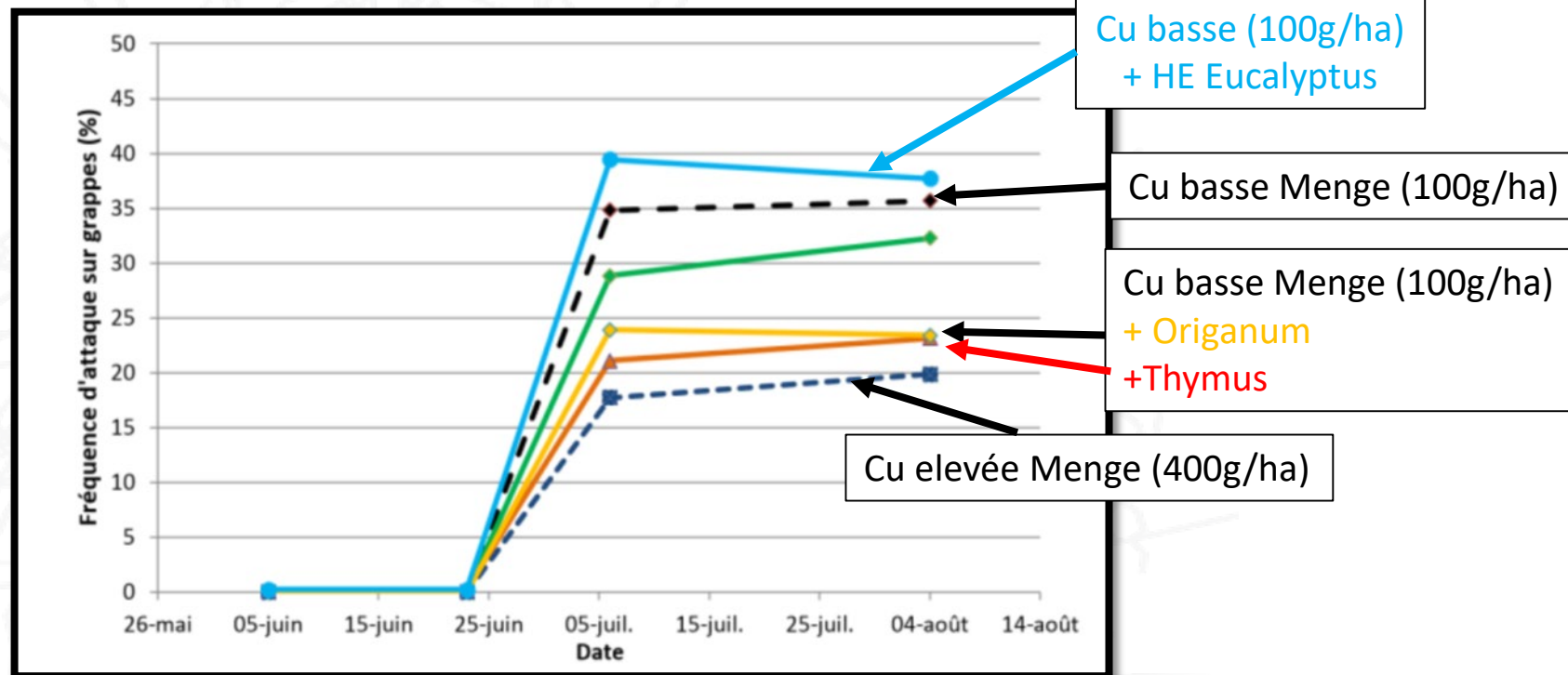
Essais Mildiou / Vigne

Les huiles essentielles expérimentées contre le mildiou

Testées en conditions semi-contrôlées, les huiles essentielles possèdent une certaine efficacité contre le mildiou, mais leur effet semble limité dans le temps. Au vignoble, associées à une dose de cuivre réduite, les bons résultats obtenus ne sont pas aussi évidents...

Problèmes:

- Hydrophobe
- Degradé (UV)
- Efficace: très peu de temps après l'application
- Application problème principale



Les produits de biocontrôle au banc d'essai

Jeudi 28 Janvier 2021 par Marion Bazireau Article mis à jour le 01/02/2021 13:53:06

Lire plus tard Commenter Imprimer



Le biocontrôle a permis aux vignerons d'utiliser entre 325 et 500 g/ha de cuivre en moins. - crédit photo : Inrae

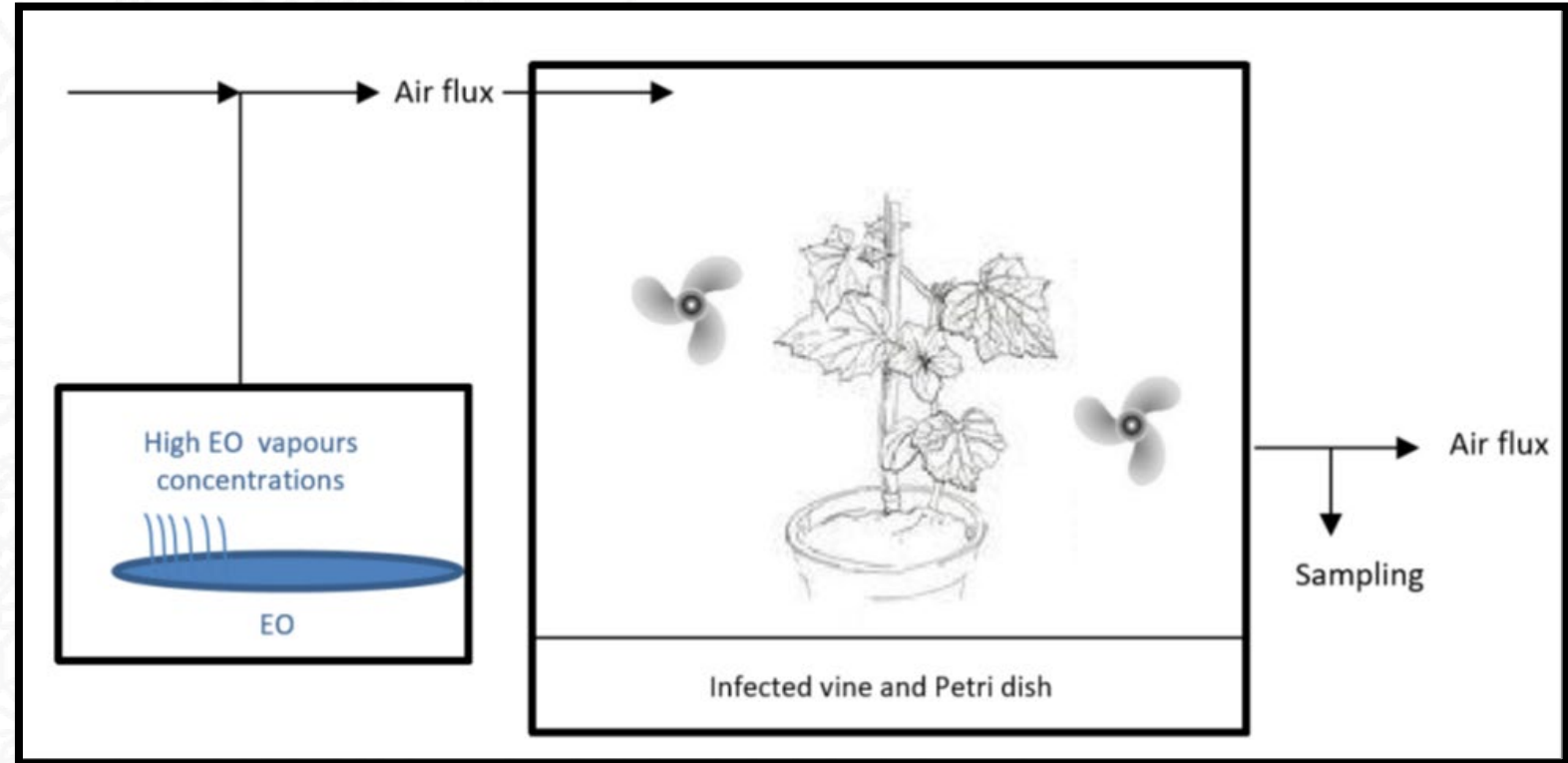
L'huile essentielle d'orange douce et le bicarbonate de potassium font faire des économies de cuivre et de soufre. En revanche les stimulateurs de défenses ont montré moins d'efficacité contre le mildiou ou l'oïdium, dans les essais du

IFV –Vinopôle Bordeaux Aquitaine AVELINE et al., 2015

Fumigation continue?

