



Comptage des varroas : Pour une pratique et une interprétation des résultats fiables

Webinaire « les rendez-vous du sanitaire apicole en Occitanie » du 5 mai 2022

Dr. Karine Saget (GTV Occitanie Section Apicole)

Anthony Bouétard (ADA Occitanie)





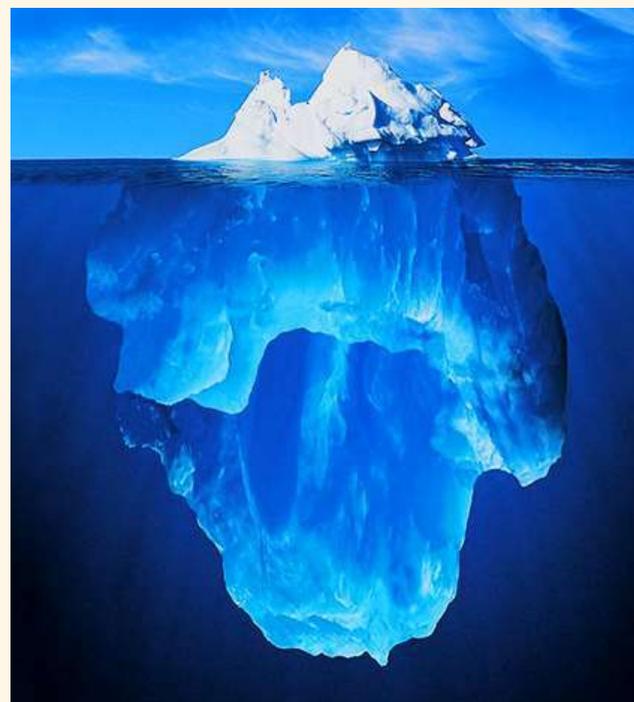
Quelques rappels sur la biologie et la dynamique des populations de *Varroa destructor*

⇒ Bien connaître *Varroa* pour mieux lutter contre

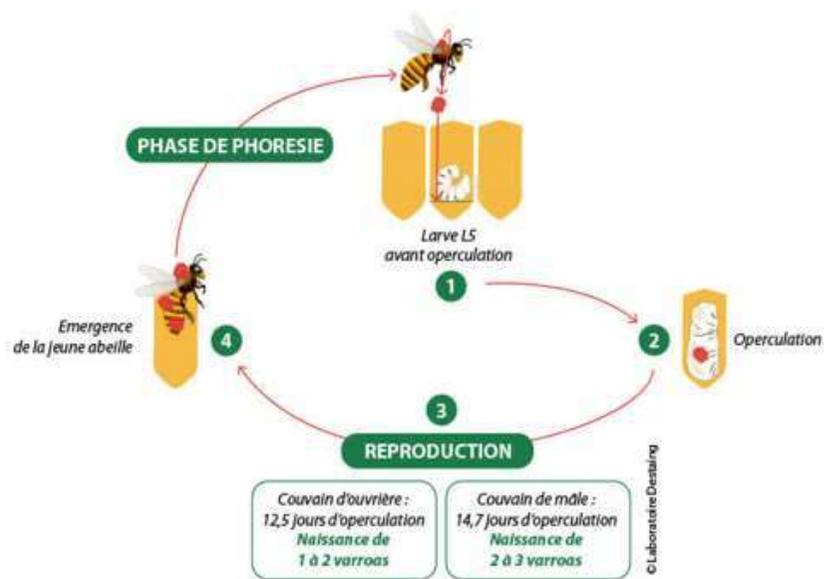


Bien connaître *Varroa* pour mieux lutter contre

DISPERSION / PHORESIE



Phase de phoresie et phase de reproduction



REPRODUCTION

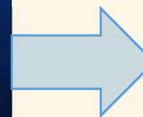
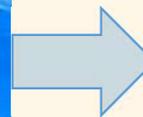
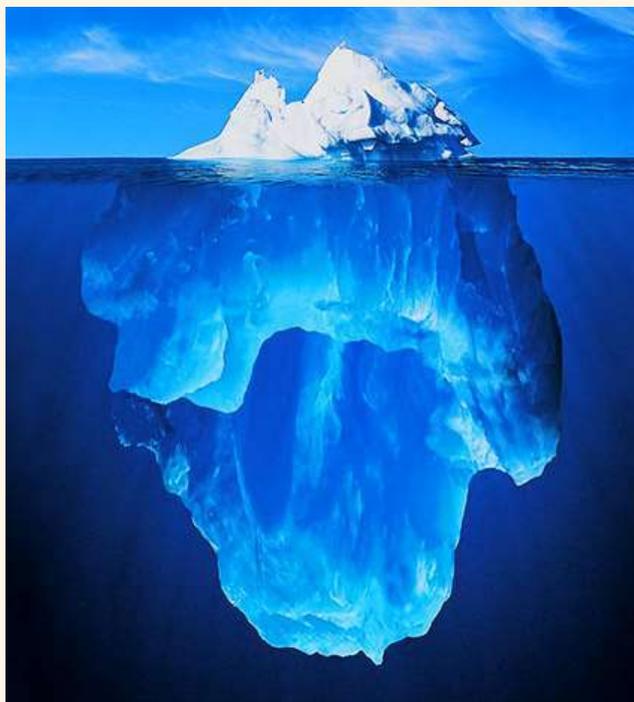
Bien connaître *Varroa* pour mieux lutter contre

Les varroas observés sur abeilles ou au fond de la ruche ne sont que la surface émergée de l'iceberg !

Selon la période de l'année ce ratio phorésie / reproduction peut varier et est directement en lien avec les quantités de couvain présentes.

En saison, on estime à 80% la part de population de varroas présente dans le couvain.

