



Effet de mesures agroécologiques dans les prairies sur le développement et la survie des colonies d'abeilles



Received: 11 August 2022 | Revised: 5 October 2022 | Accepted: 20 October 2022
DOI: 10.1002/ecs2.4396

ARTICLE
Agroecosystems

ECOSPHERE
AN ESA OPEN ACCESS JOURNAL

Agroecological measures in meadows promote honey bee colony development and winter survival

Julie Hernandez^{1,2,3}  | Yann-David Varennes³ | Alexandre Aebi^{1,4} |
Vincent Dietemann^{2,5}  | André Kretzschmar⁶

¹Laboratory of Soil Biodiversity, Institute of Biology, University of Neuchâtel, Neuchâtel, Switzerland
²Swiss Bee Research Centre, Agroscope, Bern, Switzerland
³Fondation Rurale Interjurassienne (FRI), Courtételle, Switzerland
⁴Institute of Anthropology, University of Neuchâtel, Neuchâtel, Switzerland
⁵Department of Ecology and Evolution, Biophore, UNIL-Sorge, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland
⁶INRAE, Unité Biostatistique et Processus Spatiaux, Site Agroparc, Avignon, France

Correspondence
Julie Hernandez
Email: julie.hernandez@unine.ch

Funding information
Bundesamt für Landwirtschaft; Cantons Vaud, Jura, and Bern

Abstract
The homogenization of agricultural landscapes has led to a decrease in pollinator diversity and abundance. In response to this decline, farmers have implemented agroecological measures, which, in meadows, aim at providing more floral resources. These measures are the availability of unmown floral strips, delayed mowing, and discouraging the use of the conditioner, a device known to harm insects. The aim of our study was to investigate the cascade of effects of these agroecological measures on honey bee colony development and winter survival. We (1) determined the effect of these measures on colony size during the nectar and pollen collecting season in spring and summer, (2) evaluated the effect of spring and summer colony sizes on autumn size, and (3) described the effect of colony size in autumn on winter mortality. In this study, 300 honey bee colonies were monitored over three years in three cantons of Switzerland. Colony size was defined by the numbers of brood cells and of adult workers. Honey bee colony size in summer and autumn was improved by agroecological measures on meadows and likely contributed to the increased overwintering success. This study is a first step toward the

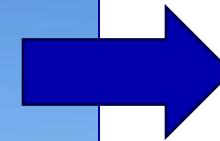
Production alimentaire pour l'humain



Impact sur les abeilles ?
Impact sur la pollinisation ?
Contexte Suisse ?



