

Guide technique

Établir sa stratégie de gestion de *Varroa*

VOLET 1 : PLANIFIER SA STRATÉGIE

Ce guide ne contient ni un **itinéraire technique** universel, ni une **revue bibliographique** exhaustive. Il ne saurait se substituer à une **prescription vétérinaire** et ne contient **aucune recette miracle**.

Il vise à rappeler les fondements de la **lutte contre *Varroa***, et pourra servir de support pour faire évoluer, avec l'appui de votre **conseiller** et des **références** indiquées, votre stratégie de **gestion de l'infestation en varroas de votre cheptel**.

Chaque **colonie d'abeille** coexiste en son sein avec d'autres populations d'importance, parmi lesquels le ***Varroa*** et les **virus associés**¹. A des charges modérées, ils altèrent l'état sanitaire et le développement des colonies, sans symptôme notoire. Ils diminuent insidieusement les **rendements** et peuvent accroître le taux de **mortalité des colonies**.

Pour préserver son cheptel et ses rendements, l'apiculteur doit raisonner sa **stratégie**. Ce premier volet rappelle des généralités et les fondamentaux pour établir une stratégie, les détails techniques sont développés dans les volets suivants.

POURQUOI FAIRE ÉVOLUER SA STRATÉGIE ?

LE CONTEXTE DE PRODUCTIONS ÉVOLUE ^{2 3 4}

Colonies **improductives**, **échecs de traitements** récurrents, **aléas climatiques**, évolution du parcours de **transhumance**, conversion à l'**apiculture biologique**..., les raisons de modifier ses pratiques sont nombreuses. La **gestion de *Varroa***, facteur clé pour la rentabilité de votre exploitation, doit être associée à ces évolutions.

LES CONNAISSANCES PROGRESSENT

Tant au niveau fondamental qu'appliqué, *Varroa* s'est imposé comme un sujet majeur de recherche. L'expertise du réseau ITSAP-ADA et d'autres organismes d'appui au développement permet, à partir d'expérimentations et de suivis en conditions réelles, d'améliorer les **connaissances**, d'identifier les **leviers majeurs** de la gestion de *Varroa*, et de **faire évoluer les pratiques**.

Des mortalités hivernales potentielles ^{5 6 7 8}

Elles sont fréquemment causées par des fortes charges en *Varroa* et en virus des ailes déformées (DWV) à l'automne, pendant la période d'élevage des abeilles d'hiver. Le nombre

d'abeilles naissantes diminue drastiquement et leur durée de vie est raccourcie. La colonie se dépeuple progressivement, ce qui peut aboutir à son effondrement au cours de l'automne-hiver.

Pour limiter les mortalités hivernales :

- > Élever des abeilles d'hiver saines
- > Abaisser la charge en *Varroa* en fin de saison avec un traitement précoce (au plus tôt en été)

Préserver la productivité de la colonie ^{9 10 11}

En saison, le développement de *Varroa* est exponentiel : la vitesse d'accroissement de sa population **accélère constamment**. La quantité de varroas restant au printemps détermine le risque d'atteindre, avant la fin de saison, des charges induisant de **moindres productions**.

Pour ne pas impacter sa production :

- > Objectif : 0 *varroa* détecté en début d'année
- > Supprimer le maximum de varroas pendant l'hiver précédent



Les facteurs impactant le gain de poids des colonies pendant la miellée de lavandes, dont le niveau d'infestation en varroas, ont été observés entre 2008 et 2024 par l'ADAPI et l'INRAE.

Crédit photo : J. Vallon/ADAPI

LE CAS SPÉCIFIQUE DES MIELLÉES TARDIVES

Dans certaines régions les floraisons tardives (bruyères, arbousier, sarriette) sont concomitantes avec la période du traitement de fin d'été. Tard en saison, les charges en varroas élevées altèrent la productivité des colonies et la santé des abeilles d'hiver. Retarder le traitement de fin d'été accroît le risque de mortalité hivernale des colonies. Pour profiter de ces miellées il faut anticiper les actions dédiées : retirer les colonies trop infestées du circuit de production, appliquer un traitement d'attente préalablement à la miellée visée, etc.



La floraison de bruyère callune pouvant se prolonger jusqu'en octobre, une attention particulière doit être portée au niveau d'infestation des colonies afin d'assurer leur capacité de production et ne pas hypothéquer leur hivernage.

Crédit photo : J. Vallon/ITSAP

Et la résistance de varroas aux acaricides ? ^{13 14}

Son acquisition varie selon la substance active. Non documentée pour les acides organiques, elle est observée avec les acaricides de synthèse. Elle est favorisée par l'**usage répété** d'une même substance active et des **durées d'application** excessives.

Pour une gestion durable de varroas :

- > Dans la mesure du possible, alterner les matières actives régulièrement, au cours d'une même saison et d'une saison à l'autre
- > Respecter la durée d'application prescrite
- > Privilégier les acides organiques

Traiter ne suffit pas forcément à protéger

Si certains **échecs de traitement** peuvent avoir comme cause la résistance de *Varroa*, de nombreuses **autres causes** peuvent les expliquer : application incorrecte, conditions inadaptées au traitement (température, présence de couvain), charge en varroas très élevée, ré-infestation par des colonies voisines... Les **bonnes pratiques** n'assurent pas à elles seules la **maîtrise** de *Varroa*.

Pour envisager sereinement la saison :

- > Vérifier l'infestation après traitement

PLANIFIER SA GESTION DE VARROA

MESURER LA CHARGE EN VARROA ¹⁵

Le développement d'une colonie peut être évaluée visuellement par l'apiculteur, pas celui de l'infestation en varroas ; les symptômes de *Varroa* et virus apparaissent tardivement, à des niveaux de charges critiques pour la colonie. Les indicateurs d'infestation les plus employés (plus de détails dans le volet 2) sont :

- Le taux de **Varroa Phorétique** pour **100 Abeilles (VP/100Ab)**,
- Le dénombrement des **Chutes de varroas** sur langes.

Ils servent essentiellement à :

- **Anticiper l'échéance** à laquelle la charge en *Varroa* devient critique et justifiera un traitement,
- **Vérifier** qu'un traitement a bien été **efficace**.

IDENTIFIER LES PÉRIODES DE TRAITEMENT

La **période propice** s'étend de la fin d'été (après la dernière récolte) à la fin de l'hiver (avant la reprise de ponte).

Classiquement, des interventions sont conseillées :

- En **été**, pour limiter les **mortalités hivernales**,
- En **hiver**, pour préserver la **production** à venir ; de plus leur efficacité est favorisée par l'absence de couvain.

Le reste de l'année, le traitement est compliqué par :

- La **présence de hausse**, incompatible avec l'application des traitements,
- L'**accroissement du couvain**, où *Varroa* se multiplie à l'abri de l'essentiel des acaricides.

VARROA DOIT SE GÉRER À LONG TERME ¹²

Pourquoi traiter même lorsque les infestations sont basses ?

Tout traitement, même appliqué dans des **conditions idéales**, ne touche qu'une **proportion** des varroas présents dans la colonie. C'est pourquoi l'efficacité est évaluée en **pourcentage** de réduction de la charge initiale.

A **long terme**, traiter pendant les périodes propices (pour obtenir une bonne efficacité, pour préserver la production, etc.) et même avec des charges modérées, vaut mieux que reporter à plus tard, lorsque les infestations sont plus élevées et donc plus compliquées à juguler.

