



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope, Centre de recherches apicoles

Varroa destructor: Lutte alternative



Charrière JD
Dietemann V

Centre de Recherche Apicole, Agroscope

Biologie

Dégâts dus à *Varroa destructor*

- poids réduit à l'émergence
- atrophie des glandes
- transfert de virus
- système immunitaire affaibli
- malformations
- capacité de vol réduite ou nulle
- **durée de vie réduite**



Dégâts dus à *Varroa destructor*

Etudes montrant l'implication de *Varroa* dans les pertes hivernales

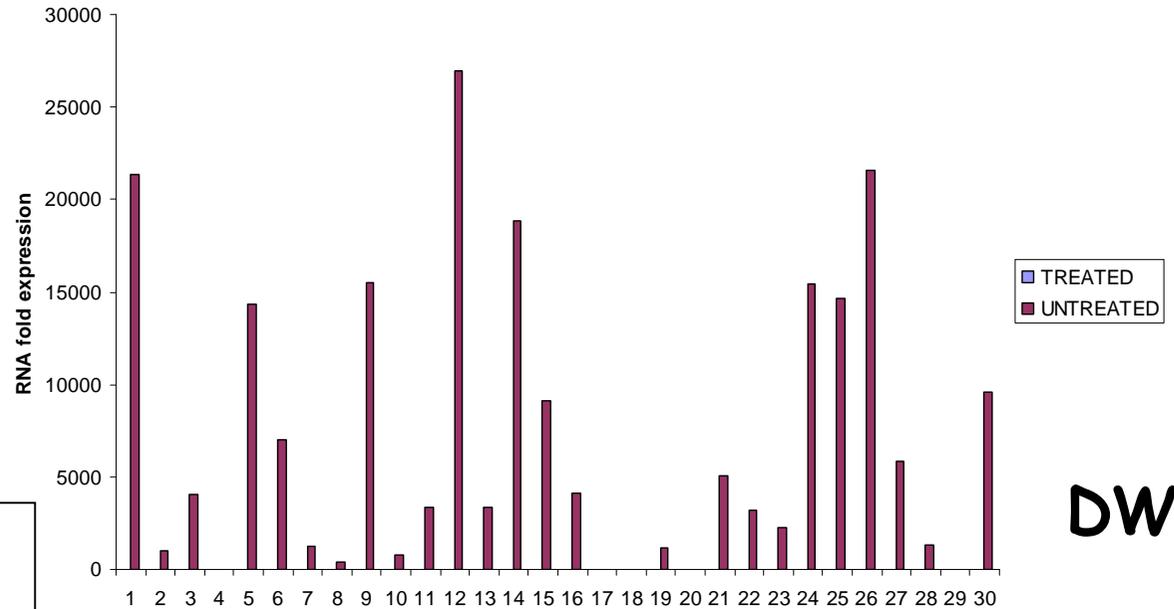


- Allemagne (Genersch et al. 2010)
- Autriche (Brodschneider et al. 2010)
- Croatie (Gajger et al. 2010)
- Hollande (van Dooremalen et al. 2012)
- France (Chauzat et al. 2010; Le Conte et al. 2010)
- Danemark (Francis et al. 2013)
- Pologne (Topolska et al. 2010)
- Norvège (Dahle et al. 2010)
- Canada (Guzmán-Novoa et al. 2010)
- USA (Schäfer et al. 2010)
- Belgique (Nguyen et al. 2011, van Dooremalen et al., 2012)

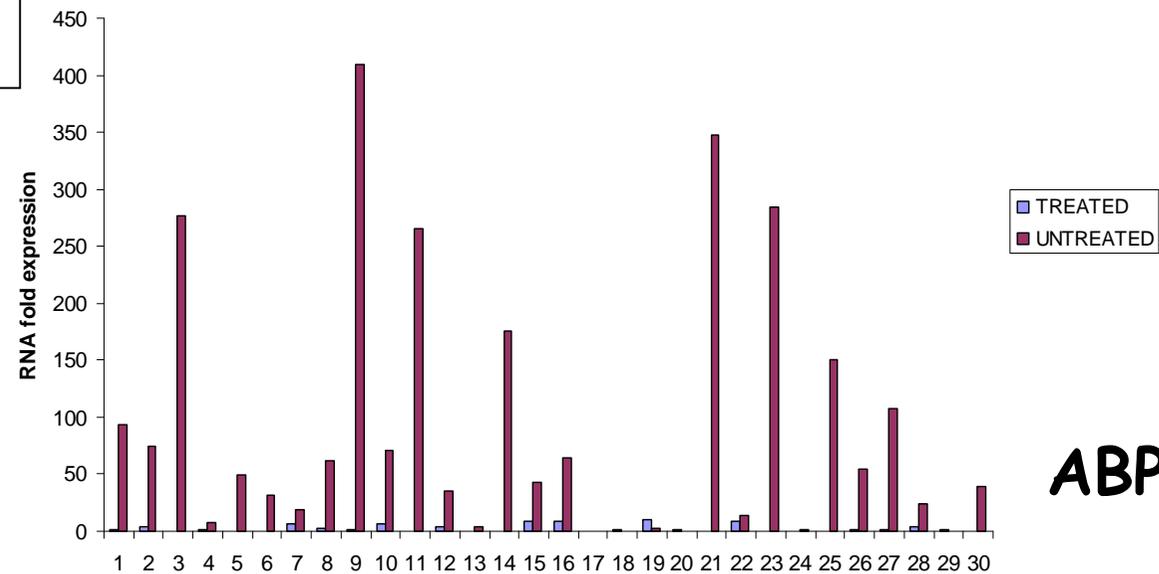


**Charges virales
mesurées en octobre
dans les abeilles**

Montpellier, 2007



DWV



ABPV

Varroa = amplificateur des viroses



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

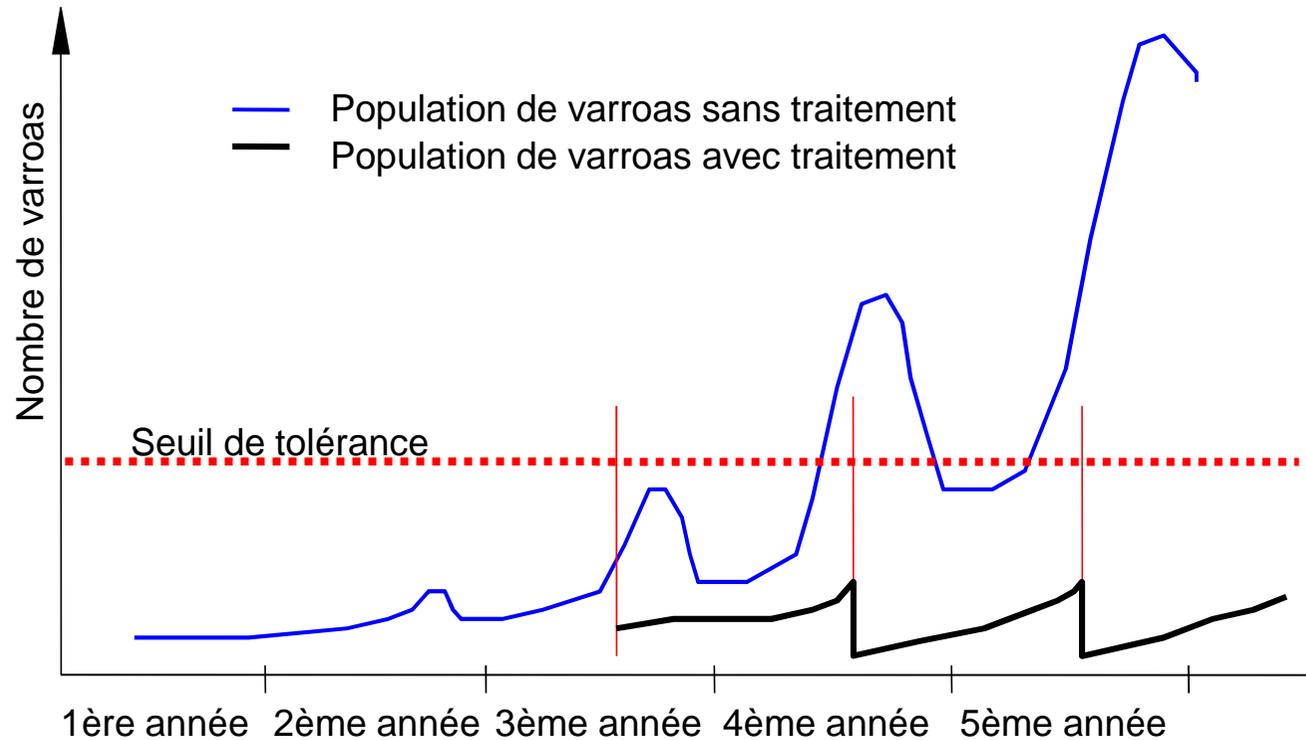


- Pourquoi une lutte alternative?
- En quoi consiste la stratégie?
- Quels sont les facteurs importants pour la mise en place d'une telle stratégie de lutte?



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Croissance de la population de varroa

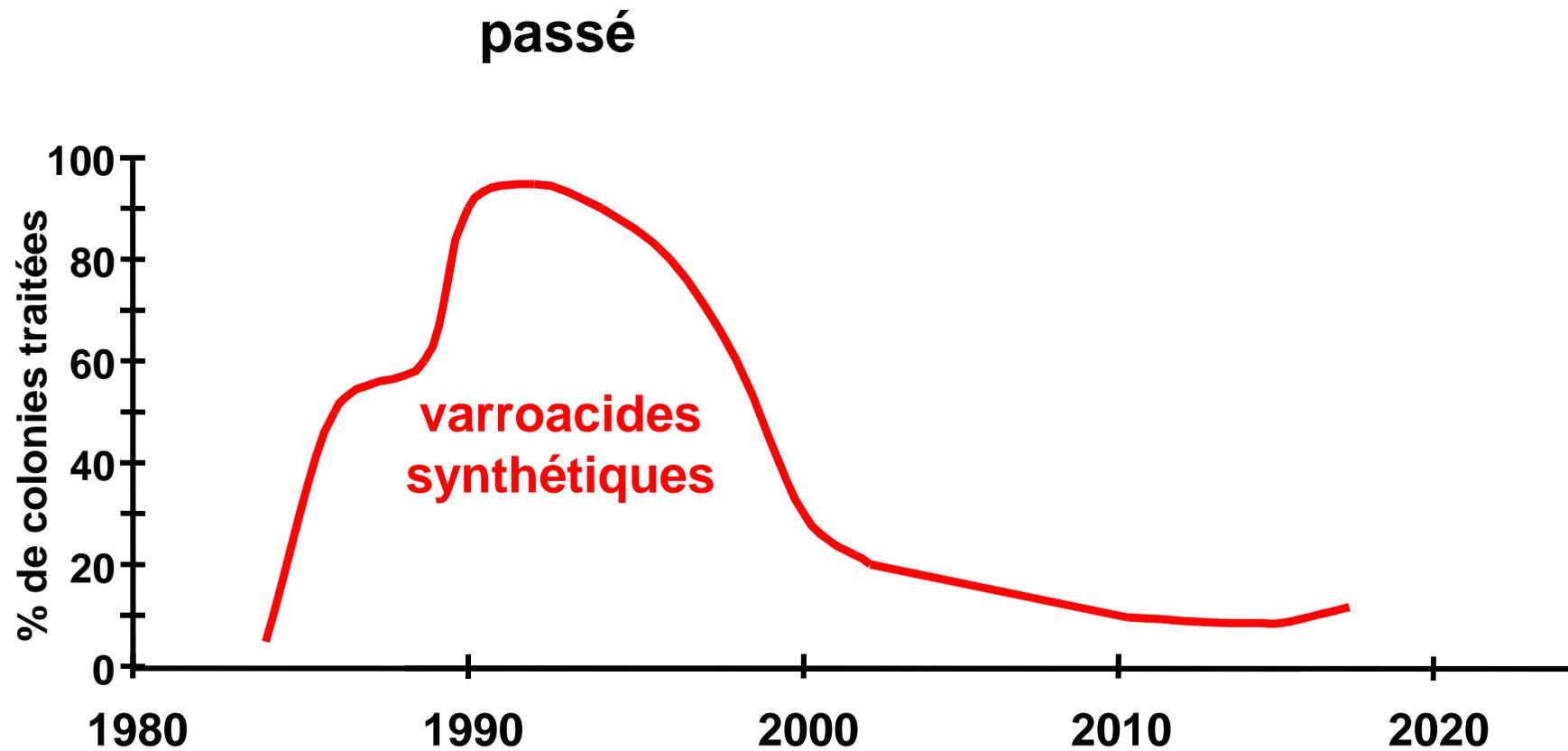


→ **But de la lutte : maintenir la population de Varroa en dessous d'un seuil dommageable pour la colonie**



