



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR

**Agroscope**

# Est-il possible de vacciner les abeilles contre les maladies?

**Jean-Daniel Charrière**

1.06.2023 Cheese&Science

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) | une bonne alimentation, un environnement sain



# Systeme immunitaire différences vertébrés (humain) - invertébrés

- chez les vertébrés
- chez les invertébrés (dont les insectes)

1. La barrière épithéliale comme la protection de la peau et les muqueuses.
2. Les mécanismes de défense innée ou naturelle.
3. Les mécanismes de défense spécifique ou adaptative; protéines (anti-corps) sécrétés grâce aux lymphocytes.



PROCEEDINGS  
— OF —  
THE ROYAL SOCIETY **B**

[rspb.royalsocietypublishing.org](http://rspb.royalsocietypublishing.org)

Research



**Cite this article:** Hernández López J, Schuehly W, Crailsheim K, Riessberger-Gallé U. **2014** Trans-generational immune priming in honeybees. *Proc. R. Soc. B* **281**: 20140454. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.0454>

Trans-generational immune priming  
in



Javi  
and  
Depar

M  
on  
im  
res  
De  
ful  
thi  
lar  
de  
qu



click for updates

OPEN ACCESS

**Citation:** Salmela H, Amdam GV, Freitak D (2015) Transfer of Immunity from Mother to Offspring Is Mediated via Egg-Yolk Protein Vitellogenin. *PLoS Pathog* 11(7): e1005015. doi:10.1371/journal.ppat.1005015

RESEARCH ARTICLE

## Transfer of Immunity from Mother to Offspring Is Mediated via Egg-Yolk Protein Vitellogenin

Heli Salmela<sup>1</sup>, Gro V. Amdam<sup>2,3</sup>, Dalia Freitak<sup>1\*</sup>

**1** Centre of Excellence in Biological Interactions, University of Helsinki, Helsinki, Finland & University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland, **2** School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe, Arizona, United States of America, **3** Department of Chemistry, Biotechnology, and Food Science, Norwegian University of Life Sciences, Aas, Norway

\* [dalia.freitak@helsinki.fi](mailto:dalia.freitak@helsinki.fi)

### Abstract

Insect immune systems can recognize specific pathogens and prime offspring immunity. High specificity of immune priming can be achieved when insect females transfer immune elicitors into developing oocytes. The molecular mechanism behind this transfer has been a mystery. Here, we establish that the egg-yolk protein vitellogenin is the carrier of immune elicitors. Using the honey bee, *Apis mellifera*, model system, we demonstrate with microscopy and western blotting that vitellogenin binds to bacteria, both *Paenibacillus larvae* – the



2023



Politique International

## «Enorme percée

Le département américain de l'Agriculture a mis sur le marché du vaccin en Géorgie. Jusque-là, jamais, à ce moment, seuls les apiculteurs

Pas besoin de seringue, le produit est mangé par la reine de la ruche. En Géorgie, américain, le vaccin pourrait être utilisé. *spécifiques aux abeilles, comme le vaccin* Health au *Guardian*.

ma RTS INFO SPORT CULTURE PLAY RTS AUDIO TV PROGRAMME TV MÉTÉO LA RTS PLUS RECHERCHER

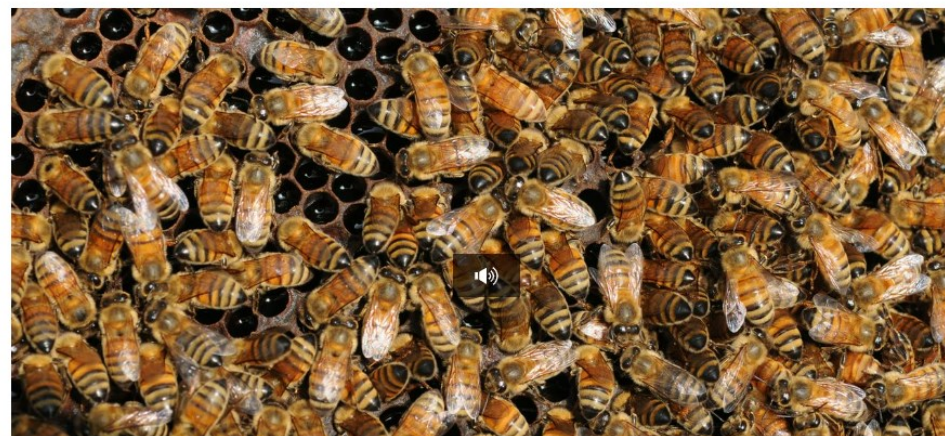


INFO TV RADIO UKRAINE SUISSE MONDE ENVIRONNEMENT ECO SPORT PLUS

Sciences-Tech. Publié le 15 janvier 2023 à 15:42



## Un vaccin pour abeilles autorisé aux Etats-Unis pour lutter contre la loque



# Introduction

## Transfert inter-générationnel d'immunité (trans-generational immune priming (TGIP))

- Expérience immunitaire de la mère → ↗ Immunité chez les descendants
- Démonstré chez l'abeille contre la loque américaine



