



Plans de sélection multi-caractères pour les abeilles mellifères (*Apis mellifera*) : conception et efficacité

Tristan Kistler

Direction: Florence Phocas & Piter Bijma - Encadrement: Evert W. Brascamp

23/09/2026

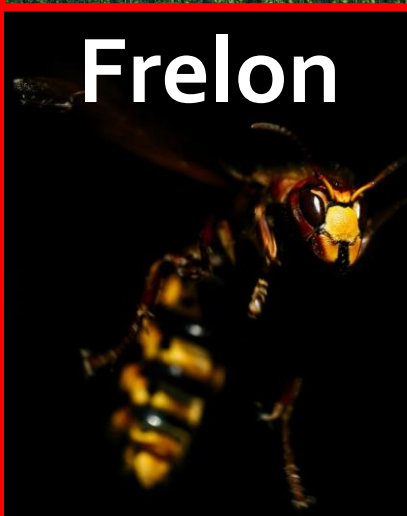




Created by Suhaidja
from Noun Project



Frelon



Varroa



+



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

L'accouplement des abeilles mellifères

- ◆ **Accouplement naturel** : en vol, 10-30 m dans les airs, 100s à 1000s de mâles (faux-bourçons) des km environnants → origine des faux-bourçon inconnue



@Université Laval/CRSAD

Fig. 1: Aire de congregation d'accouplement



◆ Maîtrise de l'accouplement

- **Isolement géographique** : origine génétique restreinte et connue des reines productrices de faux-bourçons dans une aire géographique