Objectifs à long terme:

- Nanoparticules?
- HE / terpènes encapsulés?
- Fumigation dans les serres /
stockage de fruits frais
- Co-plantations ???



- Développement / construction d'une chambre avec un système d'évaporation
- Validation du système
- Test de différentes huiles et de leurs effets sur: le développement / la physiologie des plantes et divers agents pathogènes
- Comprendre les mécanismes moléculaires impliqués
→ Séquençage d'ARN



I-66LLVL



Matériels et Méthodes





Résultats - détermination de la concentration ???

Thymus

BOX
(30g/L)

0,603 - 1,2016g/L



3-4,76 g/L

Origanum

BOX
(3,5g/L)

0,1 - 0,15 g/L

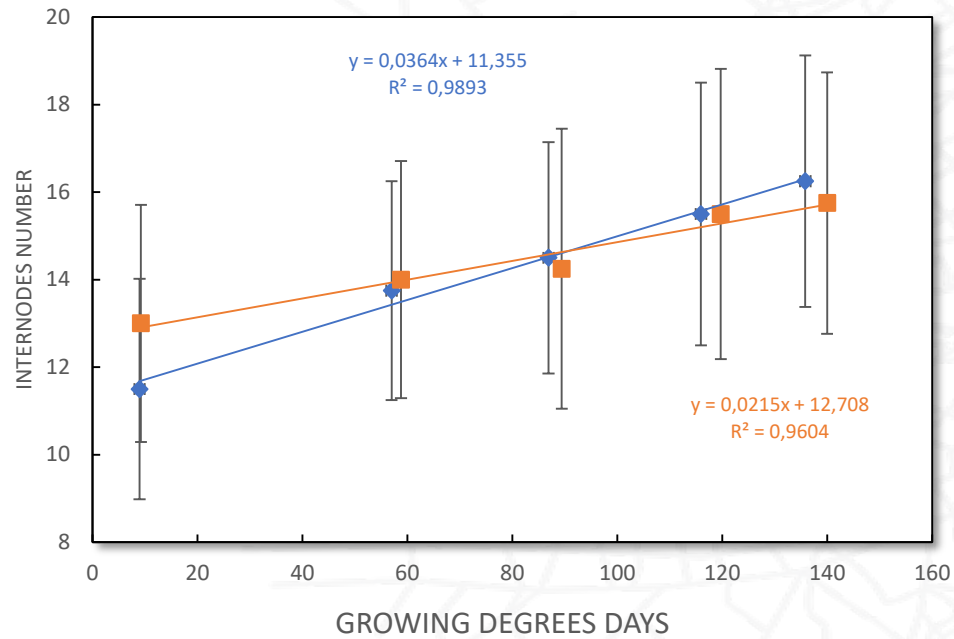


0,38 - 0,53



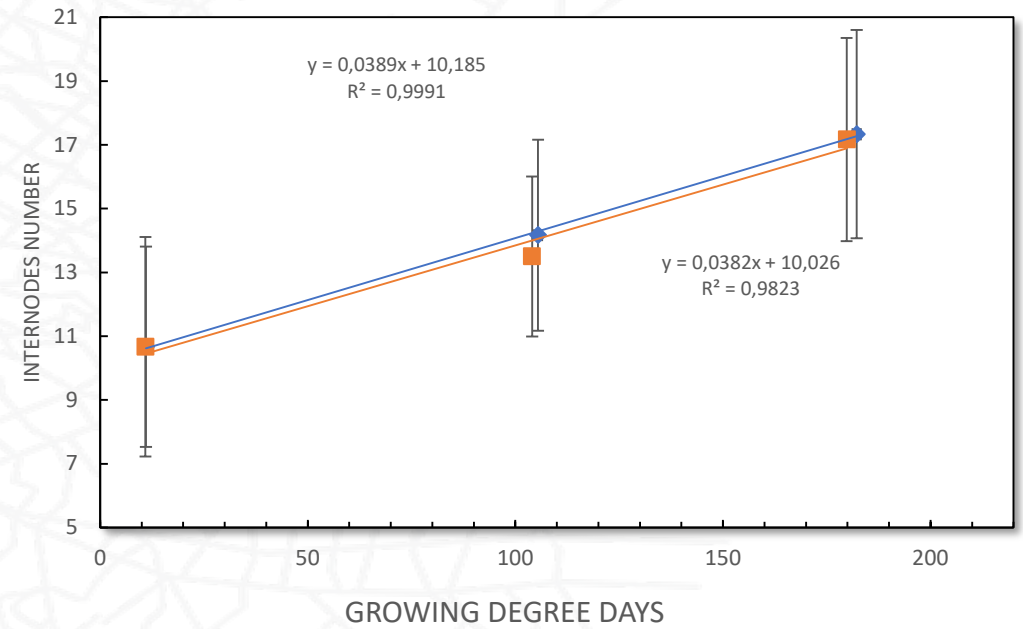
Vitesse de croissance

Thymus



◆ control ■ Thymus

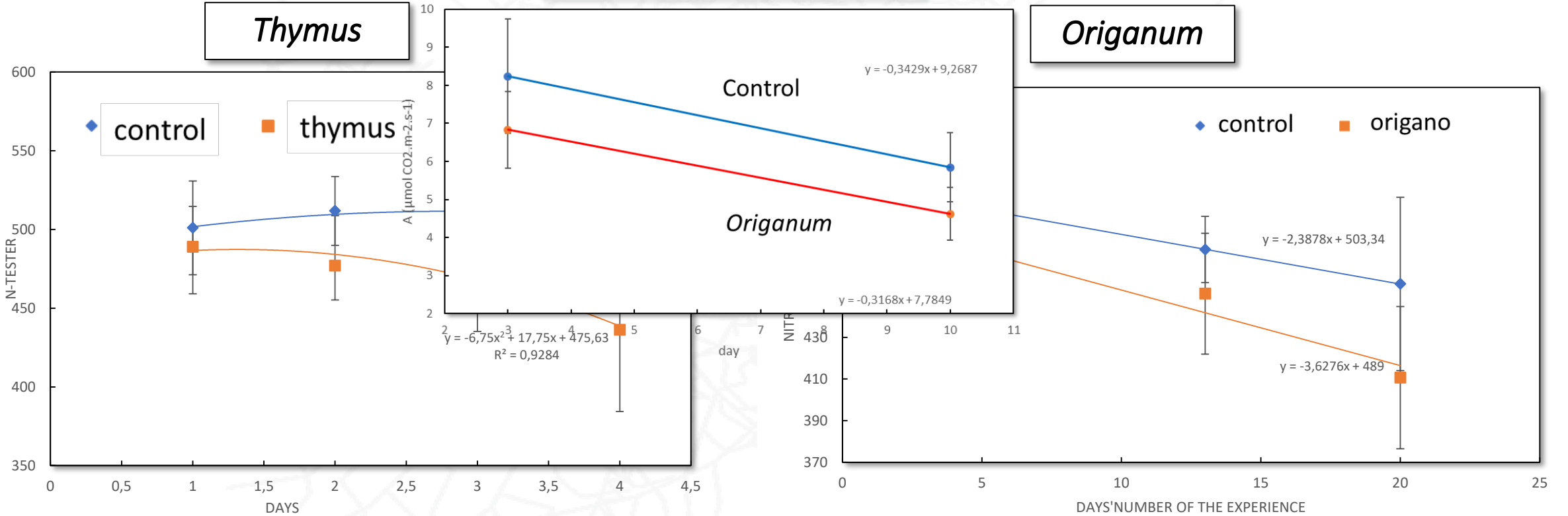
Origanum



◆ Control ■ Origanum

N-Tester & Photosynthèse

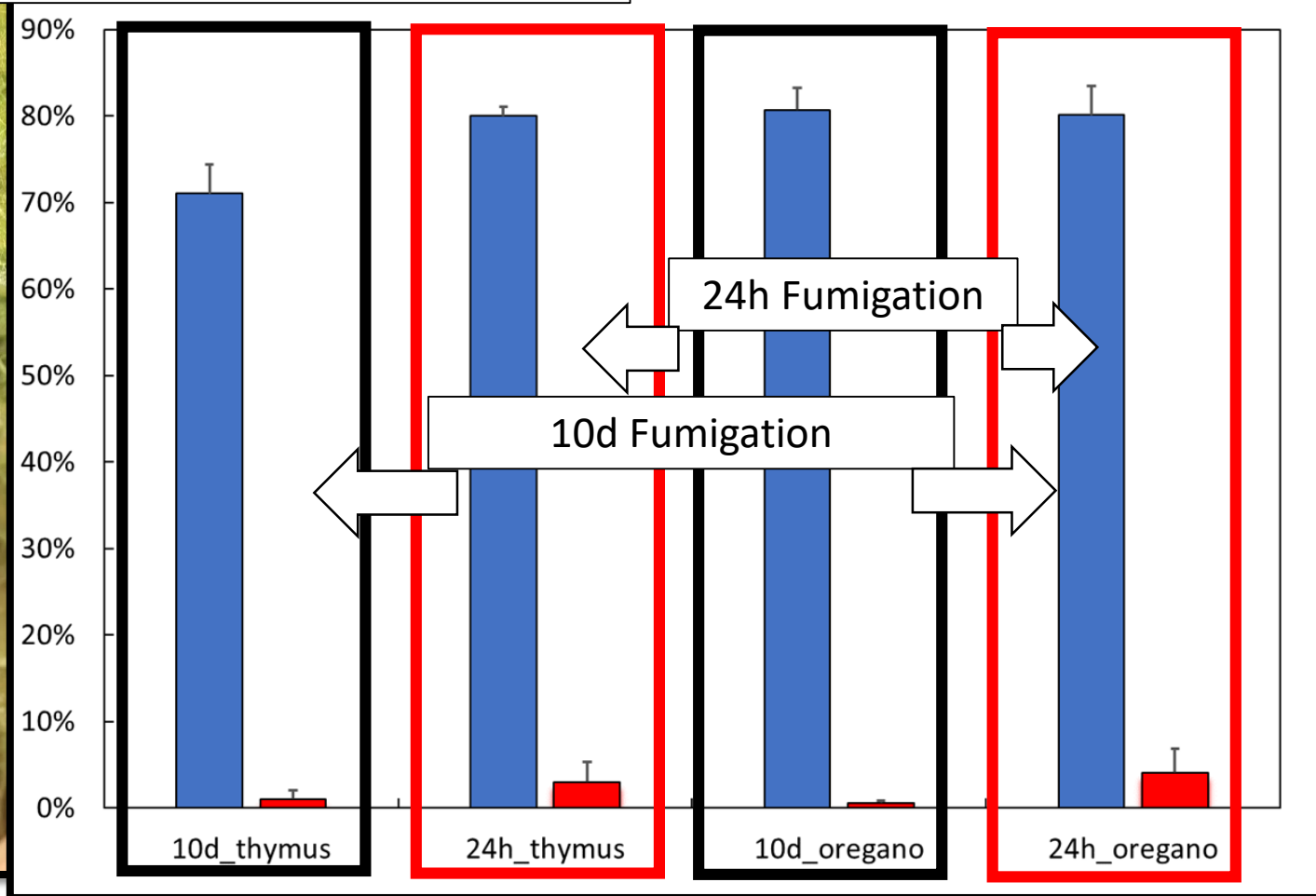
Photosynthèse





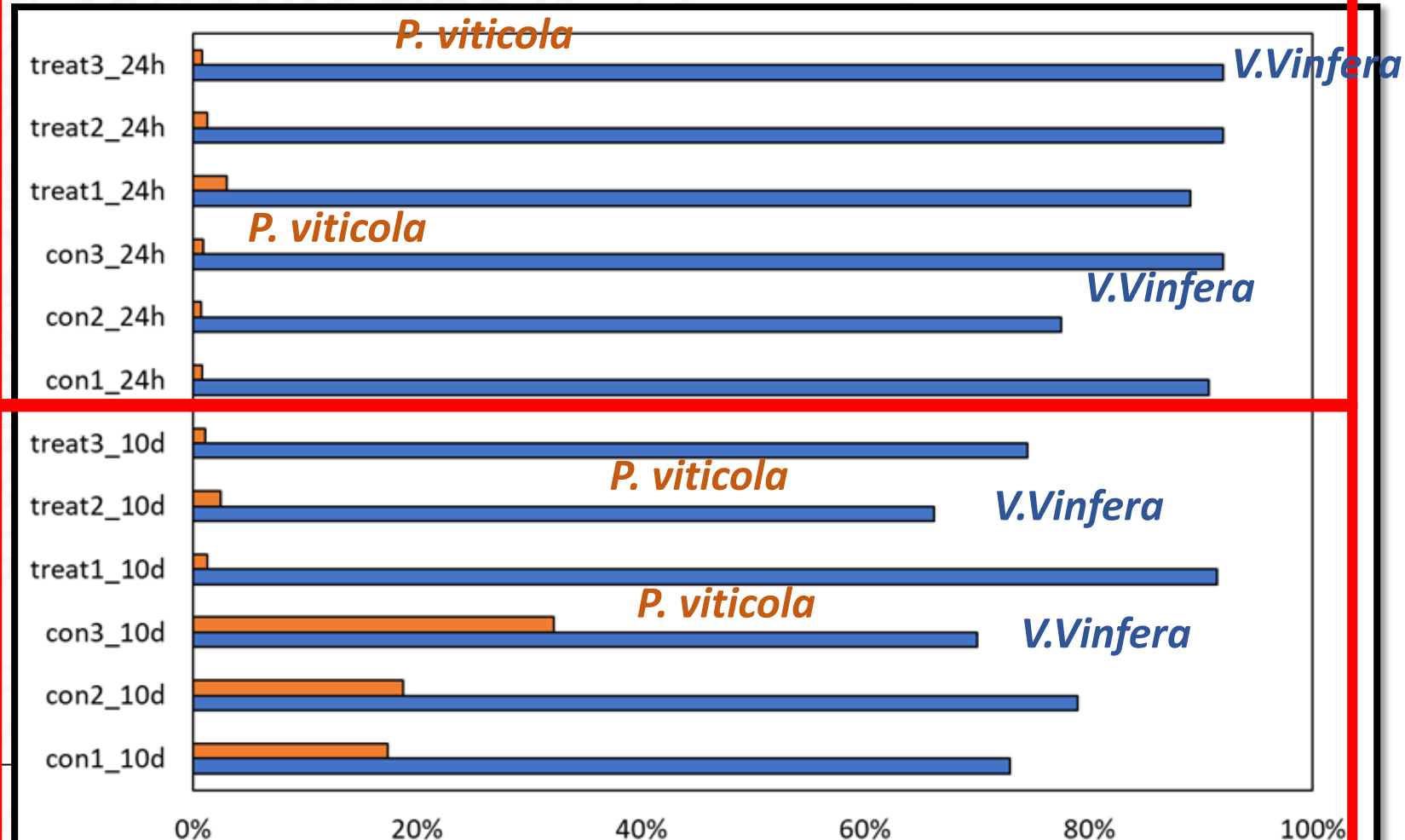
Résultats – taux d'infection/sporulation

