

Volatile Organic Compounds
shutterstock.com - 2415641609

Détermination du potentiel thérapeutique de deux composés organiques volatils comme traitement contre l'intoxication au fipronil chez les abeilles

Thania Sbaghdi & Vincent Fernandes, Marine Suchet, Nicolas Blot, Frédéric Delbac and Philippe Bouchard

Laboratoire Microorganismes : Génome et Environnement, UMR6023 CNRS - Université Clermont Auvergne,

CONTEXTE

Développement d'outils toxicogénomiques pour détecter/suivre l'exposition aux pesticides d'un organisme

Post Doc FRE K. Hidalgo
(CPER : « Défi Symbiose. Les phytosanitaires, du champ à l'assiette » (2014-2019))

Collaboration Eq. MASS / INRAE / E Engel

Exposition

La volatolomique, nouvelle approche toxicogénomique?

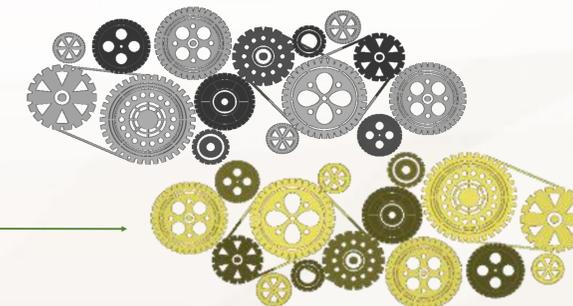
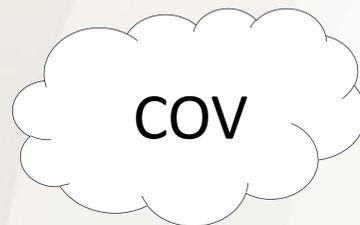
Preuve de concept validée en écotoxicologie

Pesticide → Stress

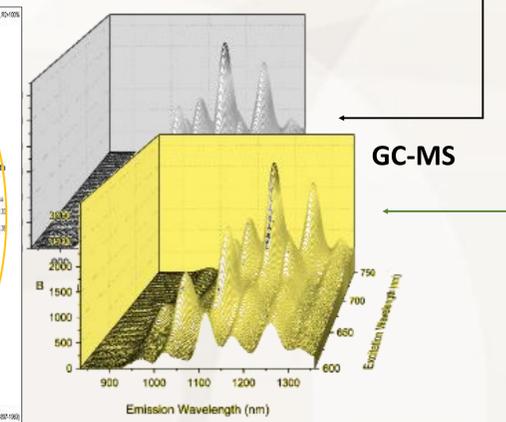
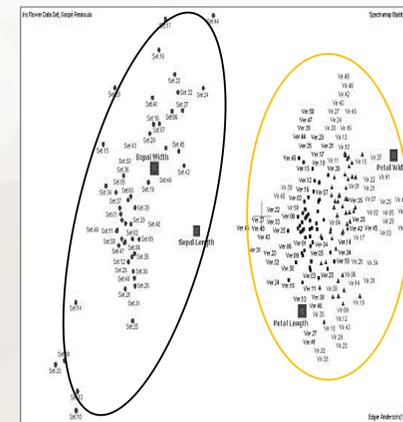
→ Déviation métabolome



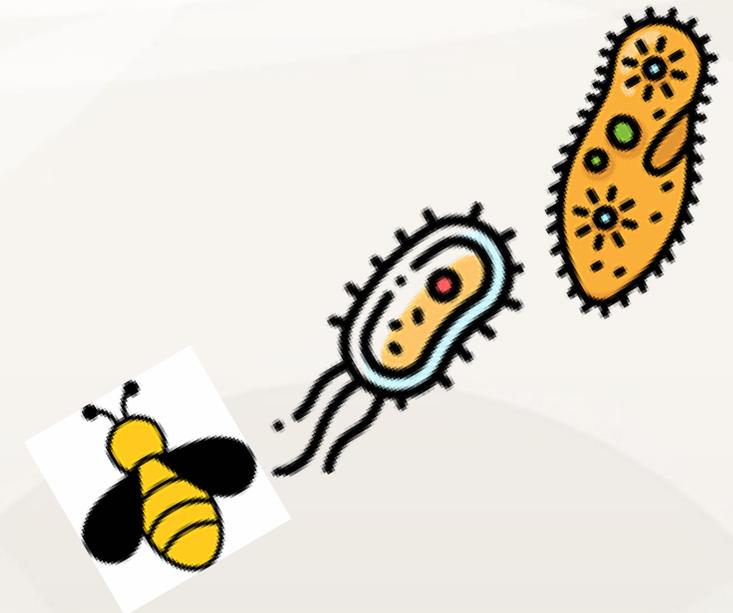
→ Production de Composés Organiques Volatiles