- **Insémination artificielle**:
contrôle complet



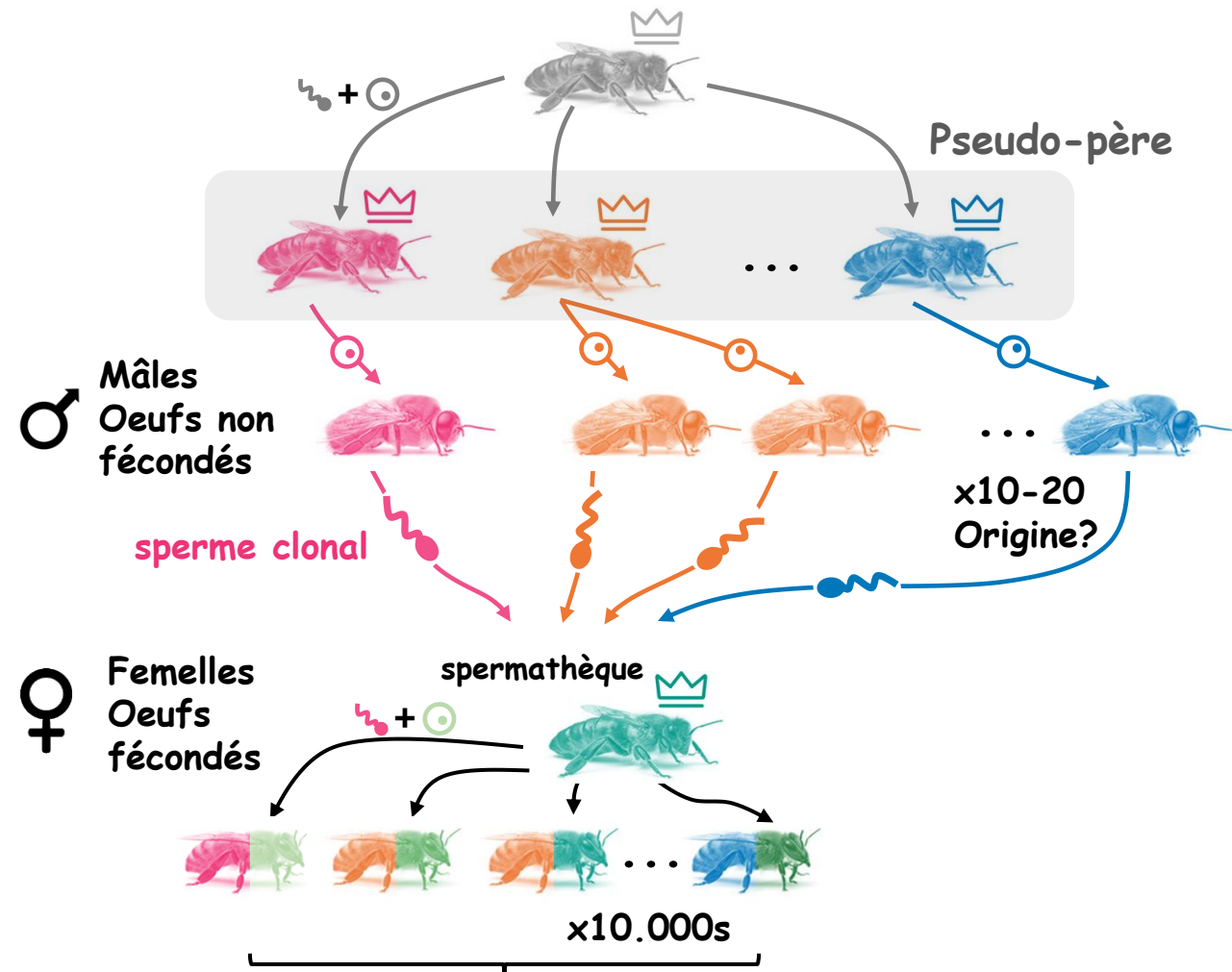
Particularités des abeilles mellifères

■ Génétiques :

haplo-diploidie

■ Reproductives :

polyandrie,
accouplement précoce définitif



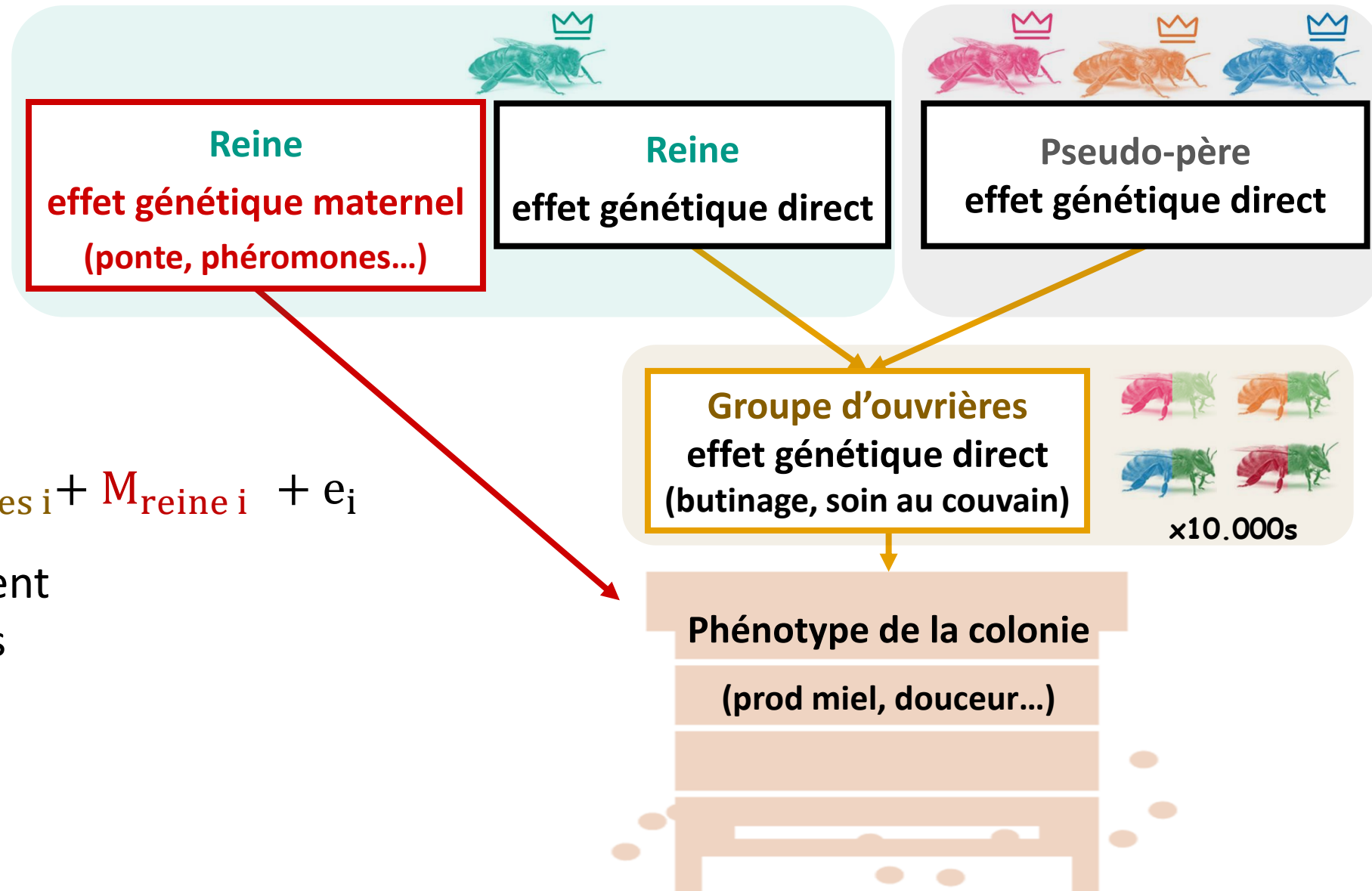
Coefficient d'apparentement : 0.25 à 0.75