DISPERSION / PHORESIE



REPRODUCTION

Bien connaître *Varroa* pour mieux lutter contre

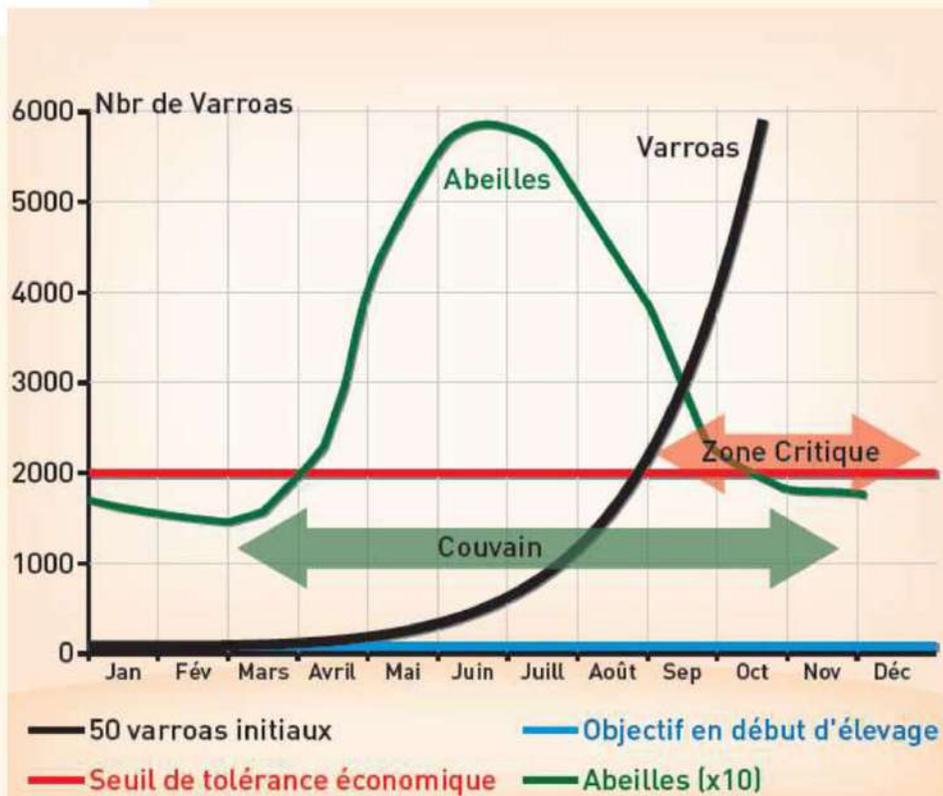


Schéma de la dynamique parasitaire au cours d'une saison
 Source: Noireterre, bulletin des GTV, 2011.



À l'échelle d'une saison, la population de varroas dans une colonie suit une croissance exponentielle

Bien connaître *Varroa* pour mieux lutter contre

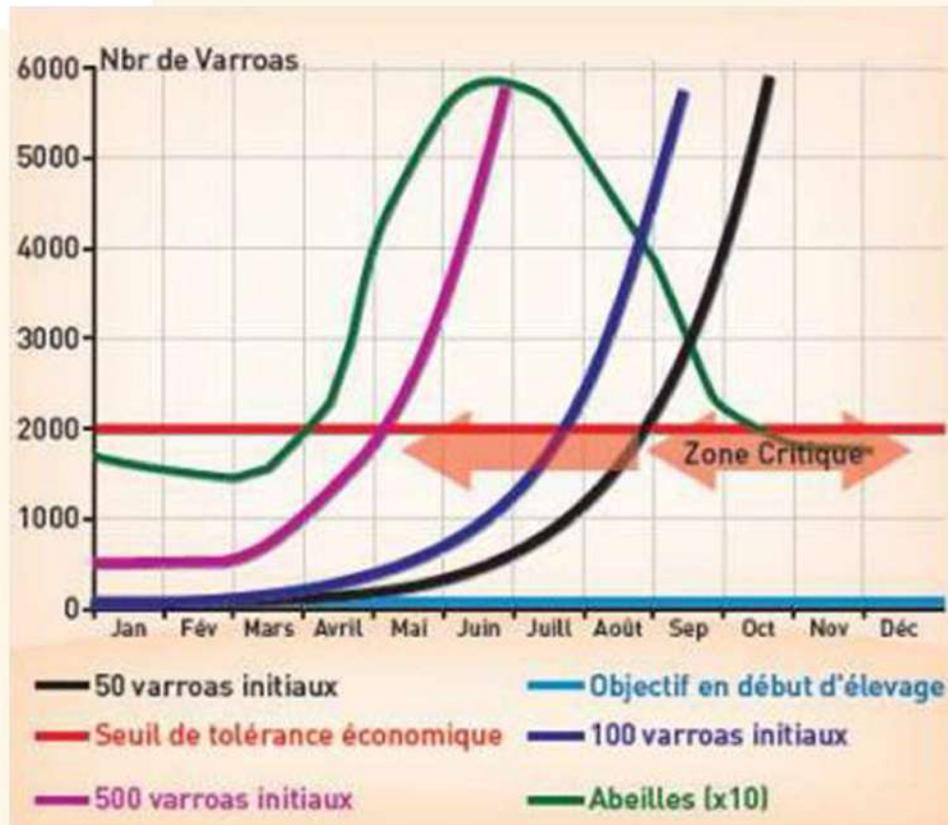


Schéma de la dynamique parasitaire au cours d'une saison apicole, en fonction du niveau d'infestation initiale.

Source: Noireterre, bulletin des GTV, 2011.

La **dynamique *Varroa*** au cours de la saison est dépendante de plusieurs facteurs:

- **Quantité initiale de varroas au redémarrage des colonies**
- La précocité de la saison de production
- La durée de la saison de production (nombre de miellées)
- Le type de miellée (bloquante vs. dynamisante)
- La génétique des colonies
- L'environnement du rucher (ressources, effet de la dérive, « voisinage », etc.)



Bien connaître *Varroa* pour mieux lutter contre son action :

- ⇒ Sur le comportement (perturbation de la thermorégulation en hiver, baisse d'endurance et d'efficacité au butinage, *etc.*)
- ⇒ Sur l'immunité (baisse des défenses antimicrobiennes, *etc.*)
- ⇒ Spoliatrice (baisse des réserves protéiques, adipeuses, *etc.*)
- ⇒ Sur l'organisme (réduction de l'espérance de vie, des sécrétions hypopharyngiennes, du poids à l'émergence, des capacités d'orientation et risques de malformations, *etc.*)
- ⇒ Sur la transmission des virus (DWV, SBV, ABPV, KBV, *etc.*)

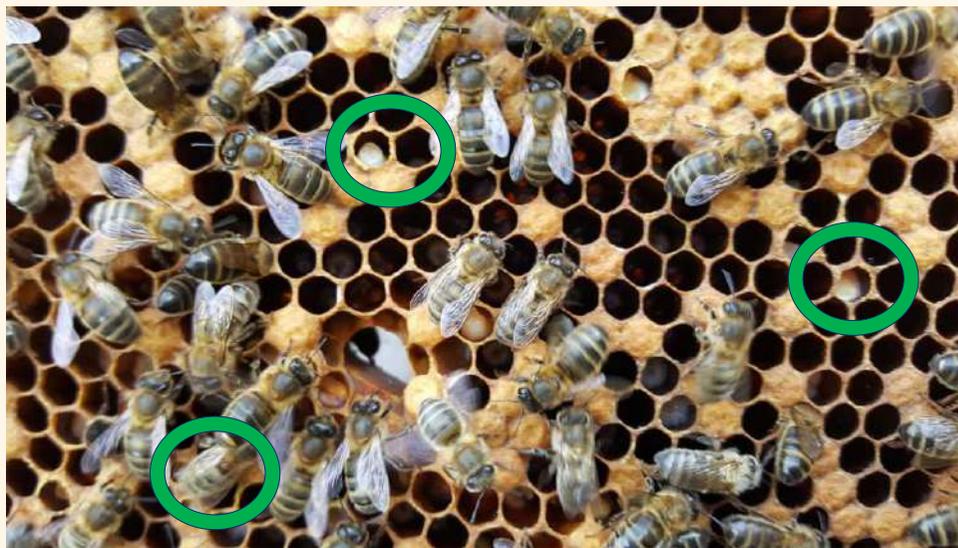
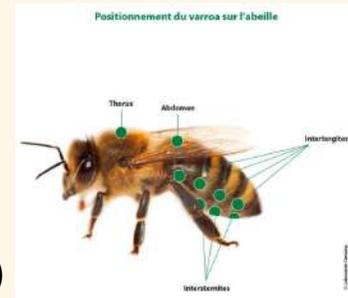
Dépassé un certain seuil, les symptômes de varroose sont visibles et inverser la dynamique est souvent compliqué.