Hernandez-Lopez et al., 2014



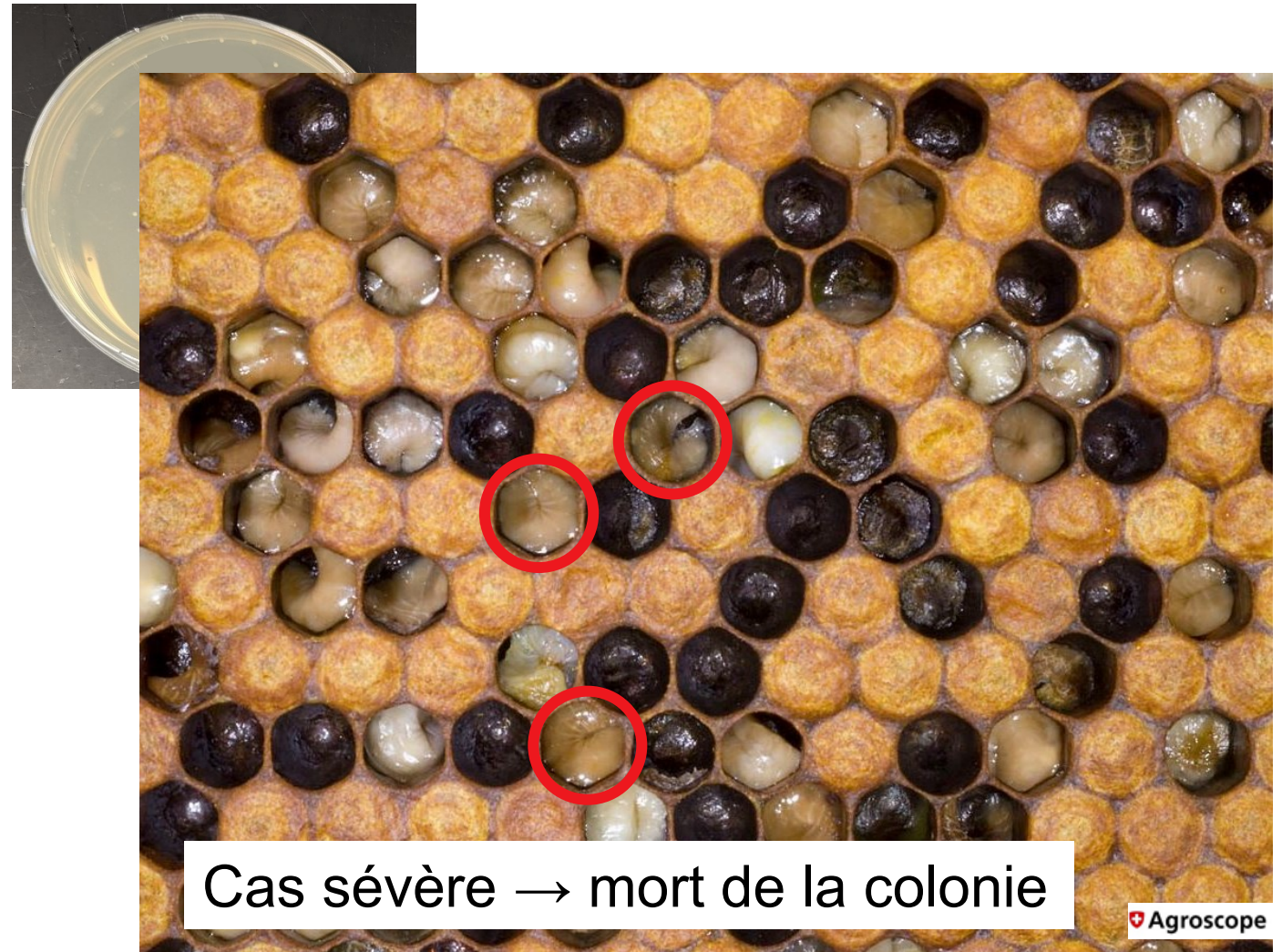
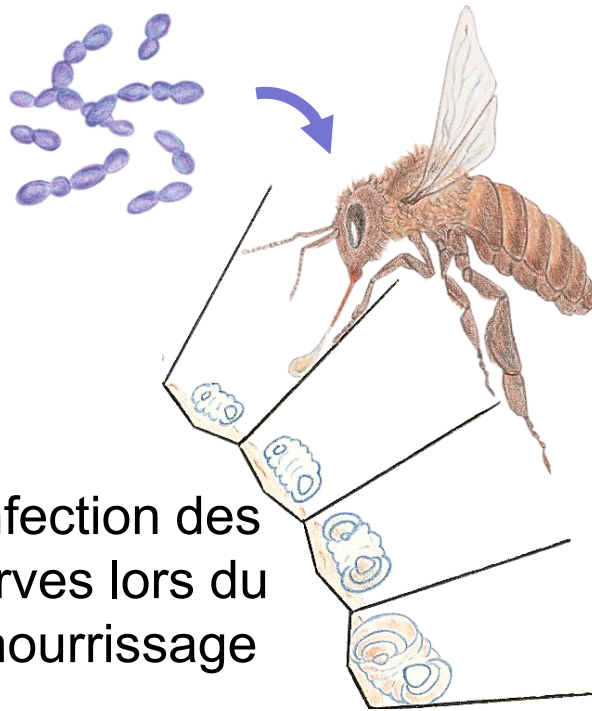


