

21/09/2023



**La lutte contre Varroa :
Adaptations aux
conditions climatiques**
favoriser la rupture de couvain et optimiser
l'efficacité des traitements contre Varroa en hiver :
Engagement de reine ou hivernage en montagne

Guillaume KAIRO (ADAPI)





L'ADAPI & ses missions



- Structure de développement créé en 1986 par les apiculteurs de Provence (CA apiculteurs professionnels)

- Missions : Assistance technico-éco & Expérimentation

- Appui individuel
- Participation à la formation professionnelle
- Développer la pollinisation en collaboration avec structures agricoles
- Connaître les miellées (observatoire) & miels de Provence
 - Promotion, SIQO (IGP & LR)
- Amélioration génétique : Programme de sélection (réseau de testage)
- Compréhension des interactions Abeilles / Pesticides
- Compréhension de l'impact des bioagresseurs & moyens de lutte
 - Expérimenter de nouvelles techniques apicoles
 - Méthodes alternatives de lutte contre Varroa

Financeurs :



- Partenariats techniques & scientifiques



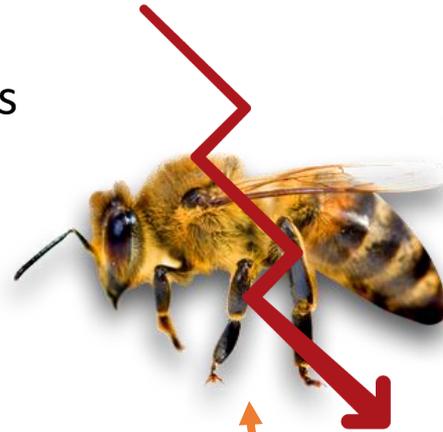
Varroa : une menace pour l'abeille

Causes agricoles

- Monoculture : ressources
- Pesticides

Causes climatiques

- Ressources
- Régulation des colonies



Causes biologiques

- Prédateurs
- Champignons
- Bactéries
- Virus (DWV, CBPV...)
- Parasites (*Varroa Destructor*)



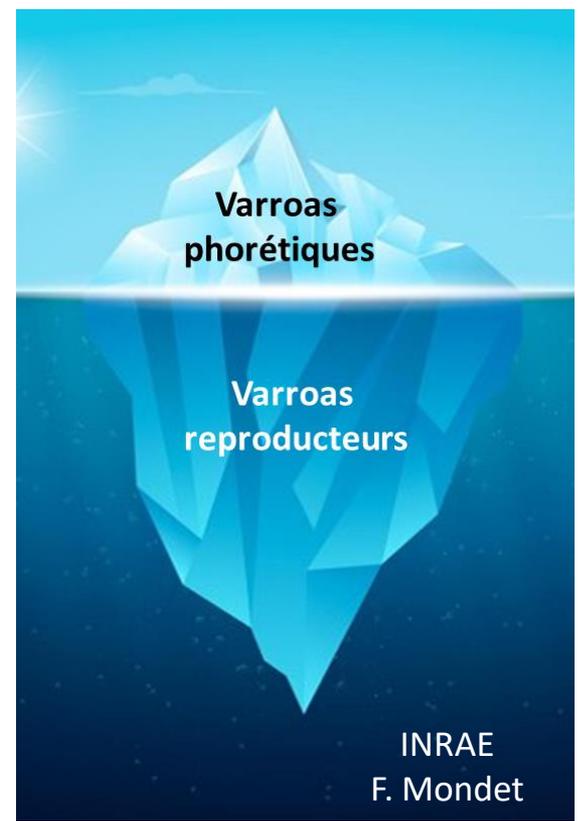
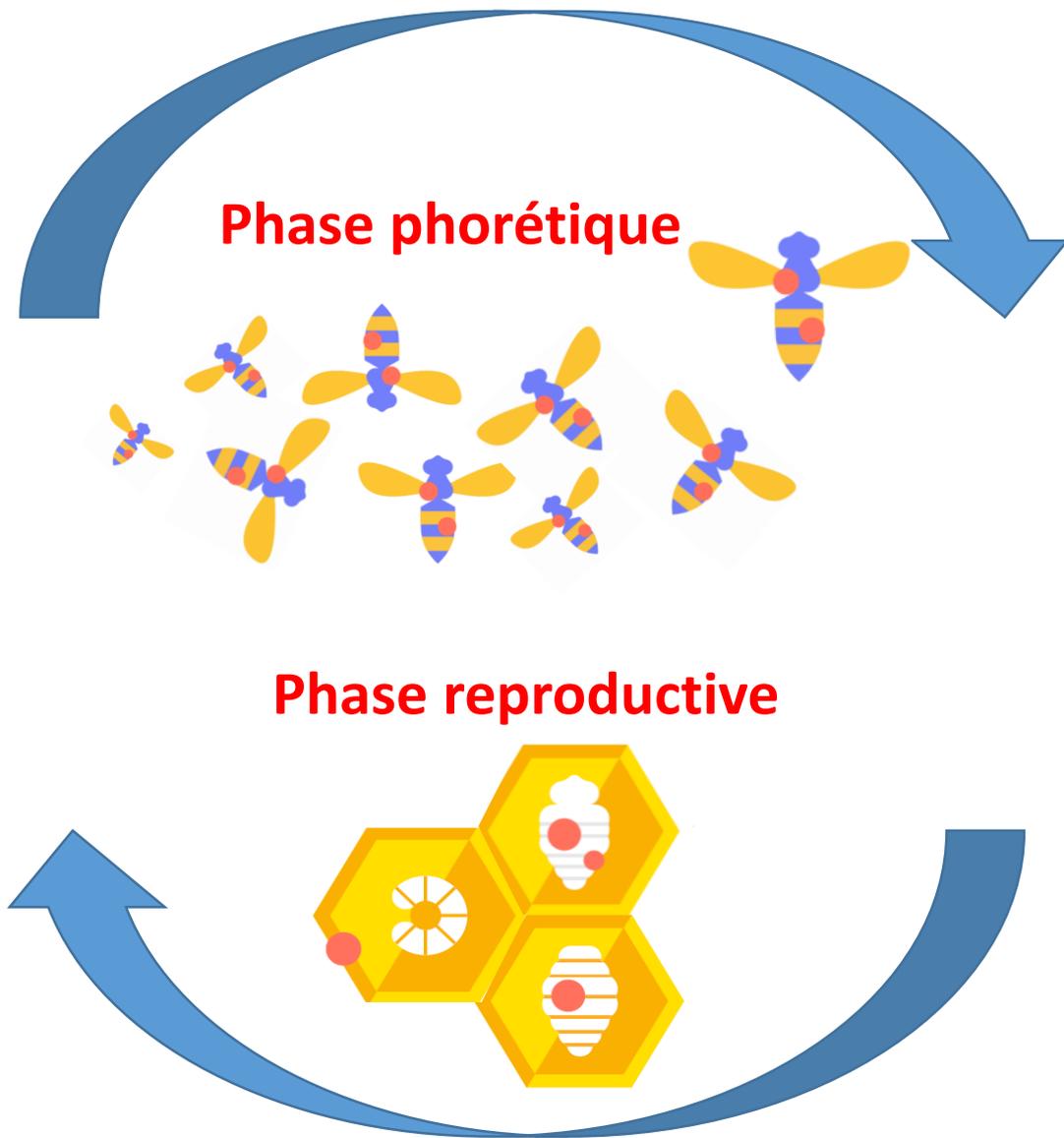


Une ruche contient 2 colonies : une colonie d'abeilles et une colonie de varroas





Développement en 2 phases



Phase reproductive dans le couvain



Dynamique de population de Varroa étroitement liée à la dynamique de population du couvain !





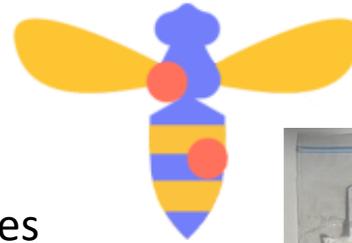
**6 cycles de reproduction plus tard
(1 varroa, taux de reproduction = 2)**



64 varroas !!