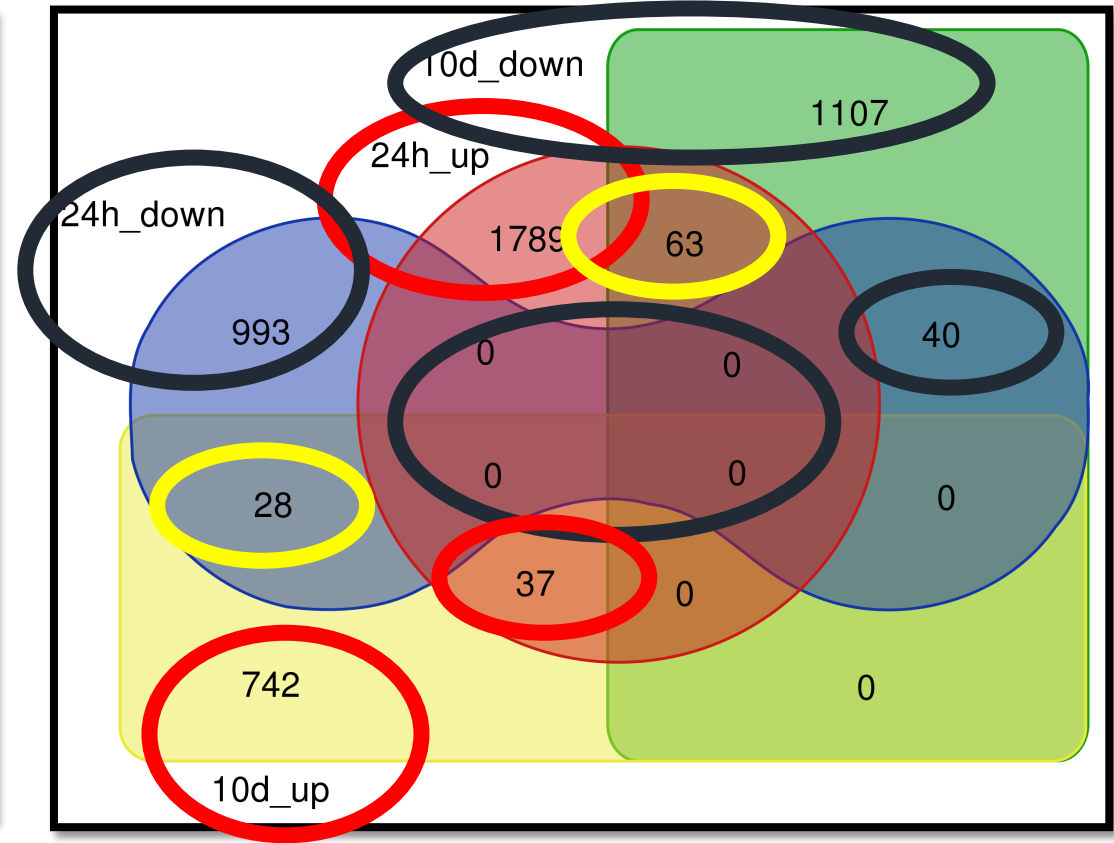
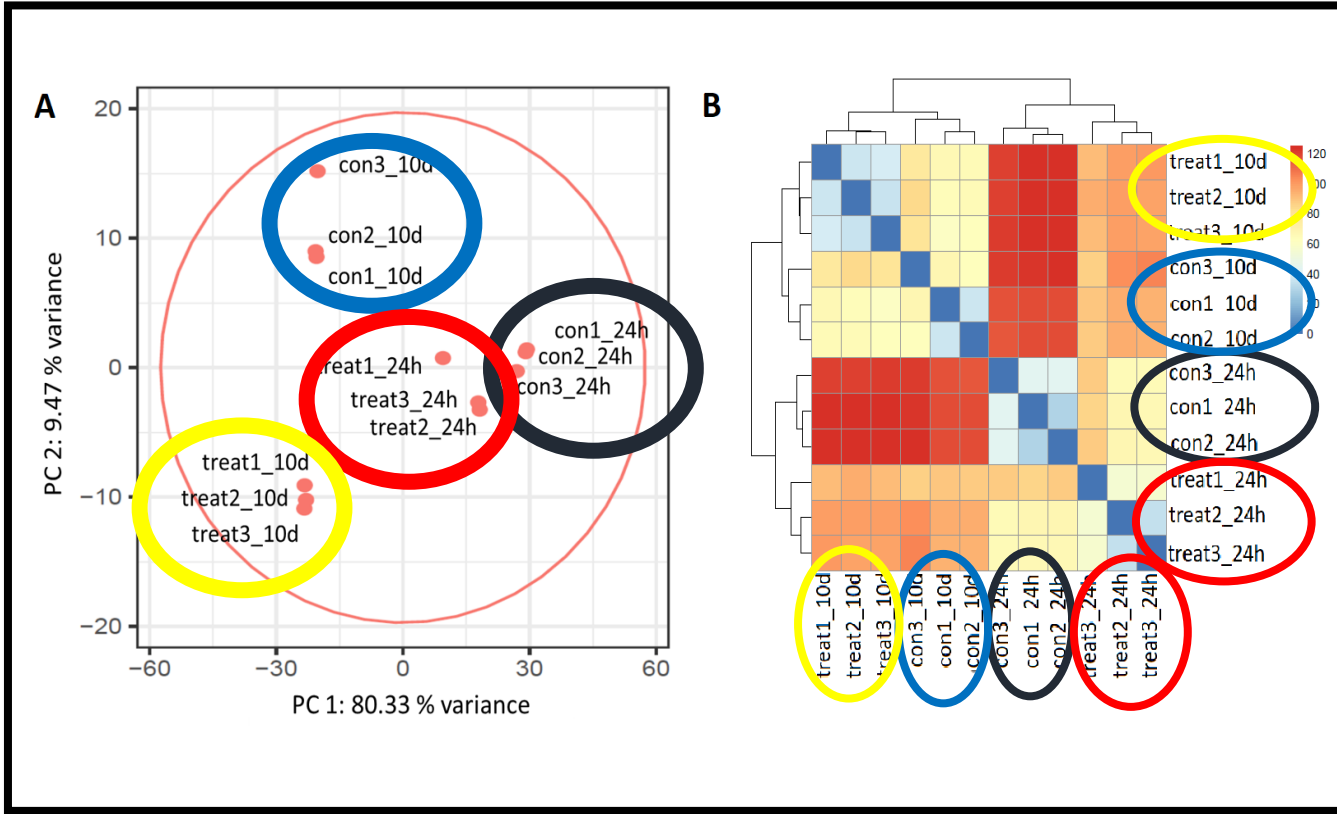
Après la période d'incubation (tache d'huile)
la sporulation a été déclenchée et évaluée
visuellement