Pour pérenniser sa gestion :

- > Ne pas attendre que l'infestation atteigne le seuil critique pour intervenir
- > Exploiter les périodes propices aux interventions contre *Varroa*, même lorsque les charges sont modérées

ILLUSTRATION ET COMPARAISON DE STRATÉGIES DE LUTTE AVEC UN MODÈLE DU DÉVELOPPEMENT DE L'INFESTATION EN VARROAS

Le modèle développé par Randy Oliver, permet de **simuler le développement de varroas**. Pour une même colonie d'abeilles il permet de comparer des stratégies de lutte en considérant l'évolution de l'infestation selon soit le nombre de varroas totaux, soit l'indicateur VP/100Ab. Ici, avec un même nombre initial de varroas totaux (50), nous illustrons : **Figure 1** : la stratégie souvent recommandée d'appliquer deux traitements en fin d'été (lanière longue durée avec efficacité de 95%) et en hiver (acide oxalique en phase hors couvain : efficacité de 90%)

Comparée à celles prévoyant :

Figure 2 : un seul traitement en fin d'été : elle induirait une charge résiduelle trop élevée (474 varroas finaux) ;

Figure 3 : un seul traitement en hiver : même si la période est plus favorable au traitement des varroas, il interviendrait trop tard après un risque élevé de mortalité à l'automne / hiver. Même si la colonie survivait, ce seul traitement d'hiver induirait une charge résiduelle trop élevée en début d'année suivante.

Ainsi avec une charge initiale de 50 varroas totaux l'indicateur VP/100 abeilles est inférieur aux seuils préconisés aussi bien en début de saison qu'après le traitement de fin d'été (valeurs encadrées en noir, plus de détails dans la fiche 2); la stratégie de deux traitements permet de réduire la charge au niveau de 50 varroas totaux au début de la saison suivante quand les stratégies basées sur un seul traitement ne le permettent pas.

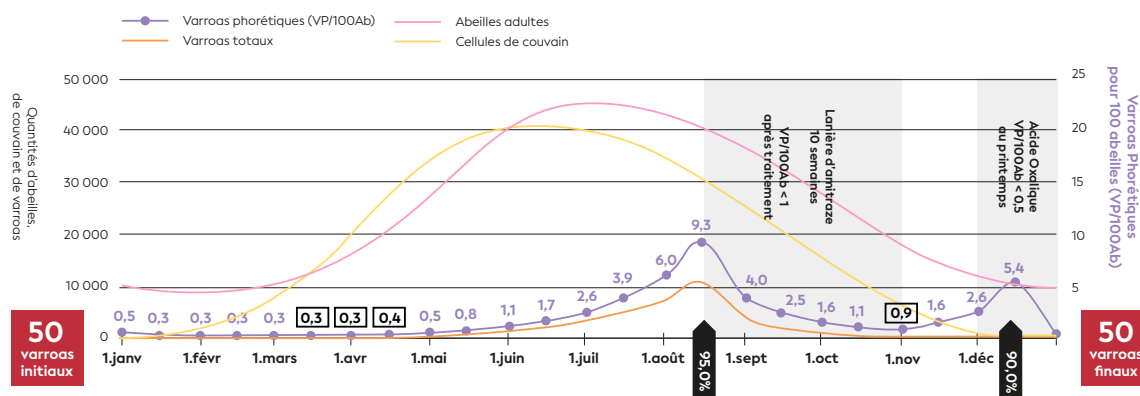


Figure 1 : stratégie recommandée de deux traitements, le premier en fin d'été (lanière longue durée avec efficacité de 95%) et le second en hiver (acide oxalique en phase hors couvain : efficacité de 90%)

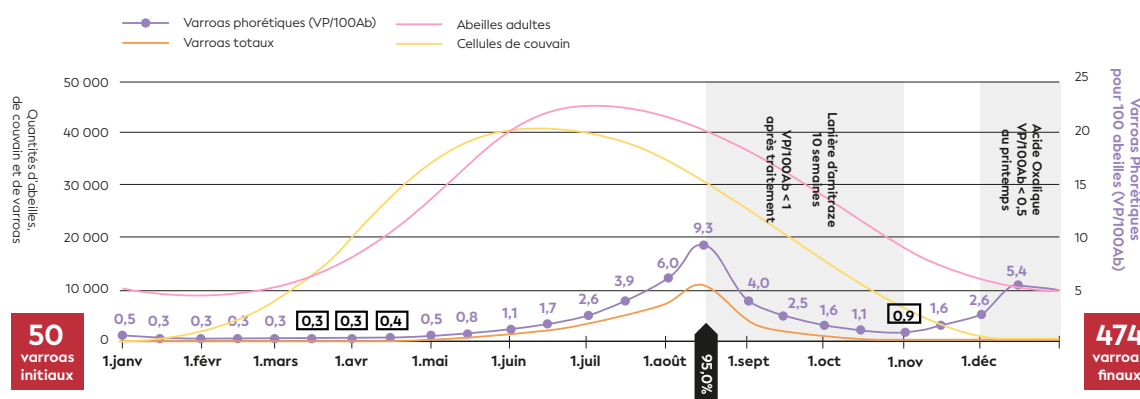


Figure 2 : stratégie basée sur un traitement unique en fin d'été (lanière longue durée avec efficacité de 95%).

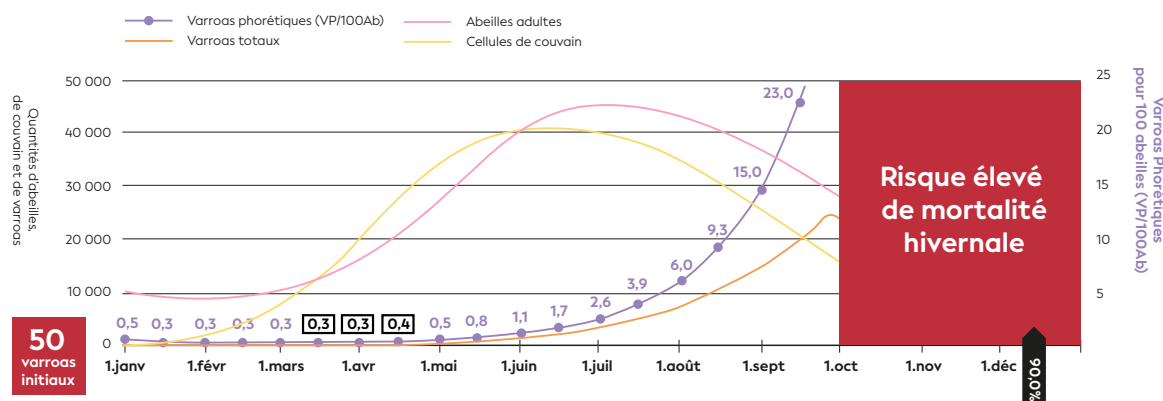


Figure 3 : stratégie basée sur un traitement unique lors de la période favorable en hiver.

CHOISIR L'ACARICIDE APPROPRIÉ

Leurs **conditions d'utilisation**, autant que leurs **efficacités**, varient d'un produit à l'autre. Leur choix doit tenir compte de plusieurs **éléments de contexte** (plus de détails dans le volet 3).

OPTIMISER LES TRAITEMENTS PAR LA MISE HORS COUVAIN

L'absence de couvain augmente l'efficacité des traitements. Elle peut s'observer naturellement au cours de la saison (miellée bloquante, estivage, hivernage) ou être mise en œuvre par diverses techniques (dont la création d'essaïm sur cadres). La mise hors couvain de façon artificielle (encagement, etc.) est cependant inopportune à certaines périodes, par exemple lors de la production d'abeilles d'hiver (plus de détails dans le volet 4).