- ⇒ **Tout l'enjeu est d'anticiper ces sur-infestations**
- ⇒ **Pour s'en assurer il faut compter !**



L'inspection visuelle

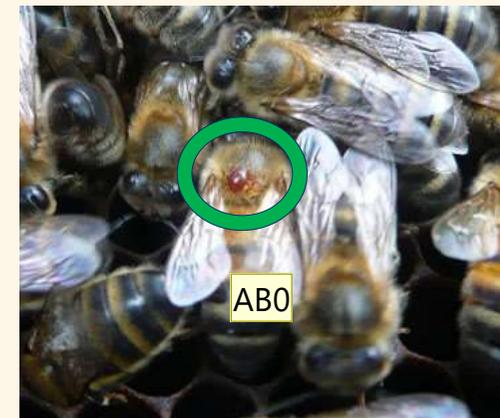
- ⇒ À l'ouverture des ruches
- ⇒ Recherche de varroas sur les abeilles (si on en voit c'est qu'il y en a trop)
- ⇒ Recherche de signes cliniques de varroose (déjà tard, mieux vaut anticiper par des comptages en amont)



1 varroa phorétique
 Ascosphérose
 Sac brood virus



2 varroas phorétiques



Braula
 (savoir le reconnaître!!!)

Diapositive 8

ABO

J'avais 5% comme référence issue de la formation TSA (source Samuel Boucher) mais il s'agissait d'un seuil en début de printemps

Anthony BOUETARD; 2022-04-21T13:30:38.403



Notion de seuil

Différents niveaux de seuils peuvent être considérés...

- ⇒ **Le seuil économique** affectant la récolte de miel
- ⇒ **Le seuil sanitaire** déclenchant les signes cliniques.

... et sont dépendant de divers facteurs :

- ⇒ **Géographiques** (rigueur du climat, nombre et type de miellées)
- ⇒ **Temporels** (saison, année, itinéraire technique, etc.)
- ⇒ **Populationnels** (force des colonies, quantité de couvain)
- ⇒ **Génétiques** (tolérance au parasite)
- ⇒ **Voisinage intra/inter rucher** (dérive, concentration de ruches, etc.)
- ⇒ **Sanitaires et environnementaux** (virus, disette, toxiques, prédation frelon, etc.)

Ainsi, les valeurs seuils fournies pour la décision après l'évaluation du niveau d'infestation sont généralement seulement indicatives.



L'effort d'échantillonnage

Quelque soit la méthode de comptage envisagée, un minimum de prélèvements est nécessaire pour que l'échantillonnage soit représentatif du niveau d'infestation du rucher:

Taille du rucher	>20	20	10	5
Nombre de colonies à échantillonner	8	6	5	3

Lee et al, 2010

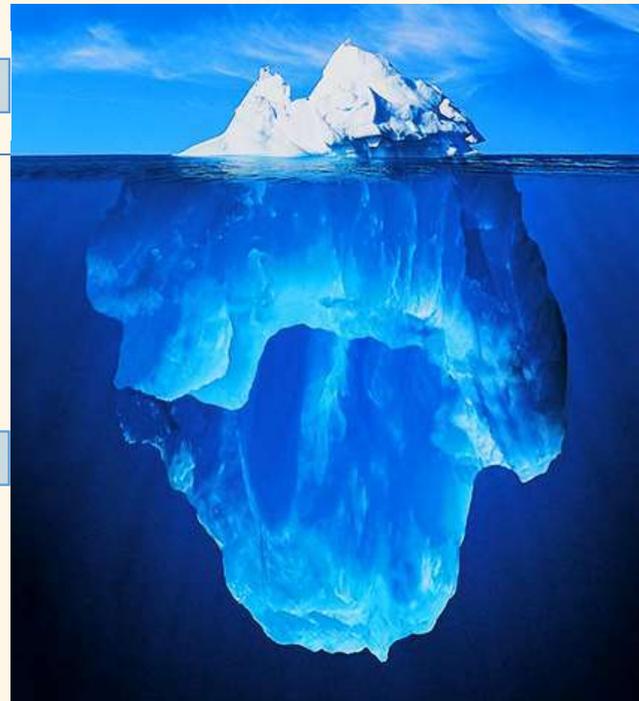
Mais rien n'empêche d'en faire plus!



- ⇒ Quelle est l'infestation moyenne?
- ⇒ La pression parasitaire est-elle homogène, hétérogène?

Les différentes méthodes de comptage

DISPERSION / PHORESIE



REPRODUCTION



Comptage de varroas dans le couvain operculé de mâles ou d'ouvrières

Comptage de varroas phorétiques
 Comptage des chutes naturelles sur lange



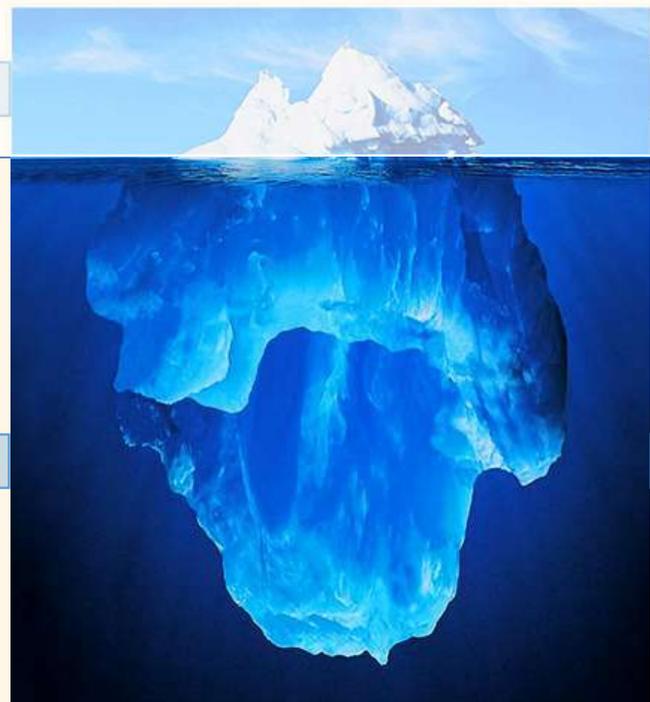
Les différentes méthodes de comptage

DISPERSION / PHORESIE

Comptage de varroas phorétiques
Comptage des chutes naturelles sur lange



Comptage de varroas dans le couvain operculé de mâles ou d'ouvrières



REPRODUCTION



Le comptage dans le couvain

- ⇒ Couvain de **mâle** généralement ciblé
- ⇒ Période : **printemps jusqu'à début d'été**
- ⇒ Unité : % de cellules infestées sur la base de 200 nymphes échantillonnées

$$\text{Calcul du niveau d'infestation} = \frac{\text{Nombre de cellules infestées par varroa}}{\text{Nombre de cellules désoperculées}} \times 100$$

- ⇒ Méthode fastidieuse, plus souvent utilisée dans le cadre de la recherche

ABO

Danger si taux d'infestation des cellules de mâle > 20%

Danger si taux d'infestation des cellules d'ouvrières > 10%



- ⇒ Infestation souvent appréciée de manière qualitative lorsque le piégeage de varroa dans le couvain de mâle est pratiqué.