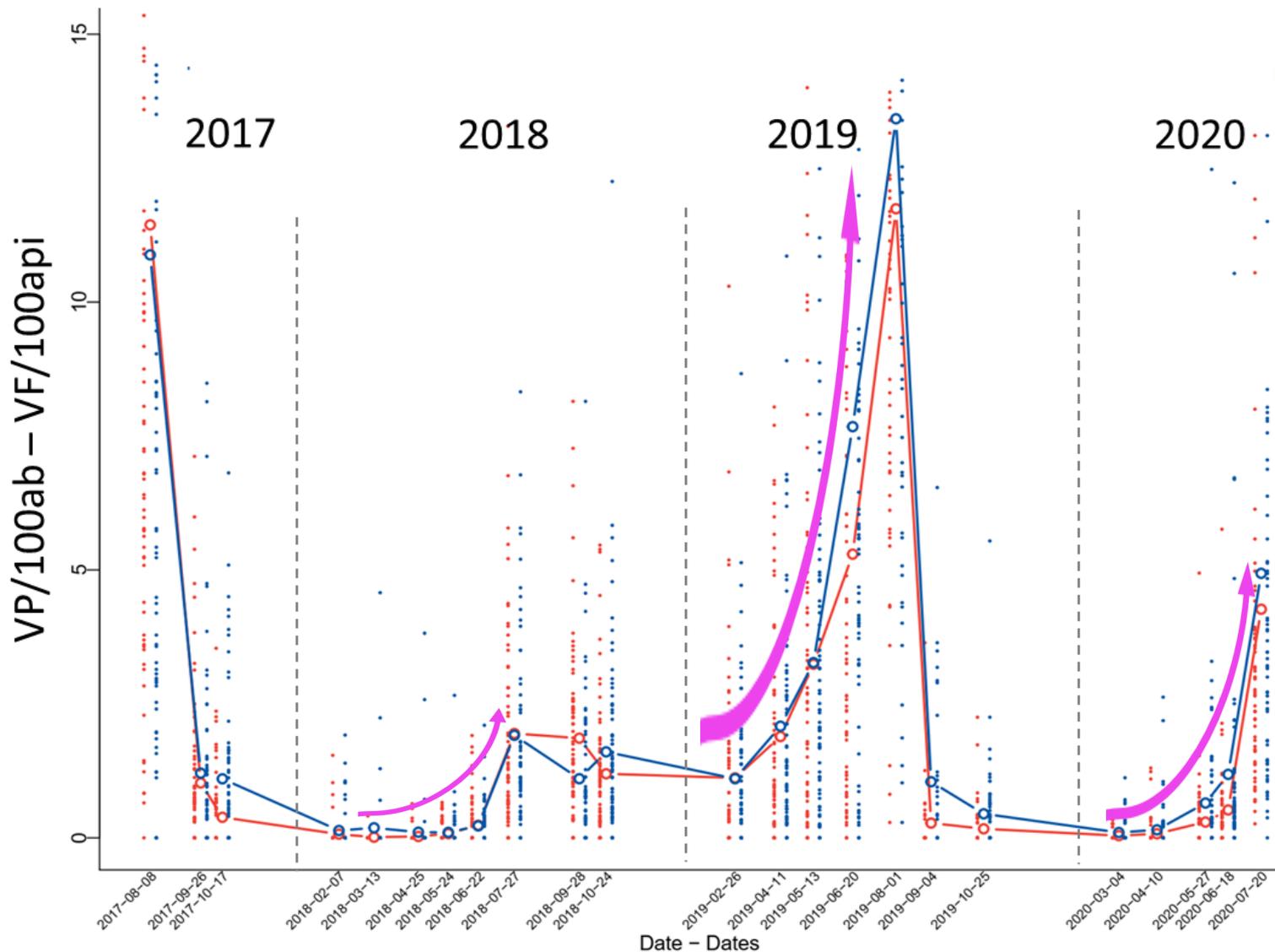
Un indicateur d'infestation pour mieux comprendre : le VP/100 abeilles → 3 méthodes d'évaluation



- La méthode au détergent
 - + La plus précise et prélèvements rapides
 - Méthode destructrice
- La méthode au CO₂
 - + Réalisée au rucher & peu destructrice
 - Moins précise (coef de correction 1,4)
- La méthode au sucre glace
 - + Réalisée au rucher & peu destructrice
 - Hors miellées (coef de correction 1,1)



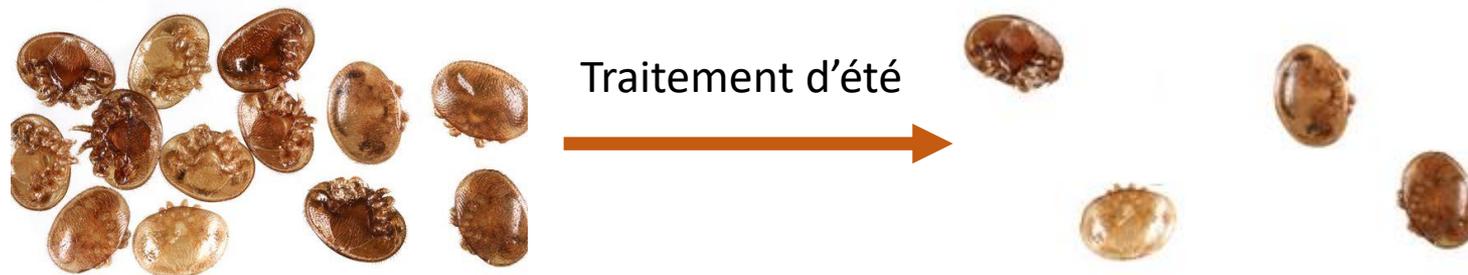
Un développement exponentiel !



Plus l'infestation est basse en sortie d'hiver plus Varroa se développe lentement !

→ objectif : **0VP/100ab**

**Le fondement du traitement de fin d'été est d'éliminer
la majeure partie des varroas → préparer l'hiver**



**Le fondement du traitement d'hiver est d'éliminer
la quasi-totalité des Varroas → préparer la saison**



**Le traitement d'hiver est possible en Provence de novembre à fin
janvier, tant que la reprise de ponte massive n'est pas amorcée**

Une liste de médicaments officiels (AMM)

- Apitraz® (amitraze)
- Apivar® (amitraze)
- Apistan® (fluvalinate)
- Bayvarol® (fluméthrine)
- PolyVar® Yellow (fluméthrine)

**Conventionnel : 3 molécules
mais 2 modes d'action**

- Apiguard® (thymol)
- Thymovar® (thymol)
- Apilife Var® (thymol, huile essentielle d'eucalyptus, camphre, menthol)
- MAQ'S® (acide formique)
- Formicpro (acide formique)
- VarroMed® (acides oxalique 90% et formique 10%)
- Oxybee (acide oxalique)
- Api Bioxal® (acide oxalique)

BIO : 3 molécules



- Expérimenter de nouvelles techniques apicoles
 - Méthodes alternatives & stratégies de lutte contre Varroa

- Développement de biotechniques pour optimiser l'effet des médicaments vétérinaires



- Impact de l'environnement & conditions climatiques dans la lutte contre Varroa

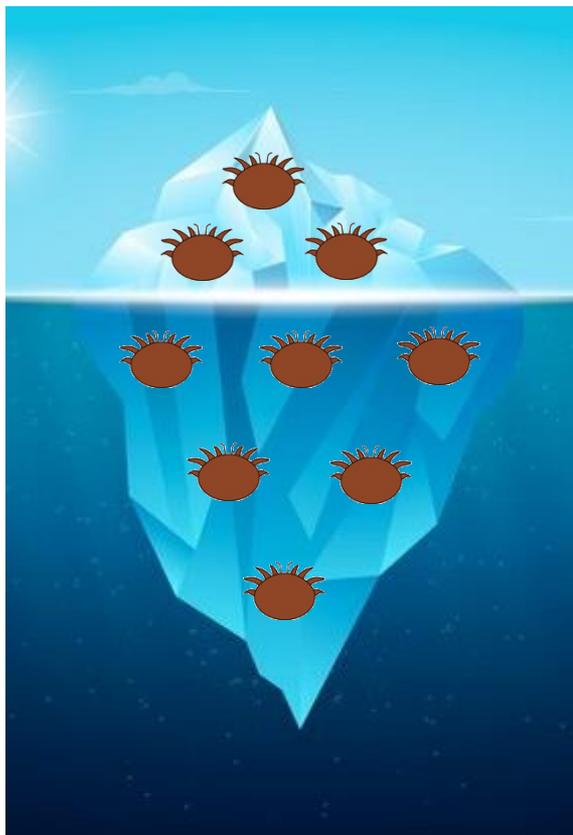
APINVERNO

- Amélioration génétique pour des abeilles plus résistantes

VARBEST & MELIOR'API

Le principe de la lutte populationnelle par l'emploi de biotechniques

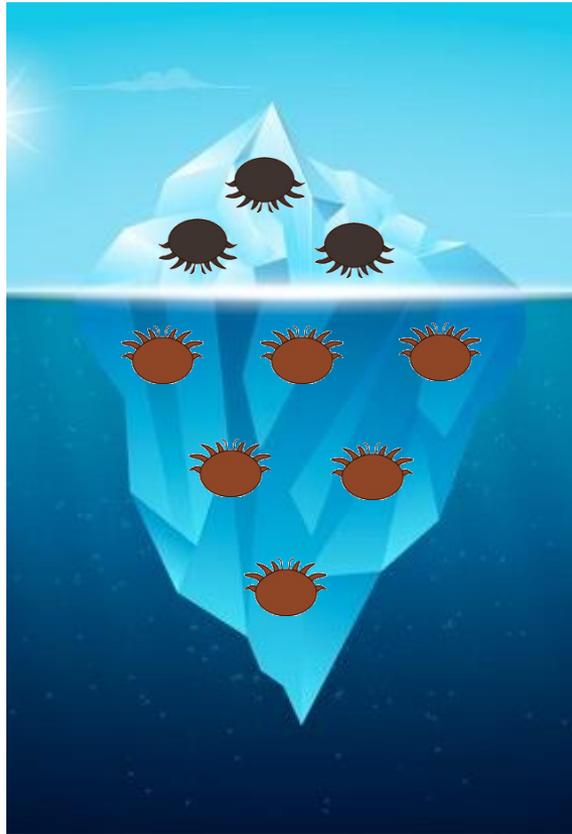
- Optimiser l'efficacité des molécules actuellement avec AMM
- **Placer la colonie hors couvain par une intervention apicole**
 - Encagement de reines
 - Suppression de couvain (retrait/destruction)



Méthode
populationnelle



Approche médicamenteuse Traitement flash à base d'AO



Méthode
populationnelle





Description des méthodes de suppression de couvain étudiées

2 méthodes : retrait ET destruction de couvain

Principe:

Créer rapidement un « vide sanitaire » pour se trouver dans les conditions optimales d'un traitement à base d'acide oxalique. Avantage par rapport à d'autres méthodes biomécaniques (encagement, remérage J3):

Pas besoin de trouver la reine!