Pour résumer :

Le tableau au-dessous indique les périodes auxquelles un **comptage**, un **traitement** contre varroa et une éventuelle **mise hors couvain** sont ● requises, ● optionnelles ou ● déconseillées

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Mesurer la charge pour...	Vérifier l'efficacité du traitement d'hiver			Contrôler le niveau d'infestation en cas de doute		Choisir entre "produire" ou "traiter" et dans tous les cas avant une miellée tardive		Vérifier l'efficacité du traitement de fin d'été			Vérifier l'efficacité du traitement d'hiver	
Traiter...	En période propice (rechercher ou induire la rupture de couvain)		En rattrapage pour les colonies trop infestées	Période peu propice : présence de couvain en quantité ; présence éventuelle de hausses			Pour préparer les abeilles d'hiver ou en préparation d'une miellée tardive		Trop tardif sinon en rattrapage du traitement de fin d'été (selon la charge mesurée)			En période propice (rechercher ou induire la rupture de couvain)
Mettre hors couvain...	Pour appliquer un traitement d'hiver		Optionnel : impacte la quantité d'abeilles en saison				Associé au traitement été		A proscrire : impacte la quantité d'abeilles en hiver		Pour appliquer un traitement d'hiver	



L'observation de Varroa sur les ouvrières et la présence d'abeilles aux ailes déformées sont possibles à un niveau d'infestation déjà avancé.
Crédit photo : J. Vallon/ITSAP

FACE À UN IMPRÉVU : LE « TRAITEMENT DE RATTRAPAGE » 16

Détecter une **charge excessive** peut contraindre à gérer Varroa en dehors des périodes conseillées. Même si elles sont **plus contraignantes** et souvent **moins efficaces**, les interventions de rattrapage restent possibles.



La présence de Varroa et de sa reproduction est visible en disséquant le couvain mais l'importance de l'infestation reste longtemps cachée lors des visites de contrôle des colonies.
Crédit photo : J. Vallon/ITSAP

L'impact de l'infestation en varroas sur le gain de poids des colonies lors de la miellée de lavandes

Varroa mites and honey bee health: can *Varroa* explain part of the colony losses?

Comprendre les résistances de *Varroa* aux acaricides

¹ Mondet et al. (2015) Varroas et virus, une interaction néfaste

² FranceAgriMer (2022) Observatoire de la production de miel et gelée royale

³ Kretzschmar et al. (2020) Synthèse publique rapport VIVA, (Vivre avec *Varroa*)

⁴ 2019 ADA AURA Projet INNOVAR - Zoom sur 19 stratégies de lutte contre varroa

⁵ 2020 ADA GE Pertes hivernales de colonies d'abeilles –retour sur 10 années d'enquêtes en Grand Est

⁶ Decourtye et al. (2017) Surveillance programmée de ruchers pour identifier les facteurs de risques et les indicateurs précoces de pertes hivernales des colonies d'abeilles mellifères.

⁷ Hernandez et al. (2022) Le respect des recommandations de traitements contre le *Varroa* améliore la survie des colonies pendant l'hiver, p292-295.

⁸ ANSES (2022) Enquête nationale de mortalité hivernale des colonies d'abeilles (ENMHA)

⁹ INRAE - BioSP & ADAP (2022) Observatoire de la miellée de lavande - 14 ans de suivi de ruchers en Provence

¹⁰ ADA NA 2019 ADA NA infos - « Vivre avec varroa » un projet innovant - Zoom sur 8 stratégies de lutte 2017

¹¹ ADAP - ADA NA - ADA Occitanie (2021) Lutter contre varroa en hiver n'est pas une option...

¹² DISAFA-ADAP-INRAE-UNA API (2021) Innov'Api - Cahier technique Fiche technique innov'api n°7 : *Varroa* ne passera pas l'hiver ou sa malédiction frappera (p.22-26).

¹³ ADA AURA (2021) Méfions-nous d'Apivar - Baisse d'efficacité et résistance imposent une surveillance accrue des colonies traitées

¹⁴ Almecija & Poirot (2020) Sensibilité des varroas au Tau-Fluvalinate et à l'amitraze

¹⁵ ITSAP (2019) Lutte contre varroa : détecter au plus tôt pour intervenir efficacement

¹⁶ ITSAP (2017) Renforcer la lutte contre varroa : comment réguler l'infestation en cours de saison ?

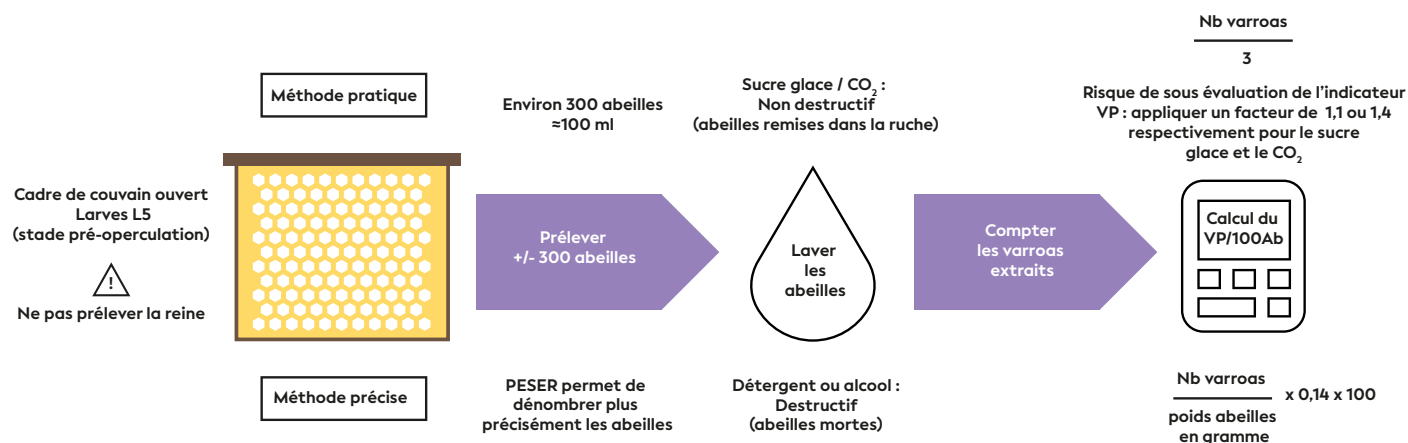


Guide technique

Établir sa stratégie de gestion de Varroa

VOLET 2 : EVALUER LA PRESSION VARROA

Mesure du taux de varroas phoretiques (VP) pour 100 Abeilles



Mesure du taux de chute : les différentes étapes



La visite des colonies, travail routinier d'un apiculteur, permet d'évaluer leur **développement**, mais **pas celui des populations de varroas**. Au mieux, certains symptômes pourront indiquer une **charge déjà beaucoup trop élevée**.

Les niveaux d'infestation en varroas peuvent être très **hétérogènes entre ruches d'un même rucher**. Ce document décrit comment mesurer la charge en varroas d'une colonie ou d'un rucher. Les **méthodes de mesure**, les **périodes de contrôle** et les **valeurs seuils** à respecter pour limiter les **pertes de rendement** et les **mortalités** sont synthétisées dans les figures du paragraphe final « Pour résumer ».