Diapositive 13

ABO

J'avais 5% comme référence issue de la formation TSA (source Samuel Boucher) mais il s'agissait d'un seuil en début de printemps

Anthony BOUETARD; 2022-04-21T13:30:38.403

Le comptage dans le couvain

- ⇒ Couvain de **mâle** généralement ciblé
- ⇒ Période : **printemps jusqu'à début d'été**
- ⇒ Unité : % de cellules infestées sur la base de 200 nymphes échantillonnées

$$\text{Calcul du niveau d'infestation} = \frac{\text{Nombre de cellules infestées par varroa}}{\text{Nombre de cellules désoperculées}} \times 100$$



Avantages	Inconvénients
Didactique	Fastidieux (200 cellules min.)
Réalisable en une visite	Chronophage
Couplage possible avec du piégeage dans le couvain de mâle	Période de comptage limitée (présence de couvain de mâles en quantité)
	Demande d'ouvrir les ruches

Les différentes méthodes de comptage

DISPERSION / PHORESIE

Comptage de varroas phorétiques
 Comptage des chutes naturelles sur lange



Comptage de varroas dans le couvain operculé de mâles ou d'ouvrières



REPRODUCTION

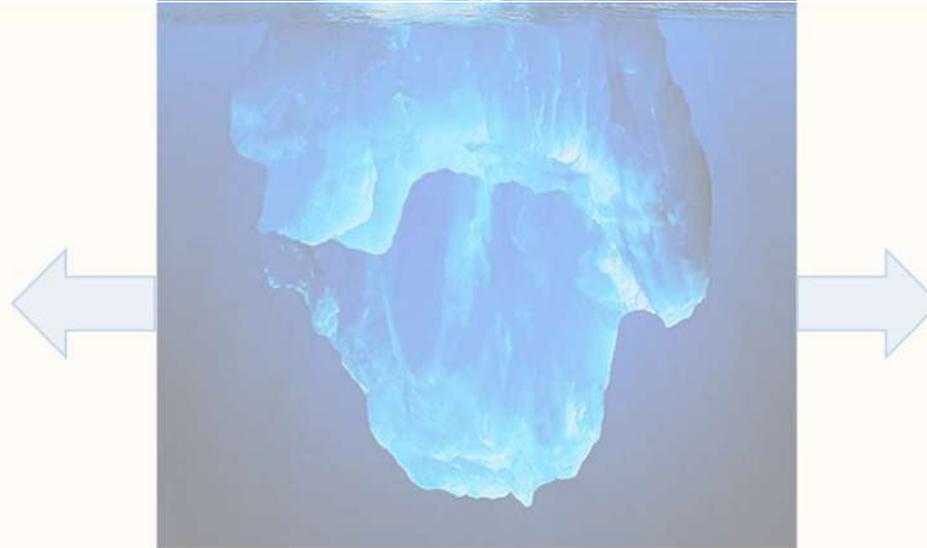
Les différentes méthodes de comptage

Comptage de varroas phorétiques
Comptage des chutes sur lange

DISPERSION / PHORESIE



Comptage de varroas dans le couvain operculé de mâles ou d'ouvrières



REPRODUCTION

Le comptage des chutes sur langes

- ⇒ Période : **Praticable toute l'année**
- ⇒ Nécessité de **planchers grillagés** (sous-estimation 30% sur plancher Nicot)
- ⇒ Comptage à réaliser **tous les 3 à 7 jours selon la période**
- ⇒ **Varroas pigmentés** comptabilisés sur des **lances collants** ou **préalablement graissés** (évite la prédation par les fourmis)



⇒ Unité : **Nombre de varroas / jour**

$$\text{Calcul du niveau d'infestation (ou taux de chute journalière)} = \frac{\text{Nombre de varroas totaux pigmentés comptés}}{\text{Nombre de jours de pose}}$$

Attention à l'interprétation....



Le comptage des chutes sur langes



Avantages	Inconvénients
<p>⇒ Pas d'ouverture de ruche nécessaire</p> <p>⇒ Lecture de lange riche en informations sur l'état de la colonie même sans ouverture (taille du nid à couvain / force de la colonie, présence de teignes, etc.)</p> <p>⇒ Praticable en hiver</p>	<p>⇒ Besoin d'un minimum de matériel (planchers adaptés, langes, etc.)</p> <p>⇒ Risque de sous-estimation si langes mal préparés (prédation)</p> <p>⇒ Délai de résultat : plusieurs déplacements nécessaires pour un comptage (pose/retrait)</p> <p>⇒ Plusieurs comptages nécessaires pour une estimation fiable (idéalement un cycle de couvain – 21 jrs, minimum sur 10 jours)</p> <p>⇒ Comptages à interpréter selon :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La force de la colonie - Son état sanitaire - La quantité de couvain

Le comptage sur lange : interprétation



Période / infestation	Faible	Modérée	Forte
Avril à mai	<1 var/j	1 à 5	>5
Mai à juin	<2 var/j	4 à 8	>8
Juillet	<6 var/j	6 à 10	>10
Aout à septembre	<4 var/j	>4	
automne	<1 var/j	>1	

Le comptage sur linge : interprétation

Variabilité d'interprétation :

- Efficacité de comptage de l'observateur (plusieurs méthodes \pm fiables d'automatisation de comptage en cours de développement : scanner de langes, analyse d'images, etc.)
- quantité de débris
- Etat de la colonie
- linge mal préparé (vent, nettoyage...)
- saison (fourmis, débris....)
- Dépend de la quantité de couvain
- Dépend de l'émergence de couvain
- essaimage
- Difficulté d'interprétation si moins de 3000 cellules de couvain
- interprétation mauvaise si présence varroose
- donne une estimation à un instant « t » et pas une idée de l'évolution
- variabilité en fonction de la race d'abeille (plus ou moins hygiénique)

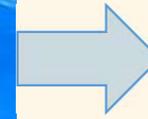
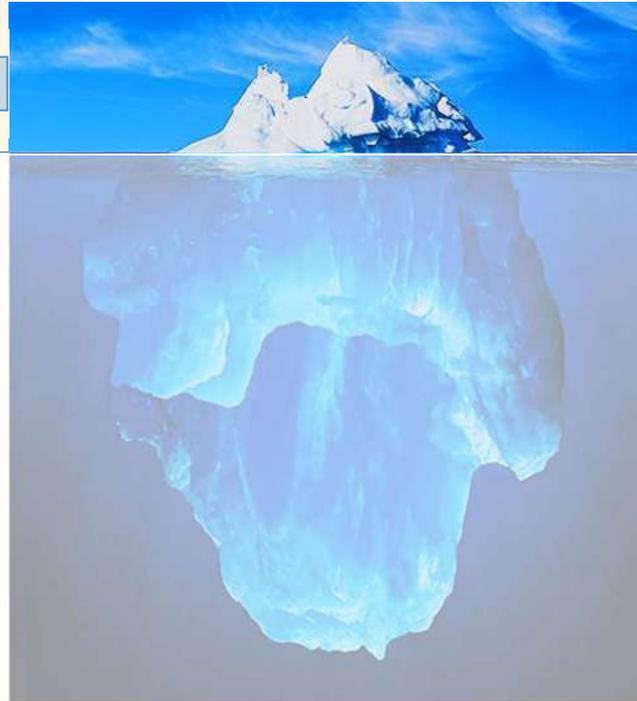
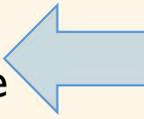