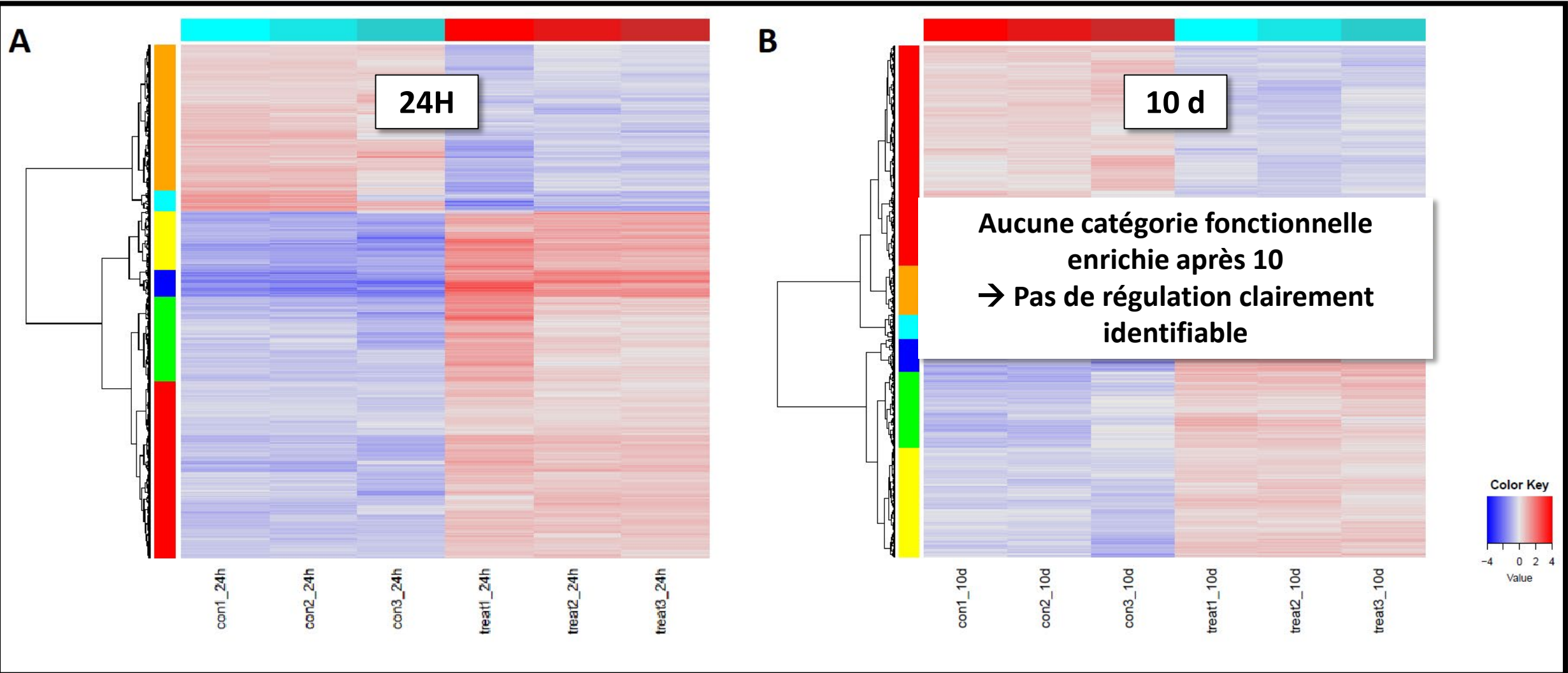


- Pair-End-RNA-Sequencing
- 10d Traitement
- → Echantillonnage après 10d
- 24h Traitement
- → Echantillonnage après 24 h

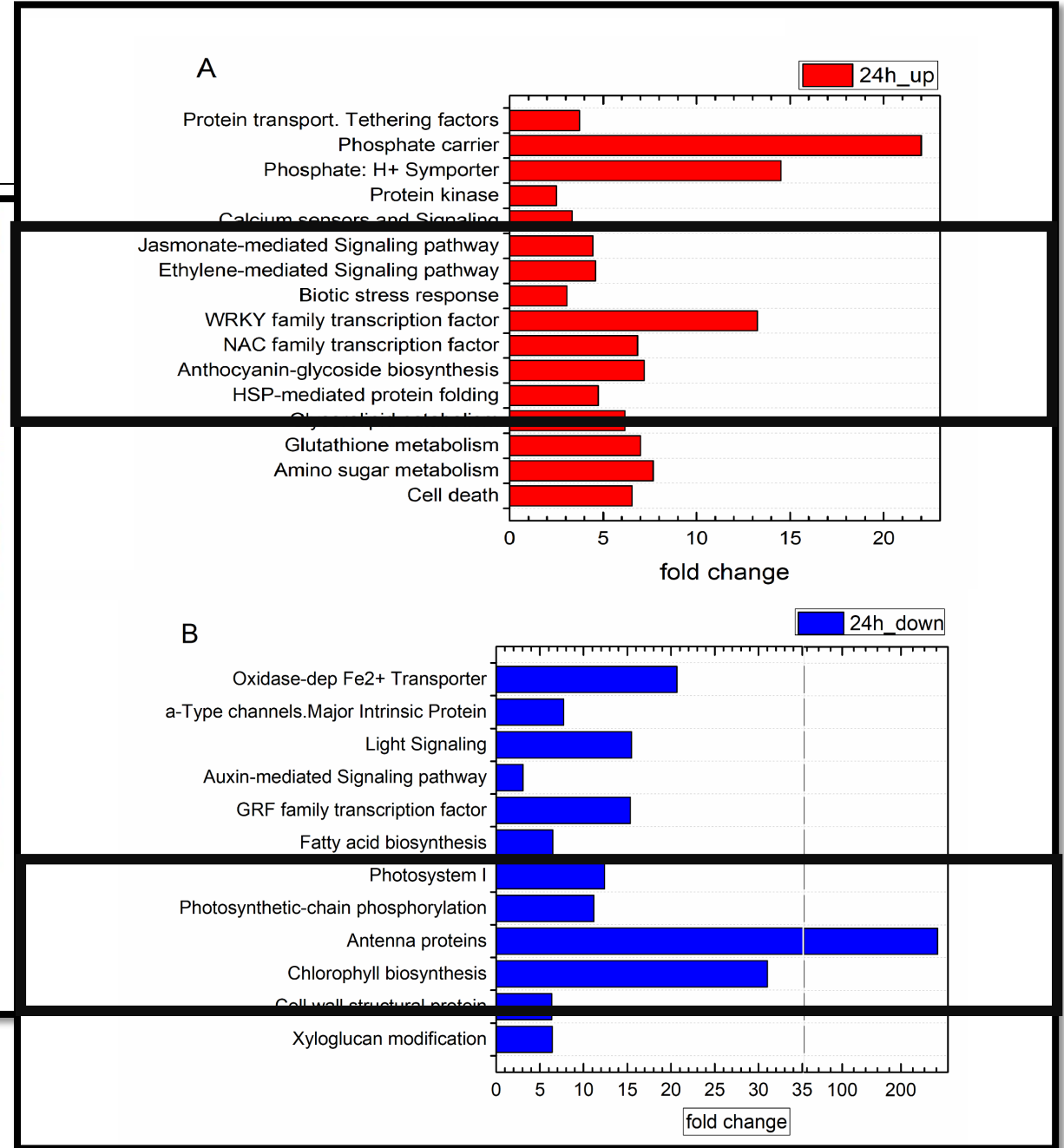
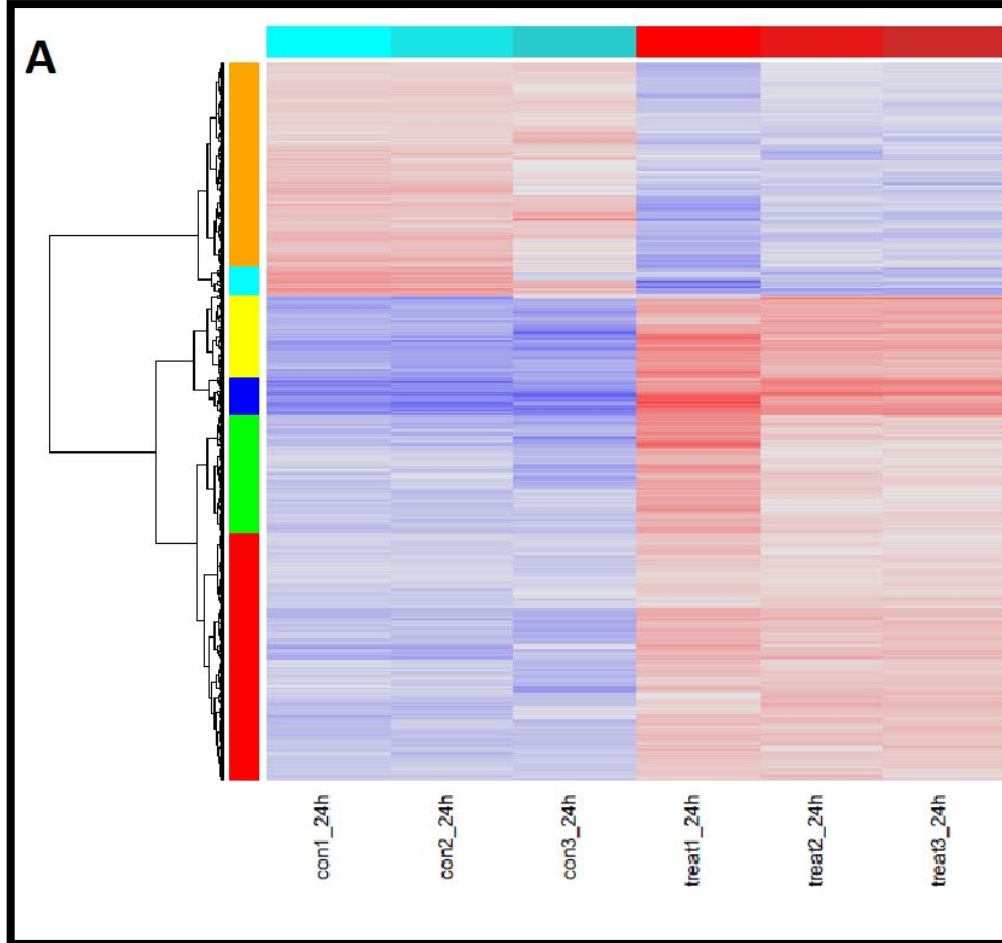
Read "mappé" sur le genome de *V.vinifera* & *P. viticola*