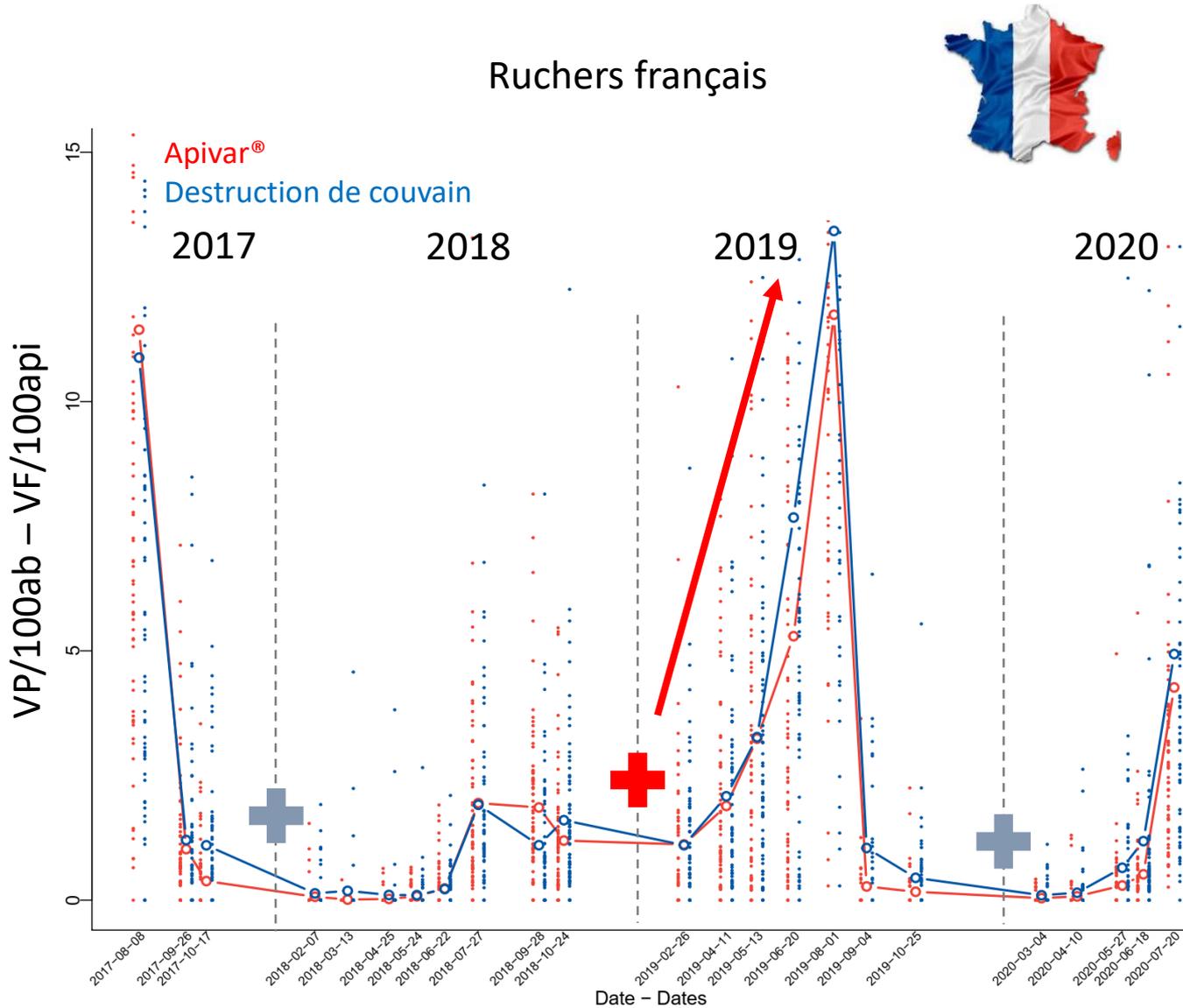
Validation : Efficacité sanitaire, effets colonies, production et conséquences sur l'exploitation



Ce que nous a appris Innov'Api :

- Les biotechniques de suppression de couvain + médicaments à base d'AO sont **des alternatives crédibles aux traitements de synthèses**
 - + Assainissement des colonies pour préparer l'hiver (effet flash) :Varroa & Virus
 - + Pas d'effets négatifs sur la survie, le développement et la production
 - Un coût sur les réserves en fin d'été (Vigilance!), surcoût nourrissage
 - Main d'œuvre, organisation, temps de travail
 - + Intérêt économique
(coût médicaments et valorisation des produits des produits de la ruche)
- Une meilleure compréhension des dynamiques **Abeille/Varroa/Virus**

○ l'importance du traitement en hiver contre Varroa



+

Traitement d'hiver
peu efficace avec
couvain

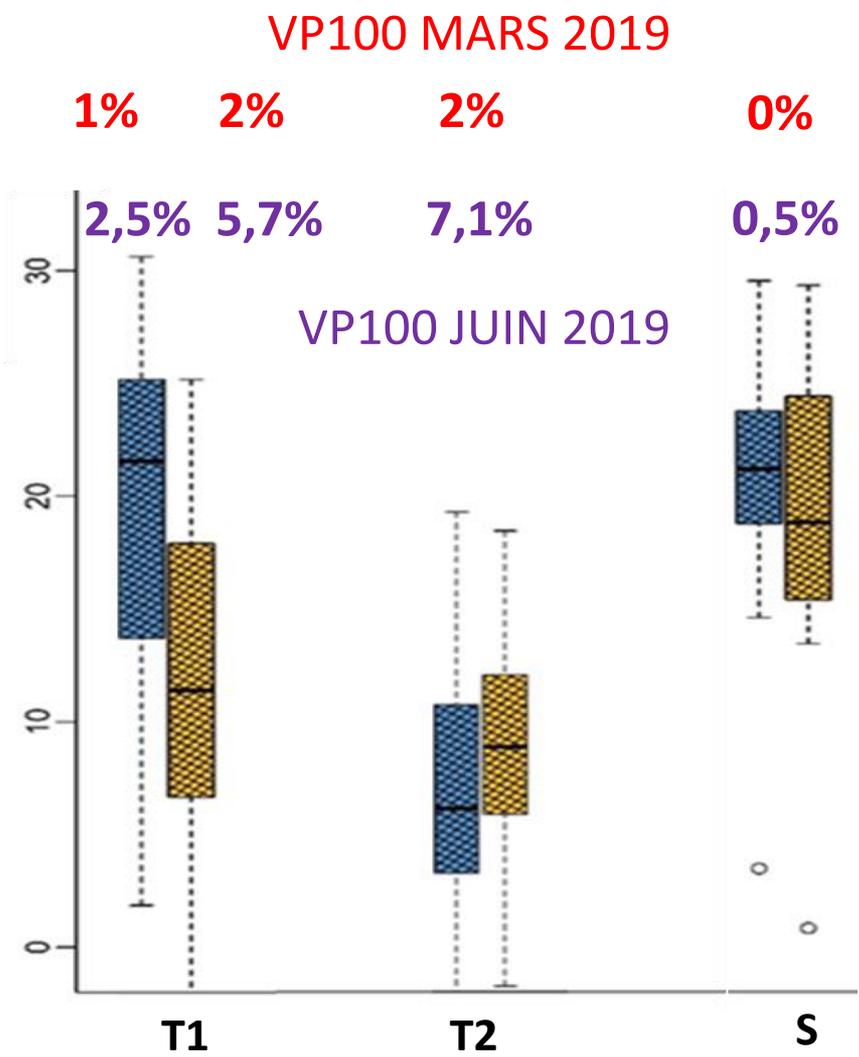
↓

Explosion de Varroa
en saison

○ Varroa impactent les colonies dans la durée... longtemps !

Taux important de VP en sortie d'hiver favorise le développement de Varroa
 → affaiblissement des colonies au printemps → **baisse de production**

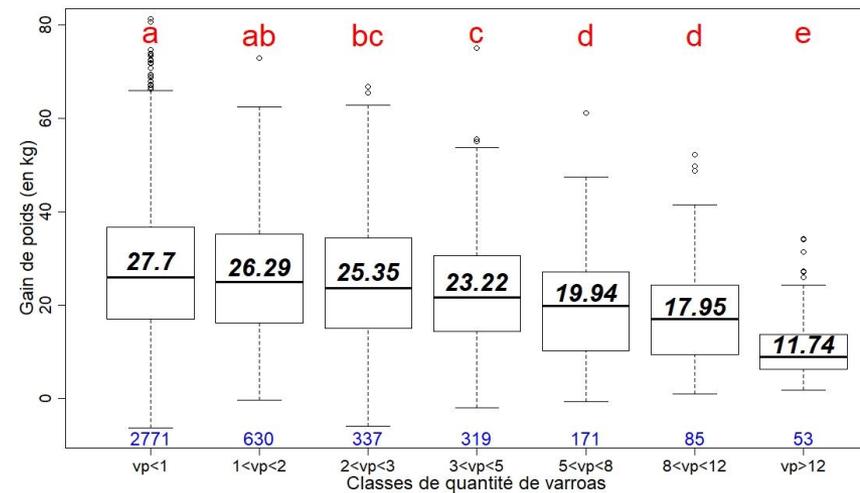
Poids | Peso (kg)



Production de miel de lavande 2019



Loi générale issu des données de l'observatoire lavande de 2009 à 2019



○ Varroa impactent les colonies longtemps... TRES longtemps !!!