Comptage suite test d'épreuve

Les différentes méthodes de comptage

DISPERSION / PHORESIE

Comptage de varroas phorétiques
Comptage des chutes naturelles sur lange



Le comptage de varroas phorétiques

DISPERSION / PHORESIE



Comptage de varroas phorétiques



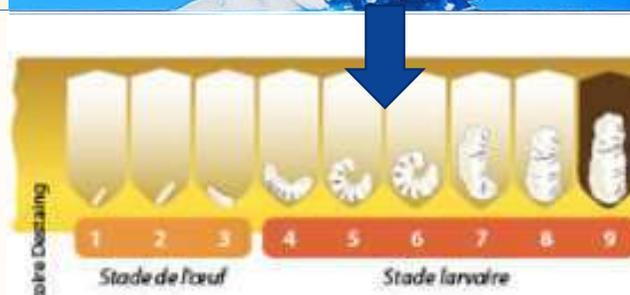
Le prélèvement d'abeilles :

⇒ Attention à ne pas prendre la reine!

⇒ À partir d'un prélèvement de **~300 nourrices (~42g / ~15cl)** sur cadre avec **grosses larves** avant operculation.

⇒ Détermination du nombre d'abeilles en considérant le poids de 0.14g/ab

⇒ Ou estimation sur la base du volume (moins précis)





Le comptage de varroas phorétiques

Correction

- ⇒ Période : à tout moment en saison
- ⇒ Différentes méthodes +/- efficaces et rapides

CO₂
x1.4

- ⇒ Unité : Nombre de varroas phorétiques / 100 abeilles (Vp/100ab)

$$Vp / 100ab = 0.14 \times 100 \times \frac{\text{Nombre de varroas dans l'échantillon}}{\text{Poids abeilles}} \times Cc$$

0.14 = poids d'une abeille
Cc = Coef de correction

- ⇒ Vp/100ab : comparaison facilitée entre ruches et ruchers, indépendamment de la force des colonies

- ⇒ Le résultat est à interpréter selon les surfaces de couvain

- ⇒ À tout moment de la saison apicole, si charge parasitaire >5 Vp/100ab, la colonie est en danger.



Sucre glace
x1.1



Détergent
x1





Le comptage de varroas phorétiques

Méthode	Avantages	Inconvénients
 <p>CO2</p>	Réponse au rucher Pas ou peu de mortalité	Disposer d'une source de CO2 Moins fiable en période de miellée 73% d'efficacité vs détergent (correction x1.4)
 <p>3 méthodes de suivi d'infestation : À vous de choisir ! Alcool Sucre glacé CO</p> <p>Sucre glace</p>	Réponse au rucher Pas ou peu de mortalité	Moins fiable en période de miellée 92% d'efficacité vs détergent (correction x1.1)
<p>Alcool (EasyCheck)</p>	Réponse au rucher Fiable quelques soient les conditions	Méthode destructive
 <p>Détergent</p>	Efficacité 100% Fiable quelques soient les conditions + rapide pour un grand nombre d'échantillons	Comptage en miellerie Méthode destructive

À quel moment réaliser ses comptages Vp?

Les comptages peuvent être fait à tout moment de la saison mais 4 périodes clés ont été identifiées :



1^{ère} visite de printemps
<1 Vp/100ab
Objectif 0!

Avant dernière miellée
<3 Vp/100ab

En automne après traitement
<2 Vp/100ab

En sortie d'hivernage

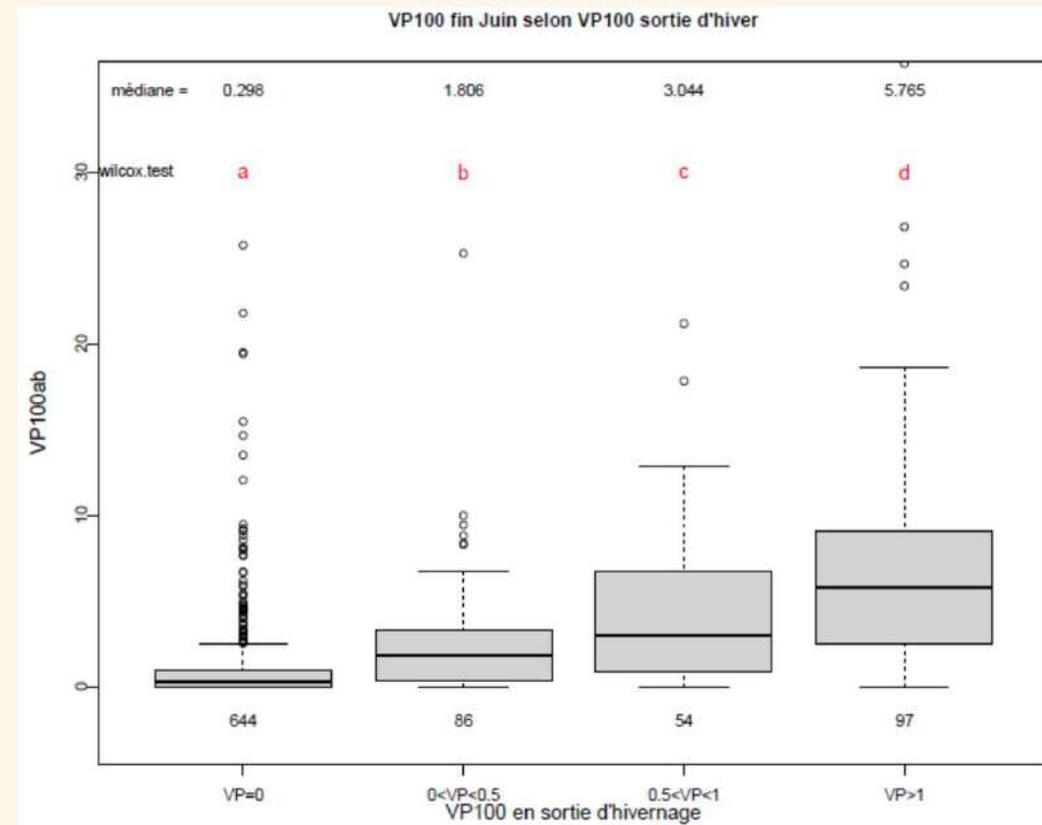
Objectif: tous les ans repartir à **0... Vp/100ab!**

Intérêt:

- S'assurer de la réussite du traitement d'hiver
- Identifier précocement les futures têtes à poux
- Procéder si besoin à un traitement de rattrapage (>1 vp/100ab) avant le redémarrage des colonies
- S'adapter avec des parcours de production courts (0.3-1 Vp/100ab) ou longs (0-0.3Vp/100ab)

⇒ Comptages simplifiés par l'absence de hausses.