# Technique applicable sur la loque européenne?

## Loque européenne

Agent bactérien

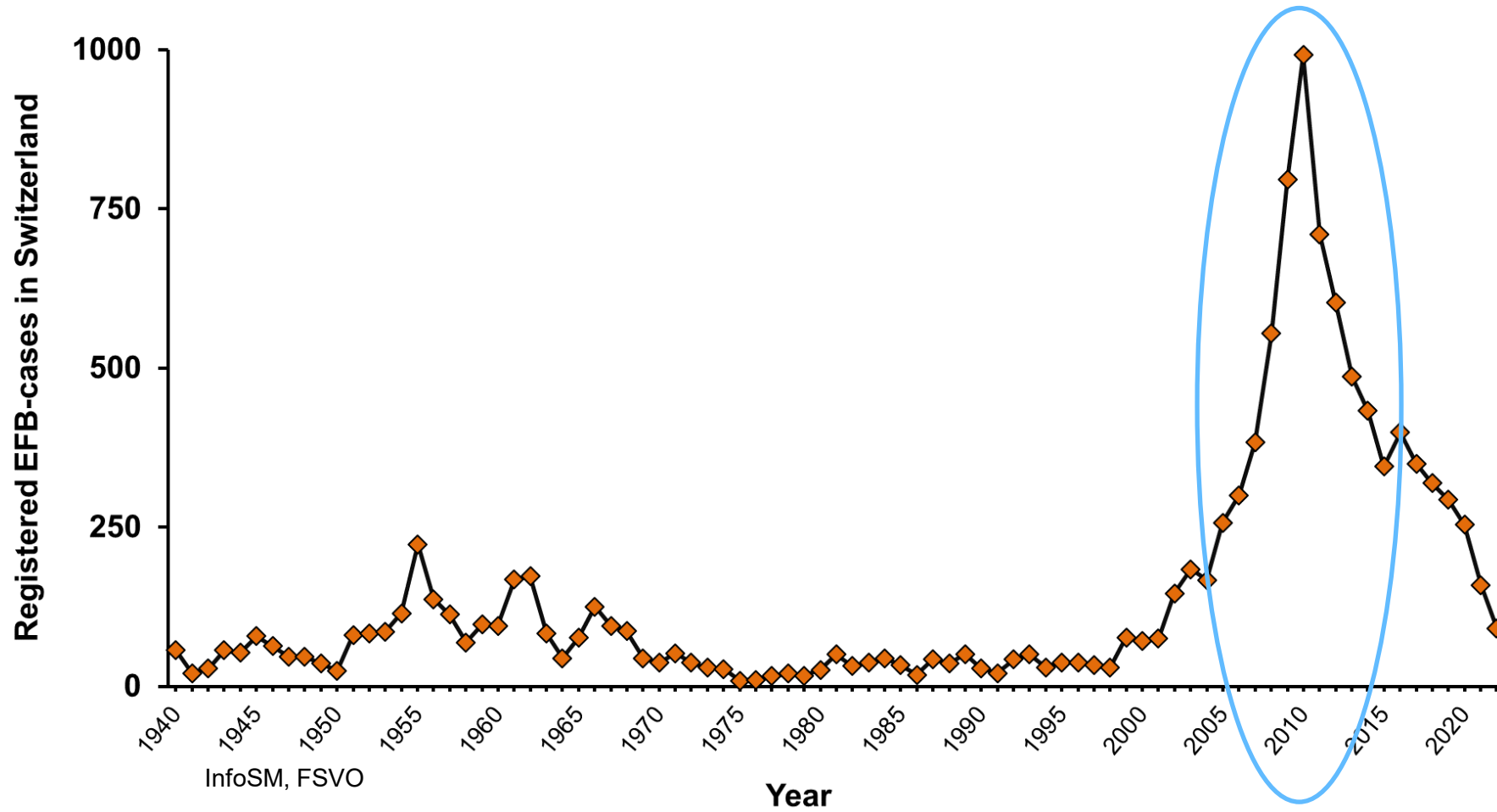
*Melissococcus plutonius*



Cas sévère → mort de la colonie



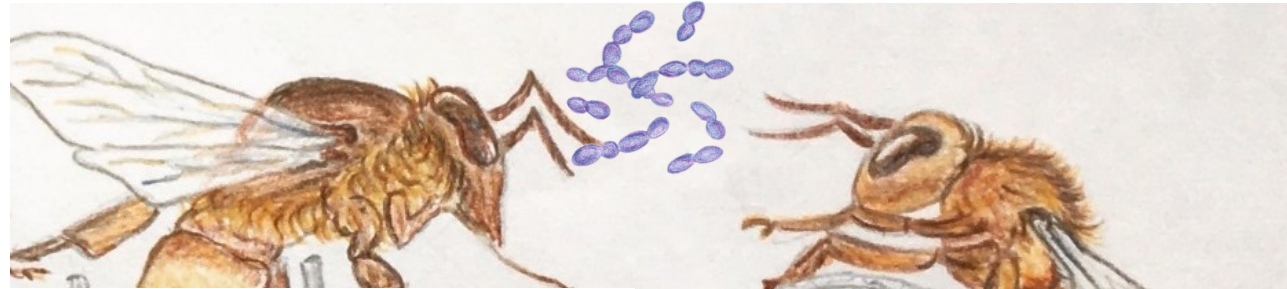
# Loque européenne: fréquence en Suisse



# But

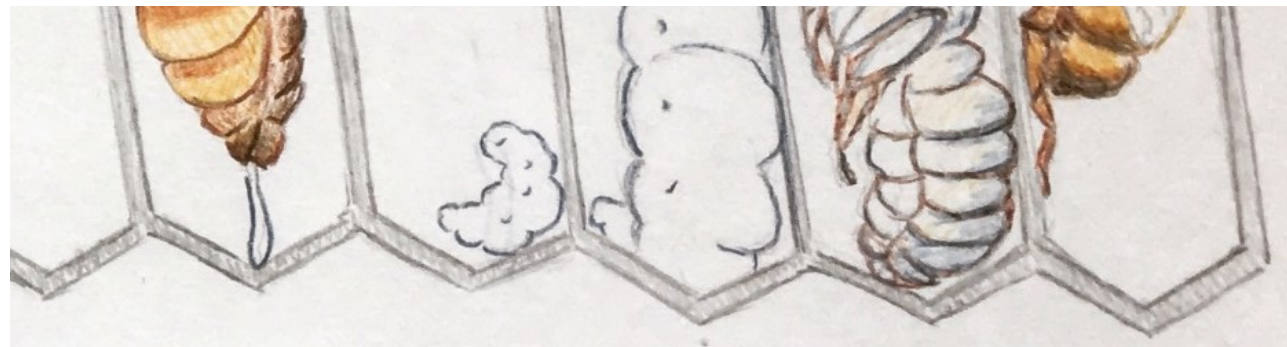
Utilisé le transfert inter-générationnel d'immunité (**TGIP**) contre la loque européenne


## Hypothèse



Exposition expérimentale de reines à *M. plutonius*

- ↗ **Survie du couvain de reines exposées**
- ↘ **Fécondité (nombre de descendants)**