Volatolome (COV)



GC-MS



Déviations du volatolome chez les abeilles exposées à l'insecticide fipronil

Exposition fipronil chronique à dose réaliste. J14 J21



Volatolomique sur les abdomens des abeilles (cuticule, corps gras)
Détection possible sur 5 abeilles / point

Un problème de santé des abeilles et de santé publique !



Post Doc FRE
K. Hidalgo

Thèse
V. Fernandes

Collab Eq IHP/LMGE

Modulateur des récepteurs GABA identifiés

Identité des COV	Fonction proposée
2,6-Diméthylcyclohexanol	Modulateur positif des récepteurs GABA
1-Octen-3-ol	
1-Nonen-3-ol	Agent répulsif (Allomone envisageable)
9-Decenol	
2-Decen-1-ol	Pheromones et pheromones d'alarme
2-Heptanol	
2,3-Butanediol	
3-Nonanone	
Farnésol	Molécule en lien avec la glande de Nasonov (pheromones d'alarme et de comportement)
Citral	
Géranyl acétone	
Acide nérolique	
Acide géranique	
6-Méthyl-5-hepten-2-one	

Modulateurs neuro-physiologiques ?

Modulateurs comportementaux ?

- Y a-t-il mise en place d'un système de réponse par l'abeille pour contrebalancer les effets du fipronil ?
- Détermination de la toxicité de 2 COV
- Quel est leur potentiel thérapeutique ou protecteur dans le cas de l'exposition au fipronil chez l'abeille domestique

Thèse
Vincent Fernandes et Thania Sbaghdi
M2
Marine Suchet
Collab Eq IHP/LMGE

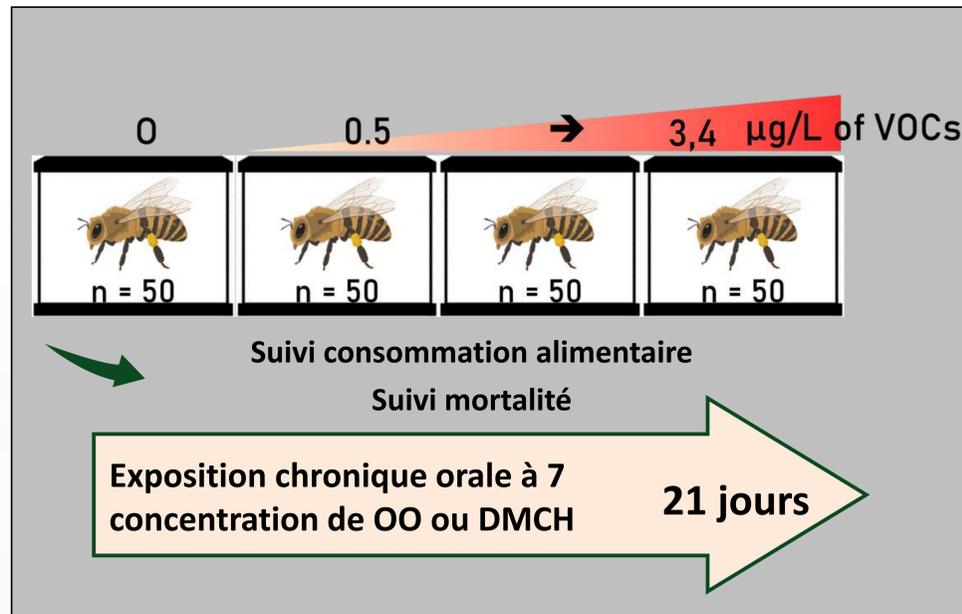
2023



Test de la toxicité des COV

1-octen-3-ol (OO)
et
2,6-diméthylcyclohexanol (DMCH)