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Evolution des méthodes de lutte

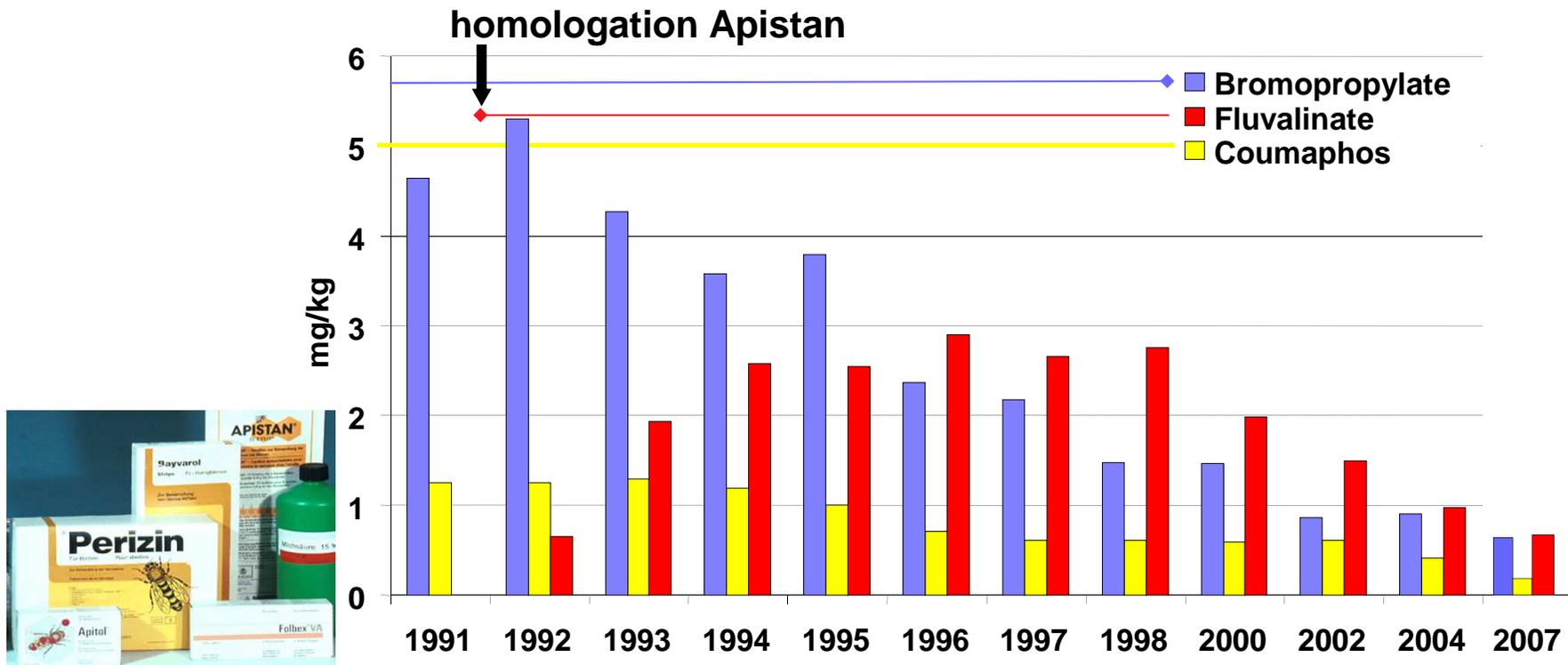




Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Problèmes - résidus

Résidus d'acaricides dans les cires gaufrées suisses



→ les composés restent dans la cire de nombreuses années après la fin de leur utilisation



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Problèmes – résistance chez varroa

Liste des acaricides avec résistance recensée

➤ Amitraz

The screenshot shows a website page with a yellow header and a blue text box. The header contains the logo of the Fédération Nationale des Organisations Sanitaires Apicoles Départementales (FNOSA) and a button labeled 'Plan d'usage'. The main content area has a yellow background and contains the following text:

2 - STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LA VARROOSE

Il y a nécessité en matière de lutte anti-parasitaire de pratiquer une alternance, de changer de molécules dans l'utilisation des différents acaricides, soit sur une même année, soit d'une campagne à la suivante. Ne pas répéter l'erreur commise avec l'utilisation prolongée du fluralinate (Apistan ND, Klartan ND). Il est utile de faire régulièrement des contrôles de la population de varroa par observation de la mortalité naturelle de varroa (utilité des plateaux grillagés). Au-delà de 10 varroas/jour sur le linge glissé sur fond de la ruche, il faut traiter très rapidement (hors période de miellée).
Une méthode de lutte en 2 phases, après la récolte, est conseillée :

Apivar ND, disposant d'une AMM, et délivré sur ordonnance. Le traitement de 6 semaines doit être prolongé à 10 voire 12 semaines. Les lanières doivent être correctement placées (entre les cadres et non dessus, et bien de dans le nid a couvain). Retirer les lanières en fin de traitement afin de limiter le risque d'apparition de résistances.

Méthode (par évaporation à froid) : Glisser un linge (plaque de bois, alu ou PVC) graissé (graisse à traire, en coopérative). Appliquer quelques gouttes (0,5 ml) étalées sur un linge graissé glissé sur le fond de la ruche le soir. Lecture sur les langes : Si plus de 50 varroas sont retrouvés sur le linge le lendemain matin, il faut traiter très rapidement.

2.2- phase 2 : traitement en période hors couvain (si contrôle de varroa positif)

The screenshot also shows a Windows taskbar at the bottom with the time 12:07 and the language set to FR.



Problèmes – résistance chez varroa

Liste des acaricides avec résistance recensée

- Amitraz
- Bromopropylate
- Chlordimeform
- Fluvalinate
- Flumethrin
- Acrinathrin
- Coumaphos

Milani 1999

- Propagation rapide des souches résistantes par les déplacements d'abeilles!

Stratégie de lutte contre *Varroa destructor*

Problèmes – résistance chez varroa

Les imports: un risque!

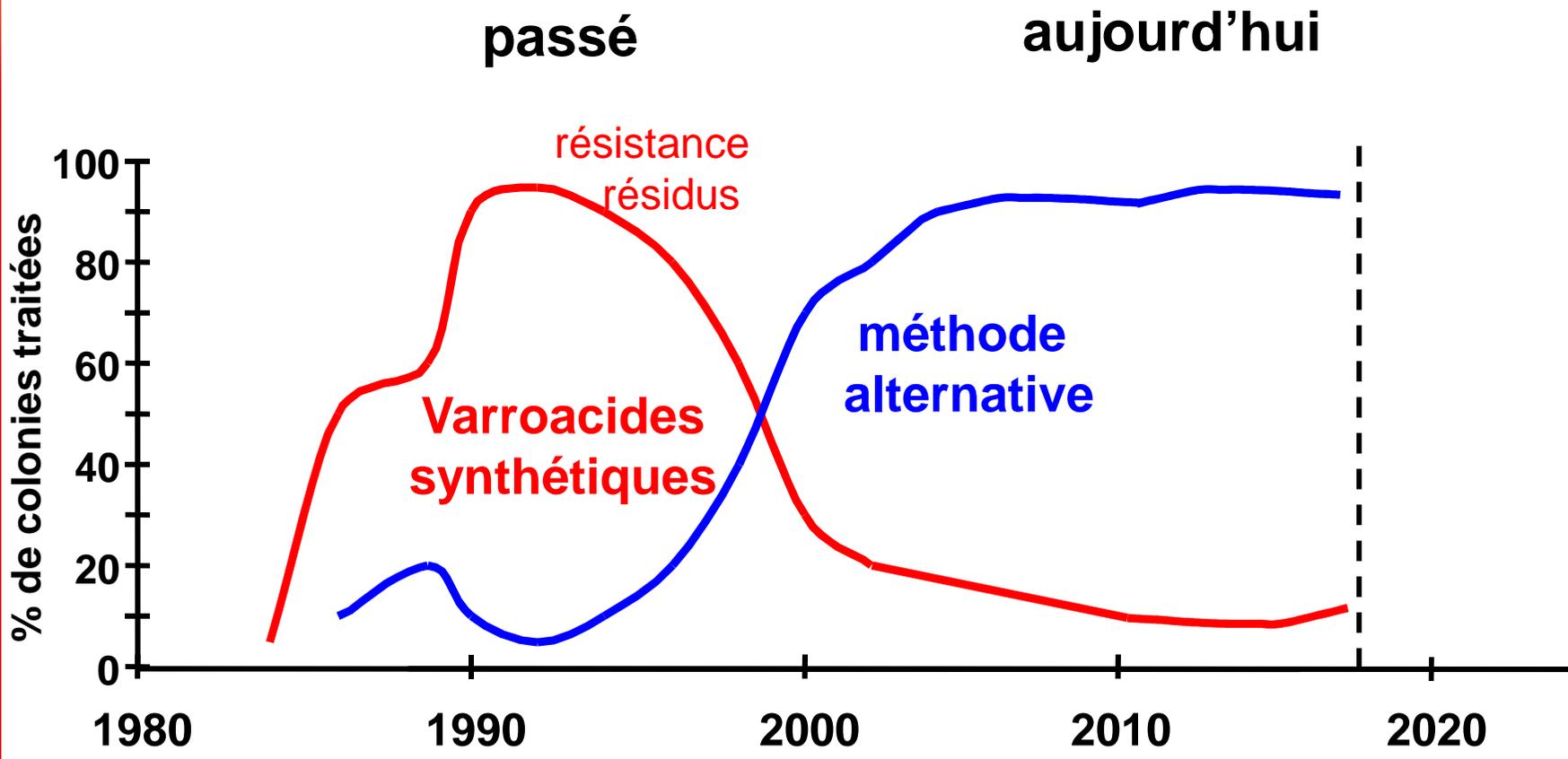
**Celui qui n'a pas de varroa
résistant peut les importer !**





Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Evolution des méthodes de lutte



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Produits homologués en Suisse

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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



Préparations apicoles recommandées par le SSA et le CRA

Médicaments vétérinaires pour lutter contre le varroa :

<i>Principe actif</i>	<i>Préparation</i>	<i>Titulaire de l'autorisation</i>	<i>Recommandation</i>
Acide formique	Formivar 85%	Andermatt BioVet AG	<input checked="" type="checkbox"/>
Acide formique	Formivar 70%	Andermatt BioVet AG	<input checked="" type="checkbox"/>
Acide formique	Formivar 60%	Andermatt BioVet AG	<input checked="" type="checkbox"/>
Acide formique	MAQS	Parcopharm	<input checked="" type="checkbox"/> ¹
Acide oxalique	Oxuvlar solution dégouttement	Andermatt BioVet AG	<input checked="" type="checkbox"/>
Acide oxalique	Api-Bioxal	Bienen Meier AG	<input checked="" type="checkbox"/>
Thymol	Apiguard	Apimedi GmbH	<input checked="" type="checkbox"/> ²
Thymol	Api Life	R. Meier's Söhne AG	<input checked="" type="checkbox"/> ²
Thymol	Thymovar	Andermatt BioVet AG	<input checked="" type="checkbox"/> ²
Fluméthrine (synthétique)	Bayvarol	Provet AG	<input checked="" type="checkbox"/>
Coumaphos (synthétique)	CheckMite+	Provet AG	<input checked="" type="checkbox"/>
Coumaphos (synthétique)	Perizin	Provet AG	<input checked="" type="checkbox"/>



Lutte alternative contre Varroa

Mai
Juin
Juil.