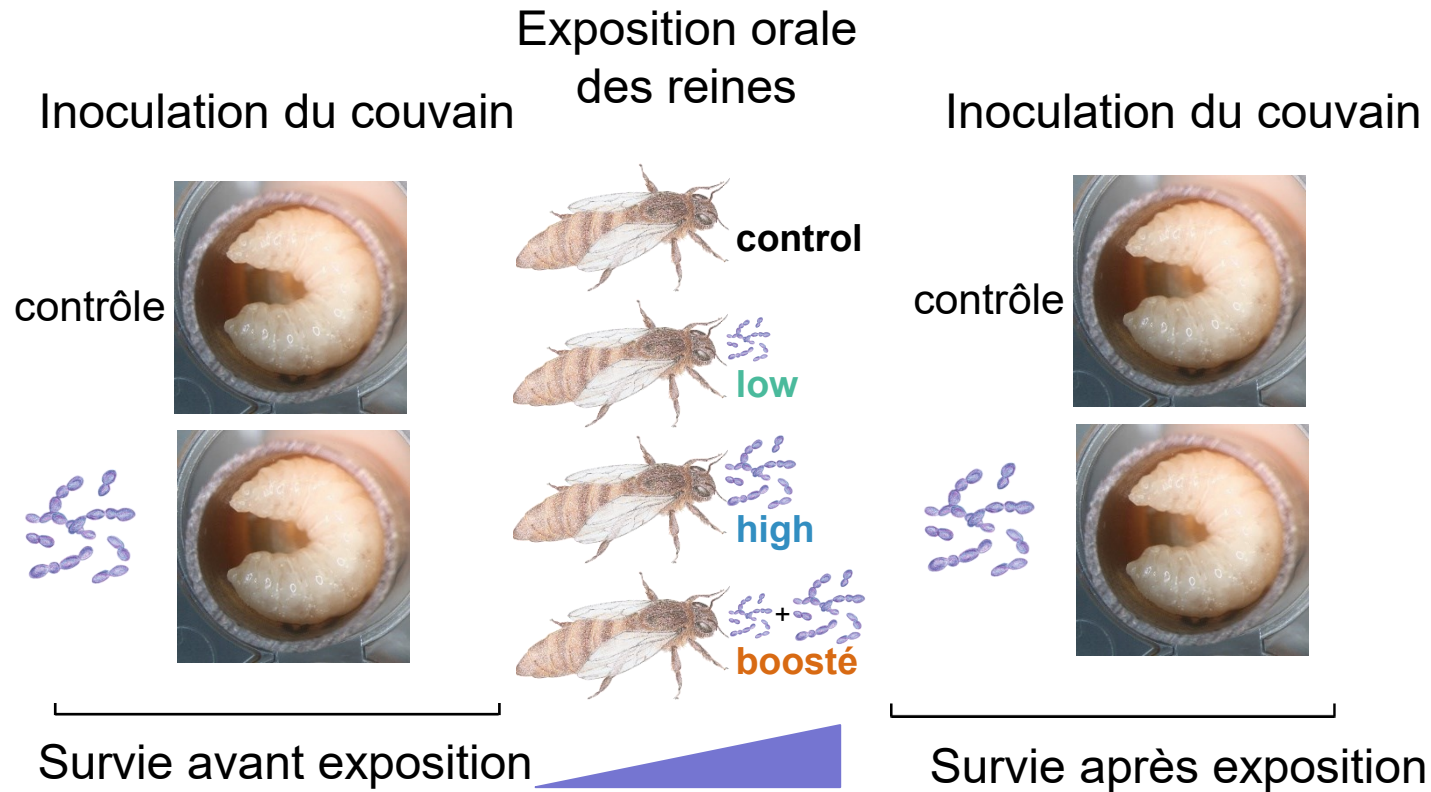


 Agroscope © Florine Ory



# Plan expérimental

## Exposition expérimentale des reines à *M. plutonius*: élevage larvaire *in vitro*



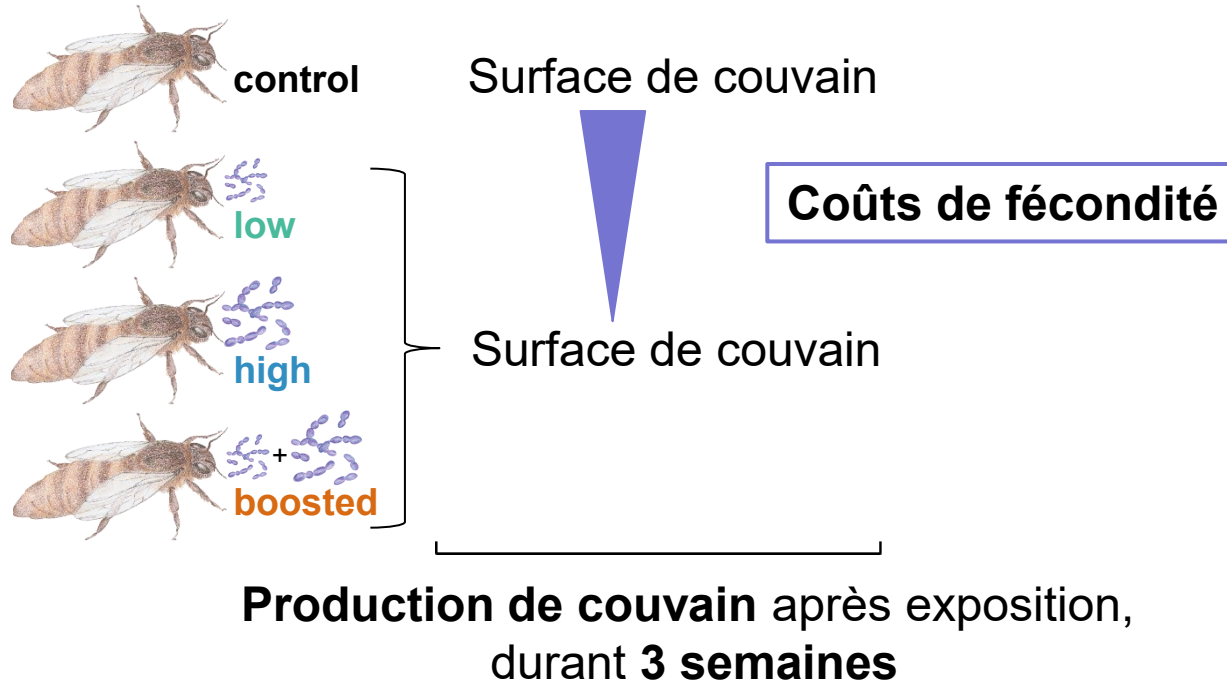
**transfert inter-générationnel d'immunité**