Caractères d'intérêt Mesurés à l'échelle de la colonie

Modèle colonie

$$y_i = b_i + \bar{A}_{\text{groupe ouvrières } i} + M_{\text{reine } i} + e_i$$

- Matrice d'apparentement
spécifiques aux abeilles





Question générale de recherche :

Comment concevoir des plans de sélection apicole efficaces au long terme ?

→ Optimiser le gain génétique tout en préservant la diversité génétique

Compte tenu de moyens limités :

populations petites, accès limité à la maîtrise des accouplements





→ Fécondation dirigée ou naturelle?
- A reporter dans le pedigree

5
Accouplement des nouvelles candidates

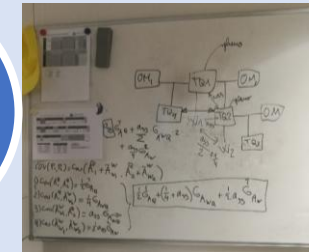
1
Collecte des phénotypes



- Mesure réalisable et fiable
→ Quand ? Quelle fréquence ?
Sur quelles candidates ?

0
(re)définition de l'objectif de sélection & des critères de sélection associés

2
Prédiction du mérite génétique des candidates



- Utilisation du pedigree et des phénotypes pour prédire les valeurs génétiques estimées pour chaque critère de sélection et tous les individus du pedigree.

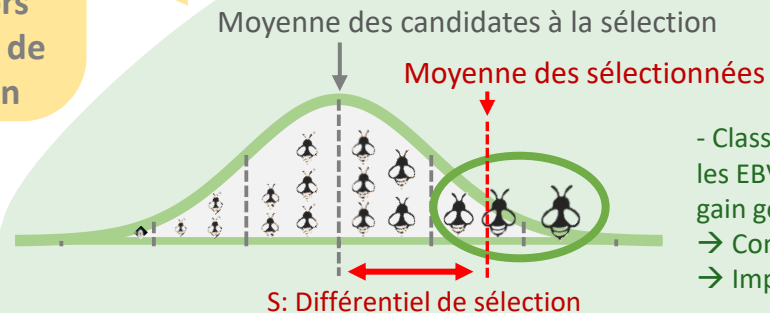
4
Elevage de nouvelles candidates sur mères sélectionnées



- En nombres suffisants
- Suivre chaque descendant (attribuer des identifiants individuels, à consigner dans le pedigree)