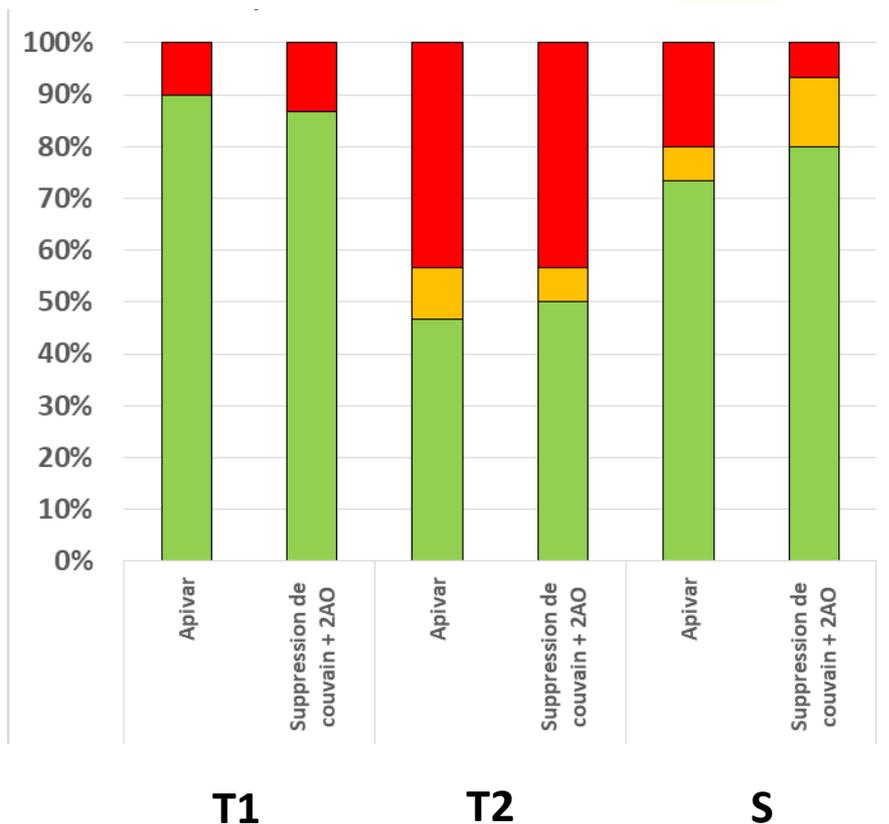
Taux important de VP en sortie d'hiver favorise le développement de Varroa
 → affaiblissement des colonies au printemps → **Mortalité automne/hiver**

VP100 JUIN 2019

Colonies d'abeilles

7,1%

■ OK
■ +/-
■



→
Hivernage

État des ruchers en sortie d'hivernage 2020



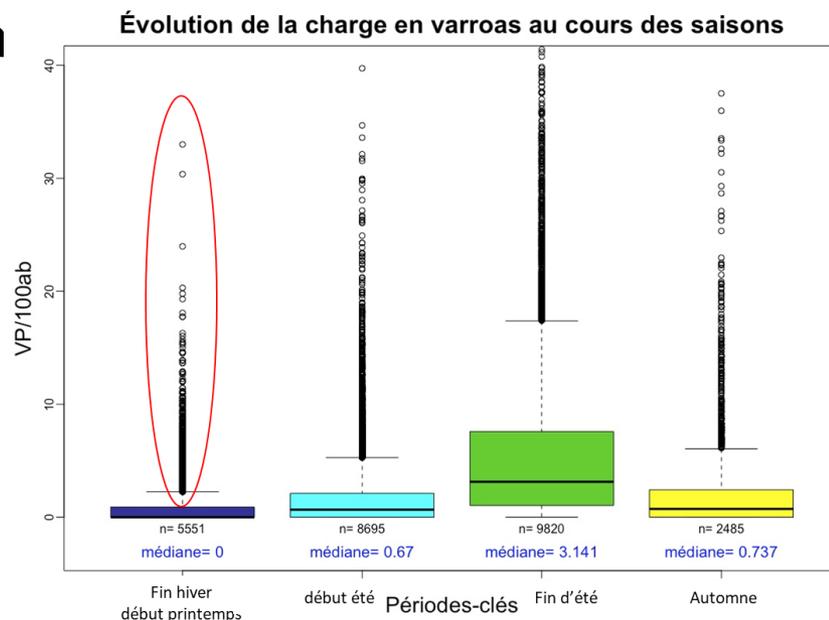
De Innov'Api à APINVERNO...

- Un constat : Besoin de mieux gérer Varroa en Hiver pour des colonies en bonne santé en saison

1 apiculteur sur 3 n'atteint pas l'objectif OVP/100Ab en sortie d'hiver !

- pas de lutte hivernale
- Stratégie de lutte hivernale pas adaptée aux conditions climatiques

→ Contrôler l'arrêt de ponte



Issu de la base de données VP/100Ab

- Donner une suite à Innov'Api pour
 - Investiguer les interrogations laissées par Innov'Api (traitements d'hiver)
 - Consolider l'exceptionnelle coopération née durant le projet, entre acteurs de l'apiculture en Italie et en France (Apiculteurs, techniciens & chercheurs)



- Expérimenter de nouvelles techniques apicoles

 - Méthodes alternatives & stratégies de lutte contre Varroa

- Développement de biotechniques pour optimiser l'effet des médicaments vétérinaires



- **Impact de l'environnement & conditions climatiques dans la lutte contre Varroa**



- Amélioration génétique pour des abeilles plus résistantes

VARBEST & MELIOR'API

APINVERNO : le projet – les objectifs

Septembre 2021 – Mars 2024

favoriser la rupture de couvain et optimiser l'efficacité des traitements contre Varroa en hiver :

1) **influence du lieu d'hivernage sur l'arrêt de ponte**

→ hiverner en montagne ou en plaine ?

2) **utiliser l'encagement de reine pour contrôler l'arrêt de ponte**

→ ne pas encager en montagne

favoriser l'arrêt de ponte naturel

→ encager en plaine / littoral

mieux maîtriser la date et l'homogénéité de l'arrêt de ponte

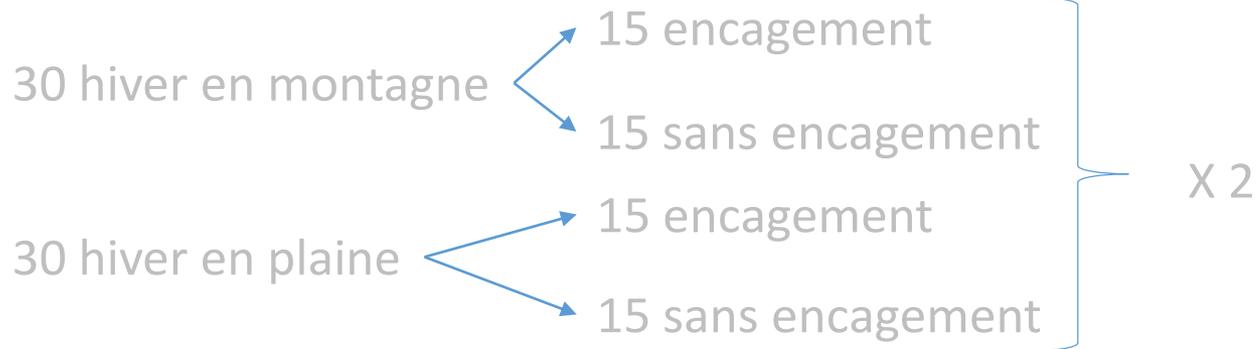


APINVERNO : le dispositif expérimental 21-22

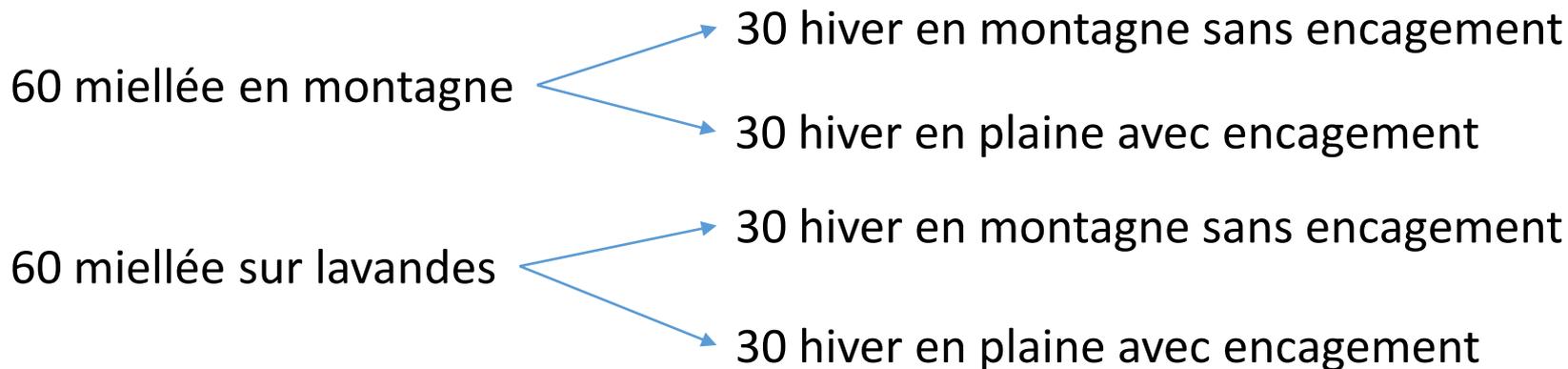
- En Piémont et en Provence : 2 ruchers de 60 colonies : 240 colonies.