Août
Sep.
Oct.



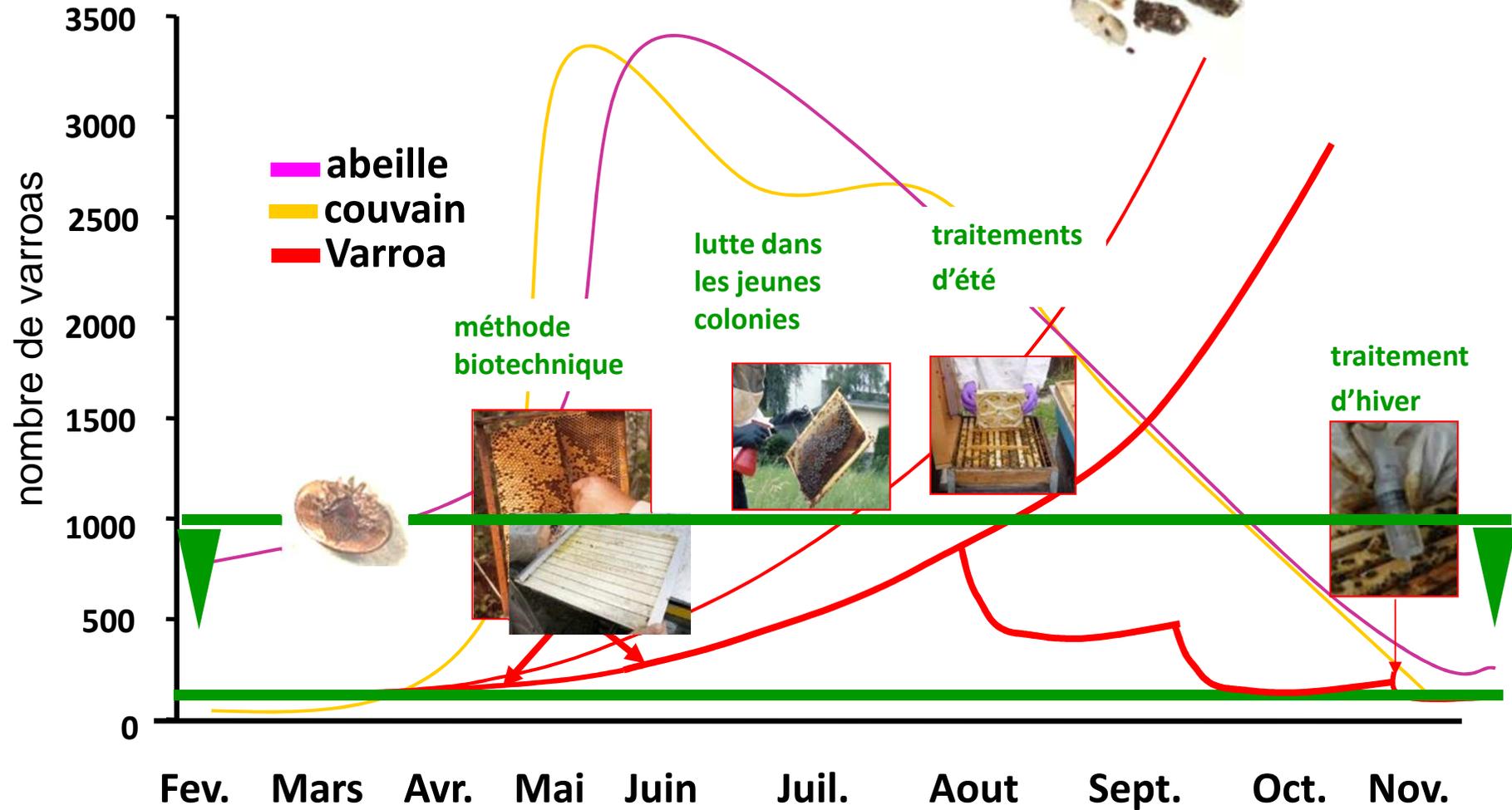
Nov.
Dec.





Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

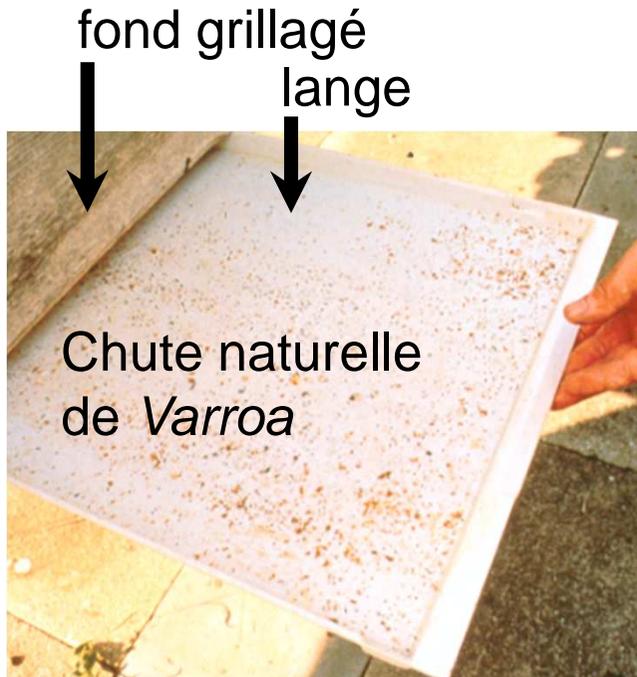




Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Surveillance de la chute de varroa



- surveiller taux d'infestation des colonies
- aide à la décision pour les traitements
- estimation de l'efficacité de traitement
- détecter une réinfestation



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Surveillance de la chute de varroa



- fin Mai
chutes > 3 varroas par jour
→ 1 traitement dès que possible
- fin Juillet / début août
→ 2 traitements longue durée AF ou
→ 2 traitements longue durée Thymol

le seuil de dommage est atteint avec 30 varroas tombant par jour: il faut traiter immédiatement



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

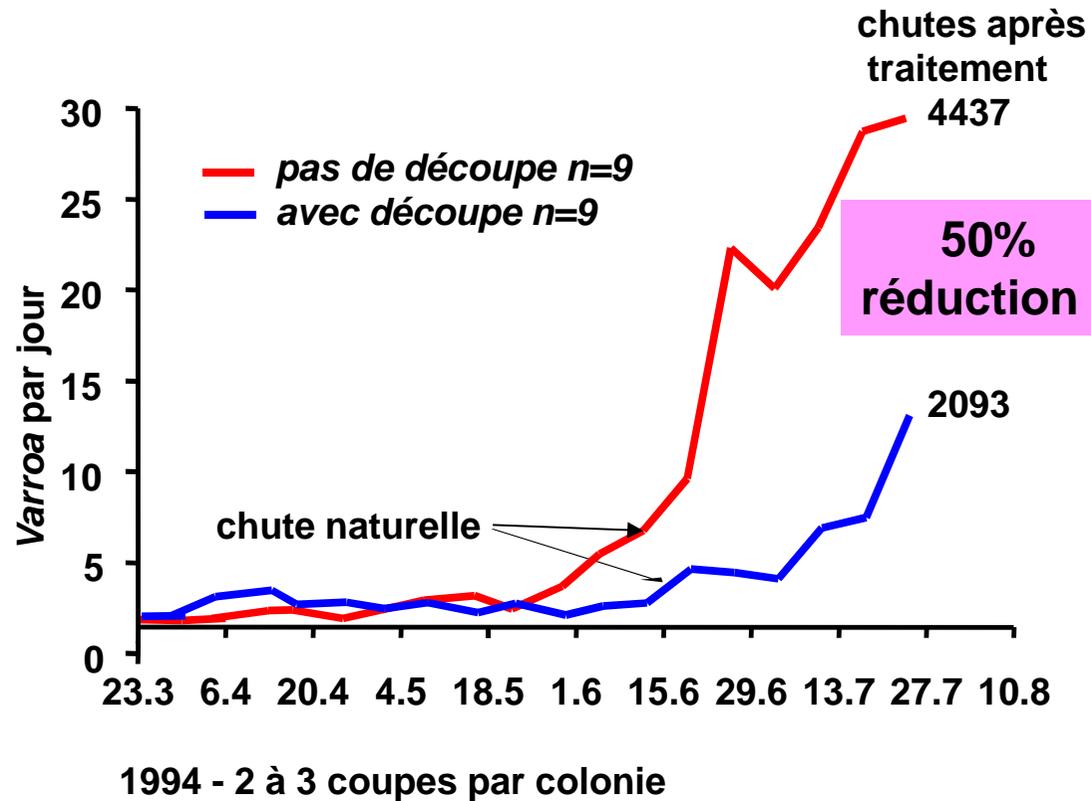
Concept de lutte intégrée

Mesures biotechniques

retrait du couvain de mâles



formation nuclé



→ réduction de 30 % de la population de Varroa



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Traitement d'été longue durée

Acide formique - FAM



1 application: 60 - 80%
2 applications: 85 - 98%

Thymol



6 - 8 semaines: 80 - 97%



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

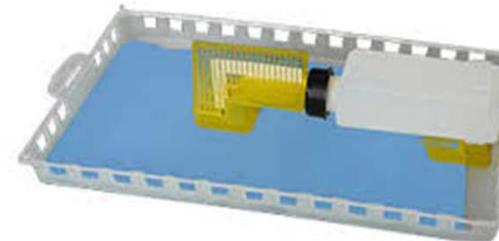
Traitement d'été longue durée

Acide formique - autres diffuseurs

Liebig



Nassenheider Pro



MAQS



en test BGD-CRA, résultats à venir prochainement

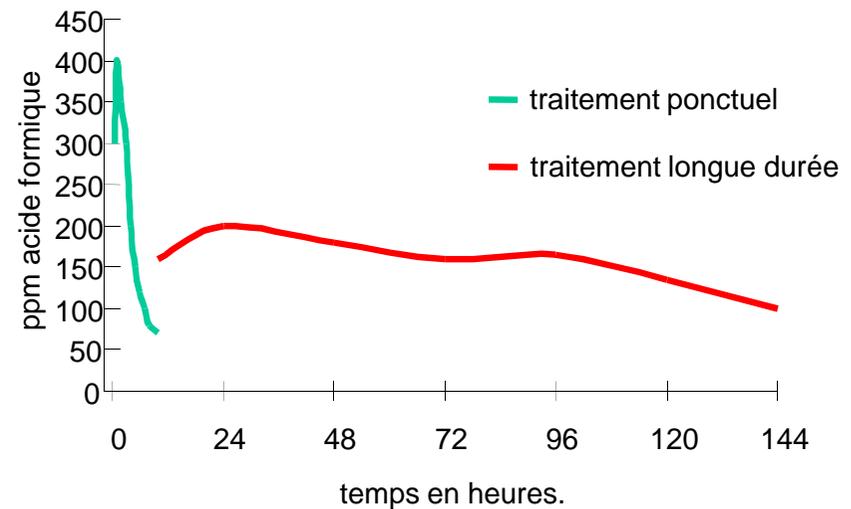
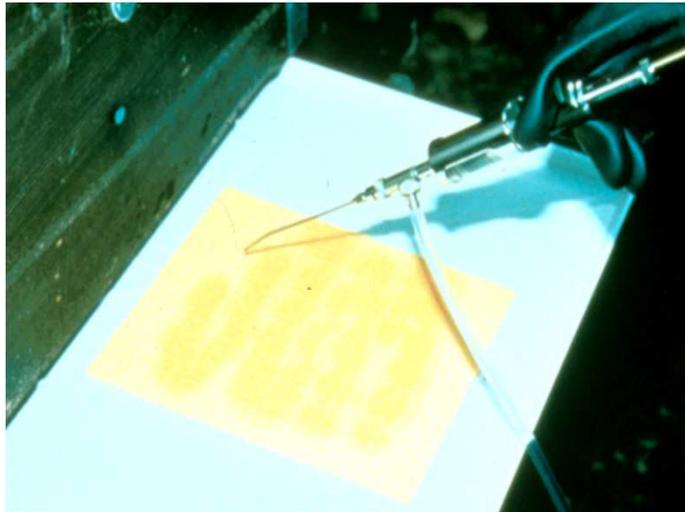


Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Traitement d'été acide formique ponctuel

30 ml acide formique (85% par dessous; 60% si par-dessus)



août: 2-3 traitements, efficacité
sept.: 2-3 traitements, efficacité

70 - 80% →
70 - 80% → **env. 95%**



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Traitements d'hiver

pulvérisation



dégouttement



évaporation



Efficacité dans les colonies **sans couvain**: plus de 95%



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Traitements d'hiver

acide oxalique: pulvérisation



- 30 g acide oxalique par litre d'eau
- 3 à 4 ml par côté de cadre
- température > 5°C



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Traitements d'hiver

acide oxalique: dégouttement



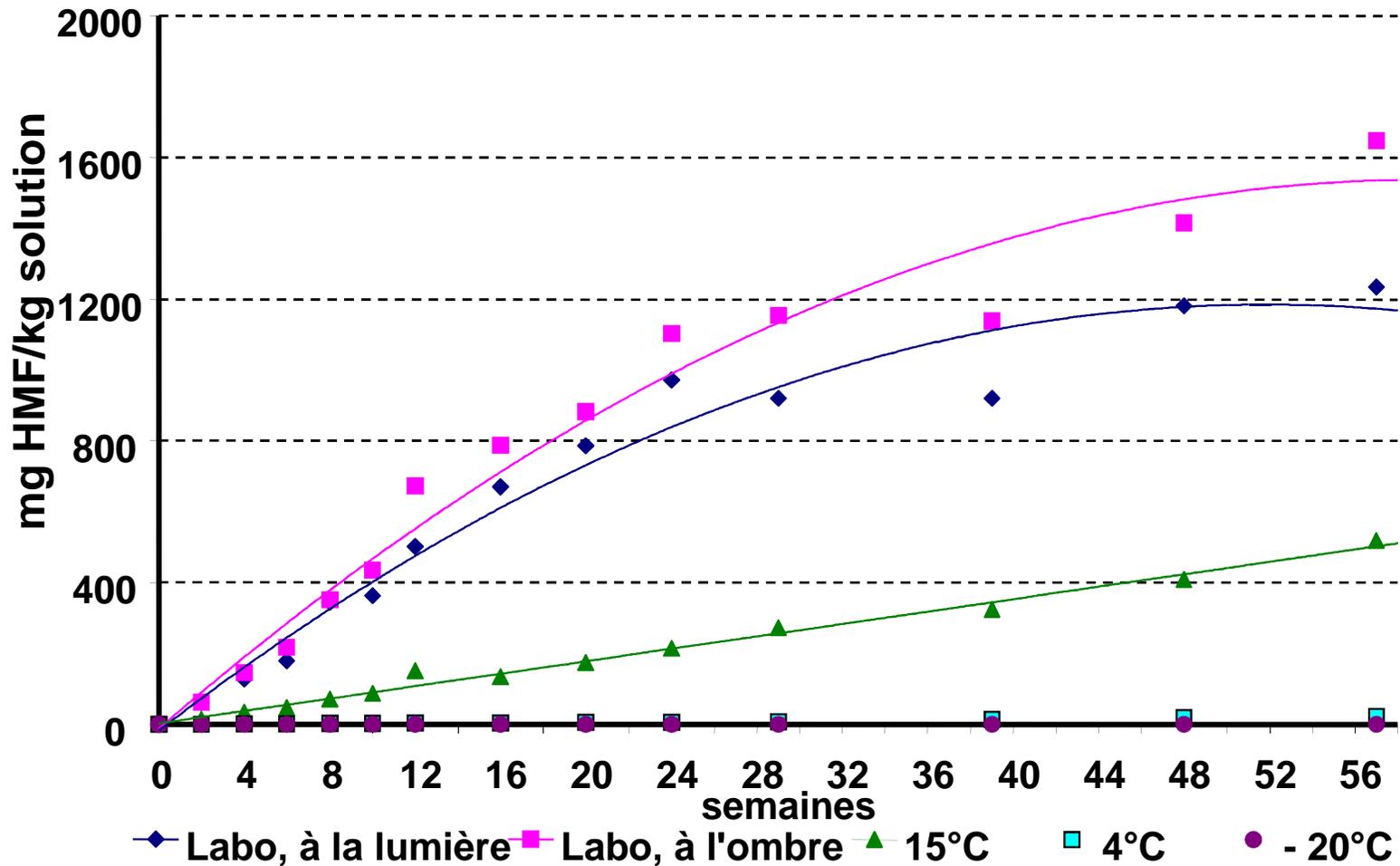
- 35 g d'acide oxalique par litre d'eau sucrée (1:1)
- 5 ml par ruelle de cadre occupé
- température > 0°C



Labo, à l'ombre 4°C
Labo, à la lumière 15°C - 20°C



Influence des conditions de stockage sur la teneur en HMF des solutions sucrées d'acide oxalique





Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Traitements d'hiver

acide oxalique: vaporisation



➤ équipement

- vaporisateur
- batterie auto 12 V, 12 A, > 40 Ah
- mousse
- cristaux d'acide oxalique

➤ 1 g pour ruche à un corps

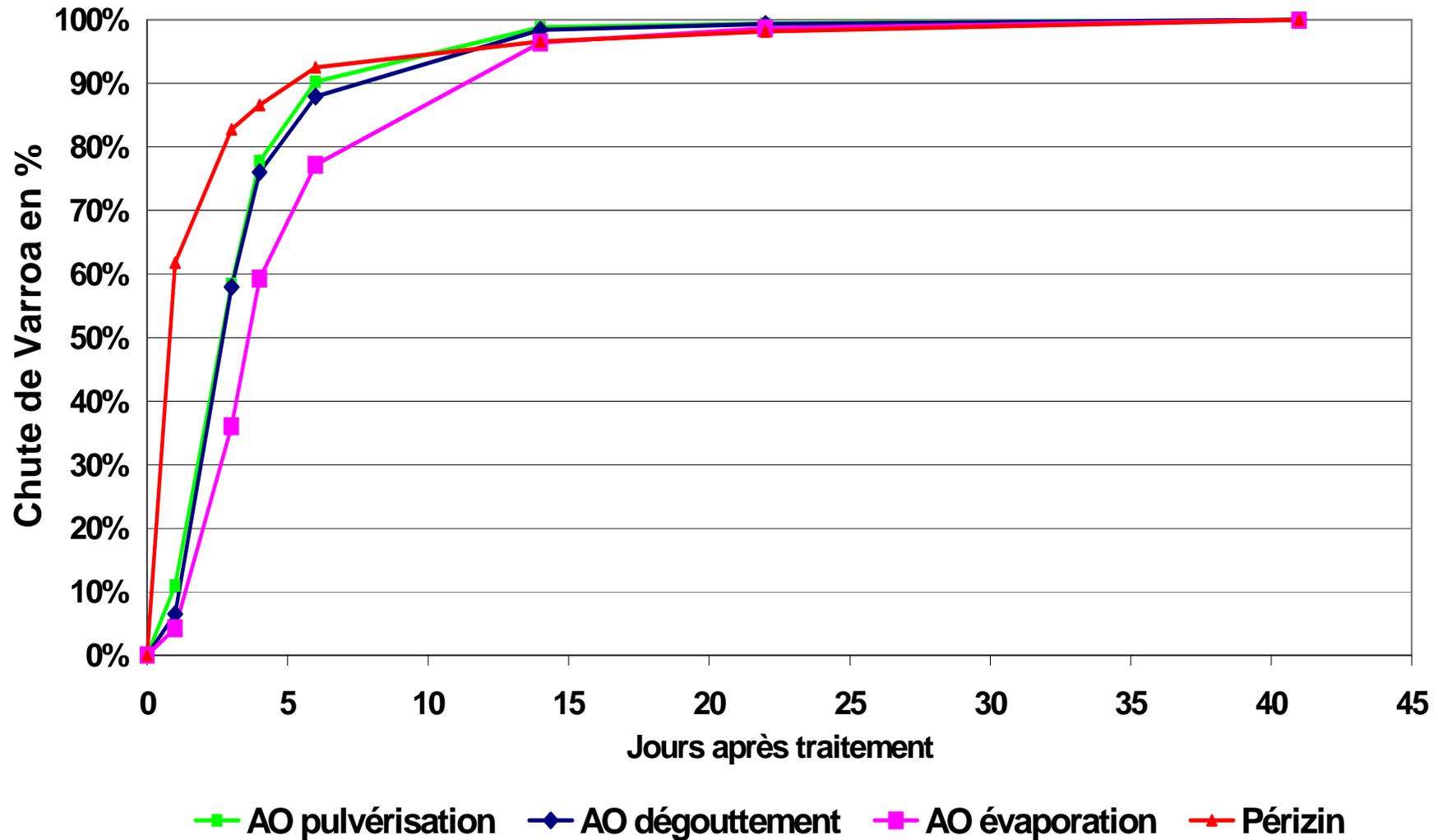
➤ 2 g pour ruche Dadant ou à 2 corps

➤ température > 2°C



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Cinétique des chute de Varroas





Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée informations

ALP forum n° 84f | Mars 2012



GUIDE DE LA SANTE DE L'ABEILLE Edité par le CENTRE DE RECHERCHES APICOLES

Auteurs
J.D. Charrière, V. Dietemann, M. Schäfer, B. Dainat,
P. Neumann, P. Gallmann
Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
CH-3003 Berne

Agroscope



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral
de l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras

www.apis.admin.ch

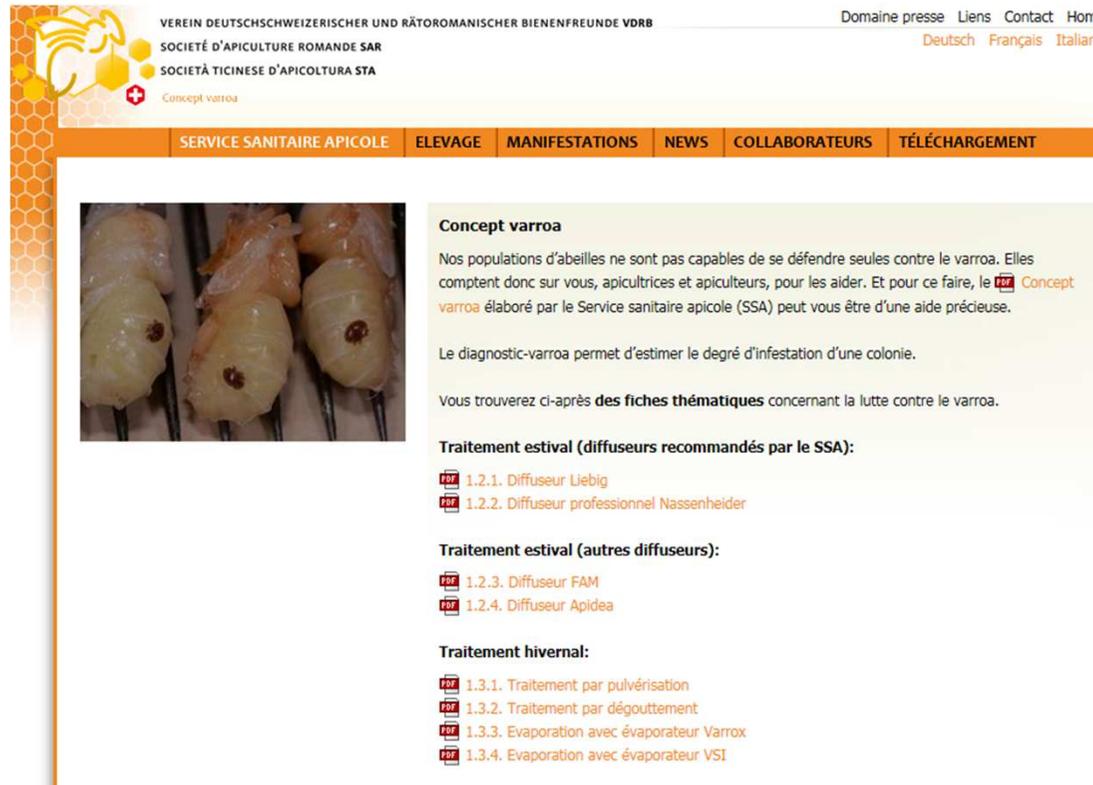
Pour plus de détails...