⇒ Mesures faciles à intégrer à la visite des colonies



Source: Kretzschmar, 2021

À l'approche de la miellée d'été

< 3 Vp/100ab !

Des infestations parfois critiques à l'approche de la miellée d'été:

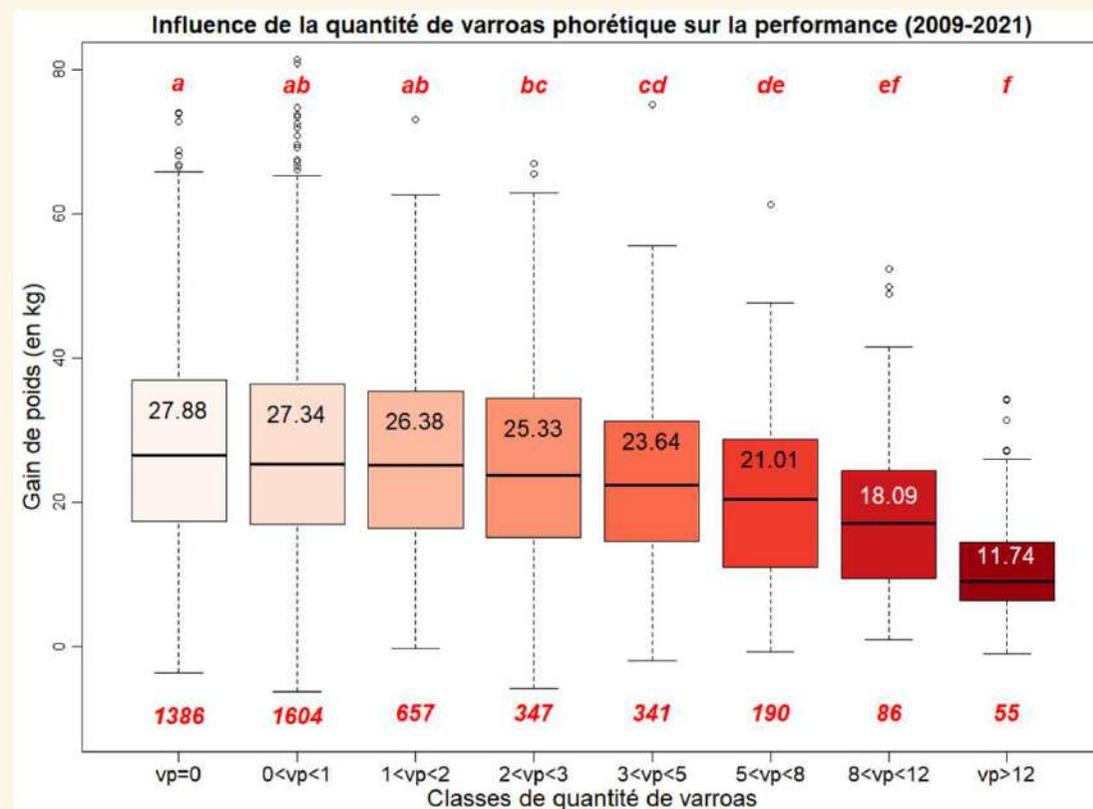
- ⇒ Impacts sur les récoltes
- ⇒ Survie des colonies

Observatoire lavande 2009-2021 :

-5kg au dessus de 3Vp/100ab en début de miellée

Intérêts:

- Limiter les risques de sur-infestations difficilement rattrapables en fin de saison
- Sélectionner les ruchers/colonies en vue d'éventuelles miellées tardives



Source: Kretzschmar, 2021



À l'approche de la miellée d'été Comptage Vp en hausse?

Peut-on avoir une bonne estimation à partir de prélèvements en hausses?

⇒ Intérêt : **Prélèvement rapide et facile**

(pas de reine à chercher, moins de manipulations)

⇒ Sur un échantillon de 312 colonies prélevées en début d'été 2020 et 2021 (ADAOc):

⇒ **0Vp/100ab en hausse** assure à 95% d'être **< 1.5 Vp/100ab** dans le corps

⇒ Facteur de correction (**~x 1.5**) ⇔ **> 3vp/100ab** à partir de **2 Vp/100ab** en hausse

⇒ Cohérent avec d'autres études :

⇒ prélèvements **entre chasse-abeilles et grilles à reines** (**x 1.4**, Perrin *et al.*, 2021)

⇒ prélèvements en **corps à miel Langstrogh** au USA (**x 1.5**, Cardelone & Turcotie, 1998)

⇒ Limites : Moins fiable, **risque plus élevé de sous-estimation**





En fin de saison avant traitement

- ⇒ **Connaître le niveau initial d'infestation** avant traitement (pour mieux estimer son efficacité)
 - ⇒ Valider ou invalider une stratégie de lutte

- ⇒ Objectiver la situation **en cas de dysfonctionnements de traitement** pour les déclarations de **pharmacovigilance**

- ⇒ **Adapter** si besoin **sa stratégie** de traitement (encagement long / court + retrait/destruction de couvain?, Apivar couplé à action biomécanique?, etc.)

anses AGENCE NATIONALE DU MÉDICAMENT VÉTÉRINAIRE Accueil

MA TÉLÉDÉCLARATION EN 4 ÉTAPES

1 Informations personnelles 2 Initialisation 3 Médicament(s) 4 Évènement indésirable

Informations personnelles

* Champs obligatoires

Nom* Prénom* E-mail*

Saisir votre nom Saisir votre prénom Saisir votre adresse e-mail

Catégorie*

Sélectionner une catégorie*

Adresse 1* Adresse 2 Adresse 3

Saisir votre adresse Saisir votre adresse Saisir votre adresse

Code postal* Ville* Pays ?

Saisir votre code postal Saisir votre ville France



En fin de saison après traitement

< 1 Vp/100ab !

- ⇒ **S'assurer de la réussite du traitement**
- ⇒ Valider ou invalider une stratégie de lutte
- ⇒ Réagir **en cas de dysfonctionnements** (traitement de rattrapage?)

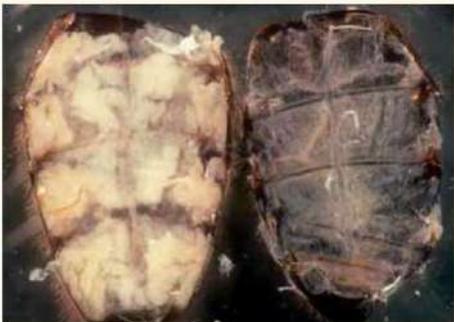
- ⇒ **Adapter** son traitement d'hiver

The screenshot shows the ANSV website interface. At the top, there is the ANSV logo and the text 'AGENCE NATIONALE DU MÉDICAMENT VÉTÉRINAIRE'. A navigation bar indicates the current step: '1 Informations personnelles', '2 Initialisation', '3 Médicament(s)', and '4 Événement indésirable'. The main heading is 'Informations personnelles'. Below it, there is a list of fields for personal information, with asterisks indicating mandatory fields: 'Nom*', 'Prénom*', 'E-mail*', 'Catégorie*', 'Adresse 1*', 'Adresse 2', 'Adresse 3', 'Code postal*', 'Ville*', and 'Pays'. Each field has a corresponding input box with a placeholder text like 'Saisir votre nom'.