- **En Piémont :**

60 colonies
après la miellée
de châtaignier

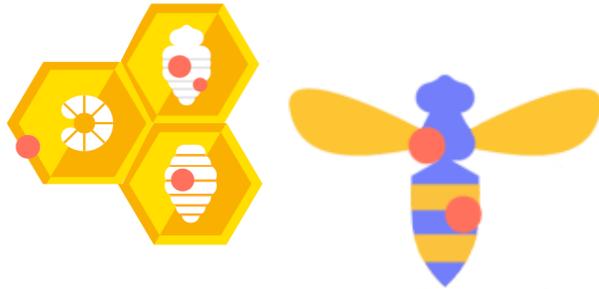


- **En Provence :**



- Evaluer la pression parasitaire :
Le taux de Varroas Phorétiques (VP)/ 100 abeilles

- Varroa phorétique = varroa sur les abeilles adultes

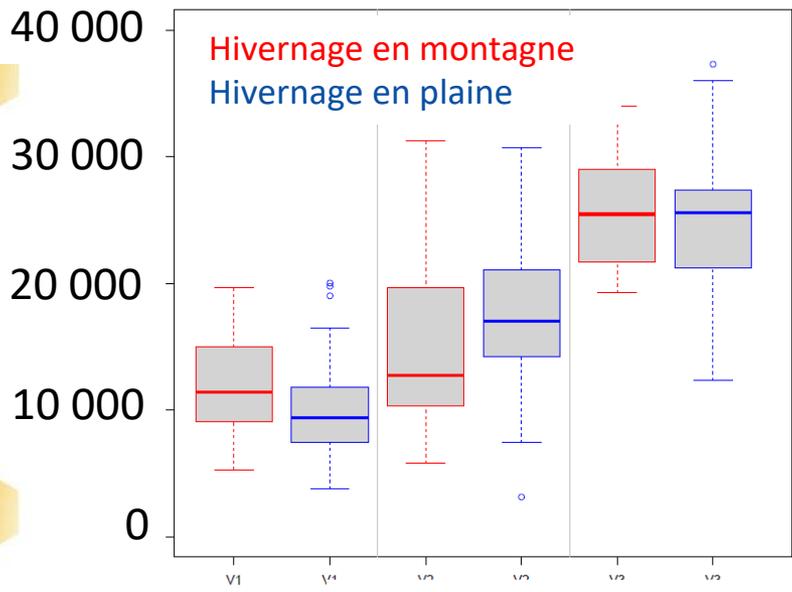


- Méthode détergent:
 - Prélèvement d'abeilles (± 300 ab ≈ 100 mL ≈ 40 g)
 - Lavage des abeilles au détergent et comptages des varroas
 - Détermination du nombre de VP/100ab
- D'autres méthodes : CO₂, Sucre glace

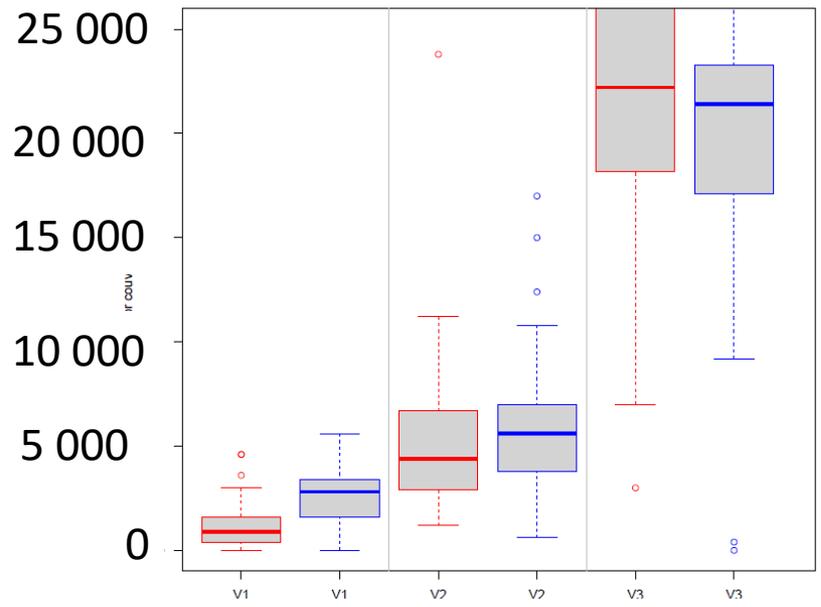
APINVERNO : Résultats PM-Circuit lavande



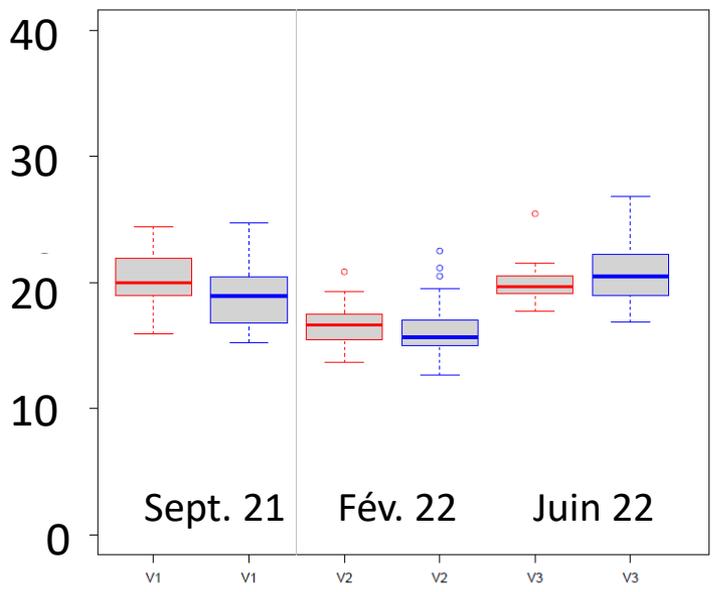
Nombre d'abeilles



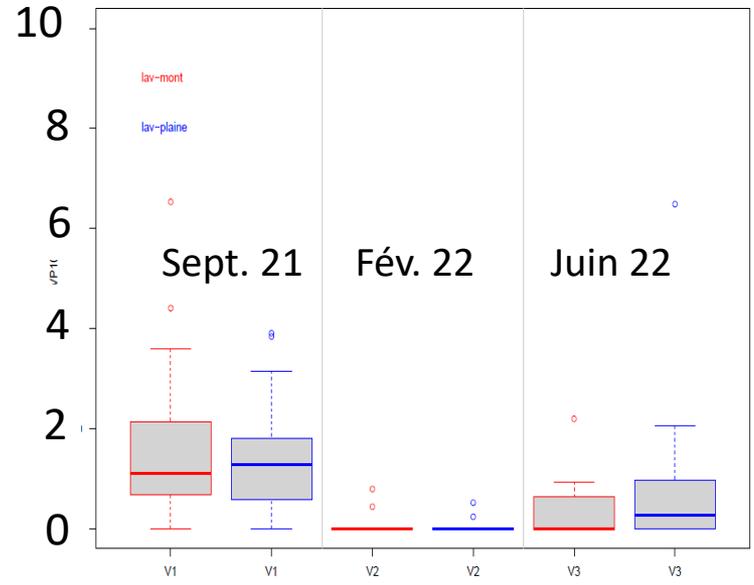
Nombre de cellule de couvain



Poids des corps (Kg)