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

informations



VEREIN DEUTSCHSCHWEIZERISCHER UND RÄTOROMANISCHER BIENENFREUNDE VDRB
SOCIÉTÉ D'APICULTURE ROMANDE SAR
SOCIETÀ TICINESE D'APICOLTURA STA
Concept varroa

Domaine presse Liens Contact Home
Deutsch Français Italiano

SERVICE SANITAIRE APICOLE ELEVAGE MANIFESTATIONS NEWS COLLABORATEURS TÉLÉCHARGEMENT

Concept varroa

Nos populations d'abeilles ne sont pas capables de se défendre seules contre le varroa. Elles comptent donc sur vous, apicultrices et apiculteurs, pour les aider. Et pour ce faire, le **PDF** **Concept varroa** élaboré par le Service sanitaire apicole (SSA) peut vous être d'une aide précieuse.

Le diagnostic-varroa permet d'estimer le degré d'infestation d'une colonie.

Vous trouverez ci-après **des fiches thématiques** concernant la lutte contre le varroa.

Traitement estival (diffuseurs recommandés par le SSA):

- PDF** 1.2.1. Diffuseur Liebig
- PDF** 1.2.2. Diffuseur professionnel Nassenheider

Traitement estival (autres diffuseurs):

- PDF** 1.2.3. Diffuseur FAM
- PDF** 1.2.4. Diffuseur Apidea

Traitement hivernal:

- PDF** 1.3.1. Traitement par pulvérisation
- PDF** 1.3.2. Traitement par dégouttement
- PDF** 1.3.3. Evaporation avec évaporateur Varrox
- PDF** 1.3.4. Evaporation avec évaporateur VSI

<http://www.apiservice.ch/fr/apiservice-gmbh/service-sanitaire-apicole/concept-varroa.html>

Pour plus de détails...



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Concept de lutte intégrée

Protection de l'utilisateur

protection	AF	AO	Thymol
gants	✓	✓	✓
lunettes	✓	✓	
masque	✓	✓	
sceau d'eau	✓		





Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Voies sans issues

- produits homéopathiques
- aimants
- baguette sourcier
- ruche rotative
- capucines
- sucre glace
- Happykeeper
- petites cellules

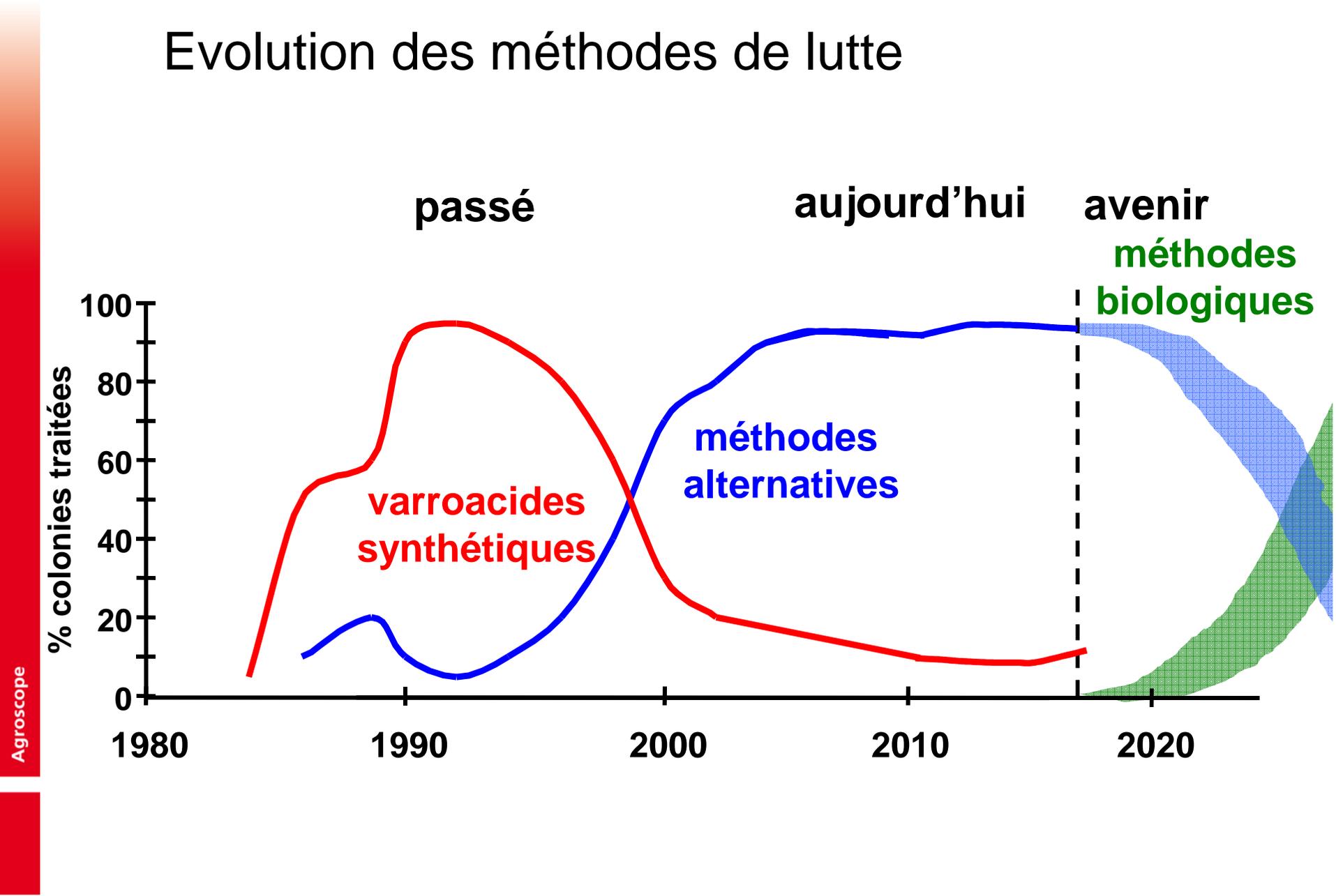


déconseillé par le CRA!



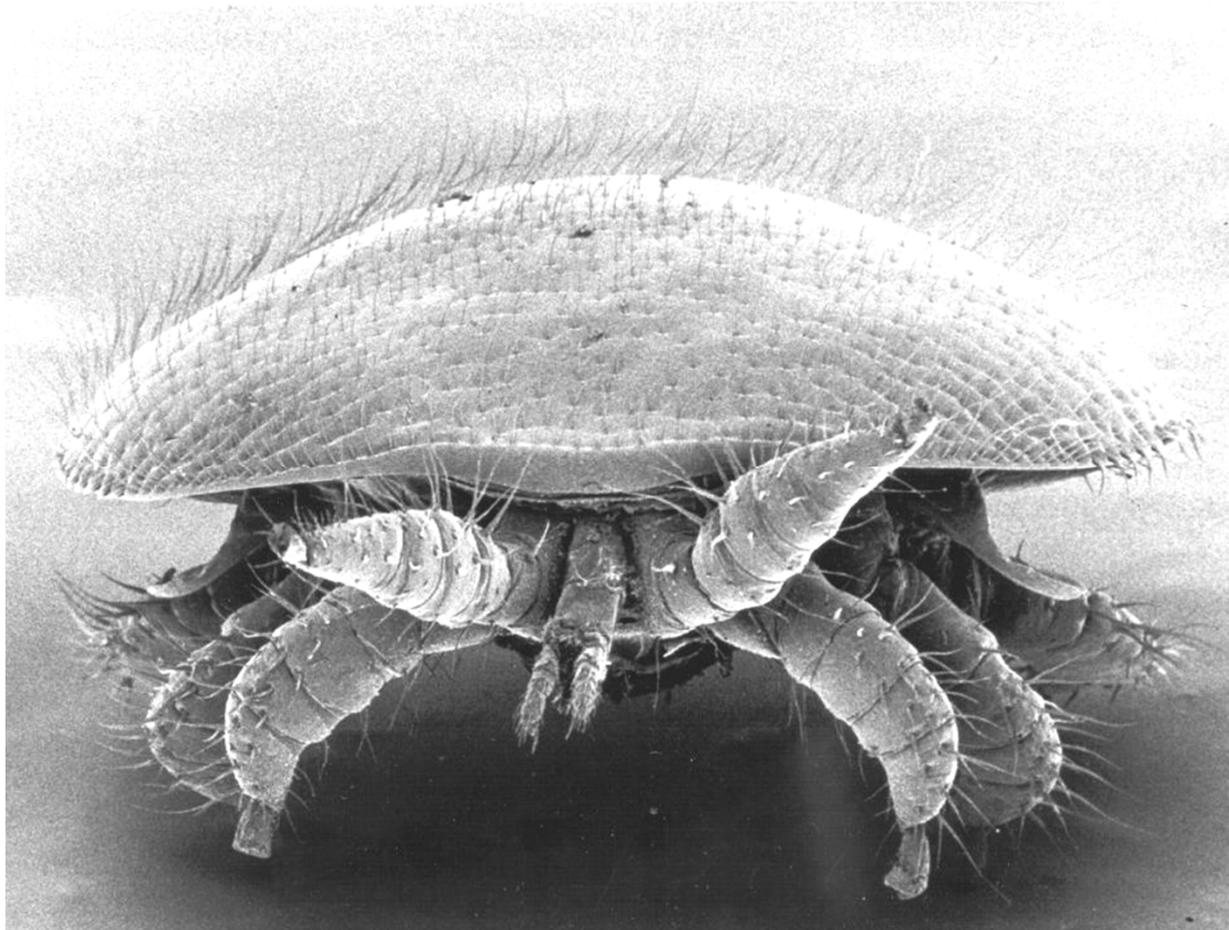
Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Evolution des méthodes de lutte





Recherche sur Varroa: Où en sommes-nous?