Préparation à l'hivernage

Mi-août/fin octobre: période cruciale pour la survie hivernale

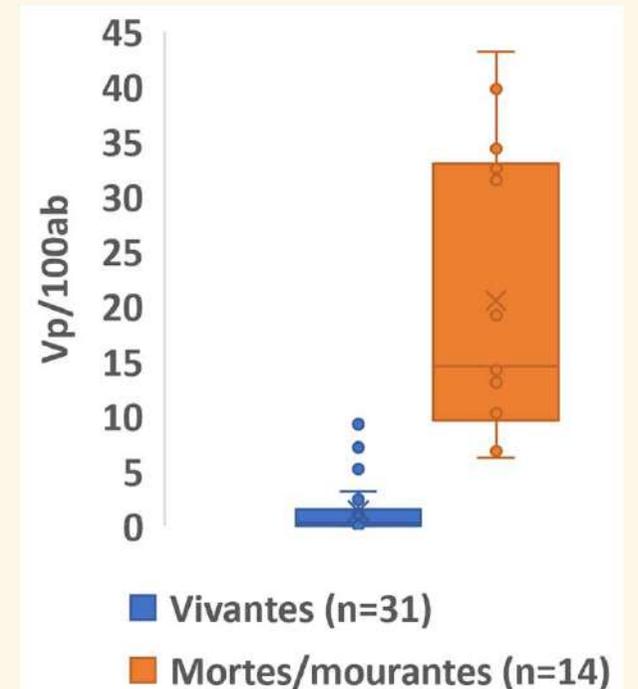
- ⇒ Elever des abeilles d'hiver de qualité !
 - = Abeilles riches en corps gras
 - = Hémolymphe plus riche en protéines
 - = Glandes hypopharyngiennes hypertrophiées, *etc.*



< 2 Vp/100ab



- ⇒ Nécessite un environnement favorable, protéiné et déparasité!!!



Etat au 30 novembre 2021 d'un rucher suivi en Ariège, en fonction des niveaux d'infestation Vp mesurés le 20 octobre.
Expérimentation Winvar21-22

Le comptage varroas phorétiques, langes : laquelle utilisée?

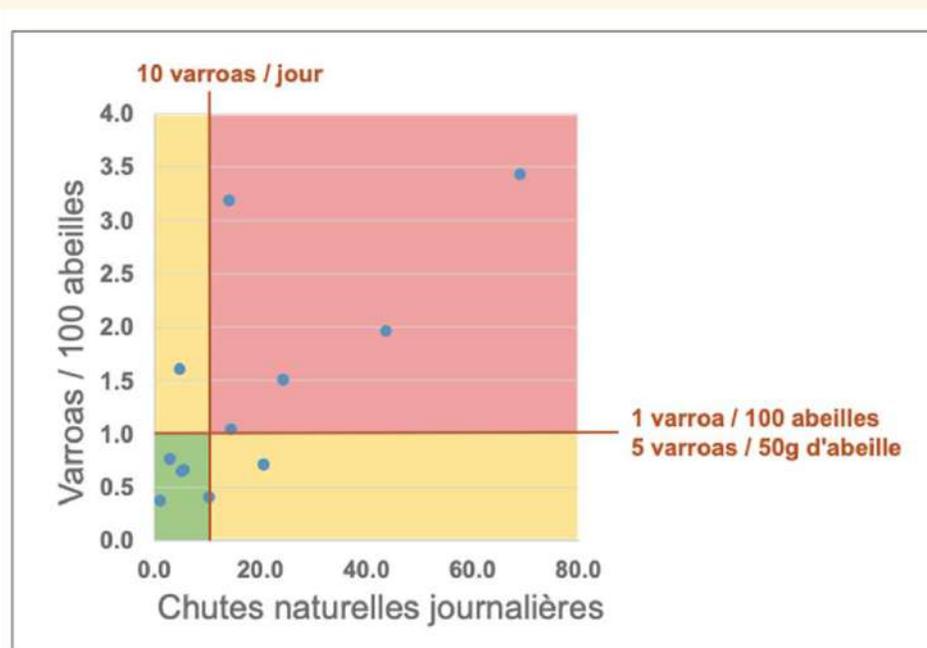


Figure 7: Relation entre les chutes naturelles journalières et l'infestation mesurée sur les abeilles adultes (moyenne par colonie). Les lignes orange représentent les seuils pour le mois de juillet. Zone verte : les colonies ne sont pas menacées selon les deux techniques. Zone rouge : les colonies sont en danger selon les deux techniques. Zones jaunes : une méthode identifie la colonie comme menacée, l'autre non.

Prise de décision identique via les deux méthodes

Le choix de la méthode pourra se faire selon :

- sa technicité
- La saison
- La taille de ses ruchers
- sa disponibilité
- La localisation de ses ruchers
- Et bien sûr sa préférence..

Pour résumer:

Je ne mesure pas mon infestation:

- ⇒ je suis aveugle, je ne comprends pas varroa sur mon cheptel
- ⇒ je ne peux pas confirmer ou réfuter la cause *Varroa* lorsqu'un rucher dysfonctionne



- ⇒ je ne sais pas si mon traitement a été efficace

Je mesure mon infestation:

- ⇒ en sortie d'hiver, je connais la pression parasitaire sur mes différents ruchers et peux adapter mes parcours et mes stratégies de lutte par rucher.
- ⇒ je peux expliquer le dysfonctionnement d'un rucher
- ⇒ Je peux comparer des ruchers au regard des parcours de miellées, des stratégies de lutte, estimer leur efficacité
- ⇒ je peux comprendre, anticiper, (ré)agir, progresser...



Des valeurs seuils à affiner

Nécessité d'accumuler encore beaucoup de données de comptages en lien avec les itinéraires techniques et à l'état des colonies **pour affiner les valeurs seuils** et mieux répondre à des problématiques spécifiques:

- Y a-t-il un risque d'effondrement si une stratégie d'encagement est envisagée?
- Mes niveaux d'infestations sont ils compatibles avec la réussite d'un traitement Apivar ou est-il préférable de coupler le traitement avec une action biomécanique?
- Dois je envisager un traitement d'appoint à l'automne pour les ruchers traiter précocement, ou attendre le traitement d'hiver suffira?

La plupart de ces questions trouveront réponses localement, à l'échelle régionale, de l'exploitation (type de conduite, parcours, génétique, climat, etc.) voire à l'échelle des ruchers.

Mieux connaître les dynamiques parasitaires de ses ruchers, selon ses parcours et ses stratégies de lutte, donne la possibilité aux apiculteurs d'affiner les valeurs seuils déjà établies, au regard de leurs pratiques.