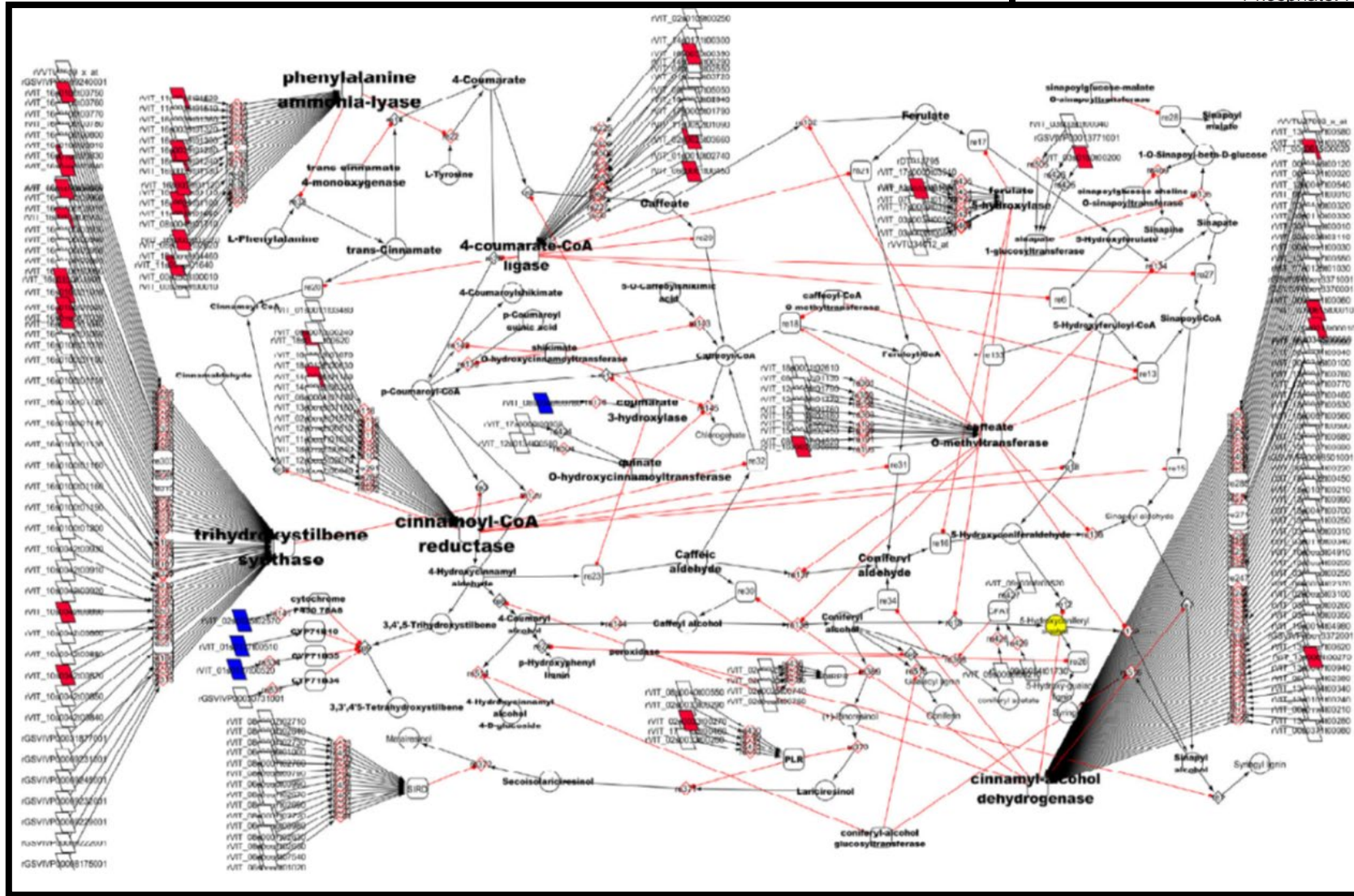




Séquençage d'ARN



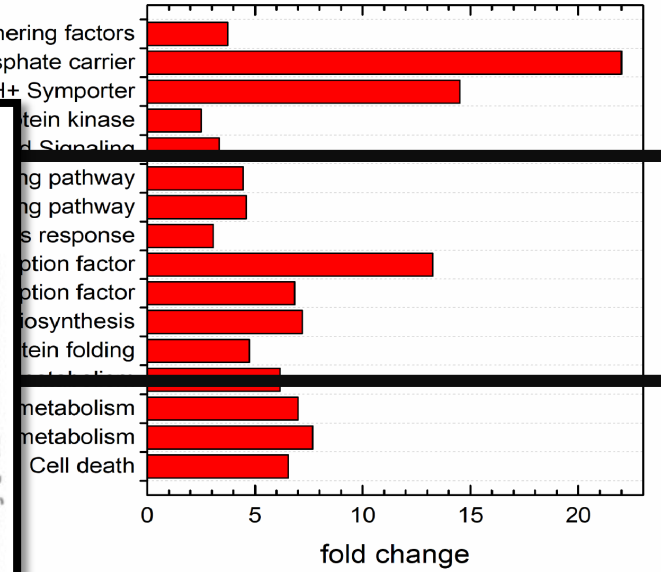
Séquençage d'ARN



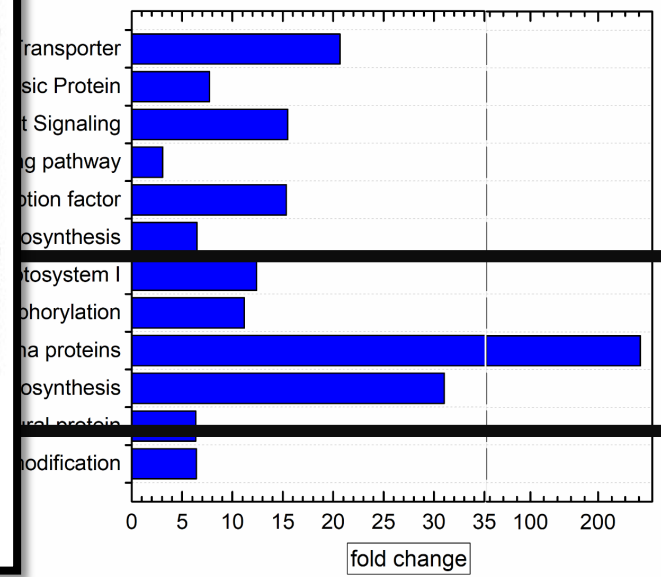
A

Protein transport. Tethering factors