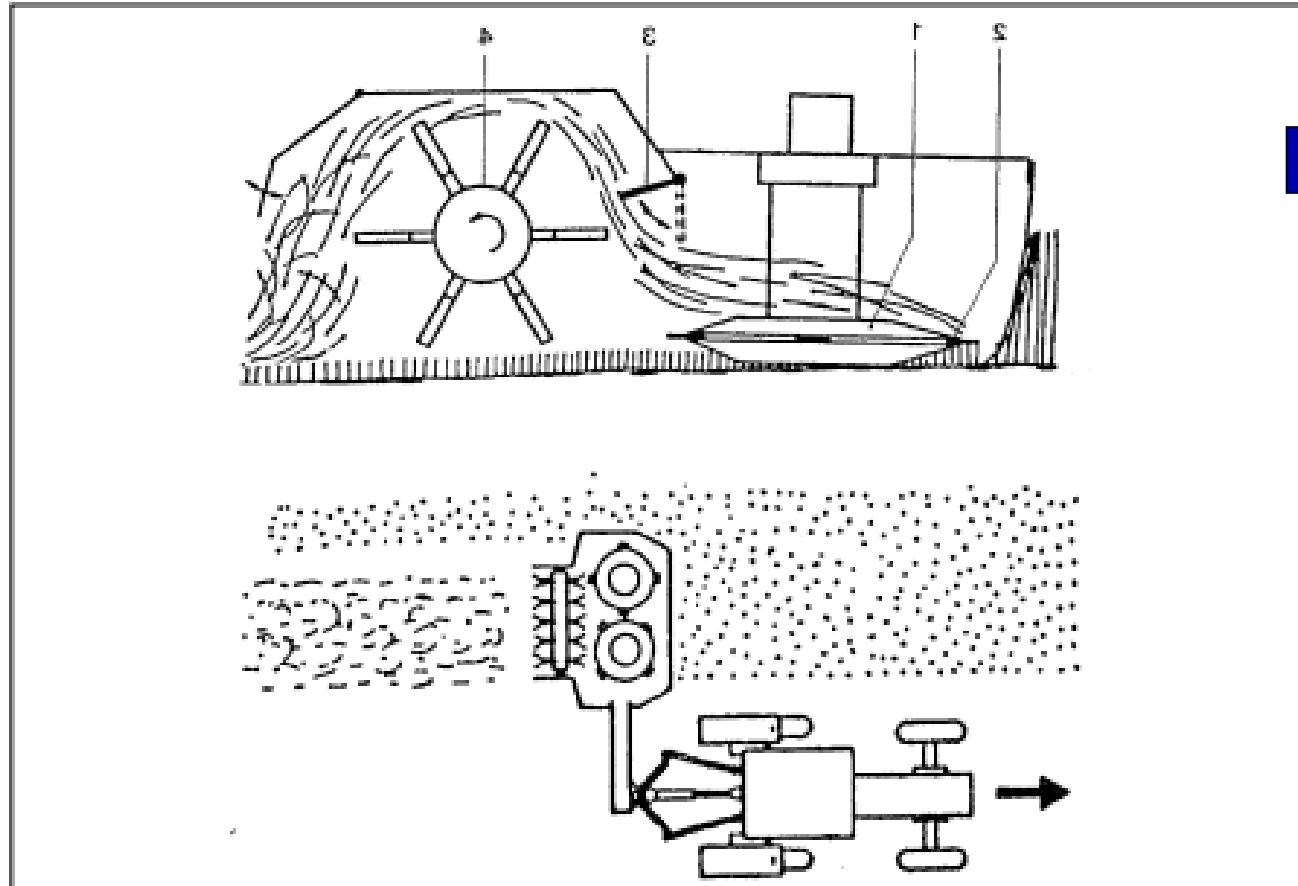
Production alimentaire pour l'humain



Conditionneur
« Éclateur »

Impact sur les abeilles ?
Impact sur la pollinisation ?

Production alimentaire pour l'humain

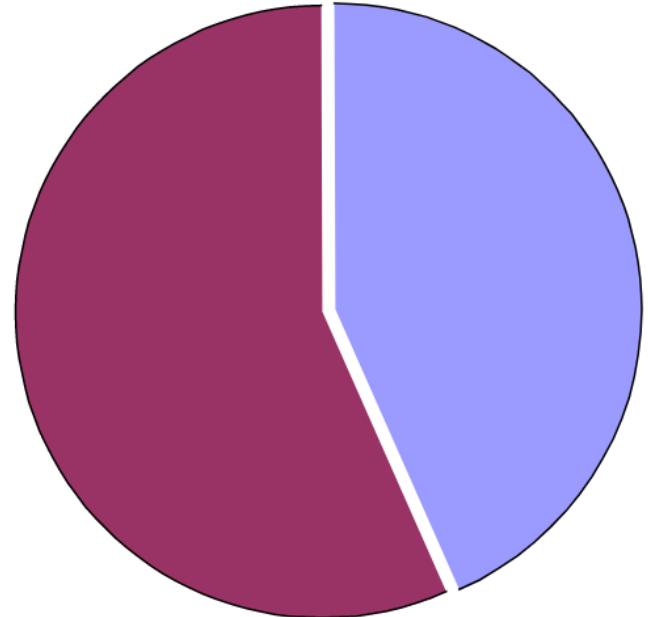


Conditionneur
« Éclateur »

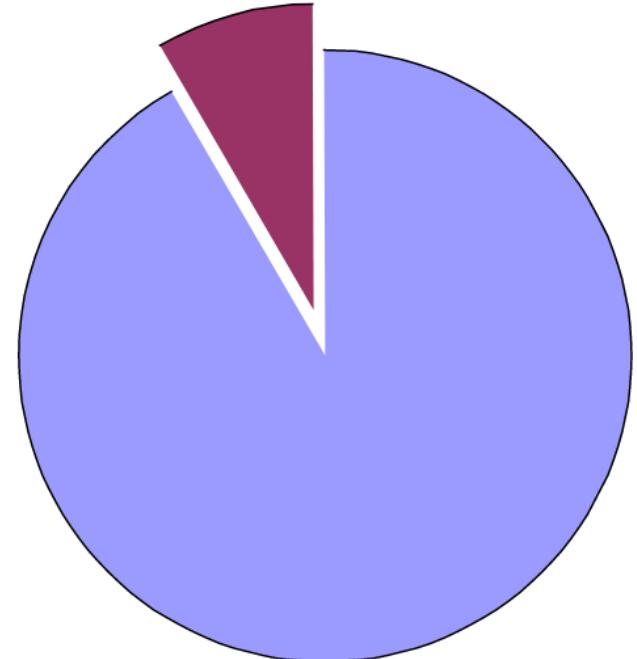
Impact sur les abeilles ?
Impact sur la pollinisation ?



Avec conditionneur



Sans conditionneur



- Abeilles capables de voler
- Abeilles incapables de voler

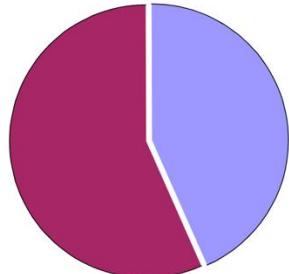
Projet «Agriculture et polliniseurs»