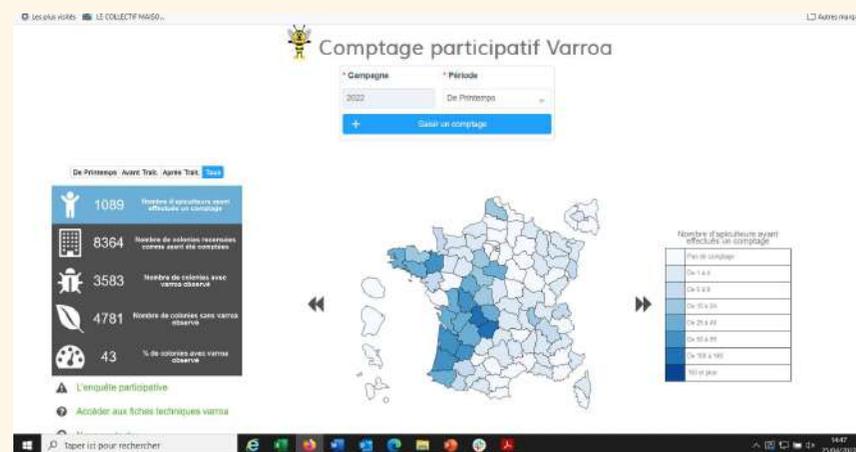
Des valeurs seuils à affiner

Nécessité d'accumuler encore beaucoup de données de comptages couplées aux itinéraires techniques et à l'état des colonies **pour affiner les valeurs seuils** et mieux répondre à des problématiques spécifiques.

Création d'une **base données Vp/100ab** depuis quelques années au sein du réseau ADA / ITSAP / INRAE comprenant **plus de 50000 données** à ce jour (pb: mesures pas toujours contextualisées).

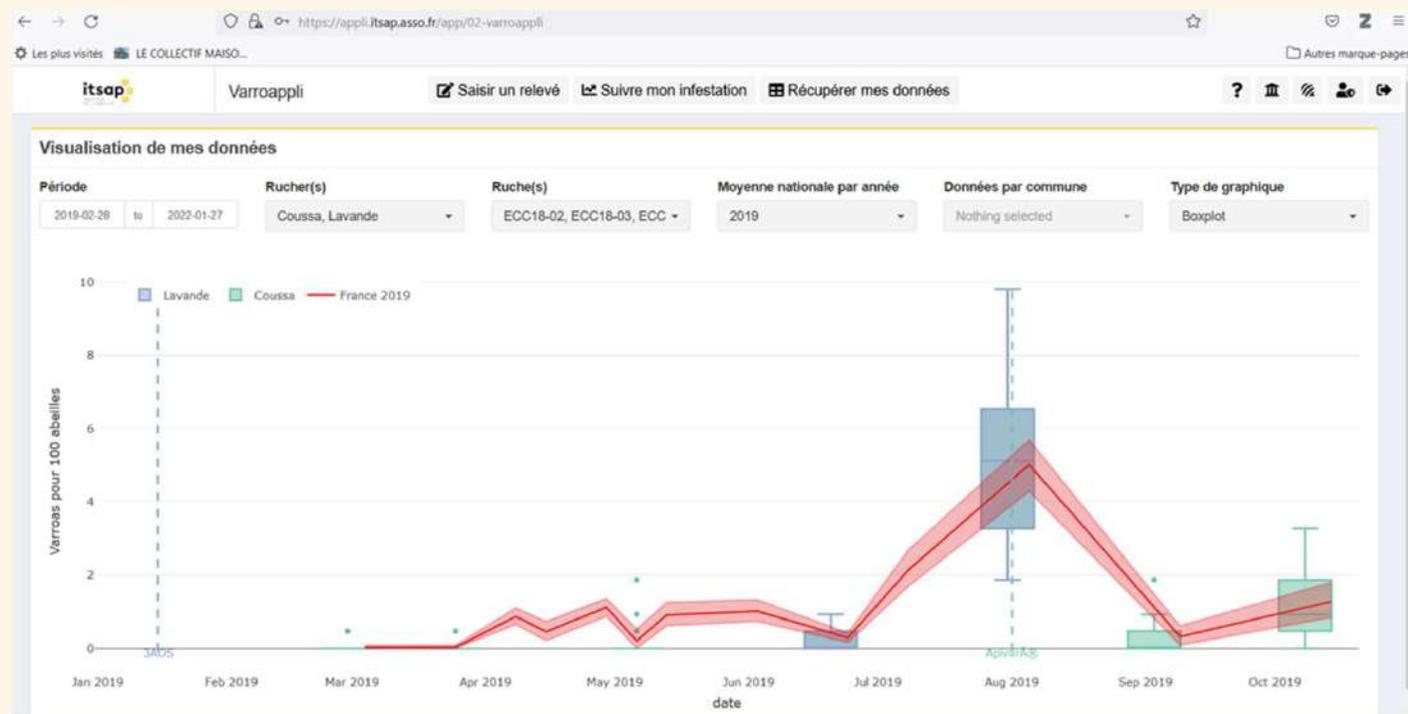
Travail en cours au niveau national avec les différentes structures sanitaires apicoles (FNOSAD, GTV, ADA/ITSAP, OVS, INRAE, DGAI, etc.) pour mutualiser et homogénéiser les données de comptages Vp et de chute sur langes.

Création d'**interfaces de visualisation** des niveaux d'infestation (gdsfrance.com, VarroAppli, etc.)





Partager ses données: Des contributions individuelles pour une meilleure compréhension et gestion collective du parasitisme



⇒ Créez votre compte personnel sur l'application :

- Suivez l'évolution de vos infestations par rucher
- Alimenter la base de données nationales Vp

⇒ **Rendez-vous le 3 juin 2022 pour la présentation de l'application par Alexandre Dangleant (ITSAP)**

Les prochains rendez-vous du sanitaire apicole en Occitanie

➤ **Vend 3 Juin 22**
8h30-10h00

L'application en ligne VarroAppli pour une meilleure gestion de ses comptages Varroa

Intervenant : Alexandre DANGLÉANT (ITSAP)

Présentation de l'application en ligne « [VarroAppli](#) » qui a été mise en place par l'Itsap. Cette application très intéressante permet aux apiculteurs de saisir leurs relevés de comptage, de suivre l'infestation de leurs ruchers, et de consulter les niveaux d'infestation en varroas pour une période et une localisation données à l'aide d'un outil cartographique.

➤ **Vend 9 sept 22**
8h30-10h00

Bien préparer ses colonies à l'hiver

Intervenant : Jean-Luc DELON (formateur en apiculture)

Préparer ses colonies à l'hiver est une chose qui demande de l'anticipation. La santé du cheptel des abeilles d'hiver, la quantité des réserves, la protection des colonies du froid sont autant de paramètres qui seront passés en revue pour une hibernation réussie de ses colonies.

➤ **Vend 14 Oct 22**
8h30-10h00

La maladie noire des abeilles : signes cliniques et prévention

Intervenante: Anne DALMON (chercheuse en pathologie de l'abeille – INRAE, UMT PrADE)

La maladie noire appelée également "mal de mai" ou virus de la "paralysie chronique" (CBPV) est une maladie mal connue. Elle peut passer presque inaperçue ou au contraire être responsable de véritables tapis d'abeilles mortes devant la ruche. Retour sur les signes cliniques de cette maladie et sur ses causes potentielles.



Merci de votre attention