Evaluer la charge en *Varroa* permet de le gérer de manière optimale. Selon le niveau d'infestation *Varroa* observé l'apiculteur pourra planifier ses interventions, en anticipant le développement exponentiel du parasite. Il pourra par exemple prioriser l'ordre dans lequel ses ruchers seront traités. Il pourra surtout choisir une **méthode de lutte adaptée au contexte** dans lequel ces interventions devront être mises en œuvre (plus de détails dans les volets 3 et 4).

LES SIGNES QUI DOIVENT ALERTER

Des **varroas phorétiques facilement visibles** sur les ouvrières traduisent sans doute possible une charge excessive. Quant à la **présence d'abeilles aux ailes déformées**, il est le symptôme du virus DWV (Deformed Wing Virus) associé et transmis par *Varroa*. Les **symptômes sur couvain**, listés dans le tableau suivant, sont moins spécifiques et peuvent avoir d'autres causes ; Leur présence traduit un risque plus ou moins important (voir tableau ci-dessous) et doit amener l'apiculteur à **contrôler la charge en *Varroa***, pour vérifier s'il en est la cause.

Tableau 1 : hiérarchie des signes cliniques sur couvain devant amener à un diagnostic du niveau d'infestation *Varroa*. Lorsque les signes cliniques sont observés conjointement, il faut considérer le plus préoccupant.

Symptômes sur couvain 1 2 3 4 5 6 7 8	Degré de préoccupation quant à la charge <i>Varroa</i>
Aspect mosaïque, nymphes partiellement évacuées	Très élevé, rechercher les signes sur abeilles (varroas phorétiques visibles, abeilles à ailes déformées)
Opercules percés, couvain chauve / tubulaire	Elevé, évaluer la charge en <i>Varroa</i> de la colonie
Alvéoles désoperculées contenant une nymphe	Moyen, vérifier d'autres signes de maladies du couvain et/ou évaluer la charge en <i>Varroa</i> de la colonie
Larves affaissées, beiges à brunâtres	Faible, rechercher d'autres signes de maladies du couvain

QUAND MESURER LA CHARGE EN VARROAS ?

AVANT LES DERNIÈRES MIELLÉES : POUR ADAPTER SA STRATÉGIE

Au cours de l'été, le niveau d'infestation *Varroa* peut atteindre des charges impactant le rendement en miel des colonies. La mesure de la pression parasitaire permet alors **d'affiner la stratégie** prévue pour le traitement de fin de saison, voire, si les charges sont très élevées, **d'anticiper ce traitement**.



Le suivi d'infestation et son interprétation, à la lumière des seuils dommageables pour les colonies, permettent de piloter son exploitation et de choisir pour un rucher s'il intègre un parcours de production ou nécessite une intervention anti-varroa.

Crédit photo : P. Jourdan/ADAPI

LE CAS DÉLICAT DES MIELLÉES TARDIVES

Mesurer la charge parasitaire avant ces miellées permet d'appliquer une **action dédiée**. Pour les miellées de fin d'été ne retenez pour la production que les colonies peu infestées (<3 VP/100Ab). Cela permet d'appliquer un traitement plus précoce sur les colonies trop infestées. Pour des miellées d'automne, cette stratégie est risquée ; un **traitement précoce** (dès juillet/août) sur l'ensemble des colonies et visant à réduire la charge parasitaire avant une miellée tardive (bruyère, arbusier, etc.) peut s'avérer nécessaire.

APRÈS LES TRAITEMENTS : POUR ÉVALUER LA CHARGE RÉSIDUELLE

Résistances aux principes actifs, application incorrecte ou conditions inadaptées, ré-infestation, les causes **d'échecs de traitements** sont **diverses**. Vérifier la charge en *Varroa* à l'automne, après le **traitement de fin d'été**, et au printemps, après celui **d'hiver**, permet :

- De s'assurer de son efficacité et juger si un traitement de rattrapage est nécessaire,
- De planifier la prochaine période d'intervention contre *Varroa*,
- Après le traitement d'hiver, d'orienter les colonies les moins infestées vers les parcours de production les plus longs (viser les miellées tardives).

COMMENT MESURER LA CHARGE EN VARROAS⁹ ET QUEL INDICATEUR UTILISER ?^{10 11}

Estimer le **nombre total de varroas** dans des colonies en production est très fastidieux car la majeure partie des acariens se localise dans le couvain operculé lorsqu'il est présent. Des méthodes de suivi ont été expérimentées et les **références** acquises ont permis de définir des **seuils de nuisibilité** selon l'indicateur utilisé et la période de la saison. ^{12 13 14 15}

LE VARROA PHORÉTIQUE POUR 100 ABEILLES

16 17 18 19

Le VP/100Ab mesure la **concentration de varroas** sur les abeilles d'une colonie. Il est largement utilisé car il permet une mesure en **une seule visite** au rucher, obtenue en **temps réel**, avec un **équipement réduit**.

Un échantillon d'environ 300 abeilles (42 g / 100 ml) est prélevé sur un **cadre de couvain ouvert dont les larves sont au dernier stade avant operculation**. Les abeilles sont ensuite « lavées » pour en décrocher les varroas phorétiques. Diviser le poids de l'échantillon (mesuré avant lavage des abeilles) par le poids individuel d'une abeille (0,14 g) permet une évaluation précise du nombre d'abeilles. Deux méthodes distinctes de lavage des abeilles existent :

Les méthodes précises au détergent ou à l'alcool^{20 21} : l'étales pour les abeilles prélevées

Les abeilles sont trempées dans une solution de détergent ou d'alcool pendant 1 min, agitées puis placées dans premier tamis de mailles de 4mm. Le second tamis, plus fin (mailles inférieures à 1mm), est placé dessous. Il permettra, après un rinçage abondant des abeilles à l'eau, de recueillir et compter les varroas de l'échantillon.

Les méthodes pratiques au sucre-glace ou au CO₂ ^{22 23 24 25} : non létales pour les abeilles prélevées

Les abeilles sont placées dans un récipient muni d'un tamis de maille de 4 mm. Soit les abeilles sont uniformément couvertes de sucre-glace (≈20 g) et le récipient est tourné pendant 1 minute pour répartir uniformément le sucre glace et décrocher les varroas ; Soit les abeilles sont anesthésiées au CO₂ pendant 1 minute. Ensuite le récipient est retourné et vigoureusement agité au-dessus d'une surface dégagée où les varroas traversant le tamis sont comptés.

Sur combien de ruches évaluer l'infestation Varroa ?

Classiquement, la charge en varroas est estimée de façon globale pour un rucher car il n'est pas envisageable d'évaluer l'infestation de chacune des colonies d'un cheptel de professionnel. De plus les moyens de lutte sont généralement appliqués à l'échelle du rucher et non pas au cas par cas.. Cependant la variabilité des niveaux d'infestation au sein d'un rucher impose la prise en compte d'un **nombre minimal** de colonies. Pour la méthode VP/100Ab les consignes d'échantillonnage d'un rucher ont été calculées (Tableau 2).

Tableau 2 : Nombre de colonies à échantillonner avec la méthode VP/100Ab selon la taille du rucher.

Taille du rucher (nombre de ruches)	> 20	20	10	5	< 5
Nombre de colonies à échantillonner	8	6	5	3	Toutes les colonies

La **mesure individuelle de l'infestation** peut être utile sur un nombre restreint de ruches : avant une miellée tardive, les colonies les moins infestées pourront être identifiées et sélectionnées pour partir en production en limitant les risques de mortalité.