➤ Mesures agroécologiques dans les prairies

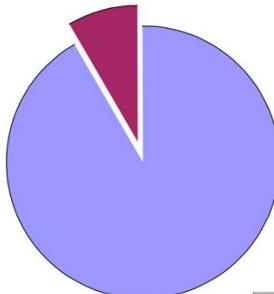
Pratiques agricoles respectueuses



Avec conditionneur



Sans conditionneur



■ Abeilles capables de voler
■ Abeilles incapables de voler

Ressources en nourriture



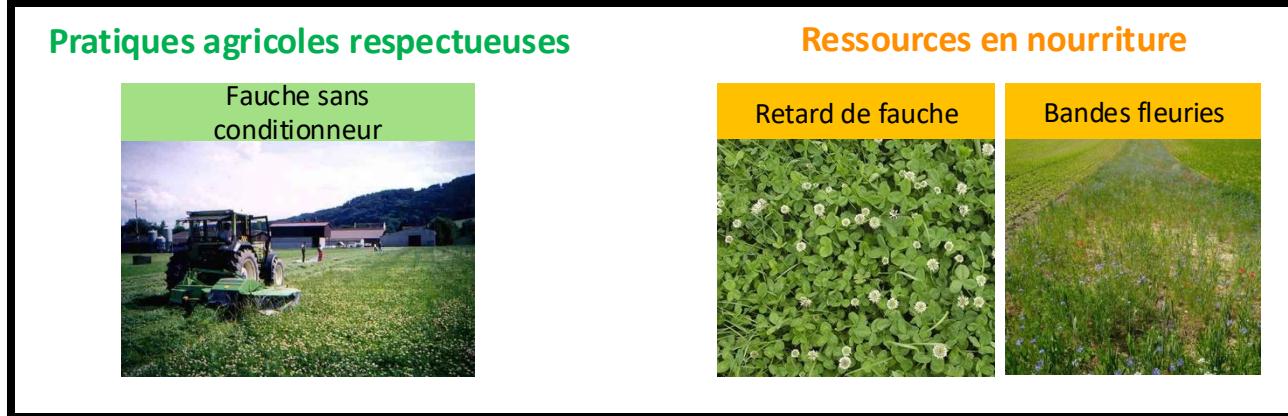
Bandes non-fauchées



Projet «Agriculture et polliniseurs»



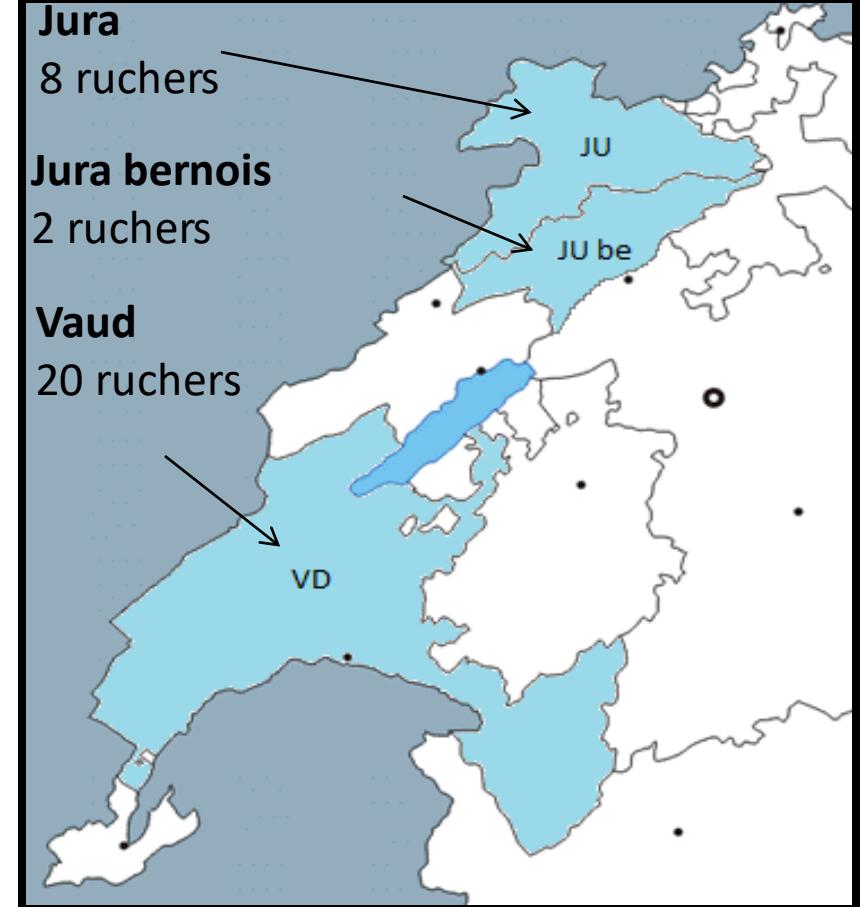
Mesures agroécologiques dans les prairies