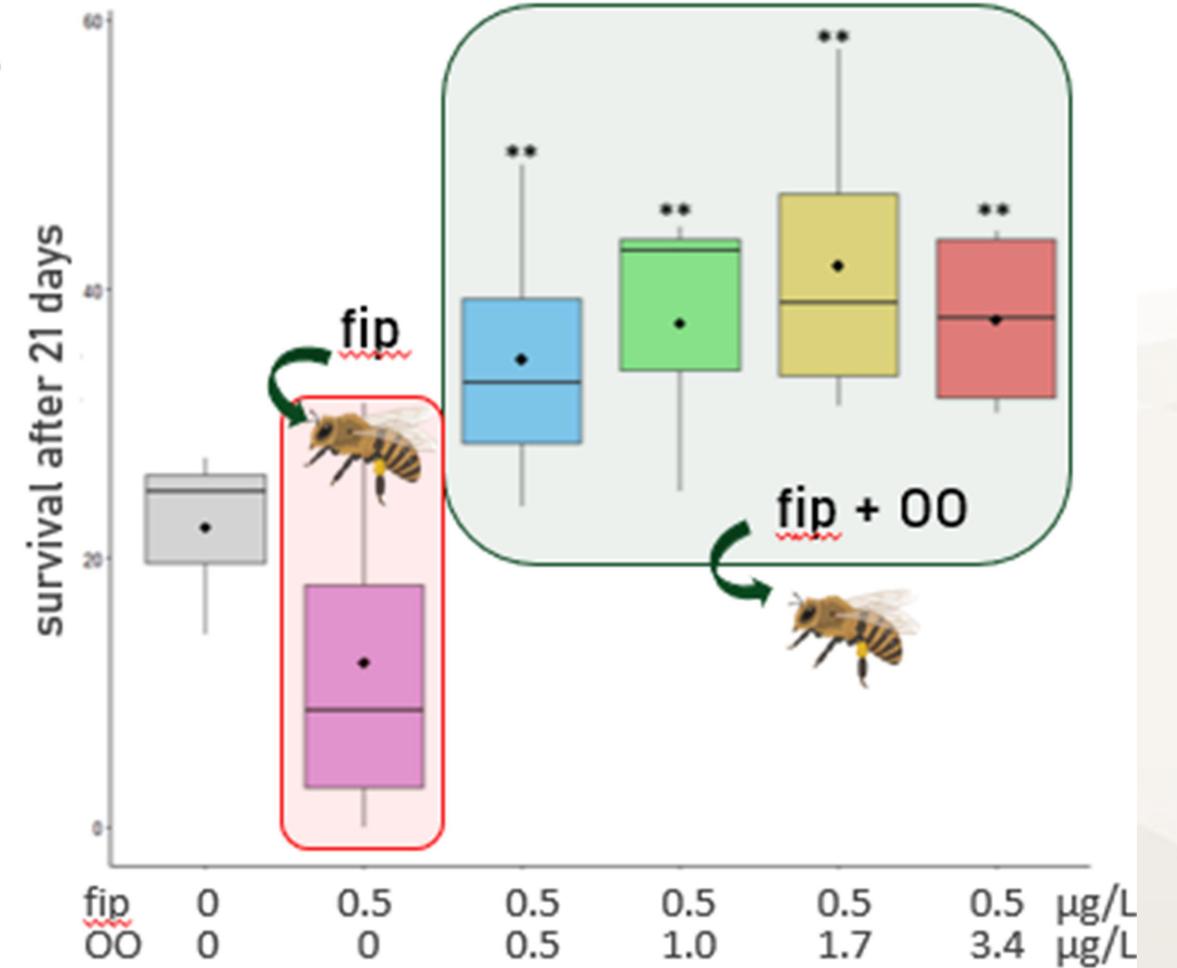
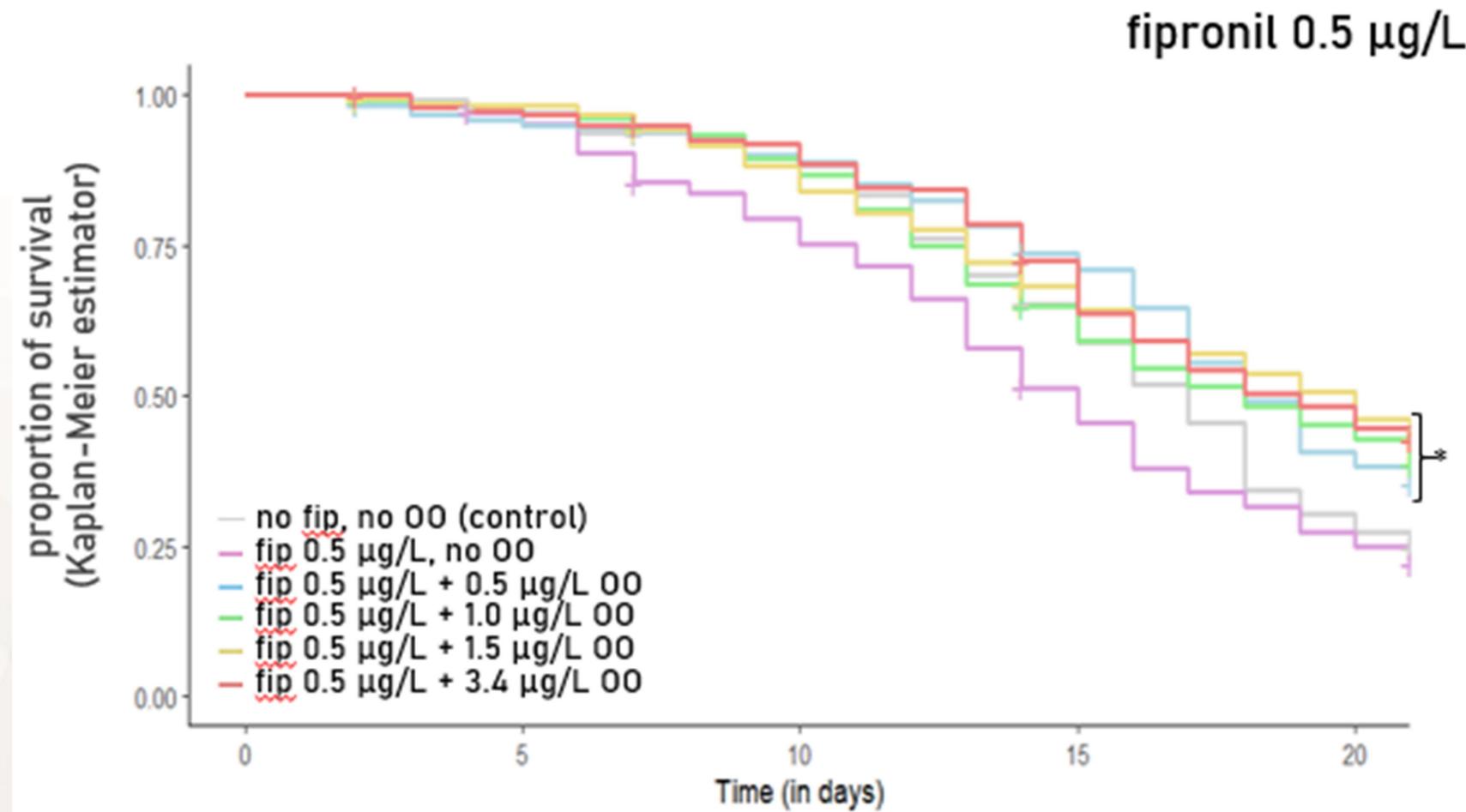
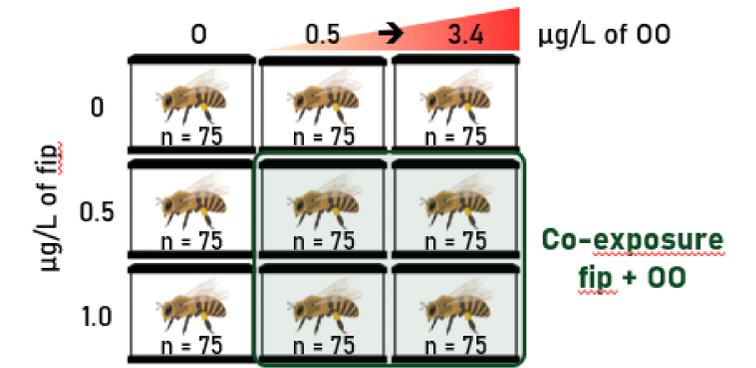
ciblent les récepteurs au neurotransmetteur GABA
(γ -aminobutyric acid)