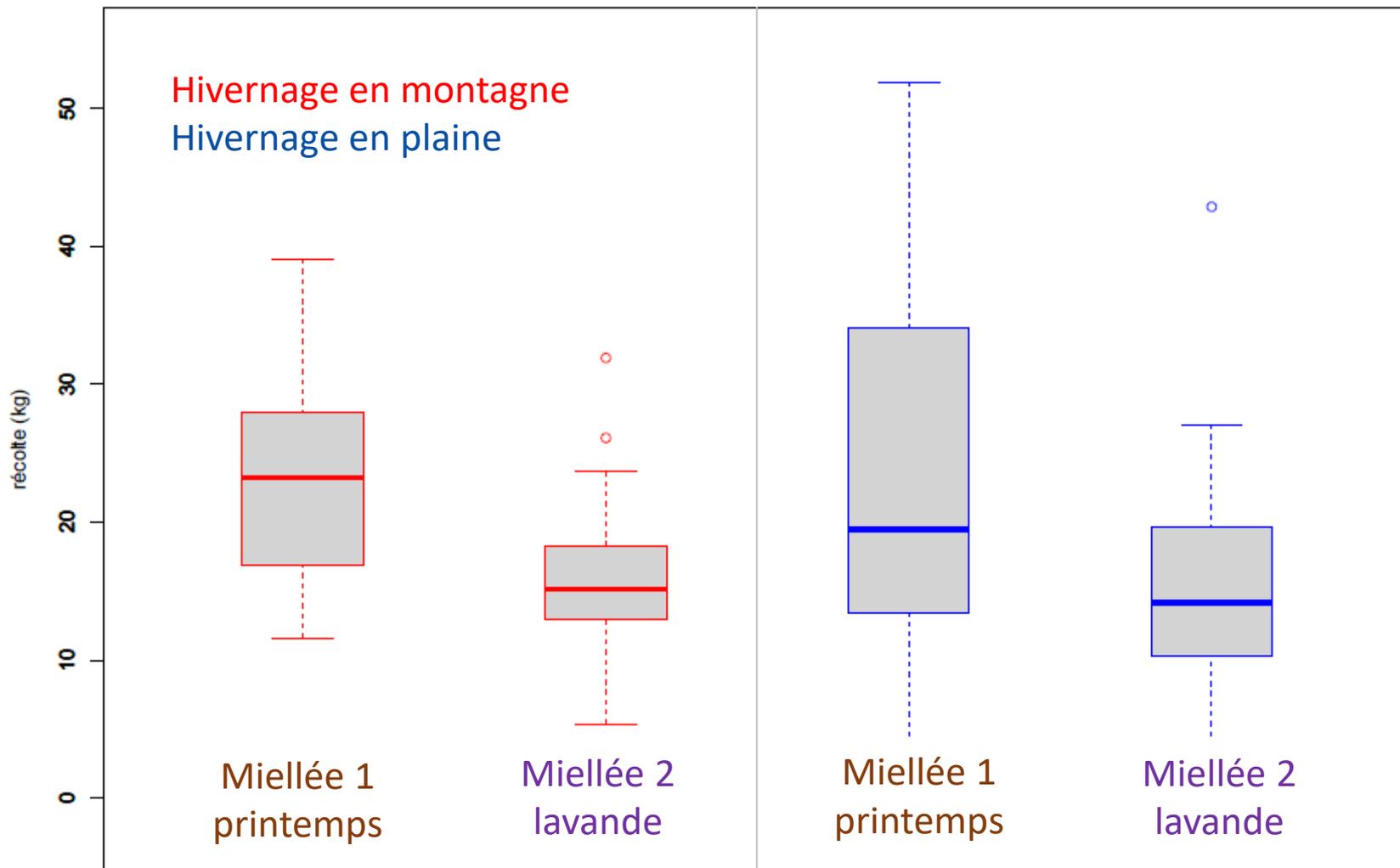


Varroa Phorétiques / 100 ab



APINVERNO : Résultats Récoltes PM

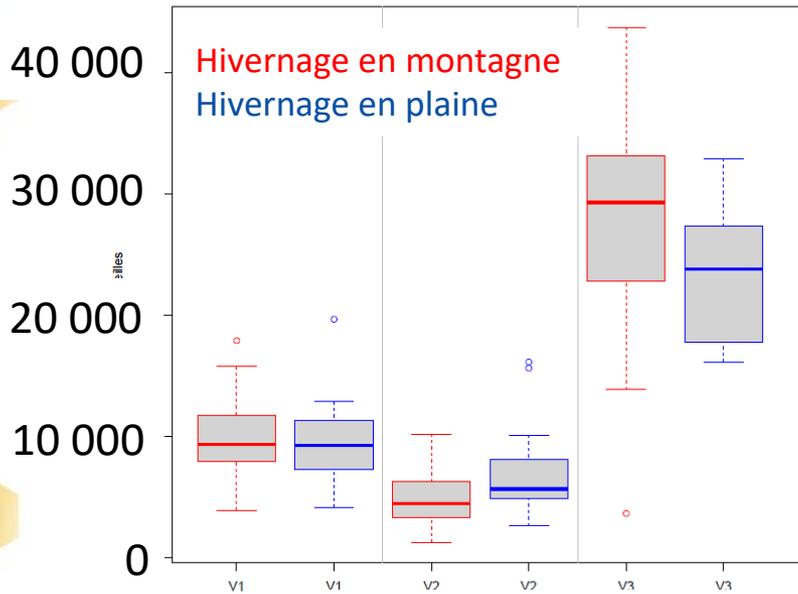
Récolte Miellée 1 et 2



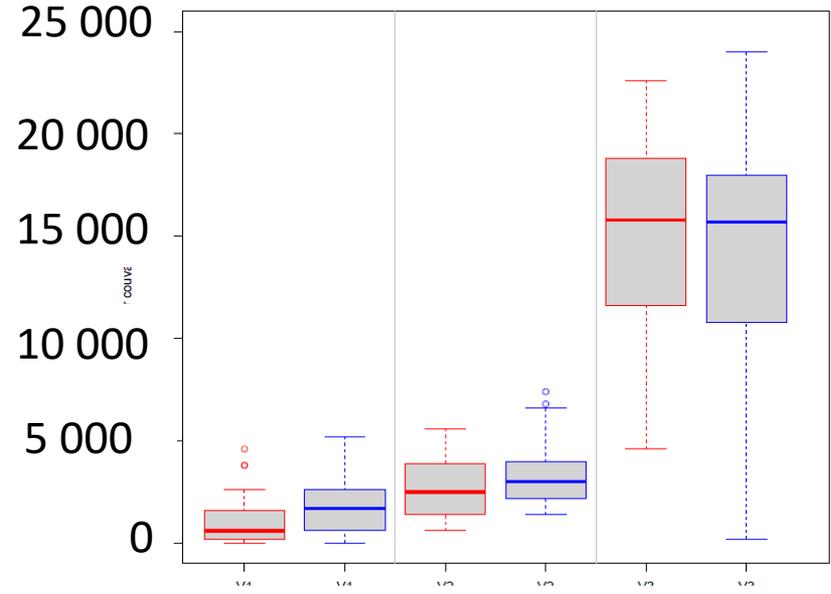
- Moyenne à la ruche identiques : 37,70 Kg (montagne) et 37,8 Kg (plaine)

APINVERNO : Résultats BD-Circuit montagne

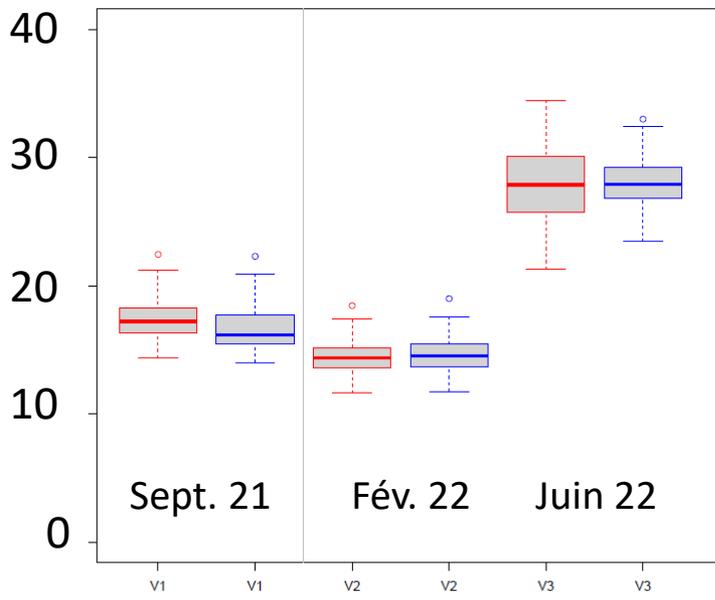
Nombre d'abeilles



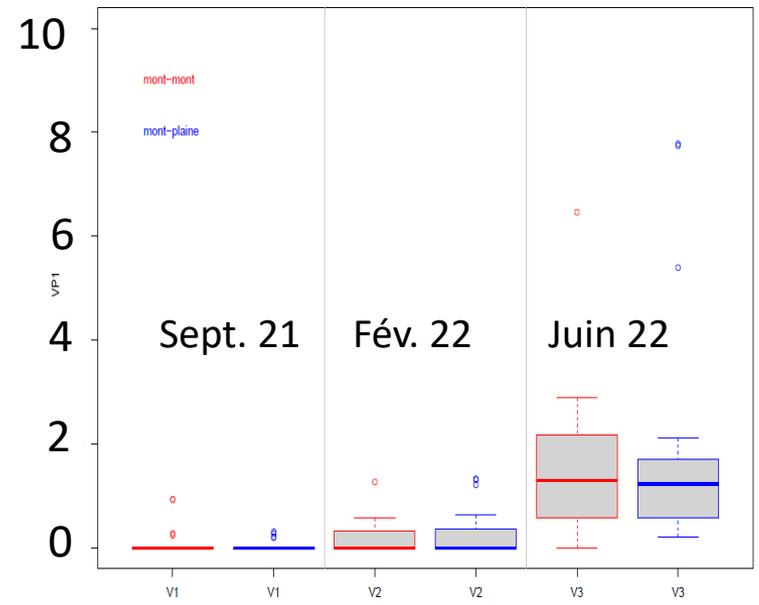
Nombre de cellule de couvain



Poids des corps (Kg)