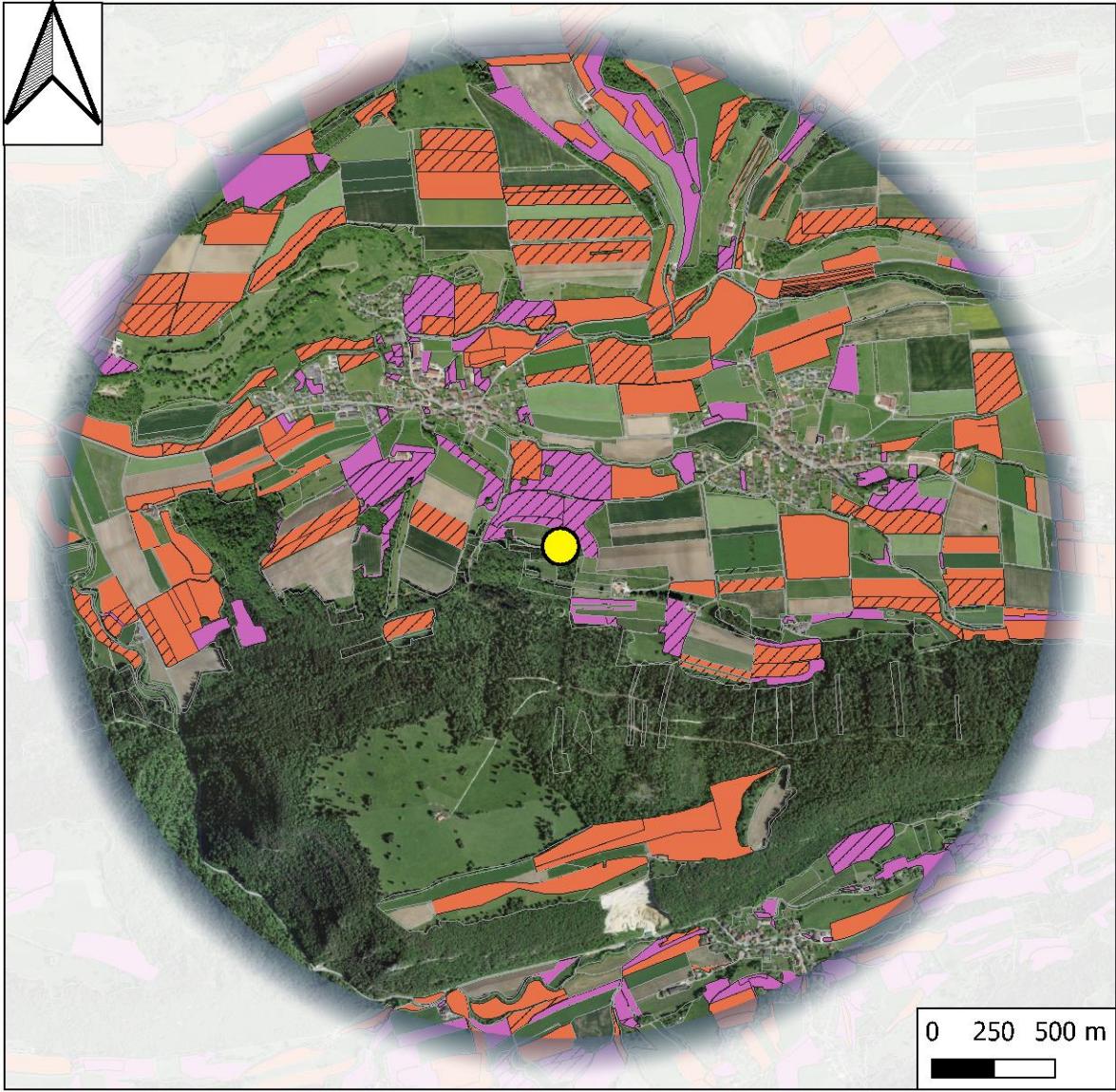
10 ruches par rucher, 30 emplacements



Zones d'étude



Projet «Agriculture et polliniseurs»



Description du suivi scientifique



Objectifs de l'étude

Objectifs :

Analyser l'influence des **mesures agroécologiques** dans les **prairies**



Sur:
le développement
des colonies en été



Sur:
la mortalité hivernale

Liste des types de prairies avec ou sans mesures agroécologiques

Type de prairies	Description des mesures agroécologiques
Prairies temporaires	Sans mesures agroécologiques
	+ 
	Fauche sans conditionneur
	Bande florale non fauchée
	Retard de fauche
Prairies permanentes	Sans mesures agroécologiques
	Fauche sans conditionneur
Prairies écologiques	Sans mesures agroécologiques
	Fauche sans conditionneur