# Plan expérimental

Exposition expérimentale des reines à *M. plutonius*: contrôle de la surface du couvain

Exposition orale  
des reines

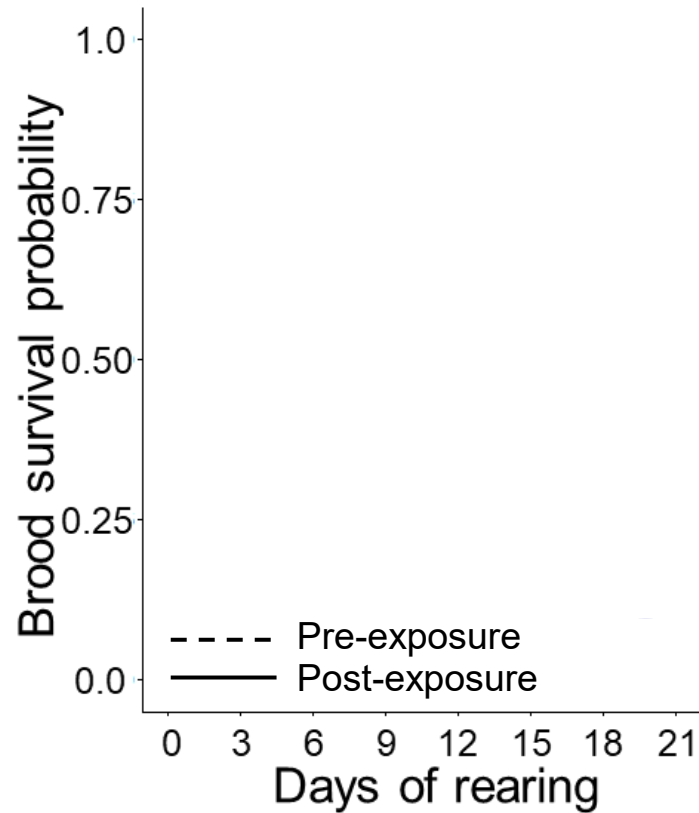
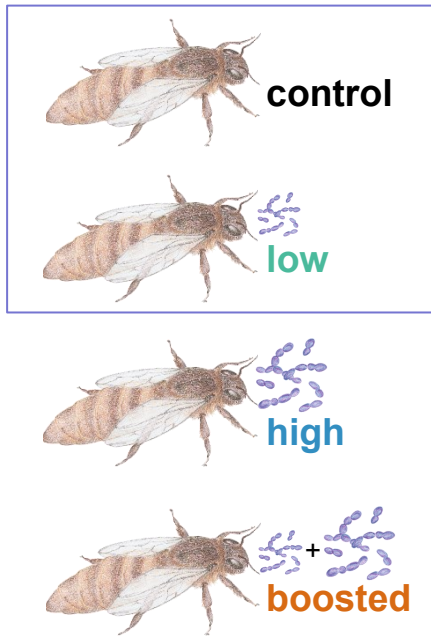




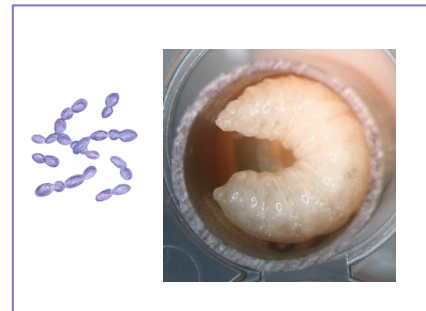
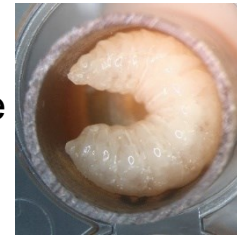
# Résultats

## Exposition expérimentale des reines à *M. plutonius*

Plus haute survie du couvain?