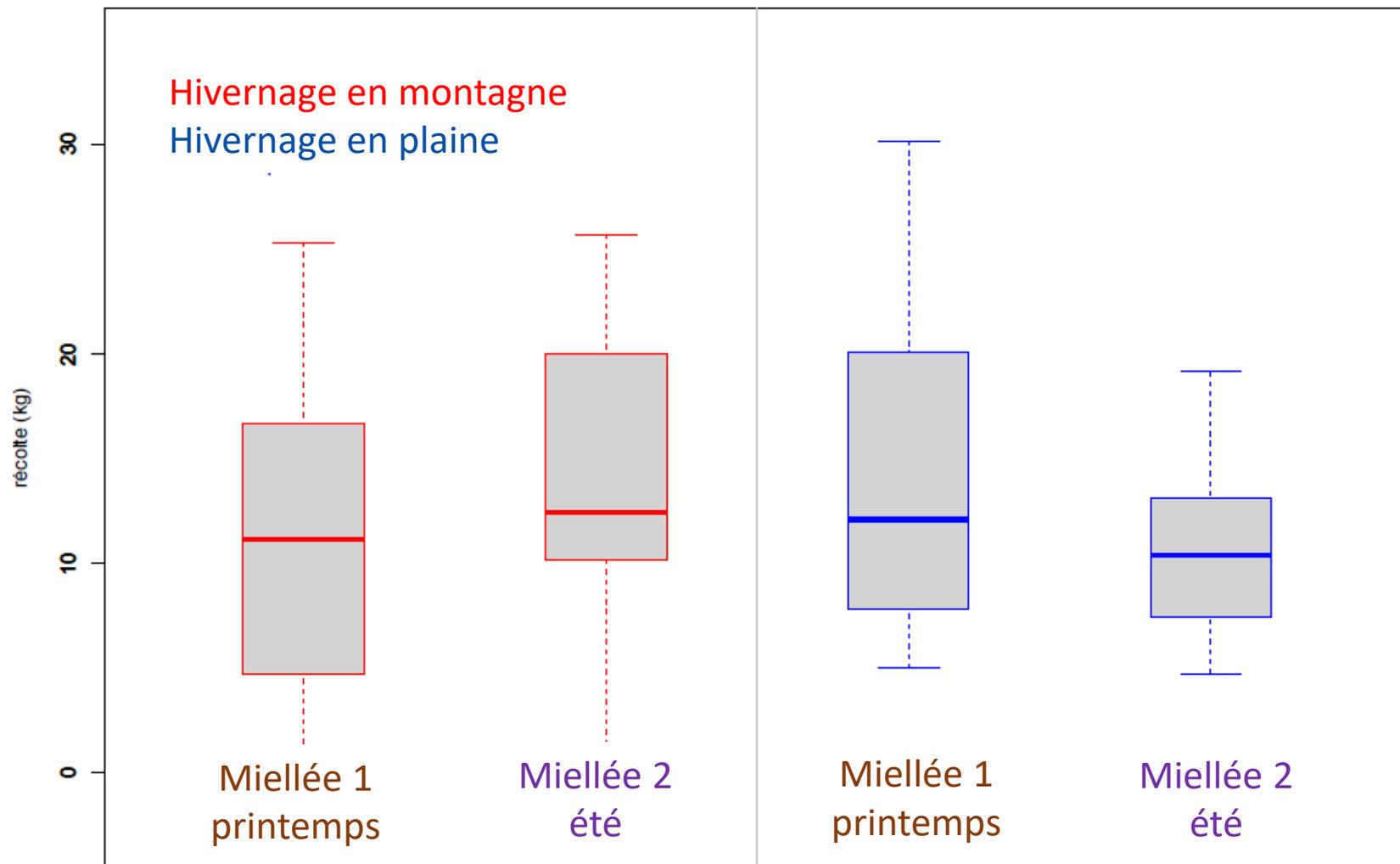


Varroa Phorétiques / 100 ab



APINVERNO : Résultats Récoltes BD

Récolte Miellée 1 et 2



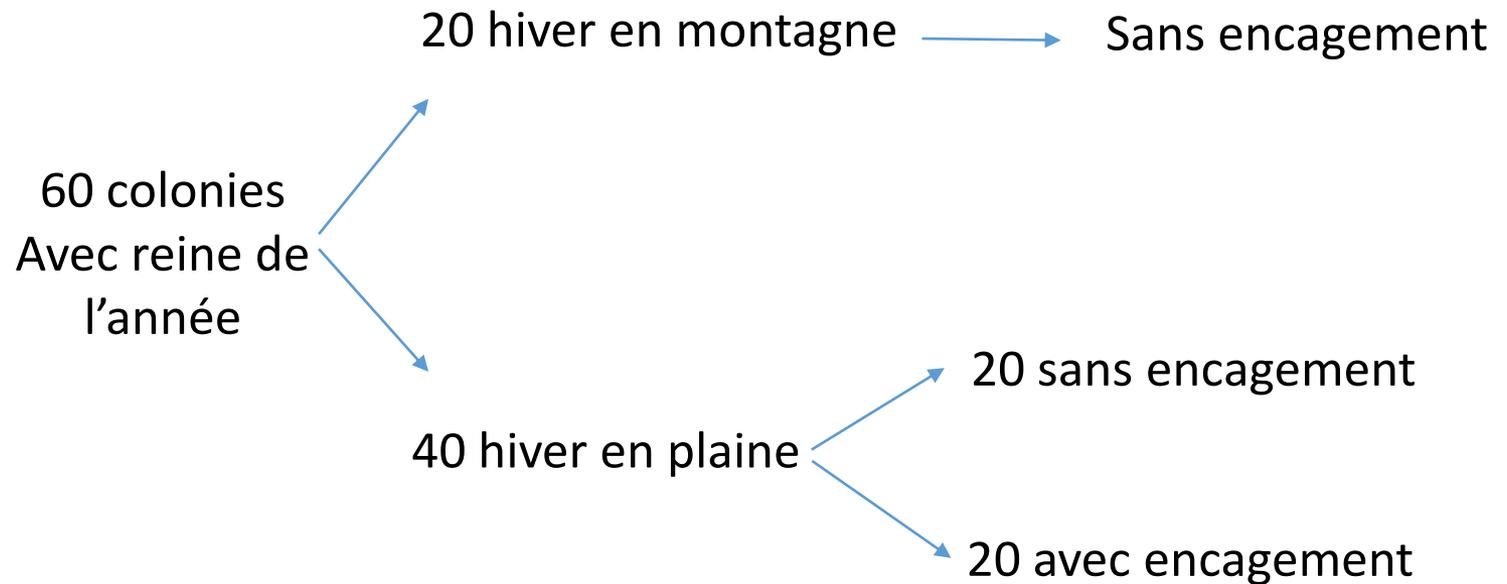
- Moyenne à la ruche identiques : 24,46 Kg (**montagne**) et 25,32 Kg (**plaine**)

Ce qu'il faut retenir de cette 1^{ère} année

- Un traitement hivernal est **indispensable !**
 - tendre vers l'objectif de 0 VP/100ab en sortie d'hiver
- Des traitements à l'AO efficaces en l'absence de couvain
 - Montagne = rupture de couvain → profiter de ce créneau
 - plaine/littoral = rupture de couvain pas systématique → l'encagement hivernal de la reine est une solution
- Pas d'effet négatif de l'hivernage en montagne (jusqu'à décembre)
 - Survie hivernale, taux de VP et production identiques

Perspectives

- Dispositif expérimental 22-23 en Piémont et en Provence : 2 ruchers de 60 colonies : 240 colonies





- Expérimenter de nouvelles techniques apicoles
 - Méthodes alternatives & stratégies de lutte contre Varroa
 - Développement de biotechniques pour optimiser l'effet des médicaments vétérinaires **INNOV'API**
 - Impact de l'environnement & conditions climatiques dans la lutte contre Varroa **APINVERNO**
 - Amélioration génétique pour des abeilles plus résistantes à Varroa

VARBEST & MELIOR'API

explorer le choix de traitements tardifs en lien avec les capacités hygiéniques des colonies → pin-test

Varroas APINVERNO Philippe Maire 16/06/2022 V3 (LM)

Ruche	VP/100ab	désoperculation	Miellée 1	Miellée 2	Miellée totale
LM1	0.93	68	11.60	11.95	23.55
LM2	0.00	84	39.05	17.20	56.25
LM3					
LM4	0.84	9	27.90	20.10	48.00
LM5					
LM6	0.00	2	14.60	18.20	32.80
LM7	0.68	36	24.65	13.60	38.25
LM8	0.31	0	23.65	13.00	36.65
LM9	0.00	18	18.65	9.50	28.15
LM10					
LM11	0.64	0	16.85	9.35	26.20
LM12	0.70	71	23.55	13.25	36.80
LM13					
LM14					
LM15	0.00	0	23.80	15.15	38.95
LM16	0.00	80	32.90	17.50	50.40
LM17	0.00	6	34.65	19.55	54.20
LM18	0.00	8	35.00	18.10	53.10
LM19					
LM20	0.00	15	14.80	12.90	27.70
LM21	0.00	22	19.60	23.65	43.25
LM22					
LM23					
LM24					
LM25					
LM26	0.56	0	16.45	15.05	31.50
LM27					
LM28	0.29	0	17.50	14.65	32.15
LM29	0.00	2	23.20	14.00	37.20
LM30	2.20	2	13.70	5.35	19.05
LM31	0.00	12	31.35	12.60	43.95
LM32	0.00	0	17.50	16.00	33.50

21 ruches

Médiane **0.00** **22.90** **14.79** **37.70**
Moyenne **0.34** Total (Kg) **480.95** **310.65** **791.6**

6+	0-25	0-15	0-10	0-30
3-6	25-50	15-25	10-15	30-40
1.5-3	50-75	25-35	15-20	40-50
0-1.5	75-100	35+	20+	50+

Varroas APINVERNO Philippe Maire 16/06/2022 V3 (LP)