3
Sélection des meilleures candidates

Diffusion en-dehors du noyau de sélection



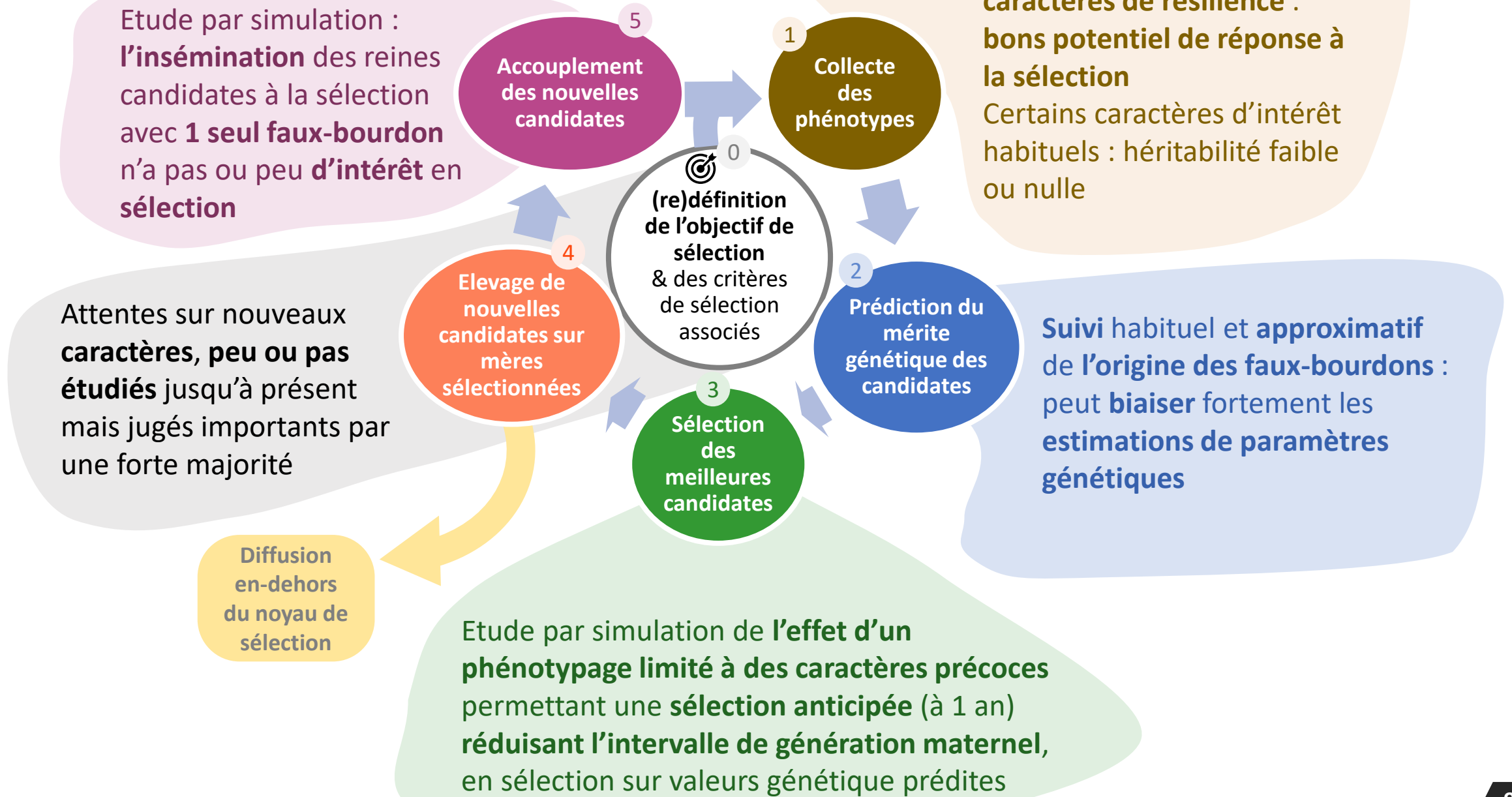
Progrès génétique = hérabilité x différentiel de sélection

- Classez les candidats selon un indice de mérite qui combine les EBV de tous les critères de sélection afin de maximiser le gain génétique pour l'objectif d'élevage.

→ Combien de parents de chaque sexe faut-il sélectionner ?

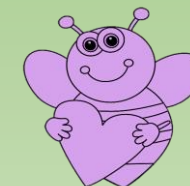
→ Imposer des restrictions sur la parenté des parents ?

Contributions originales





Merci pour votre attention!