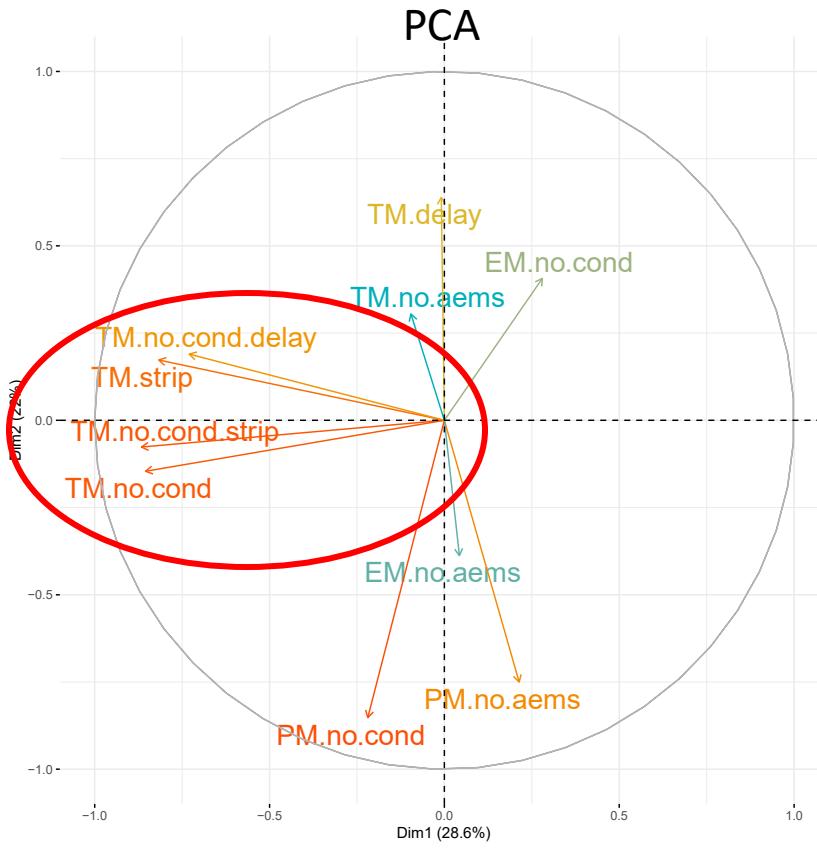


Analyses statistiques

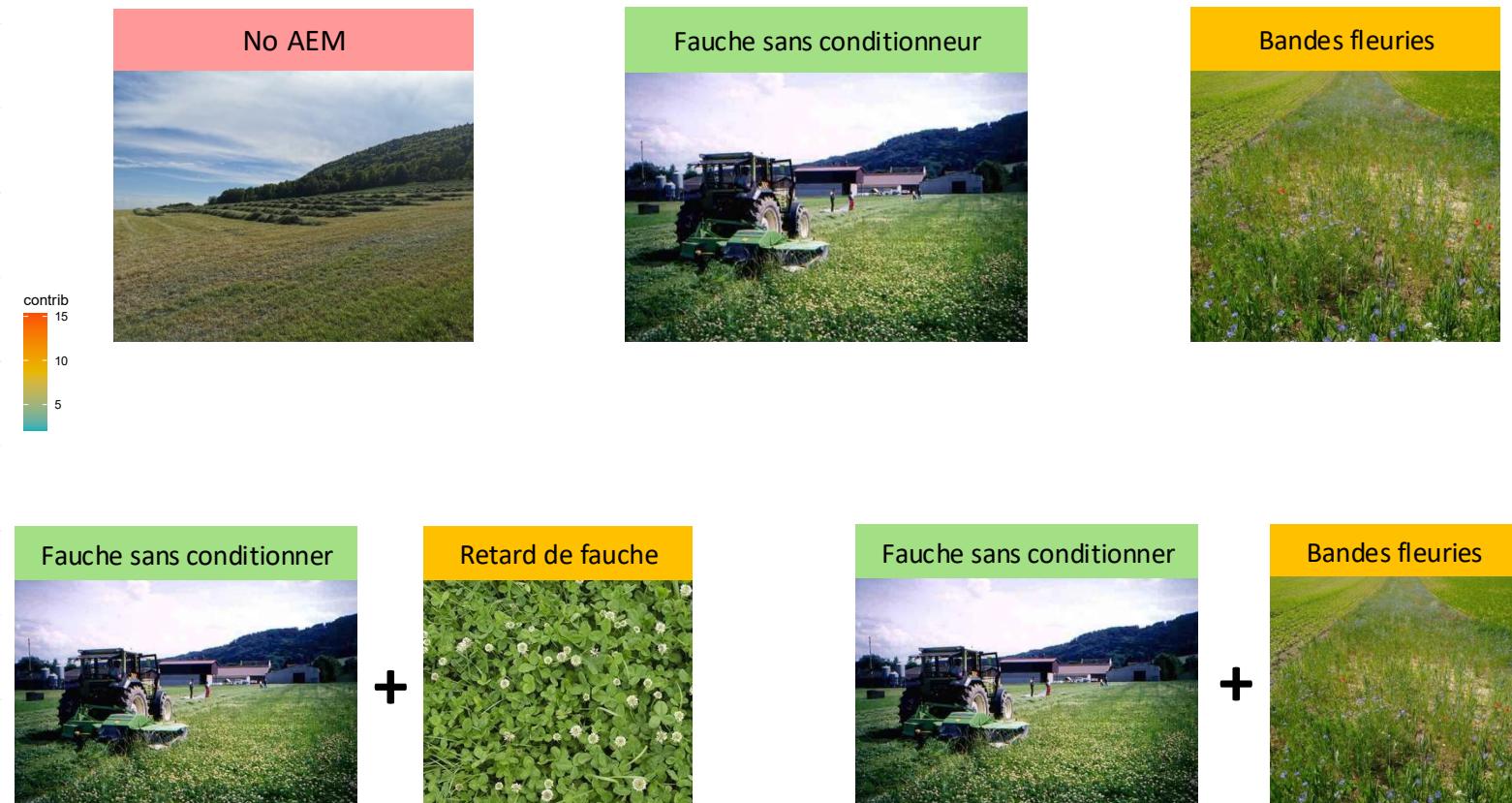
- **PCA** : pour sélectionner les **types de prairies** (y compris ceux sans mesures agroécologiques) qui ont le plus **contribué à la différenciation** de la structure du paysage dans les secteurs autour des ruchers.
- **GLMM** pour étudier la **relation** entre:
 - les mesures agroécologiques **et** la taille des colonies en été
 - l'effet de la taille de la colonie en été **et** la taille de la colonie en automne
 - l'effet de la taille de la colonie et des taux d'infestation par *V. destructor* en automne **et** la mortalité hivernale

Résultats

Identification de la contribution des mesures agroécologiques aux types de prairies entourant les ruchers