Ruche	VP/100ab	désoperculation	Miellée 1	Miellée 2	Miellée totale
LP1	1.1	6	41.55	12.85	54.40
LP2	0.2	40	51.85	27.05	78.90
LP3	1.3	51	50	25.15	75.15
LP4	0.2	53	4.1	5.05	9.15
LP5	0.3	16	16.9	9.2	26.10
LP6	0.3	83	34.1	15.95	50.05
LP7					
LP8	1.3	8	22.85	15.3	38.15
LP9					
LP10	2.0	0	38.15	25.2	63.35
LP11		34	17.8		
LP12	0.8	65	36.8	18.9	55.70
LP13	1.5	38	28.45	24.65	53.10
LP14	0.4	6	5.2	14.85	20.05
LP15	0.0	39	14.8	17.65	32.45
LP16	0.0	7	28	20.45	48.45
LP17	0.0	13	27.65	16.95	44.60
LP18	0.0	2	19.35	17.1	36.45
LP19	0.0	0	6.15	0	6.15
LP20	0.0	0	1.55	10.5	12.05
LP21	0.0	4	4.8	10.15	14.95
LP22	0.3	83	13.4	12.85	26.25
LP23	6.5	NA	8.75	9.55	18.30
LP24	1.2	2	19.45	12.2	31.65
LP25	0.5	38	18.9	8.15	27.05
LP26					
LP27	0.0	32	49.25	13.45	62.70
LP28	0.7	82	21.15	10.45	31.60
LP29	0.0	0	11.55	6.25	17.80
LP30	0.0	23	15	16.1	31.10
LP31	0.0	11	31.05	12	43.05
LP32	0.7	6	38.25	11.75	50.00

28 ruches

Médiane **0.27** **23.34** **14.28** **37.81**
Moyenne **0.69** Total (Kg) **676.8** **399.7** **1058.7**

6+	0-25	0-15	0-10	0-30
3-6	25-50	15-25	10-15	30-40
1.5-3	50-75	25-35	15-20	40-50
0-1.5	75-100	35+	20+	50+



Varroas APINVERNO Benôit Doremus 15/06/2022 V3 (MM)

Ruche	VP/100ab	désoperculation	Miellée 1	Miellée 2	Miellée totale
MM1	0.57	14	25.3	25.7	51
MM2	0.27	NA	25	19.25	44.25
MM3					
MM4	15.19	7	0	1.15	1.15
MM5	1.40	67	4.2	5.6	9.8
MM6	0.00	0	8	14.7	22.7
MM7	1.19	24	13.5	9.5	23
MM8					
MM9	1.71	0	10.3	6.95	17.25
MM10	1.68	73	3.8	6.3	10.1
MM11					
MM12	2.00	2	16.7	20	36.7
MM13	0.74	0	12.1	11.5	23.6
MM14	2.33	0	4.7	1.4	6.1
MM15					
MM16	2.13	0	17.4	20.05	37.45
MM17	0.66	NA	6.15	7.7	13.85
MM18					
MM19					
MM20					
MM21	2.55	89	15.6	10.15	25.75
MM22	6.46	12	24.9	22.05	46.95
MM23	2.17	0	11.5	15	26.5
MM24	0.20	88	10	11.35	21.35
MM25	0.20	91	8.3	12.55	20.85
MM26			9.7		
MM27					
MM28	2.89	90	18.6	14.95	33.55
MM29					
MM30	0.58	69	3.5	5.8	9.3
MM31	0.67	19	15.4	10.65	26.05
MM32					
MM33	0.38	6	10.8	20	30.8

Médiane **1.30**
 Moyenne **2.09**
 Total (Kg) **11.98** **12.38** **24.46**
275.45 **272.3** **538.05**

6+	0-25	0-10	0-5	0-15
3-6	25-50	10-15	5-10	15-25
1.5-3	50-75	15-20	10-15	25-35
0-1.5	75-100	20+	15+	35+

Varroas APINVERNO Benôit Doremus 15/06/2022 V3 (MP)

Ruche	VP/100ab	désoperculation	Miellée 1	Miellée 2	Miellée totale
MP1					
MP2	0.58	90	5.9	13.8	19.7
MP3	7.74	4	7.8	8.8	16.6
MP4					
MP5					
MP6	2.11	69	16.7	7.2	23.9
MP7	4.20	0	5	10.25	15.25
MP8	0.22	0	10.3	9.15	19.45
MP9	1.94	39	5.3	5.45	10.75
MP10	0.38	2	11.5	10.5	22
MP11	1.71	7	6.7	7.35	14.05
MP12	1.38	41	17.1	14.75	31.85
MP13					
MP14	1.05	2	6.4	4.75	11.15
MP15					
MP16	7.78	7	23.5	12.7	36.2
MP17	1.30	0	30.15	6.1	36.25
MP18	0.88	94	15.2	13.95	29.15
MP19					
MP20	1.42	67	10.4	13.05	23.45
MP21	0.45	76	27.5	10.6	38.1
MP22					
MP23	0.32	82	8.2	7.45	15.65
MP24					
MP25	1.23	2	20.1	16.1	36.2
MP26					
MP27	5.40	0	22.8	12.05	34.85
MP28	0.39	0	10.3	12.6	22.9
MP29	1.27	15	12.7	13.1	25.8
MP30					
MP31					
MP32	0.86	67	18	10.5	28.5
MP33	1.08	24	26.2	19.15	45.35

Médiane **1.25**
 Moyenne **1.99**
 Total (Kg) **14.44** **10.88** **25.32**
317.75 **239.35** **557.1**

Travaux réalisés par :



Association pour le
Développement de
l'Apiculture provençale

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

INRAE
Biostatistique
390/Π
& Processus Spatiaux



Merci pour votre attention !

Les résultats présentés sont le fruit d'un
travail collaboratif des différents partenaires
et des apiculteurs de l'ADAPI

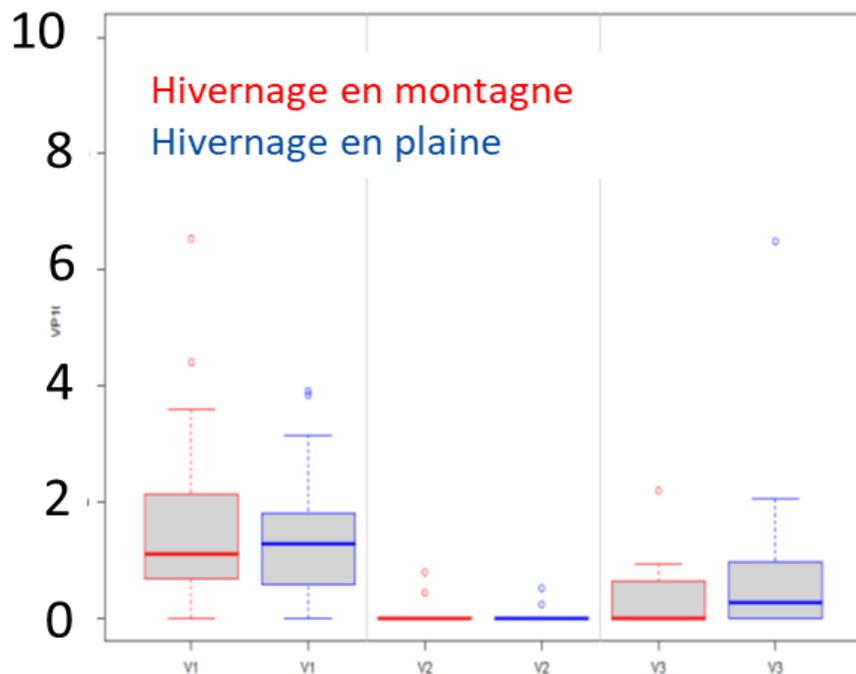
Financements :



APINVERNO : Résultats Varroa



Varroa Phorétiques / 100 ab

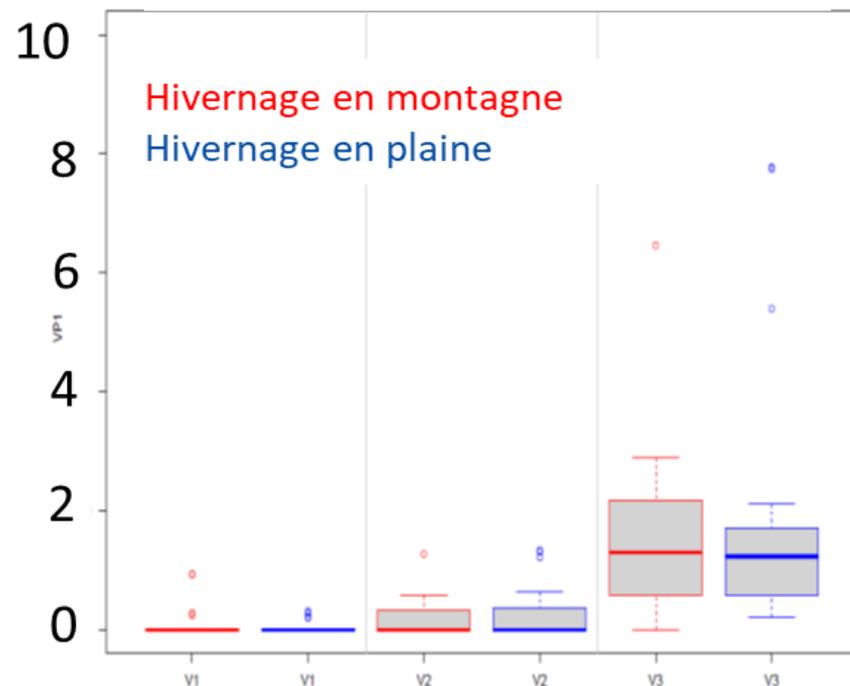


Apiculteur 1 (CONVENTIONNEL):

- circuit lavande
- Traitement long amitraze en août
- 2 AO après encagement en plaine OU rupture de couvain en montagne
- Production moyenne/ruche

24,46 Kg (montagne) et 25,32 Kg (plaine)

Varroa Phorétiques / 100 ab



Apiculteur 2 (BIO):

- circuit montagne
- Retrait de couvain + 2AO en juillet
- 2 AO après encagement en plaine OU rupture de couvain en montagne
- Production moyenne/ruche

37,70 Kg (montagne) et 37,8 Kg (plaine)