→ Aucune différence significative (survie) entre les groupes non exposés et exposés

→ Les COV ne sont pas toxiques pour les abeilles aux concentrations testées

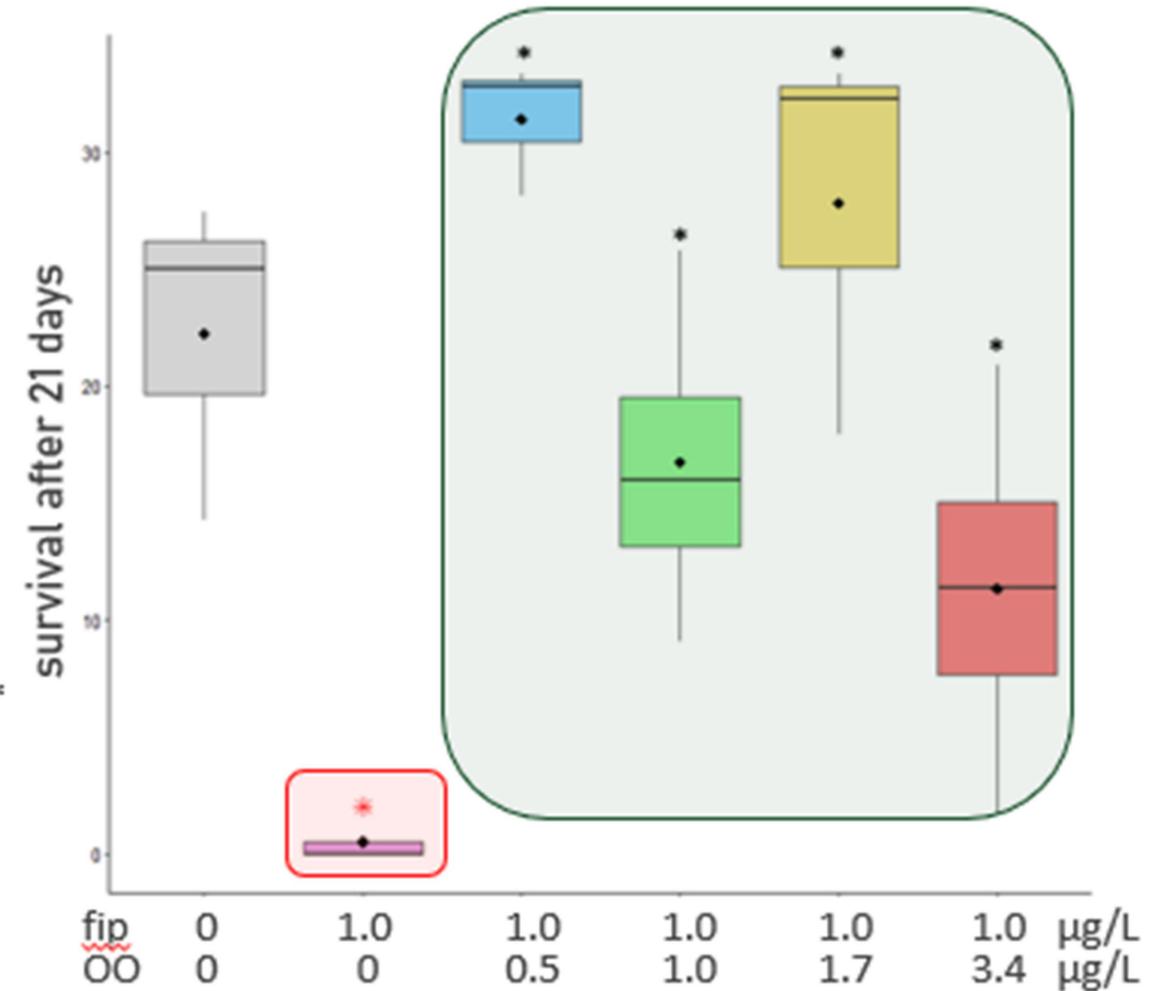
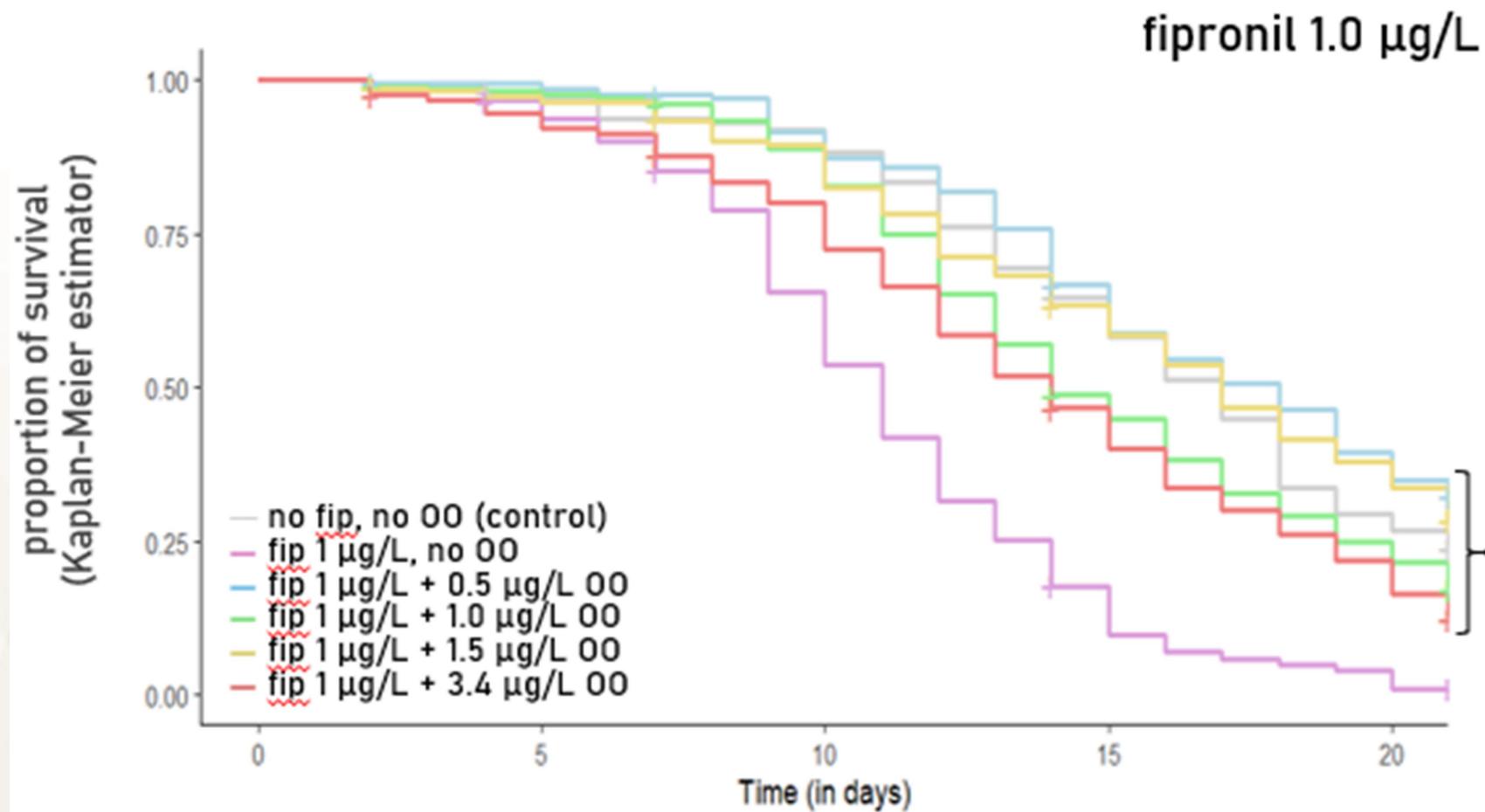
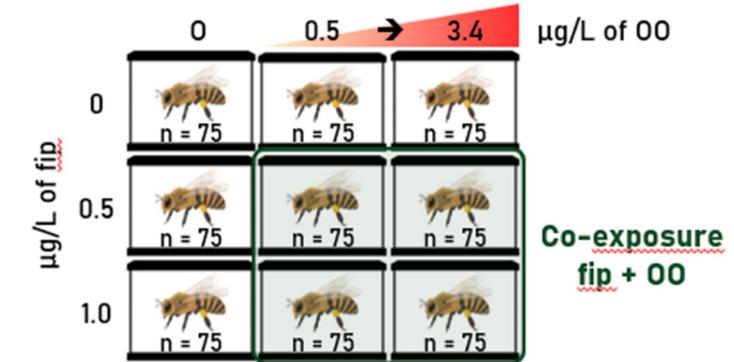
Test de la co-exposition insecticide (fipronil) + COV (1-octen-3-ol) → OO