La chute des varroas sur lange ^{26 27}

Cette méthode mesure la **quantité de varroas** tombant de la grappe d'abeilles et du couvain. L'interprétation des résultats obtenus en termes de **pression parasitaire doit donc tenir compte de la taille de la colonie**.

La ruche doit être dotée d'un **plancher entièrement grillagé**, sous lequel un compartiment inaccessible aux ouvrières permet de déposer un « **lange** » (plaque amovible) **propre** et préalablement **graissé** (pour empêcher varroas et fourmis de s'y déplacer). Après **3 à 7 jours de présence**, le lange est soigneusement retiré et les **varroas adultes** (pigmentés) sont comptés.

Ce suivi sur lange, parfois **chronophage**, impose une **formation** minimale pour identifier les varroas et nécessite **plusieurs passages successifs pour obtenir un résultat stabilisé**.

En effet les chutes quotidiennes peuvent fluctuer selon l'activité de la colonie et l'émergence du couvain. Le résultat est stabilisé sur une durée **d'au moins 14 jours** de suivi des chutes (soit 2 à 4 comptages). Le **nombre total de varroas** comptés est divisé par le **nombre de jours** de mesure pour ramener l'indicateur à un nombre de chutes quotidiennes.

FACILITER LA MESURE DE VARROA SUR LANGE

Le recours à la grille **VarEval** permet de réduire le temps de comptage. Le développement de nouveaux outils vise à automatiser le comptage et pouvoir démultiplier les colonies en surveillance. Parmi eux, le scanner **BeeVS** d'Apisfero ²⁸, une association italienne, est opérationnel.

LA DÉSOPERCULATION DU COUVAIN

La charge en *Varroa* peut être appréciée par sondage des cellules de couvain. Attention cette méthode reste **chronophage**. L'interprétation du résultat dépend du type de cellules sondée (mâles ou ouvrières) et de leur présence selon la période de l'année. Cependant cette méthode manque de robustesse pour interpréter le résultat obtenu (résultats trop variables).

Tableau 3 : Comparaison des méthodes de mesure de la charge en varroas.

Méthode	Avantages	Inconvénients
VP/100 Ab Détergent ou Alcool	Rapide Précis, même pendant une miellée Résultat immédiat	Tue les abeilles de l'échantillon Nécessite l'ouverture de la ruche
VP/100 Ab Sucre-glace ou CO ₂	Rapide Résultat immédiat Ne tue pas les abeilles de l'échantillon	Biaisé si réalisé lors d'une miellée Majorer le résultat par un facteur 1,1 pour sucre glace et 1,4 pour le CO ₂ ²⁹ Nécessite l'ouverture de la ruche
Chutes sur lange	Précis, même pendant miellée Pas d'ouverture de la ruche requise	Plancher spécifique nécessaire Chronophage Délai de 14 jours nécessaire pour obtenir un résultat stabilisé A interpréter selon la taille de la colonie



L'emploi d'une grille **VarEval** permet de faciliter les comptages sur lange et réduit le temps nécessaire au dénombrement des varroas.
Crédit photo : J. Vallon/ITSAP

Pour résumer :

Le suivi de la pression *Varroa* peut être réalisé avec l'indicateur VP/100 abeilles qui est plus simple et rapide à mettre en œuvre que le suivi des chutes sur langes.

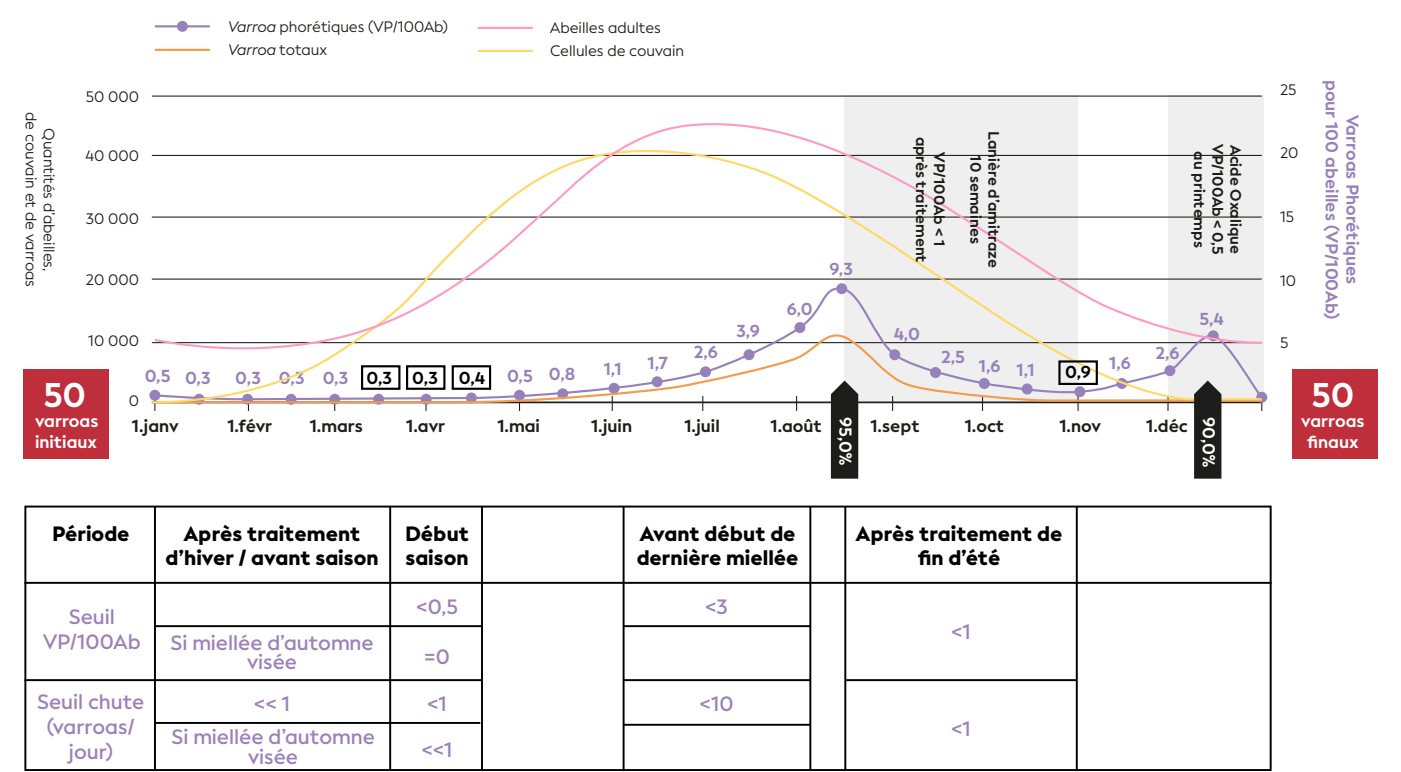
Le graphique ci-dessous montre la modélisation de l'évolution de l'infestation et de l'indicateur VP/100 Ab au cours de la saison selon le développement de la colonie et l'efficacité des traitements appliqués (matérialisé par les flèches noires indiquant le taux d'efficacité attendu selon le traitement).

Le tableau ci-après indique les niveaux des seuils de risque à différentes périodes clés de l'année apicole et selon l'indicateur employé.

Avec cette stratégie de lutte l'indicateur VP/100 abeilles est inférieur aux seuils préconisés en début de saison et après le traitement de fin d'été (valeurs de la courbe « varroas phorétiques » encadrées en noir) mais peuvent lui être supérieur au cours de l'été selon la date de la dernière miellée entre juin et août.