 Phosphate carrier
 Phosphate: H+ Symporter

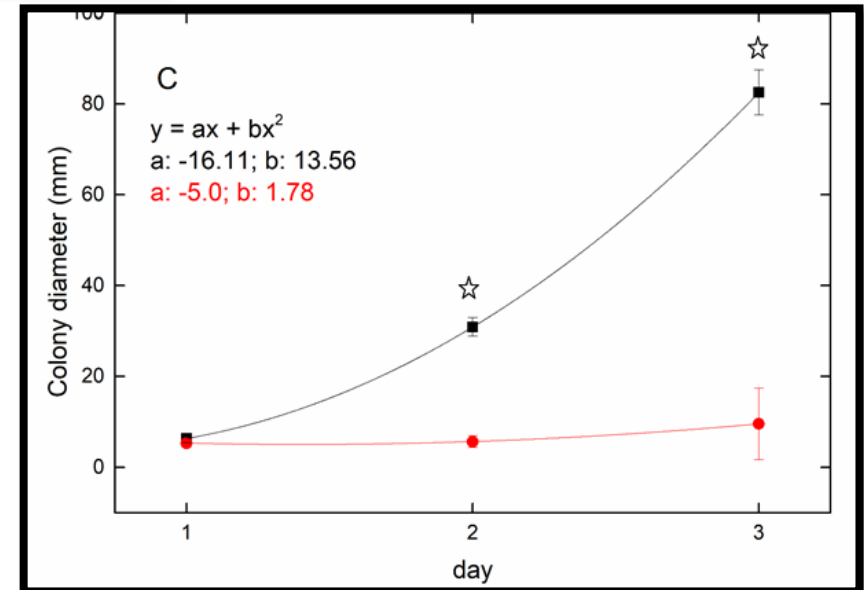
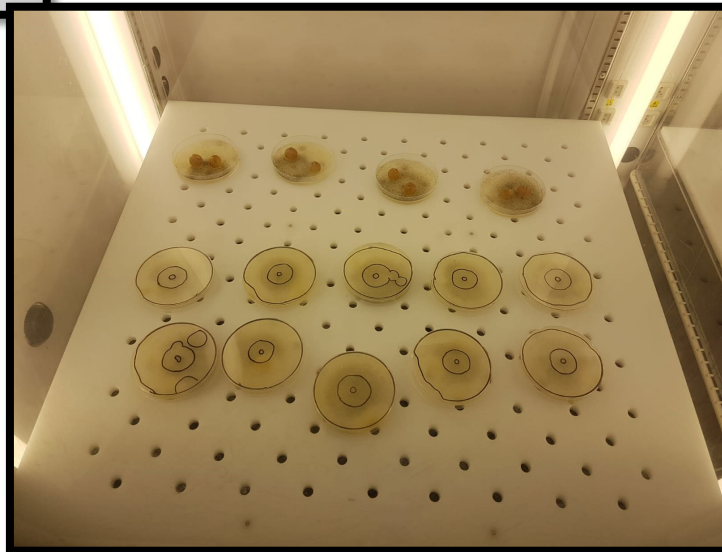
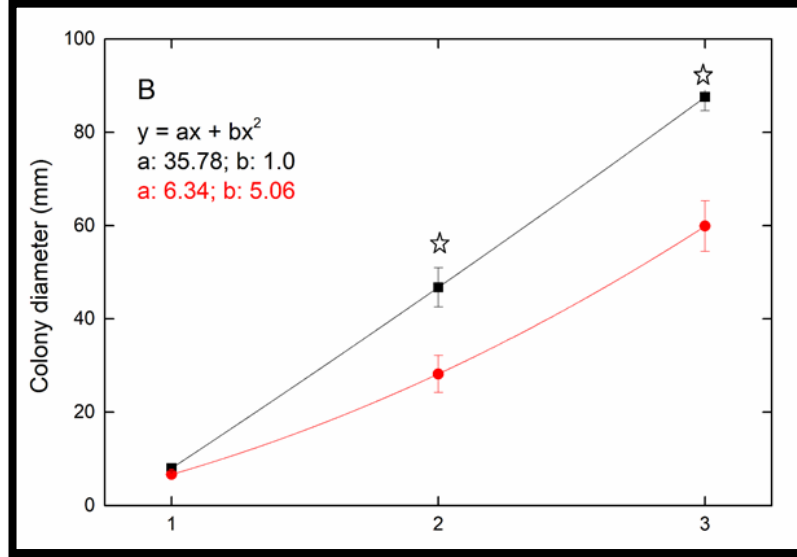
24h_up