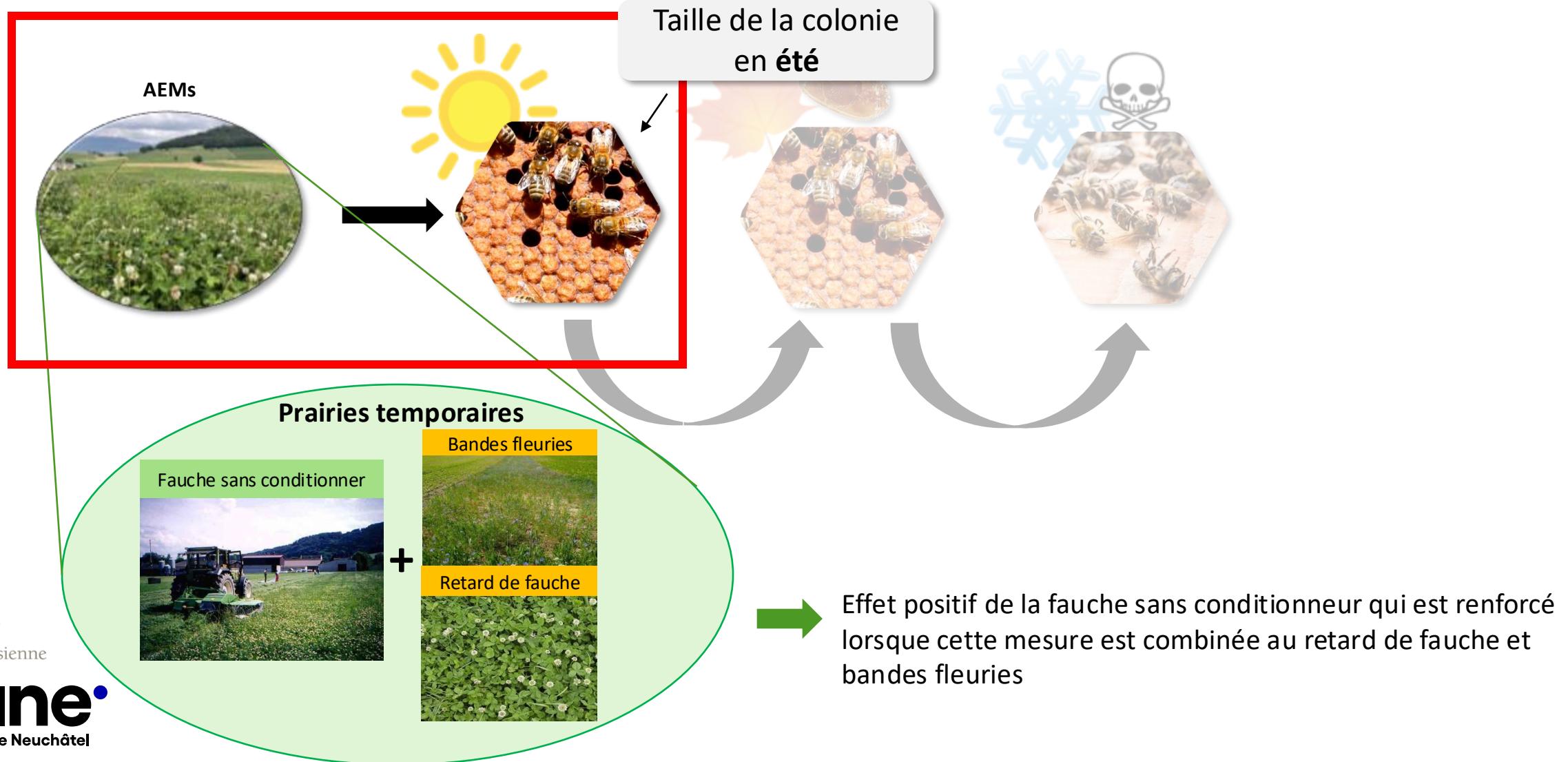


Prairies temporaires



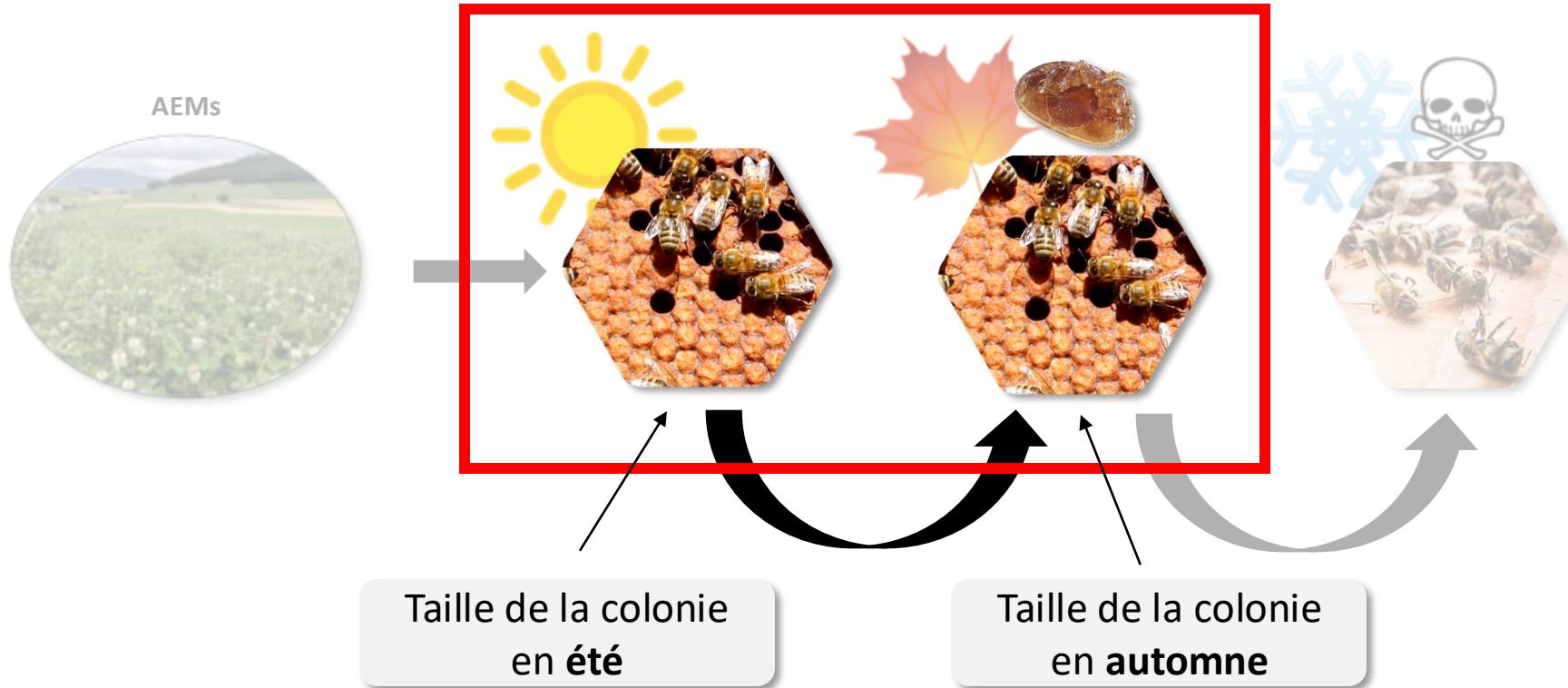
Résultats

Effet des mesures agroécologiques dans les **prairies temporaires** sur la