L'acquisition de cet indicateur sur un échantillon de ruches permet à l'apiculteur de connaître le niveau d'infestation de son rucher. Selon la période de la saison cette information permet de décider de l'emploi des colonies ou d'anticiper les interventions anti-parasitaires nécessaires.

Synthèse des seuils d'intervention contre *Varroa* à dire d'experts, selon les périodes et la méthode de comptage employée. Les seuils sont modulés selon les objectifs de l'apiculteur.



[Le scanner BeeVS permet le dénombrement automatique des varroas à partir d'un scan de lange, voir l'article « Comptage automatique des varroas : Bee Varroa Scan à l'épreuve de la comparaison » de l'ITSAP](#)

[Estimer la pression en varroas d'une colonie avec la méthode du lavage d'abeilles : la fiche technique de l'Itsap](#)

[Varroappli pour sauvegarder ses données d'infestation, les mettre en forme et les comparer](#)

¹ ADA GE (2022) Reconnaître les maladies des abeilles

² Apiservice (2022) Reconnaître les maladies

³ ANSES (2017) Recherche de la varroose sur abeilles et/ou couvain par examen lésionnel

⁴ Dainat (2013) Hiérarchisons les problèmes - le varroa qui transmet le virus des ailes déformées, l'ennemi à abattre

⁵ FNOSAD (2014) Fiche pratique 5 - La maladie des ailes déformées

⁶ Guide FNOSAD (2021) Varroa et varroose

⁷ FNOSAD (2014) Fiche pratique 4 - La paralysie chronique (maladie noire)

⁸ Apiservice (2023) Virus du couvain sacciforme (SBV)

⁹ ITSAP (2019) Lutte contre Varroa : détecter au plus tôt pour intervenir efficacement

¹⁰ ADA GE (2022) Fiche technique N°2 - Évaluer l'infestation Varroa

¹¹ ADAAQ (2016) Évaluation du nombre de varroas phorétiques au rucher

¹² ITSAP (2020) Une application pour suivre l'infestation en varroas

¹³ INRA BioSP (2020) Variations annuelles, saisonnières et régionales de la charge en varroa phorétique (synthèse succincte) 2009 - 2019

¹⁴ ADA NA (2020) Hors-Série Observatoire varroa de Nouvelle-Aquitaine – Résultats 2019

¹⁵ ADA NA (2022) Projet – Varroa : Observatoire

¹⁶ ADAPI (2018) Les méthodes de comptage des varroas phorétiques

¹⁷ ADA Occitanie (2018) Comptages de varroas phorétiques

¹⁸ ADA AURA (2020) Évaluation du taux de varroas phorétiques pour 100 abeilles (VP/100Ab)

¹⁹ ITSAP (2015) Détermination de la pression Varroa d'une colonie - méthode du lavage d'abeilles pour estimer la pression en varroas phorétiques

²⁰ ADAPI (2016) Mesure du nombre de varroas phorétiques dans les colonies d'abeilles : Méthode de mesure au détergent

²¹ GDS France (2021) Détermination du taux d'infestation sur abeilles adultes par lavage au savon

²² ADAPI (2016) Mesure du nombre de varroas phorétiques dans les colonies d'abeilles : Méthode de mesure au sucre glace

²³ ADAPI (2016) Mesure du nombre de varroas phorétiques dans les colonies d'abeilles : Méthode de mesure au CO₂

²⁴ GDS France (2017) Détermination du taux d'infestation sur abeilles adultes par comptage au sucre glace

²⁵ Apiservice (2017) Évaluation de l'infestation par varroa des colonies - Comparaison entre les méthodes au sucre glace et au CO₂

²⁶ GDS France (2019) Détermination du taux d'infestation par comptage de chutes naturelles

²⁷ Apiservice (2022) Mesure de la chute naturelle du varroa

²⁸ ITSAP (2023) Comptage automatique des varroas : Bee Varroa Scan à l'épreuve de la comparaison

²⁹ ADAAQ (2019) Évaluation du taux de varroas phorétiques pour 100 abeilles au rucher (VPH/100ab)

Guide technique

Établir sa stratégie de gestion de Varroa

VOLET 3 : APPLIQUER UN TRAITEMENT

Les traitements contre *Varroa* se doivent en premier lieu d'être « **préventifs** », c'est-à-dire : **appliqués avant que la charge en varroas n'impacte les colonies** (quant à leur capacité de production, leur survie hivernale, etc.). Ils ne sont cependant pas employés en période de production pour ne pas risquer de polluer les produits de la ruche. Pour cela ils sont **appliqués dès la fin de la saison de production** et doivent être **réitérés avant la reprise de printemps**.

Des charges très élevées en varroas obligent à un traitement en urgence, souvent dans un contexte défavorable (du fait des températures en hiver ou de la présence de couvain ou d'une miellée en saison). Les médicaments contre *Varroa* doivent être utilisés dans des conditions spécifiques, selon le(s) principe(s) actif(s) mis en jeu et leur forme d'application, ce qui peut **restreindre les possibilités de choix selon les traitements adaptés au contexte du moment**. Combiner leur emploi avec des méthodes populationnelles (encagement, retrait ou destruction de couvain) permet d'augmenter leur efficacité, au prix de manipulations supplémentaires.

Ainsi il est plus préférable de tout mettre en œuvre pour éviter d'avoir recours à une intervention d'urgence qui oblige à choisir entre « traiter » ou « produire ». C'est pourquoi planifier les périodes de mesure de charge de *Varroa* à certaines périodes clé de la saison est recommandé (plus de détails dans le volet 2). Ces actions permettent de vérifier l'efficacité des traitements « préventifs » effectués, mais aussi d'anticiper le développement de *Varroa* et de raisonner chaque intervention selon la charge parasitaire effective du rucher.

Après une brève présentation des médicaments ayant une autorisation de mise sur le marché (AMM) en France, l'accent est mis sur **les méthodes de gestion de la charge en varroas en hiver**. Les traitements de fin d'été, pratiqués de longue date, sont désormais connus de la majorité des apiculteurs. Ceux d'hiver, qui conditionnent la performance des colonies en saison, sont plus novateurs et leur mise en œuvre, dans des conditions spécifiques, nécessite plus de technicité.

LES MÉDICAMENTS AVEC AMM DISPONIBLES

LES LANIÈRES EN MOYENS DE LUTTE CONVENTIONNELS

Interdits en agriculture biologique, ces moyens utilisent l'**amitraz** (Apivar®, Apitraz®), la **Fluméthrine** (Bayvarol®, Polyvar® Yellow) ou le **Tau-fluvalinate** (Apistan®) comme substance active (le(s) nom(s) des spécialités commerciales associées sont indiqués entre parenthèses).



Les traitements avec des lanières (ici Apivar®) positionnées dans le nid à couvain agissent par contact et permettent une action sur la durée, quelles que soient les températures, mais les médicaments peuvent faire face à des populations de varroas résistants.
Crédit photo : C. Vidau/ITSAP

Faciles d'utilisation, ils sont ordinairement appliqués au moyen de lanières insérées entre les cadres de corps au niveau du couvain, pendant des périodes relativement importantes (entre **4 et 10 semaines**), et jusqu'à 9 semaines à 4 mois pour le Polyvar® Yellow, disposé à l'entrée de la ruche. D'ordinaire très efficaces, ces médicaments font parfois face **dans certains ruchers** à des phénomènes de **résistance des varroas** au Tau-fluvalinate, à la Fluméthrine, ou à l'amitraz.