contrôle

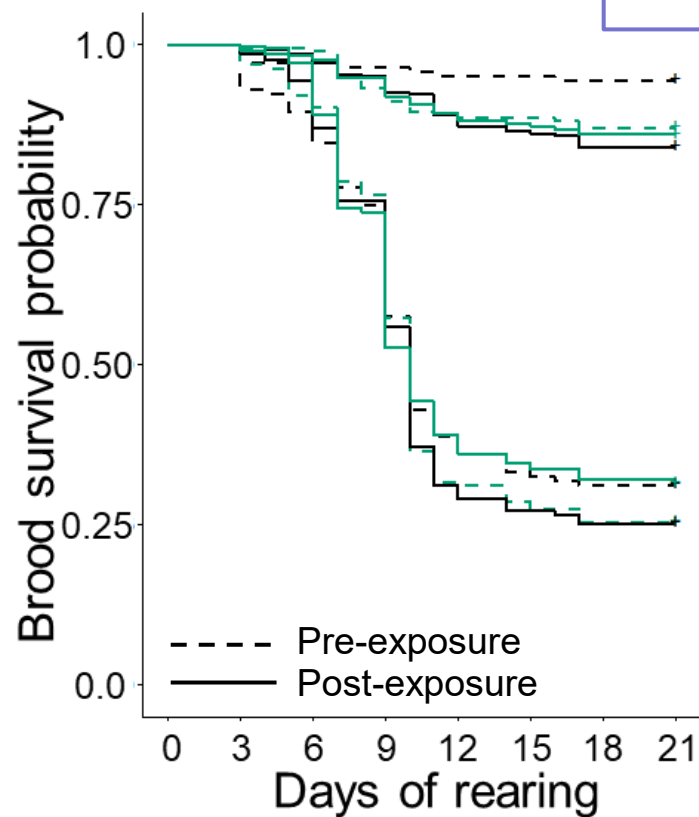
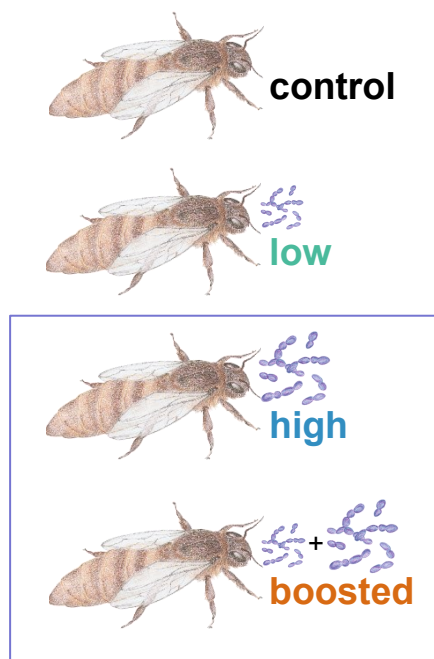


# Résultats

## Exposition expérimentale des reines à *M. plutonius*

Plus haute survie du couvain?