Recherche sur *Varroa destructor*

Au niveau international

- RNAi: éléments génétiques

→ empêcher l'expression de gènes de varroa

Premiers essais positifs:

- Diminution de 60% de la population de varroa



Recherche sur *Varroa destructor*

Au niveau international

- RNAi: éléments génétiques
- Sélection abeilles résistantes contre varroa
 - *Allemagne*:
si le taux d'infestation dépasse un seuil, la colonie est traitée et sortie du programme → pas de résultat
 - *USA*: Varroa Sensitive Hygiene Bees
les colonies montrent des taux d'infestation inférieurs même sans traitement
 - caractère disparaît rapidement
 - problème d'implémentation dans d'autres régions; diversité génétique réduite



Recherche sur *Varroa destructor*

Au niveau international

- RNAi: éléments génétiques
- Sélection abeilles résistantes contre varroa
- Varroagate:
acaricide synthétique délivré à l'entrée des ruches

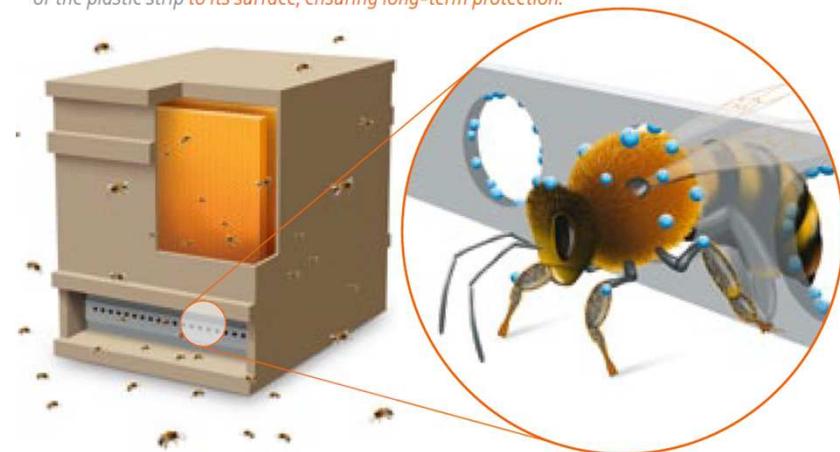
Avantages:

- empêche la réinvasion
- diminue les résidus

en complément des
autres traitements!

The varroa gate protects honey bees

Bees brush against the anti-mite chemical on the entrance hole when they return to the hive, taking it inside with them. Fresh supplies of the chemical are immediately released from the core of the plastic strip to its surface, ensuring long-term protection.



Recherche sur *Varroa destructor*

Au niveau international

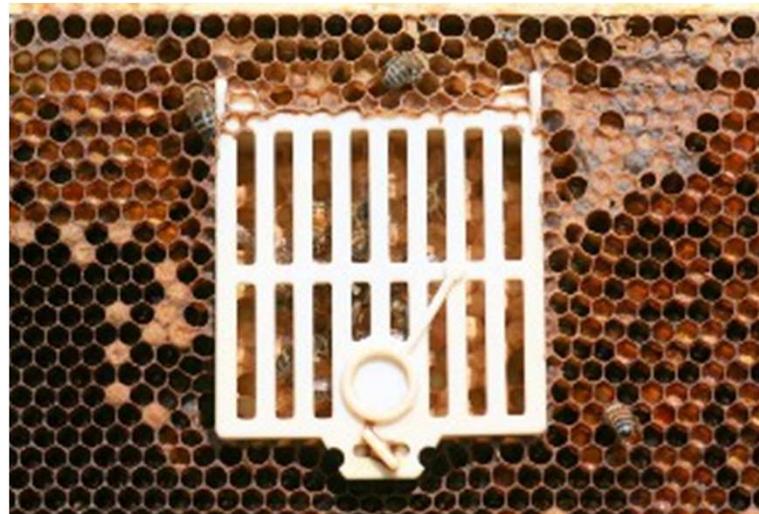
- RNAi: éléments génétiques
- Sélection abeilles résistantes contre varroa
- Varroagate
- **Hopguard**
béta acides du houblon
= alternative au traitement OA d'hiver
Efficacité modérée, jusqu'à 88%



Recherche sur *Varroa destructor*

Au CRA – court terme (1- 6 ans)

- Blocage de la ponte
+ traiter à l'acide oxalique à la place du traitement AF



Recherche sur *Varroa destructor*

Au CRA – court terme (1- 6 ans)

- Blocage de la ponte
+ traiter à l'acide oxalique à la place du traitement AF
- Aluen CAP (acide oxalique)

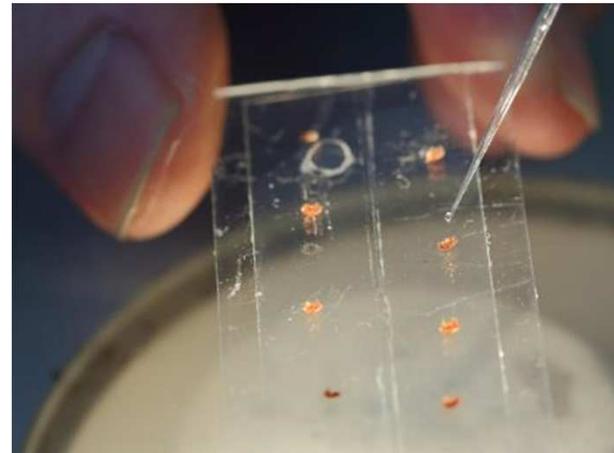
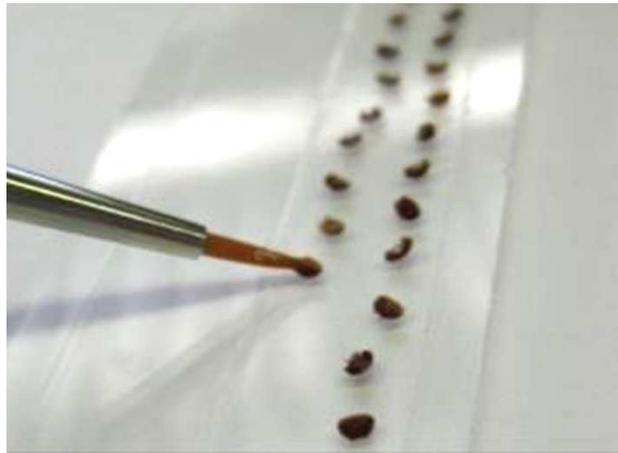


Recherche sur *Varroa destructor*

Au CRA – moyen terme (6-10 ans)

- Varroacides biologiques

Test de la mortalité varroa engendrée par des applications directes de molécules d'origine biologique



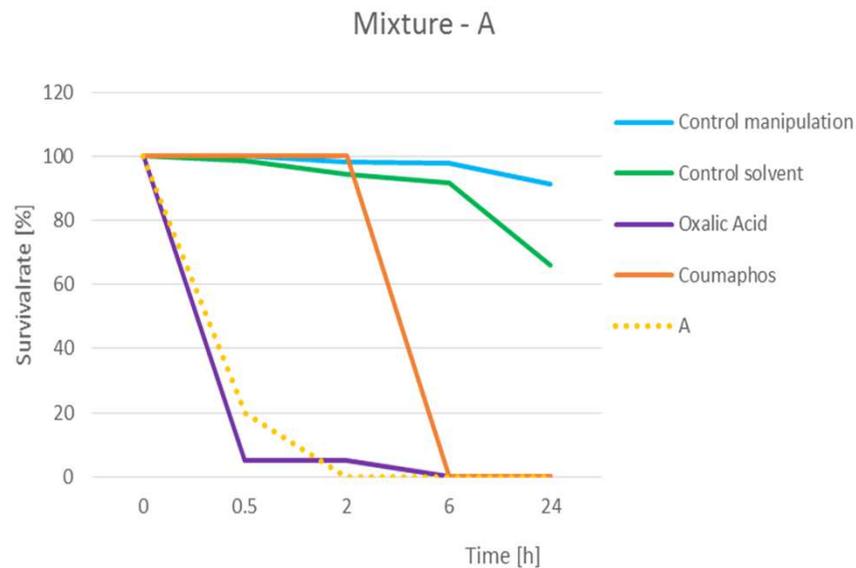


Recherche sur *Varroa destructor*

Au CRA – moyen terme (6-10 ans)

- Varroacides biologiques

Test de la mortalité varroa engendrée par des applications directes de molécules d'origine biologique



Recherche sur *Varroa destructor*

Au CRA – long terme (> 8-10 ans...)

- identifier les mécanismes de résistance pour les sélectionner
- Reproduction uniquement dans le couvain de mâles
- «Entombing» ou «mise en bière»
- Comportement de nettoyage (grooming)
- Basse fertilité des *Varroa*
- Basse attractivité du couvain
- Durée d'operculation du couvain courte
- ...





Conclusions

- De nouvelles pistes pour lutter contre varroa sont en développement mais...
- De nouveaux produits ou une abeilles tolérantes ne sont pas à attendre dans les 6-8 ans à venir!!!
et maintenant?
- D'ici là, utiliser des stratégie de méthodes de lutte alternative
de manière rigoureuses!!!
car toute déviation entraine une baisse d'efficacité
et...
- Les conséquences peuvent survenir que 1-2 ans plus tard
ce qui donne un faux sentiment de traitement efficace

Merci de votre attention!

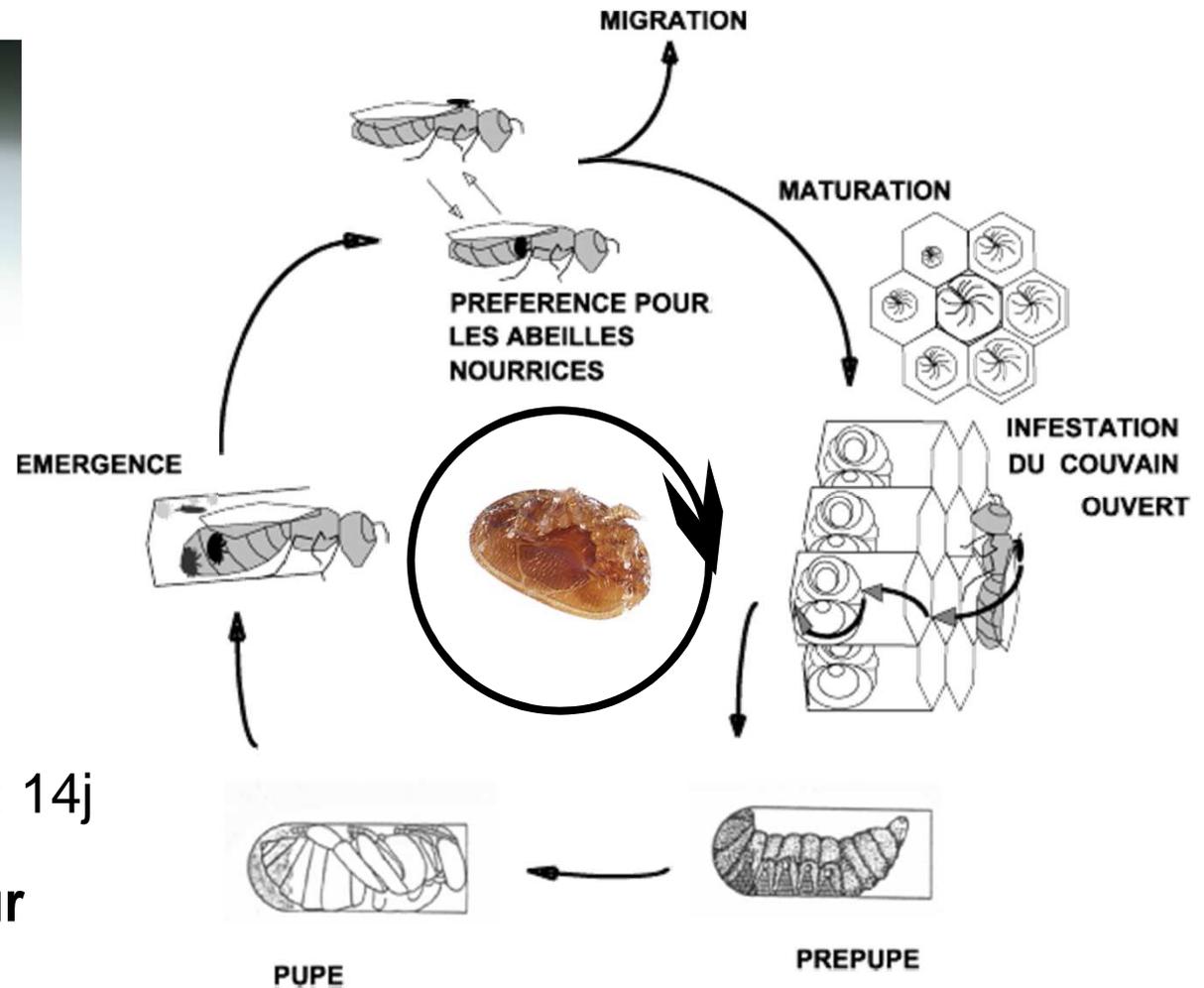


Biologie

Cycle de reproduction de *Varroa destructor*



- 2-3 cycles par femelles
 - sur ouvrière: 12j
 - sur faux-bourdon: 14j
- **préférence pour le couvain mâle**





Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Produits homologués en Suisse

Produit	Substance	Homologation	Dose
Folbex VA	Bromopropylat	1982 - 1999	1,6 g
Apitol	Cymiazol	1987 – 2003	350 mg
Apistan	Fluvalinate	1991 - 2007	1,6 g
Perizin*	Coumaphos	1987	32 mg
Bayvarol*	Fluméthrine	1991	14 mg
CheckMite+*	Coumaphos	2007	2,7 g

* Non recommandé par le CRA



Stratégie de lutte contre *V. destructor*

Problèmes - résidus

Danger de l'Amitraz pour le consommateur et utilisateur



EUROPEAN COMMISSION
HEALTH & CONSUMER PROTECTION DIRECTORATE-GENERAL

Directorate E – Food Safety: plant health, animal health and welfare, international questions
E1 - Plant health

Amitraz

SANCO/10363/2003-final

6 June 2003

Review report for the active substance amitraz

Finalised in the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health at its meeting on

4 July 2003

in support of a decision concerning the non-inclusion of amitraz in Annex I of Directive 91/414/EEC and the withdrawal of authorisations for plant protection products containing this active substance

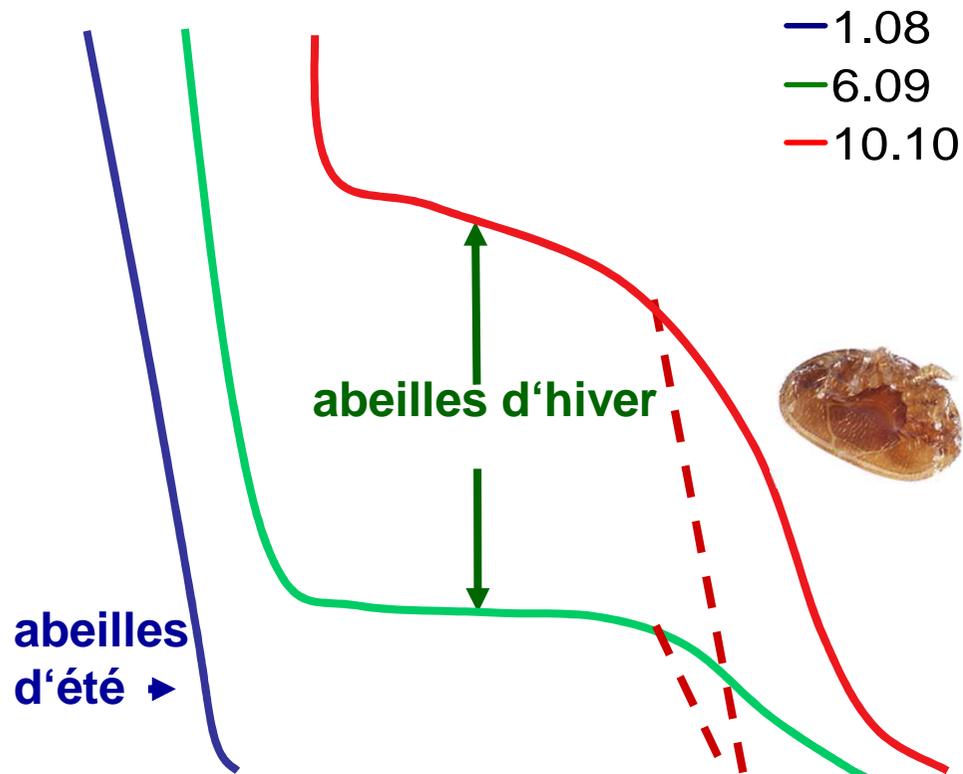
- The acceptability of acute exposure of consumers in view of the possible neurological effects of the active substance.

→ Plus d'homologation dans l'UE comme produit phytosanitaire et biocide.

Biologie

Dégâts dus à *Varroa destructor*

Durée de vie des abeilles d'hiver



→ mort
de la colonie

Biologie

Dégâts dus à *Varroa destructor*

Les principaux virus de l'abeille (total 18)

Virus de paralysie aigue	ABPV
Virus de paralysie lente	SPV
Virus des ailes déformées	DWV
Virus du couvain sacciforme	SBV
Virus du Kashmir	KBV
Virus de paralysie aigue	IAPV
Virus de la cellule royale noir	BQCV
Virus de paralysie chronique	CBPV
Virus des ailes opaques	CWV



Transmis par varroa

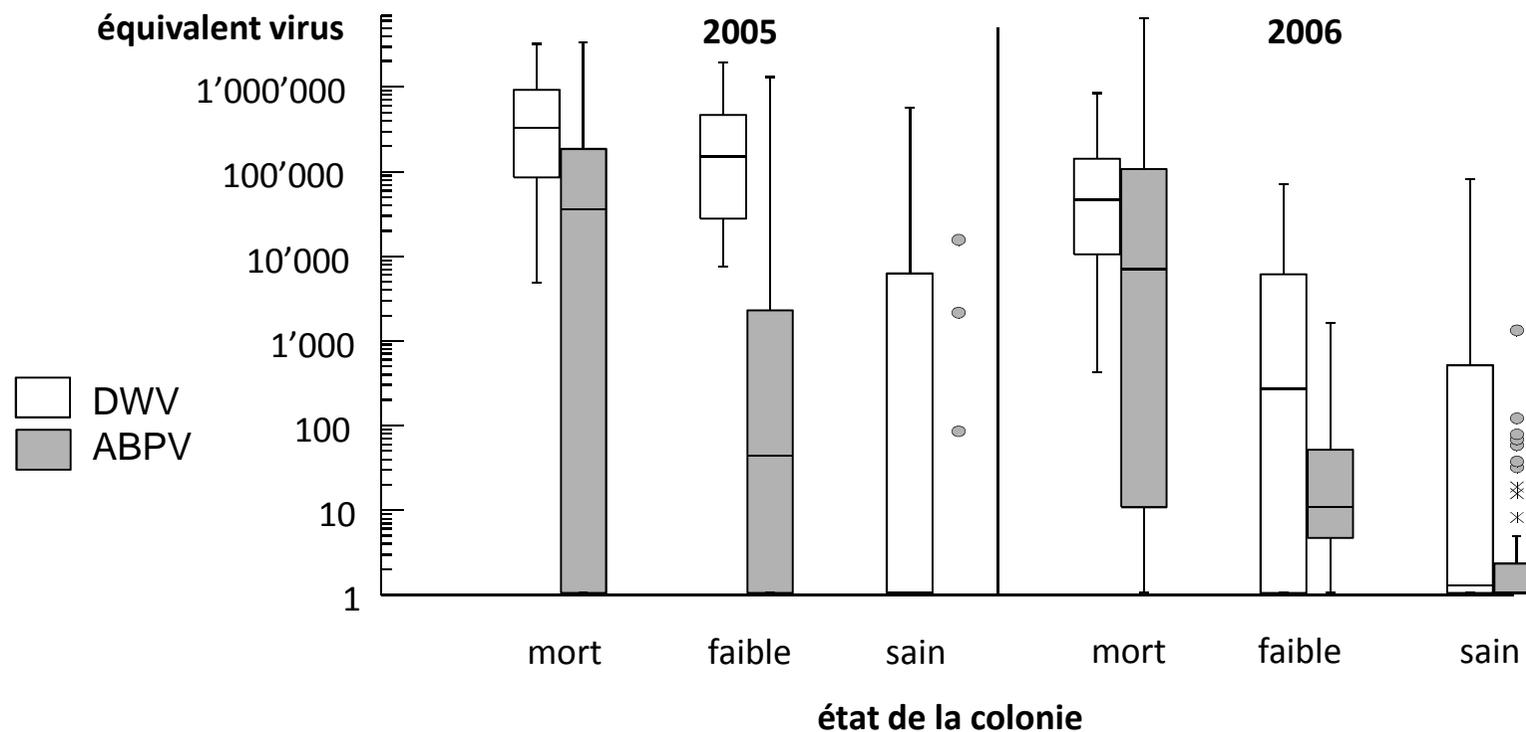
Biologie

Dégâts dus à *Varroa destructor*

Le rôle des virus

- quantité de virus corrélée aux pertes de colonies

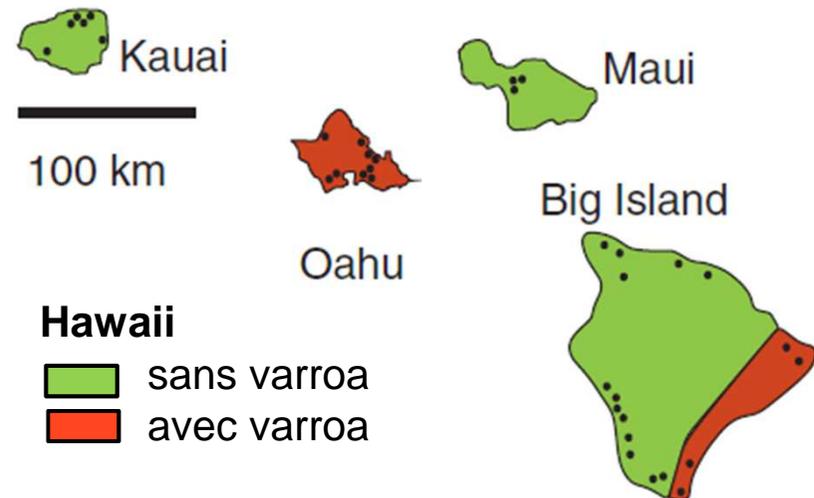
Martin et al. 1998, Martin et al. 2010, Berthoud et al. 2010



Biologie

Dégâts dus à *Varroa destructor*

Transmission des virus par varroa



virus des ailes déformées

Location	Kauai	Maui	Big Is.	Big Is.	Big.Is.	Oahu
Varroa exposure time (yrs)	0	0	0	<1	<2	>3

Les souches virulentes sont sélectionnées par varroa

Martin et al. 2012

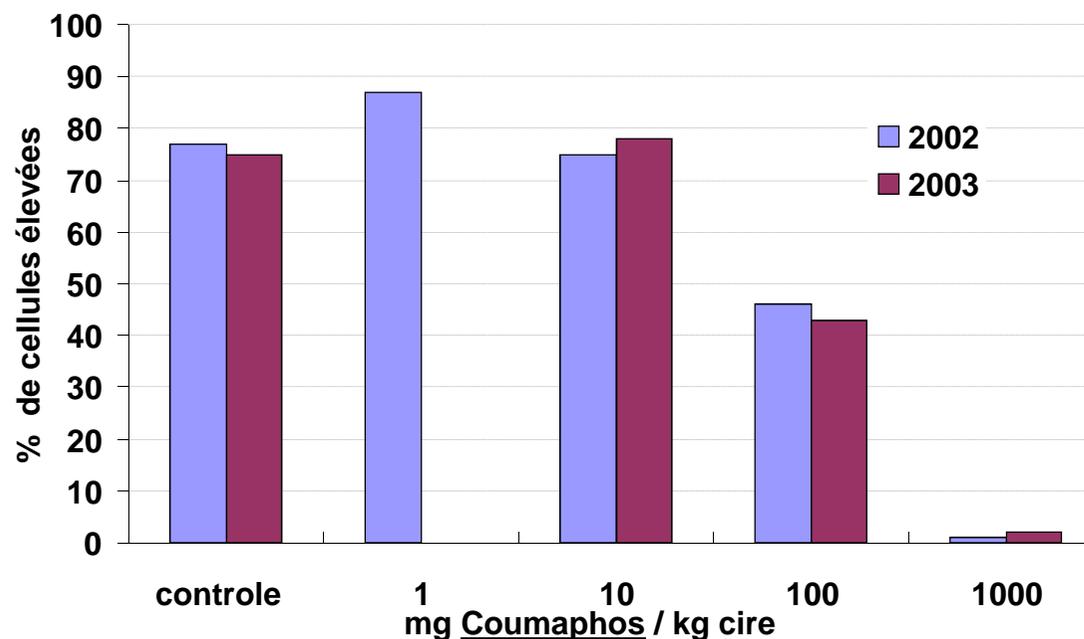
Stratégie de lutte contre *Varroa destructor*