Amélioration de la survie des abeilles

Thèse
 Vincent Fernandes et Thania Sbaghdi
 M2
 Marine Suchet
 Collab Eq IHP/LMGE

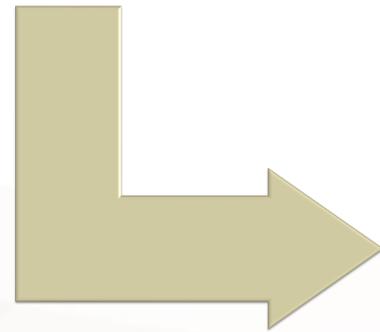
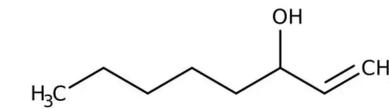
Test de la co-exposition insecticide (fipronil) + COV (1-octen-3-ol)



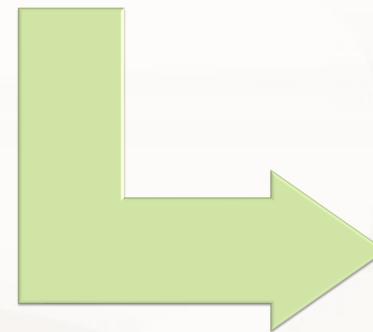
Amélioration de la survie des abeilles



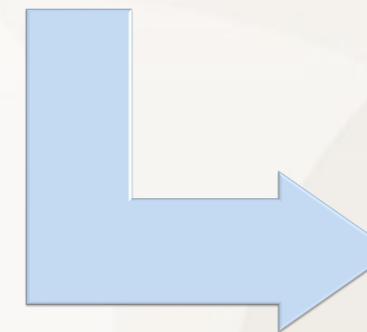
L'exposition à 0,5 ou 1 $\mu\text{g/L}$ de fipronil réduit significativement la survie des abeilles



L' 1-octen-3-ol améliore la survie des abeilles exposées au fipronil (25 % et ~20 % pour 0,5 et 1,0 $\mu\text{g/L}$ de fipronil respectivement)



Futurs traitements pour améliorer la santé des abeilles ?



Modes d'action des COV ?