Pas d'évidence de transfert inter-générationnel d'immunité





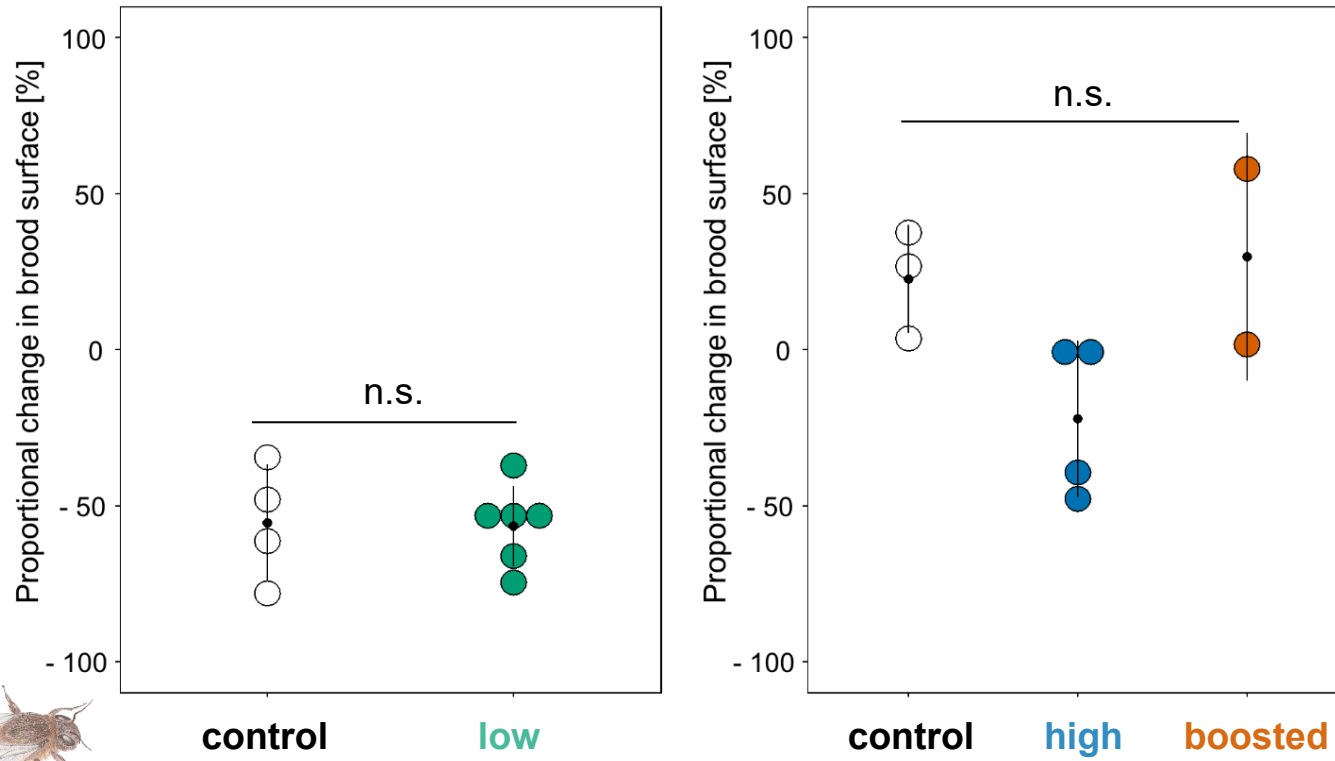
# Résultats

## Exposition expérimentale des reines à *M. plutonius*

Coûts de fécondité?

Pas de réduction des surfaces de couvain

Production de couvain après exposition, durant 3 semaines



Kruskal-Wallis test,  $p < 0.05$



# Discussion

Utilisé le transfert inter-générationnel d'immunité contre la loque européenne

Exposition expérimentale des reines à *M. plutonius*

→ ↗ **Survie du couvain de reines exposées**

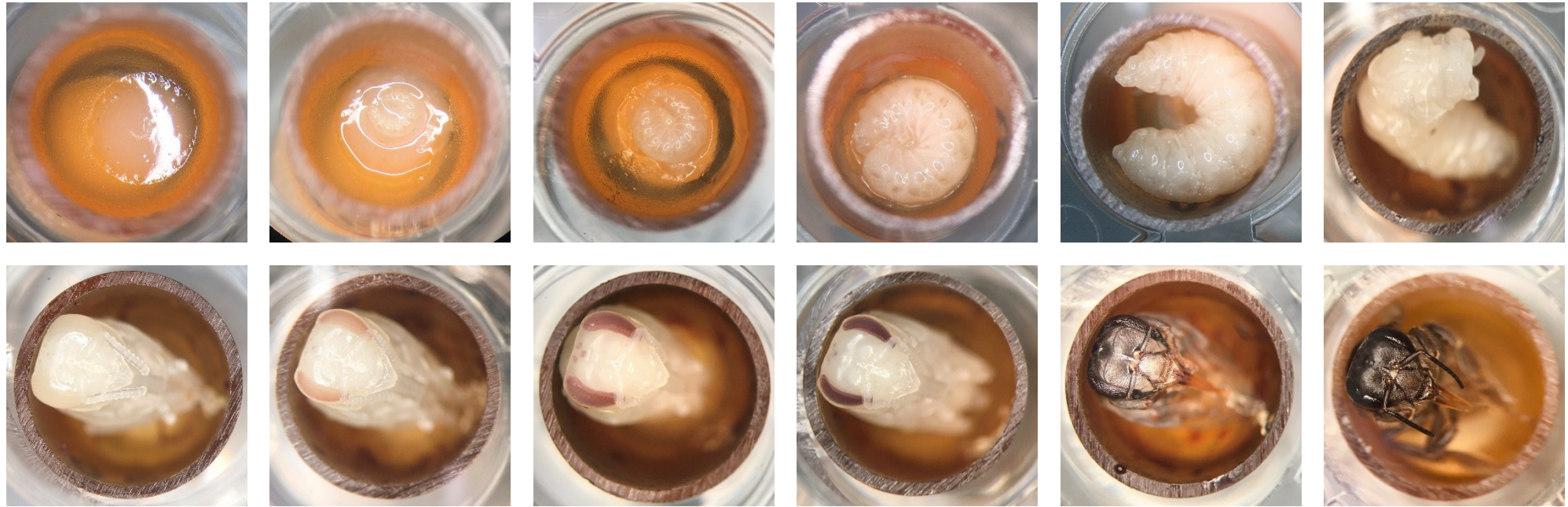
→ ↘ **Fécondité**

Pas d'évidence de TGIP

Pas de "coût"

- Pas de TGIP observé avec la loque européenne ≠ loque américaine
- Méthodes d'exposition des reines pourraient être modifiées
  - Dosage?
  - Durée d'exposition?
  - Injection?
- Poursuite des essais dans le cadre d'une coopération avec DALAN AH





**Merci pour votre attention**



**Agroscope** une bonne alimentation, un environnement sain  
[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)

**PLOS ONE**

OPEN ACCESS PEER-REVIEWED

RESEARCH ARTICLE

## Lack of evidence for trans-generational immune priming against the honey bee pathogen *Melissococcus plutonius*

Florine Ory , Vincent Duchemin, Verena Kilchenmann, Jean-Daniel Charrière, Benjamin Dainat , Vincent Dietsmann 

Published: May 9, 2022 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268142>

Article	Authors	Metrics	Comments	Media Coverage
▼				