L'alternance de matières actives permet de gérer l'émergence de populations de varroas résistants. Surtout, **l'efficacité de ces traitements conventionnels** doit être contrôlée. En cas de baisse d'efficacité, votre vétérinaire peut prescrire dans un premier temps d'**allonger la durée d'application** si le recours à d'autres médicaments n'est pas envisageable.

LES SUBSTANCES ACTIVES UTILISABLES EN APICULTURE BIOLOGIQUE

Thymol (Apilfevar®, Apiguard®, Thymovar®) :

2 à 4 applications sont réparties sur **4 à 8 semaines**. Le traitement (plaquette ou gel) est posé sur les têtes de cadre et nécessite des **températures extérieures entre 15 et 30°C**. Une augmentation de la **consommation** de miel pouvant découler de leur emploi, l'état des réserves doit être surveillé, pour si besoin procéder à **des nourrissements en sucre**.

Acide formique (Formicpro®) :

Il fait l'objet d'une seule application d'une semaine, des bandes sur les têtes de cadre, par des températures strictement comprises entre 15 et 29,5°C. Dans ces conditions le niveau d'efficacité est particulièrement intéressant. A partir de 30°C, il existe un risque important d'impact sur la colonie. La **surconsommation de miel** pouvant être induite par le traitement peut aussi nécessiter des **nourrissements en sucre**.



Le traitement à l'acide formique permet de toucher une partie des varroas à l'abris dans le couvain operculé, mais les conditions d'emploi doivent être strictement respectées : en cas de fortes températures une dose trop élevée impactera la colonie. Crédit photo : J. Vallon/ITSAP

Acide oxalique (Api-bioxal®, Oxybee®, Varroxaal®) :

Ces traitements sont employés en **absence de couvain** (plus de détails dans le volet 4) et démontrent dans ces conditions un niveau d'efficacité particulièrement intéressant. Ils peuvent être appliqués selon deux processus : par **dégouttement** d'une solution sucrée tiède (25 à 35°C) entre les cadres et directement sur les abeilles pour les médicaments disponibles, mais aussi par **sublimation** par l'entrée de la ruche (qui doit être fermée lors du traitement) avec l'Api-bioxal® ou le Varroxaal®. Cependant la sublimation induit d'importants dépôts dans le foyer du sublimateur, imposant un nettoyage précautionneux après chaque utilisation. **Répéter les applications** de préparations médicamenteuses à base d'acide oxalique au-delà de 2, en particulier par dégouttement, **raccourcit la durée de vie des abeilles**.

Acide oxalique + acide formique (Varromed®) :

Appliqué par **dégouttement**, il est utilisable en **présence de couvain et renouvelé** (jusqu'à 3 fois au printemps, et jusqu'à cinq fois en automne) **selon les besoins constatés** à partir des chutes de varroas sur l'ange.

LE TRAITEMENT HIVERNAL

POURQUOI TRAITER AUSSI EN HIVER ?

Le traitement de fin d'été permet de déparasiter les colonies au plus fort de l'infestation et lors de l'élevage des abeilles d'hiver, il a pour objectif de maîtriser le risque de mortalité hivernale ; cependant le traitement de fin d'été n'abaisse pas toujours suffisamment les charges en *Varroa* pour contrôler le développement de l'infestation et **assurer un bon rendement** la saison suivante. Mêmes des **charges faibles** durant la saison (< 2 VP 100/Ab) commencent à impacter les **rendements**, surtout lors des **dernières miellées**.

L'objectif du traitement hivernal est donc de limiter les charges pour obtenir **0 VP/100Ab au printemps suivant**.

LES SPÉCIFICITÉS DE LA PÉRIODE HIVERNALE

L'absence de hausse permet d'appliquer un traitement. C'est également en hiver que la colonie a le plus de probabilité de passer par une **période sans couvain**, améliorant ainsi l'efficacité du médicament utilisé.

Cependant les conditions hivernales restreignent le choix

des traitements : les températures sont trop basses pour utiliser du **thymol** ou de l'**acide formique**, et la faible activité de vol limite l'efficacité du **Polyvar® Yellow**. Tous les autres traitements peuvent être employés, mais l'**acide oxalique** est souvent privilégié.

L'INTÉRÊT DE L'ACIDE OXALIQUE

Les médicaments contenant cette substance sont **efficaces pourvu que la colonie soit hors couvain** car les spécialités commerciales disponibles ne proposent pas de formulation pour un traitement de longue durée. Faciles à appliquer, ils sont utilisables même par **faibles températures**. L'application par pulvérisation des cadres (Varroxaal®) ou par **dégouttement** (Oxybee® Api-bioxal® ou Varroxaal®) nécessite d'ouvrir la ruche, alors que l'Api-bioxal® ou le Varroxaal® peuvent être appliqués **ruche fermée par sublimation**.

Un autre intérêt de l'acide oxalique, par rapport à d'autres molécules autorisées¹, est lié à l'absence de Limite Maximale de Résidus pour cette molécule, **présente naturellement dans le miel**. En effet son emploi via les médicaments AMM et conformément aux préconisations n'y induit **pas d'augmentation sensible de sa teneur**².

Enfin aucune résistance aux acides organiques (acide oxalique ou à acide formique) n'a été caractérisée jusqu'à présent. Cependant le recours de plus en plus fréquent à l'acide oxalique, en hiver ou associé à des méthodes populationnelles en fin de saison, est préoccupante. Ainsi, comme pour les autres médicaments, son emploi doit prendre en compte le risque d'apparition d'une résistance des varroas à cette substance (par l'alternance des substances employées, le respect des préconisations d'emploi, etc.).

QUELLES PRATIQUES ADOPTER POUR UN TRAITEMENT HIVERNAL ?

Vérifier l'absence totale de couvain est primordial pour assurer l'efficacité de l'acide oxalique. Selon les années, les régions et le type d'abeille, la période sans couvain peut être courte, voire absente et/ou asynchrone entre colonies.

Dans ce contexte de rupture de ponte hivernale de moins en moins assurée, il peut être risqué d'attendre qu'intervienne une absence de couvain généralisée sur le rucher. Le choix réside alors entre une intervention « précoce » mais hors des conditions recommandées (c'est-à-dire en présence de couvain, même résiduel) et une intervention « tardive », sans être assuré d'une rupture de ponte.

Le risque pris en retardant le traitement s'avère perdant : l'efficacité d'une intervention tardive en présence de couvain est fortement réduite. Ainsi seule l'absence de couvain garanti une bonne efficacité d'un traitement à l'acide oxalique et, en l'absence d'une rupture de ponte naturelle en hiver, l'apiculteur devra mettre en œuvre des méthodes biotechniques spécifiques pour la créer (plus de détails dans le volet 4).

EMPLOI D'ACIDE OXALIQUE EN HIVER : PEUT-ON PALLIER LA PRÉSENCE DE COUVAIN ?

Sans mise en œuvre d'une méthode biotechnique, il est préférable de réaliser le traitement tôt en hiver (couverain « descendant » c'est à dire en régression) et ne pas attendre que le couvain reprenne (couverain « montant » ou amorce de reprise). L'intérêt d'une double application d'acide oxalique (qui impose le recours à la sublimation lors de la seconde intervention pour limiter le risque d'impact sur les abeilles) permet d'améliorer très légèrement l'efficacité de l'intervention hivernale au prix d'une intervention supplémentaire. Est-ce que le jeu en vaut la chandelle ?

QUE DÉMONTRENT LES EXPÉRIMENTATIONS ?