taille des colonies en **été**



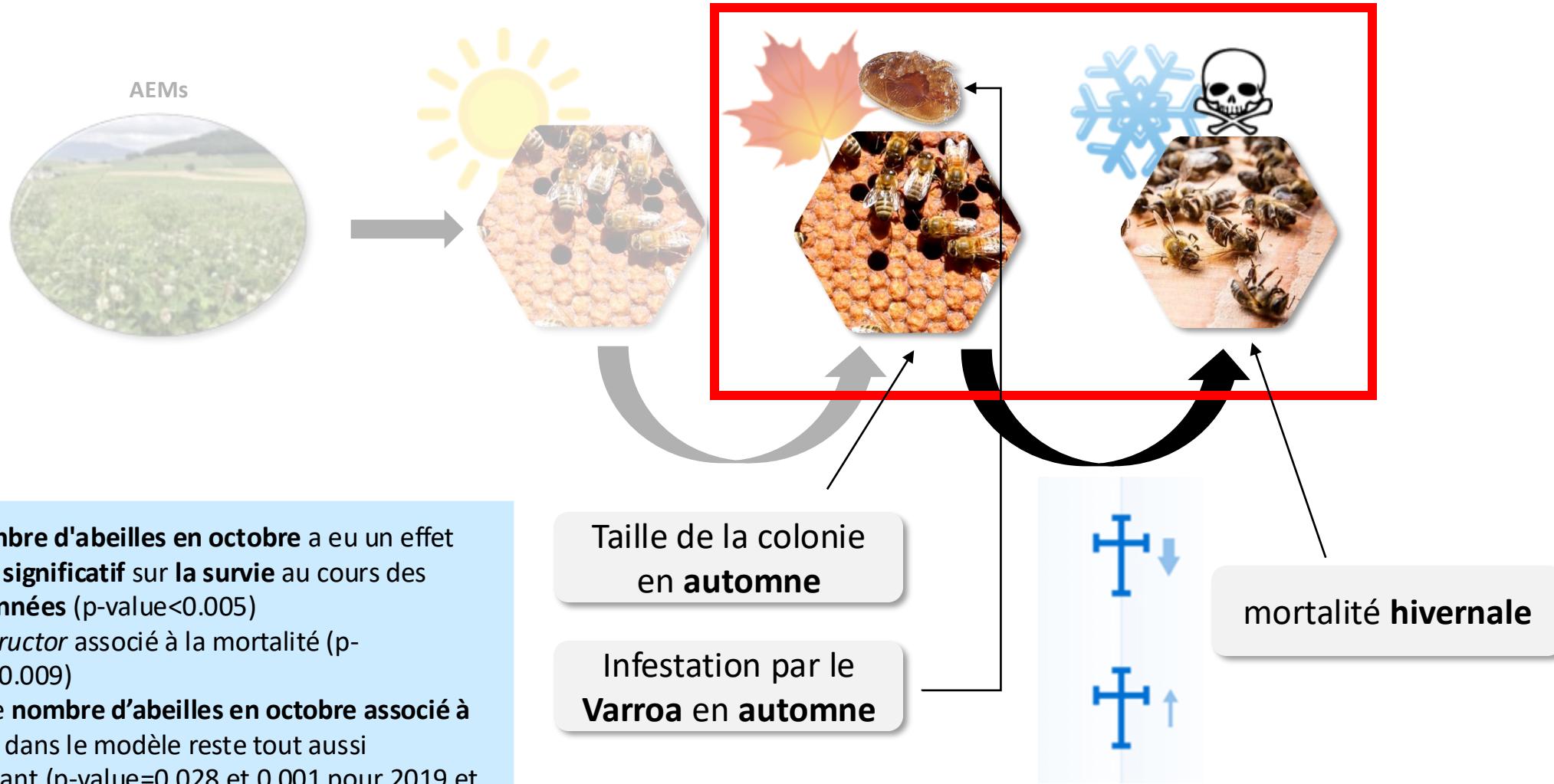
Résultats

Effet de la taille de la colonie au **printemps** et en **été** sur la **taille** de la colonie en **automne**