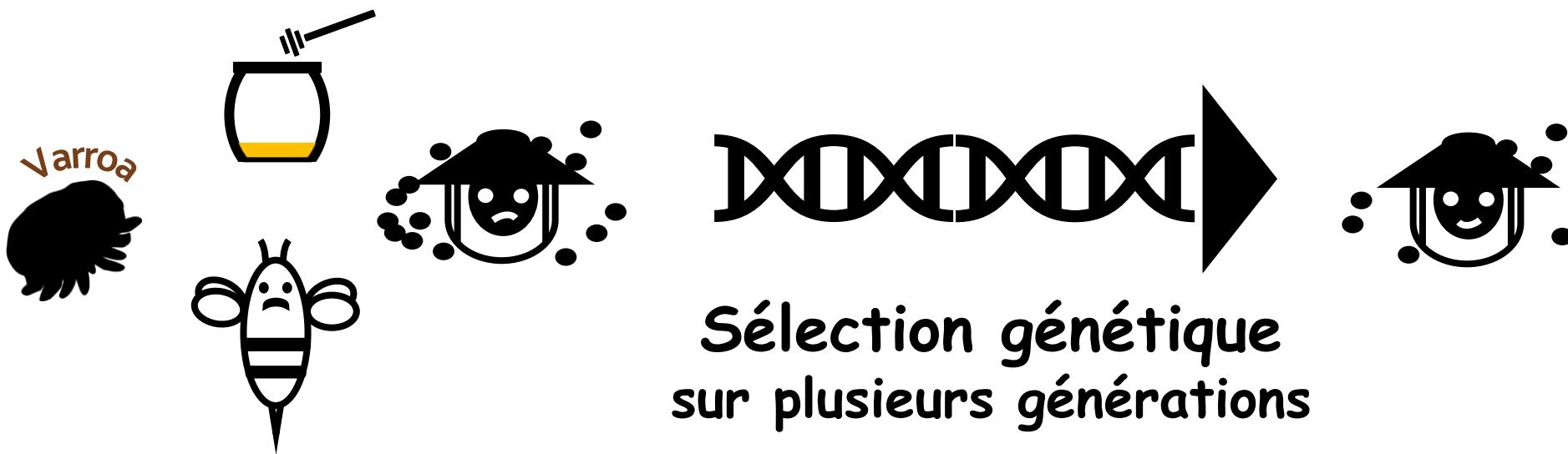


Remerciements

- Florence Phocas, Piter Bijma, Pim Brascamp
- INRAE – GUPPIE, GABI, Abeilles & Environnement, especially Benjamin Basso
- WUR – Animal Breeding & Genomics
- Collaborateur externes : Manuel Du, Jonathan D'Ambrosio , Matthieu Guichard
- Ecoles doctorales ABIES & WIAS
- ITSAP- Institut de l'abeille
- ADAPI, particulièrement Coline Kouchner
- Les apiculteurs et leur enthousiasme
- Financeurs publics
- Ma famille et mes proches