24h_down

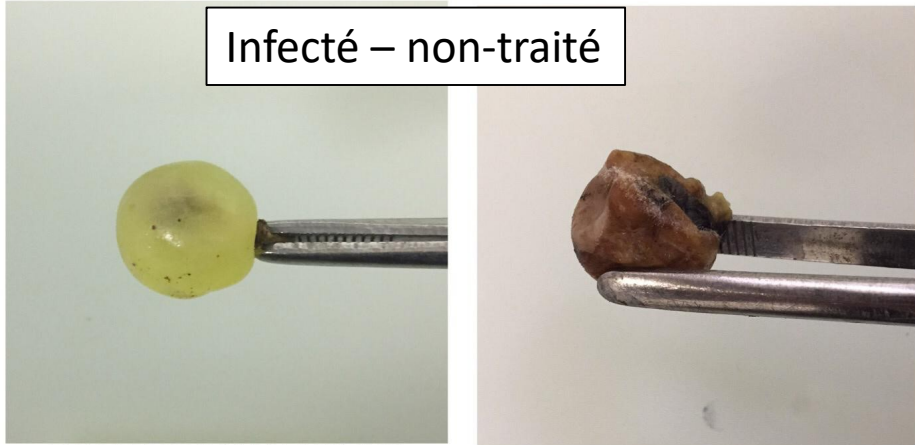


Botrytis cinerea – in vitro



Botrytis cinerea - Baie

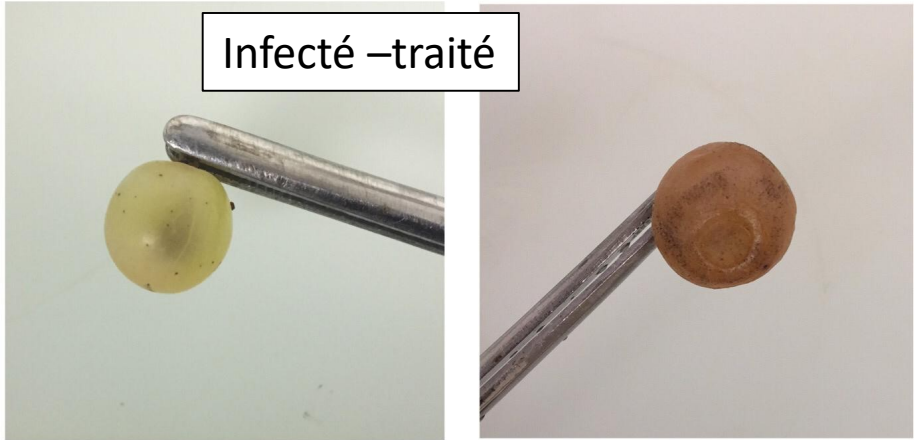
Infecté – non-traité



BEFORE TREATMENT CONTROL

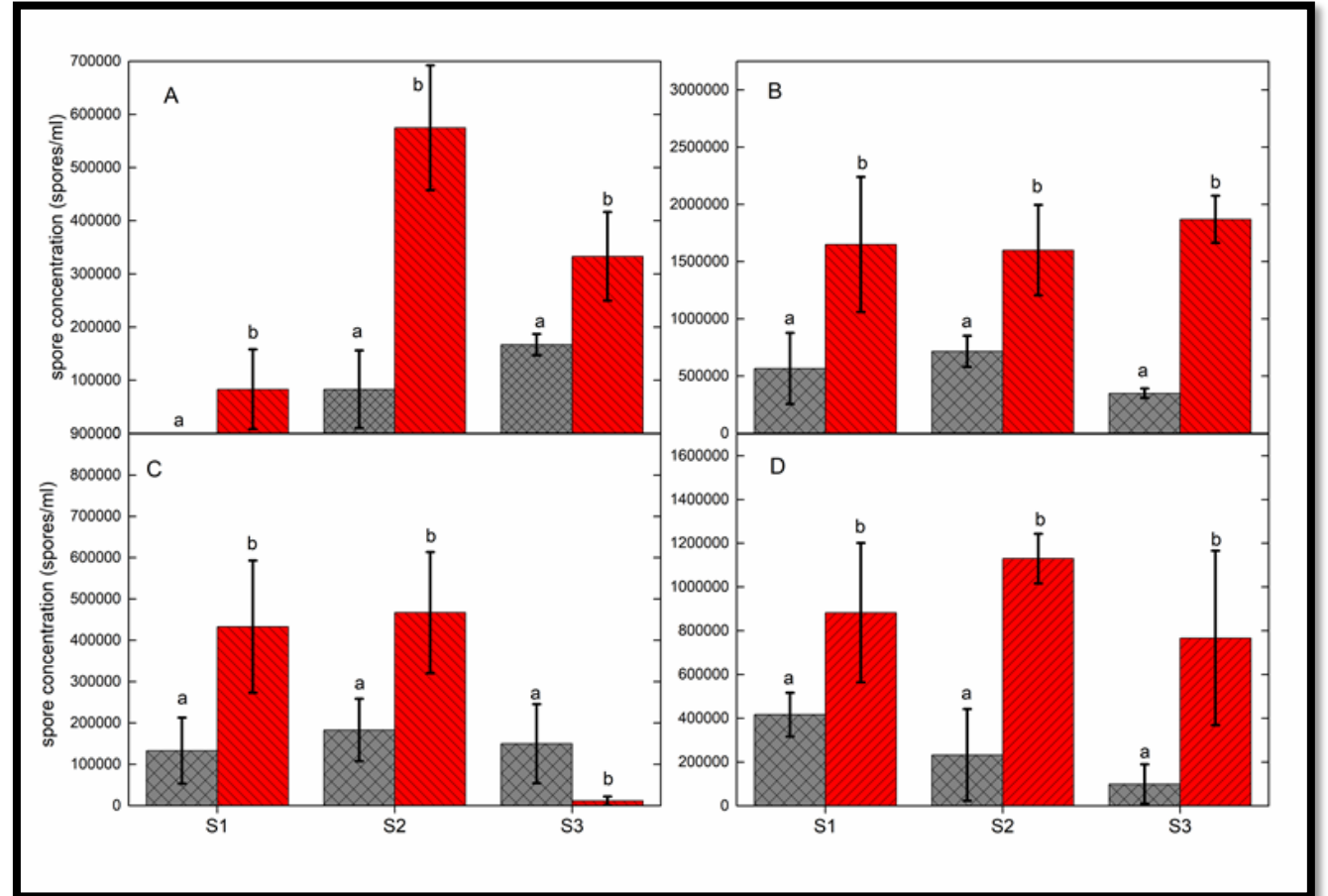
AFTER TREATMENT CONTROL

Infecté – traité



BEFORE TREATMENT TREATMENT

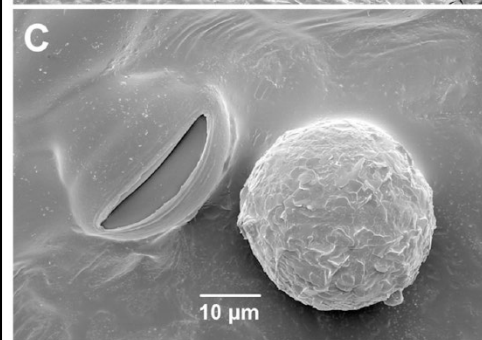
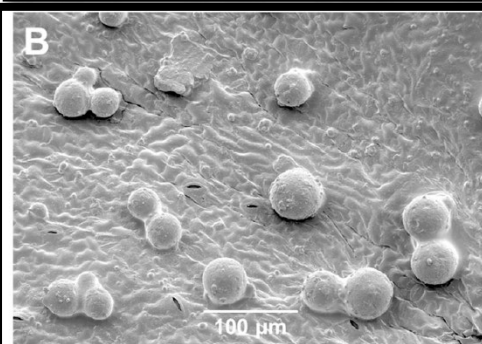
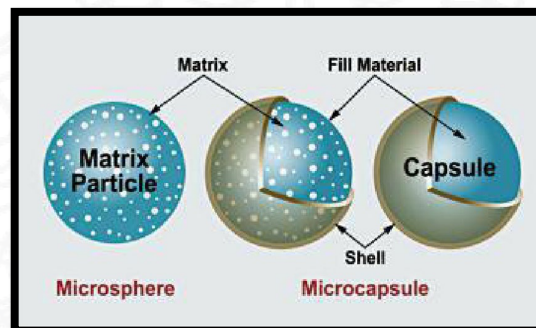
AFTER TREATMENT TREATMENT



Résumé et surtout perspectives

- C'est plutôt la phase volatile
- Activation du système immunitaire de la vigne

- De nombreuses questions restent ouvertes:
- Effets directs et / ou indirects sur le pathogène?
- Composants / terpènes uniques ou effets synergiques?
- Système de diffusion sur le terrain d'huiles / gaz ou de composants individuels?
- Co-plantations? Nanocapsules? Une stratégie de réduction des fongicides?



Cell permeabilization processes for improved encapsulation of oregano essential oil in yeast cells

George Dimopoulos, Alexandros Katsimichas, Dimitrios Tsimogiannis, Vassiliki Oreopoulou, Petros Taoukis*

School of Chemical Engineering, National Technical University of Athens, Greece

Carvacrol-loaded chitosan nanoparticles maintain quality of fresh-cut carrots

Ginés Benito Martínez-Hernández, Maria Luisa Amodio, Giancarlo Colelli*

Dipartimento SAFE, Università degli Studi di Foggia, Via Napoli 25, 71122 Foggia, Italy



Microencapsulation – An innovative technique to improve the fungicide efficacy of copper against grapevine downy mildew

Karin Weitbrecht^a, Stefan Schwab^{b,d}, Christoph Rupp^b, Evi Bieler^c, Markus Dürrenberger^c, Gottfried Bleyer^a, Stefan Schumacher^a, Hanns-Heinz Kassemeyer^a, René Fuchs^{a,*}, Eberhard Schlücker^b

Merci pour votre attention!