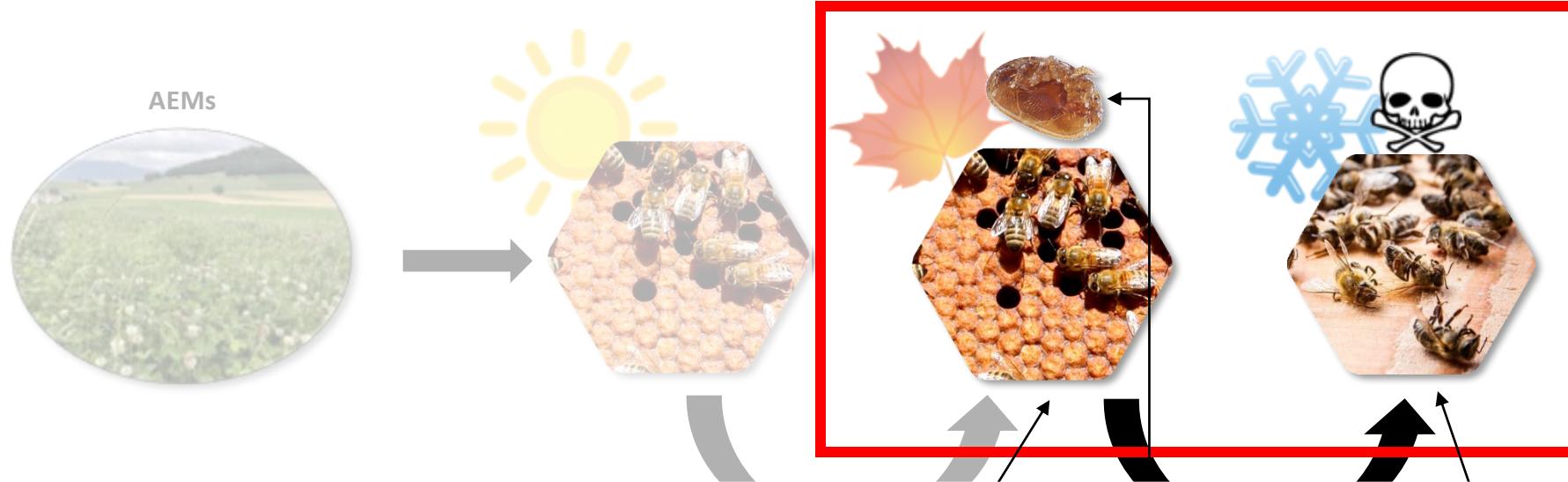
Résultats

Effets de la taille de la colonie en automne et de *V. destructor* sur la mortalité en hiver



Résultats

Effets de la **taille** de la colonie en **automne** et de *V. destructor* sur la **mortalité** en hiver



Le nombre d'abeilles adultes en octobre : un facteur tout aussi crucial que les taux d'infestation par varroa pour assurer la survie hivernale des colonies !

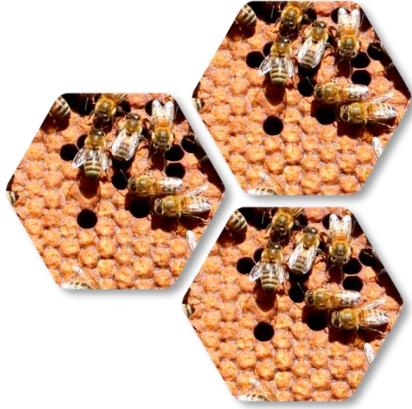


Une augmentation de 10.000 abeilles diminue en moyenne la mortalité d'un facteur de 2,5



L'augmentation d'une unité de l'indice VP/100 abeilles augmente la probabilité de mortalité d'un facteur de 2 à 3

Plus concrètement



D'un point de vue apicole :

- 5 à 15% d'ouvrières supplémentaires en octobre
- Les colonies peuvent mieux se préparer à l'hiver avec une survie plus élevée au printemps



D'un point de vue agronomique :

- L'augmentation de 10ha de prairies implémentées avec ces 3 mesures autour des ruchers induirait une augmentation entre 1000 et 3000 cellules de couvain par colonie (assurant un meilleur développement des colonies et donc contribuant au service de pollinisation)
- Produire du fourrage qualité tout en continuant à favoriser les abeilles (optimum de 6 semaines des intervalles de fauches sans perdre en autonomie fourragère)

Perspectives et recommandations



- Promouvoir ces **mesures agroécologiques identifiées dans les prairies** dans tous les cantons Suisse afin que les agriculteurs puissent les mettre en pratique sur plus de surfaces et sur du long terme
- **Evaluer d'autres mesures** pertinentes comme le sous-semis de légumineuses dans les céréales
- **Améliorer les AEMs** en incluant des espèces florales clés pour les polliniseurs en général + cibler des espèces florales adaptées aux changements climatiques (sècheresse)

=> But commun pour l'apiculture et l'agriculture

- Contrôler les autres facteurs (pesticides, pathogènes, climat, densité, détail des pratiques apicoles) qui forment un effet multifactoriel sur la vigueur des colonies
- Rappeler l'impact sur la pollinisation des plantes cultivées et sauvages



Merci de votre attention

julie.hernandez@frij.ch
Yann-david.varennes@frij.ch