Diapositives supplémentaires

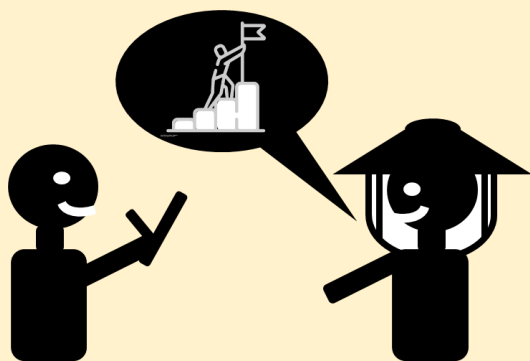


1

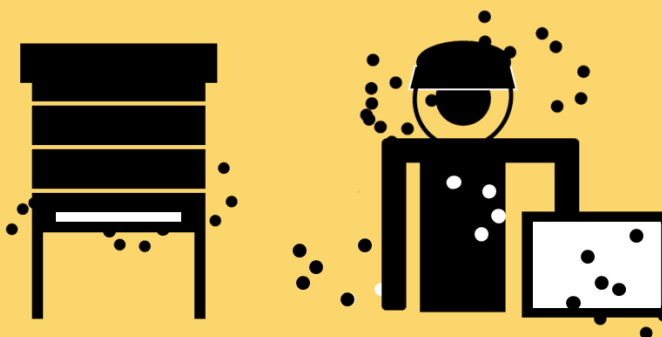
2

3

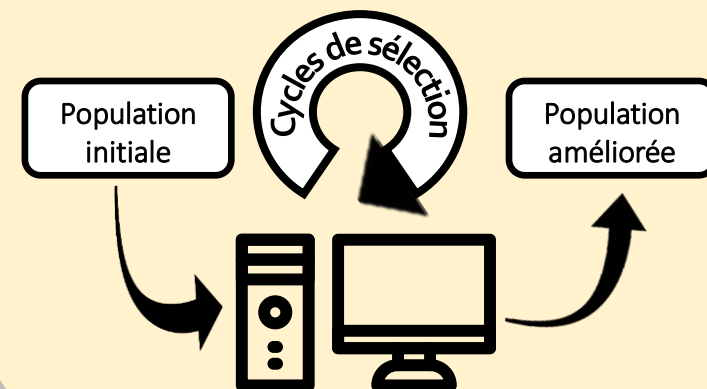
Quels objectifs?



Quel potentiel d'évolution?
Quels synergies/antagonismes?



Quels plans de sélection?



Abeilles et sélection?

◆ Les programmes de sélection sont-ils habituels ? → Non, mais ils **émergent mondialement**

◆ Caractères d'intérêt habituels :

- production de **miel**
- facilité de visite : **douceur, tenue au cadre**
- volonté d'**essaimage**

Caractères d'intérêt émergent :

- **résistance aux maladies**
- **autonomie alimentaire**

◆ Les apiculteurs manquent de **références** et de **méthodes** pour **structurer and optimiser** leurs démarches de sélection

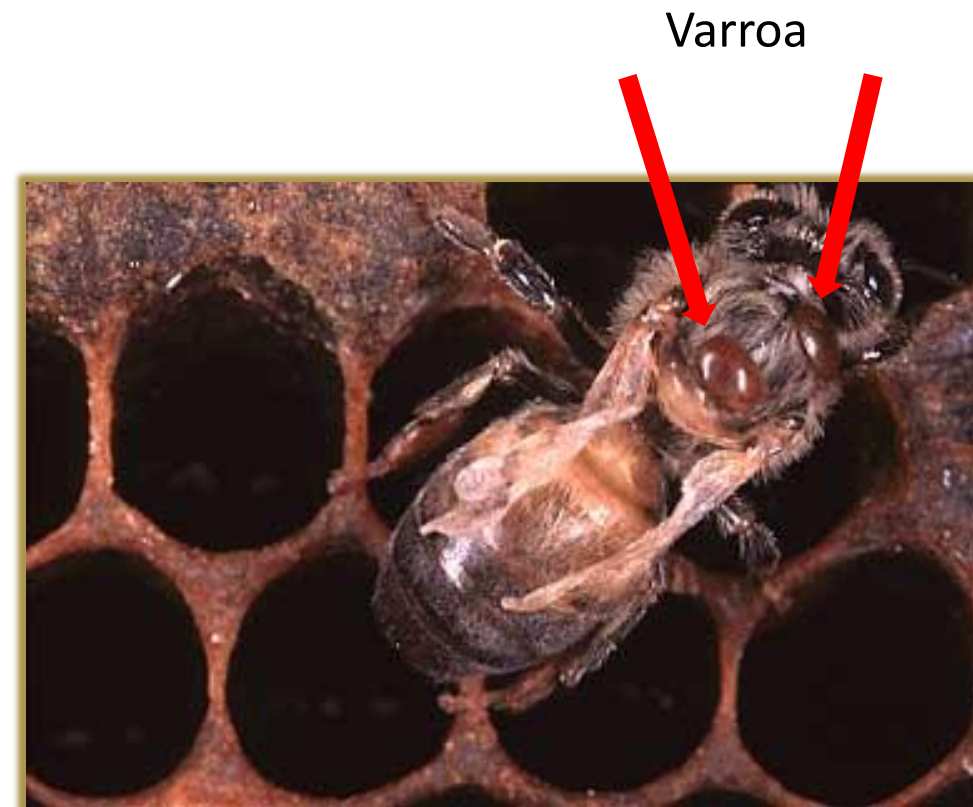


Fig. 1: ouvrière aux ailes déformées avec varroas
@MAAREC