Problèmes – effets secondaires sur l'abeille

Elevage de reines



taux d'acceptation des cellules royales matures



effets confirmés par

- Pettis, 2004, Apidologie (Coumaphos)
- Haarmann, 2002, J. Econ. Entomol (Fluvalinate)

Collins 2004

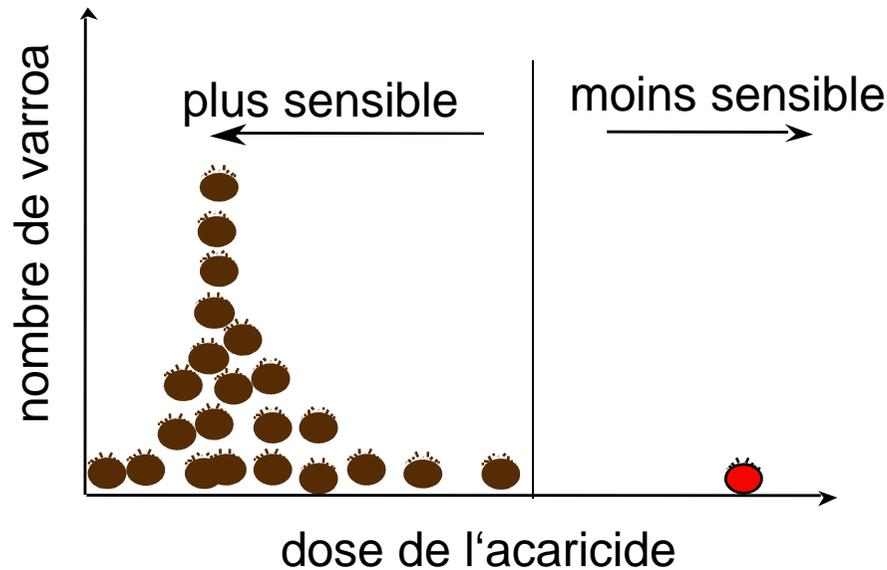


Stratégie de lutte contre *V. destructor*

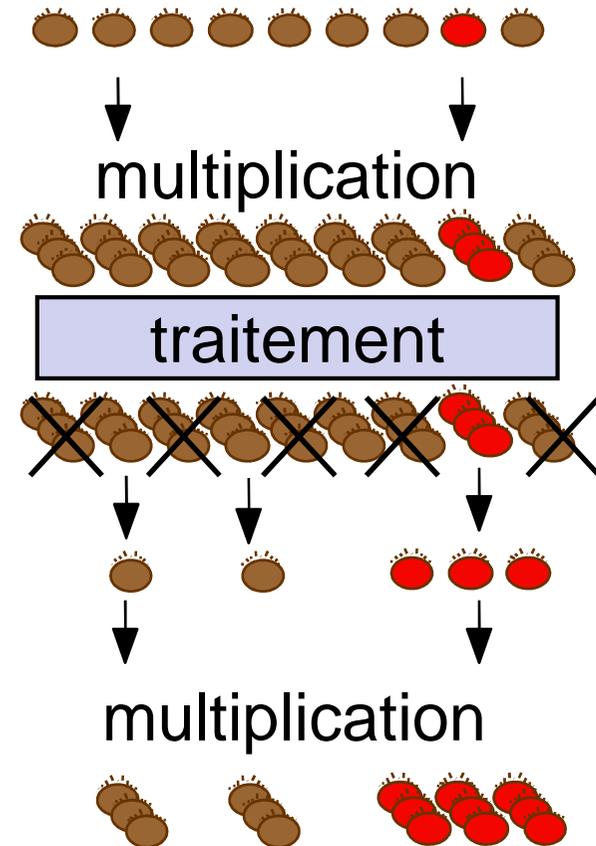
Problèmes – résistance chez varroa

Phénomène biologique

Sensibilité du varroa à un acaricide



Sélection



Recherche sur *Varroa destructor*

Au niveau international

Ampleur de la réinvasion



pyréthroïde



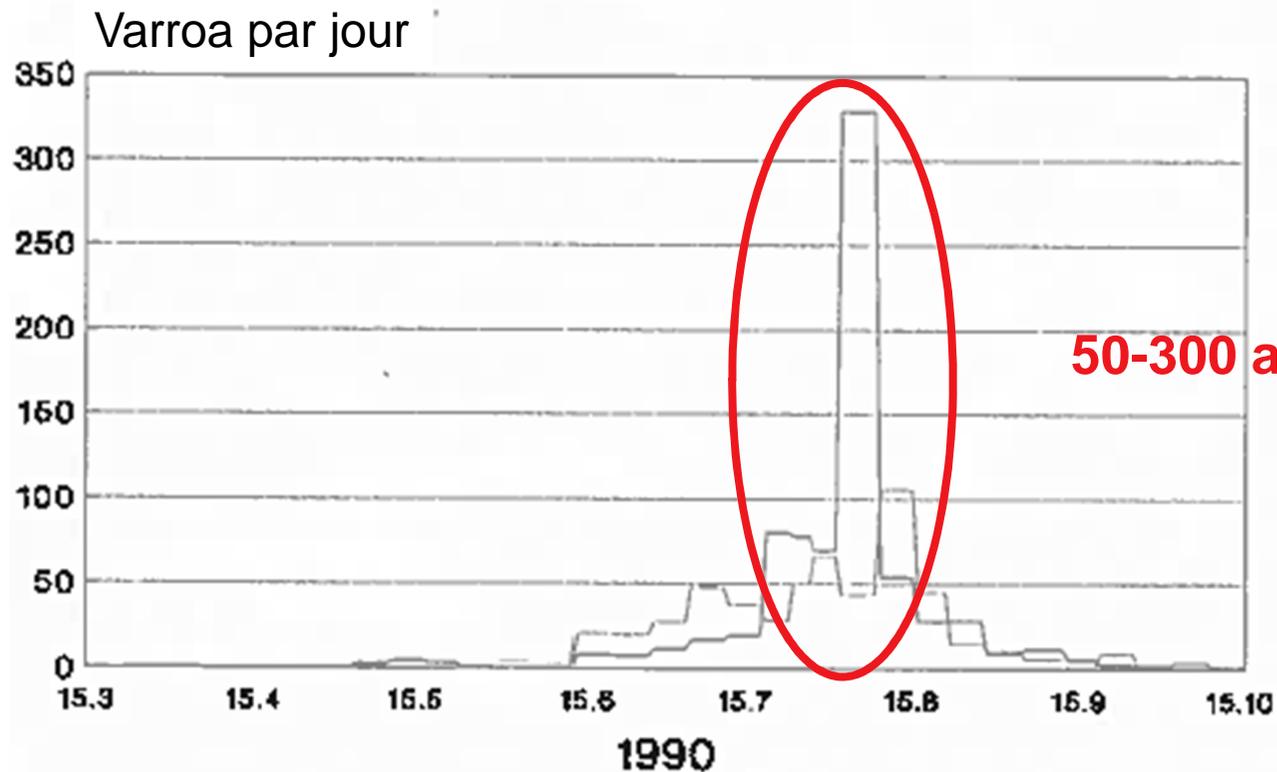
Recherche sur *Varroa destructor*

Au niveau international

Ampleur de la réinvasion

- de mars à octobre 3548 et 4870 varroas sont entrés dans les colonies

CRA: Rucher du Wohlei

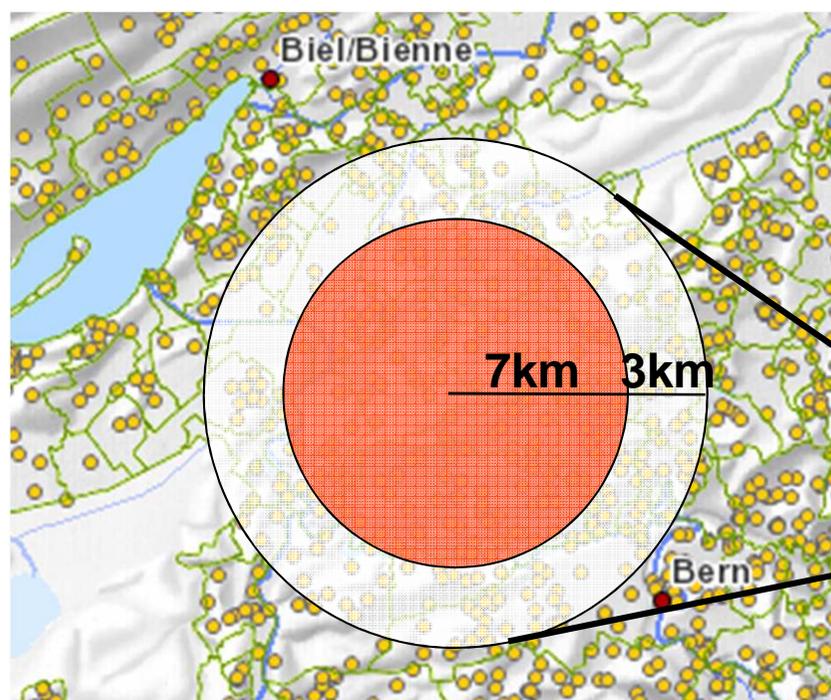


Recherche sur *Varroa destructor*

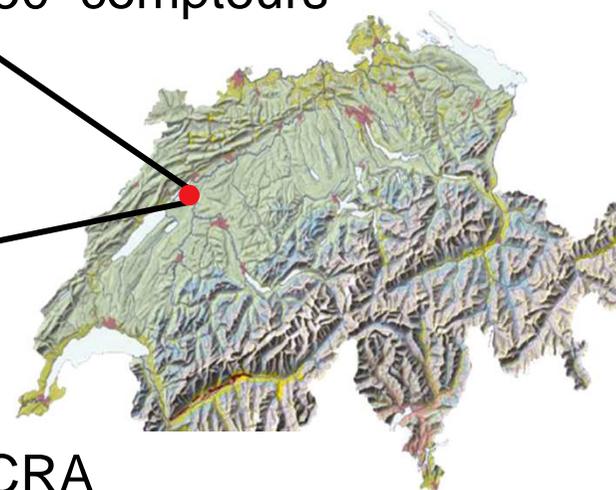
Au CRA – court terme (1- 6 ans)

Ampleur de la réinvasion

- Traitement coordonné



154 Km²
167 ruchers
133 apiculteurs
env. 1600 colonies
50 compteurs



- direction scientifique J. Pflugfelder, CRA
- soutien par vétérinaire cantonal, Apisuisse & VDRB



Recherche sur *Varroa destructor*

Au CRA – moyen terme (6-10 ans)

- Champignon pathogène
- sélection de colonies résistantes

Stratégies de sélection

- Laisser faire la nature, ne pas traiter
 - Sélection sur la tolérance intégrée dans la conduite du rucher
- Phéromones sexuelles de varroa pour perturber la reproduction