L'impact de la présence de couvain lors de l'emploi d'acide oxalique et les alternatives à adopter pour y pallier (traiter au début ou attendre la fin de l'hiver, réaliser deux traitements consécutifs), ont été évaluées en conditions pratiques dans le projet WINVAR³ (tests réalisés en régions Nouvelle Aquitaine, Occitanie, PACA et Grand Est par leurs ADA respectives au cours de l'hiver 2020-21).

LA PRÉSENCE DE COUVAIN INHIBE L'EFFICACITÉ D'UN TRAITEMENT À L'ACIDE OXALIQUE

Les résultats révèlent des efficacités en absence de couvain (de 83,7 et 89,1% respectivement pour des interventions « précoces » ou « tardives ») inférieures aux références existantes pouvant être attendues (de 90 à 98% d'efficacité). Ils confirment cependant et une fois de plus que la **présence de couvain réduit l'efficacité de l'acide oxalique** (Tableau 1).

Ainsi après un traitement hivernal le taux de colonies présentant un indicateur VP/100 Ab = 0 en sortie d'hiver est de 86% des colonies sans couvain (n=259) lors des traitements d'hiver mais seulement 55% des colonies présentant du couvain (n=225).

TRAITER PRÉCOCEMENT EN HIVER : MOINS DE COUVAIN, PLUS D'EFFICACITÉ

Si l'**application tardive** apporte un **gain d'efficacité pour les colonies sans couvain** par rapport à une application « précoce » (respectivement 89,1 et 83,7 %), on observe une **forte baisse d'efficacité pour les colonies avec couvain** (respectivement 72,3 et 81,8 %) (Tableau 1).

A l'échelle du rucher, la **forte proportion de colonies avec couvain** amplifie cette **diminution de l'efficacité globale lors d'interventions tardives**.

Période	Efficacités contre Varroa		% des colonies avec couvain
	Sans couvain	Avec couvain	
Précoce	83,7 %	81,8 %	32,5 %
Tardif	89,1 %	72,3 %	54,0 %

Tableau 1 : Efficacités calculées selon les conditions d'application de l'acide oxalique : intervention « précoce » (fin novembre) ou « tardive » (mi-janvier) et « avec » ou « sans » couvain (résultats du projet Win'Var 2020-2023).



Le traitement à l'acide oxalique, ici par sublimation, nécessite l'absence de couvain pour être efficace, ce qui peut être provoqué de façon artificielle par des méthodes populationnelles.
Crédit photo : J. Vallon/ITSAP

RENOUVELER L'APPLICATIONS D'ACIDE OXALIQUE AMÉLIORE-T-IL SON EFFICACITÉ ?

Pour renforcer l'efficacité du traitement, une **seconde application par sublimation**, 7 jours après un premier dégouttement, a été testée.

Si la double application d'acide oxalique n'a **pas généré d'effet négatif sur les populations** d'abeilles, le gain d'efficacité est faible pour les colonies sans couvain mais devient intéressant en présence de couvain (Tableau 2). Dans cet essai, le renouvellement du traitement n'a **pas permis d'atteindre des efficacités suffisantes** (c'est-à-dire > 90%).

Api-bioxal®	Hors couvain	Avec couvain
1 dégouttement	87,1 %	83,9 %
1 dégouttement + 1 sublimation	89,9 %	89,7 %

Tableau 2 : Efficacités calculées selon le renouvellement du traitement à l'acide oxalique et selon la présence ou la présence de couvain (résultats du projet Win'Var 2020-2023).

Pour résumer :

Les conditions au cours de la saison sont plus ou moins favorables selon les caractéristiques d'emploi des médicaments : durée d'application et/ou conditions spécifiques requises pour leur application, afin de s'assurer d'une efficacité optimale.

L'application d'acaricides dans les ruches est exclue en présence de hausses et période de production de miel, ainsi il est nécessaire d'anticiper ces interventions qui peuvent être indispensables au bien être des colonies mais incompatibles avec une production de miel. Ainsi le recours à des traitements acaricides est à réfléchir en fonction de son itinéraire technique et des productions visées, et la période d'exclusion de traitement peut être allongée en cas de miellées tardives.

Le tableau résume les conditions ● optimales, ● à vérifier (avec précision des éléments à prendre en compte) ou ● incompatibles d'emploi des médicaments anti-*Varroa* disponibles selon la période de la saison, en particulier selon le développement théorique des populations d'abeilles.

		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.			
Spécialité commerciale	Substance active	Renforcer la lutte	Exposition aux acaricides contrecarré par la reprise de dynamique de ponte	Période de production de miel classique Traitement exclus sauf en cas d'absence de hausse (essais ou colonies non productives)				Hors miellées tardives		Attention : tardif pour initier le traitement de fin d'été		Renforcer la lutte				
Apivar	amitraze															
Apitraz																
Apistan																
Bayvarol	Fluméthrine	Activité de vol insuffisante							Températures préconisées pour l'emploi : au moins 15°C		Températures préconisées pour l'emploi : ne pas dépasser 29,5°C		Températures préconisées pour l'emploi : au moins 15°C		Températures insuffisantes	
Polyvar yellow																
Apilife var	thymol +huiles essentielles	Températures insuffisantes	Températures préconisées pour l'emploi : au moins 15°C													
Apiguard									thymol							
Thymovar																
MAQS	acide formique	Températures préconisées pour l'emploi : au moins 10°C							Renouvellement des applications selon le suivi d'infestation		Vérifier l'absence de couvain					
Formicpro																
Varromed	acide formique +acide oxalique	Vérifier l'absence de couvain	Présence de couvain		En association avec une rupture artificielle de ponte	Trop tardif pour provoquer une rupture artificielle de ponte		Vérifier l'absence de couvain								
Api-bioxal	acide oxalique															
Oxybee																
Varroxaal																

[Liste des médicaments anti-varroa avec AMM en France](#)

[Présence de varroa dans le couvain d'hiver et impact sur les traitements](#)

[Valider des stratégies de traitement contre Varroa en hiver : le compte rendu technique du projet Win'Var 2020-2023](#)

¹ [Kast et al., 2021 Résidus dans le miel et la cire après l'application d'un produit de traitement contre le varroa non autorisé en Suisse](#)

² [Bogdanov et al., 2002 Determination of residues in honey after treatments with formic and oxalic acid under field conditions](#)

³ [Bouétard A. et Morelle C., 2023 Valider des stratégies de traitement contre Varroa en hiver. Compte rendu technique du projet Win'Var 2020-2023. 20 p.](#)

Guide technique

Établir sa stratégie de gestion de *Varroa*

VOLET 4 : LES MÉTHODES POPULATIONNELLES

Dans le contrôle de *Varroa*, le seul recours aux traitements se heurte à certaines limites. Les médicaments homologués en France se multiplient mais ils sont développés à partir d'un nombre limité de substances actives, possédants chacune leurs limites propres. Le risque de résistance du parasite aux substances actives de synthèses est avéré. Parmi les substances d'origine naturelle, le thymol et l'acide formique doivent être utilisés dans des conditions de température spécifiques, quand par ailleurs l'efficacité de l'acide oxalique est conditionnée par l'absence de couvain.

Différentes méthodes biotechniques, dont les méthodes populationnelles, permettent de compléter ou renforcer la lutte contre *Varroa*. Celles présentées ici reposent sur une gestion spécifique du couvain, le couvain operculé étant le réservoir dans lequel *Varroa* se multiplie, à l'abri des traitements. Certaines méthodes, utilisées seules, visent à limiter le développement de *Varroa*, alors que d'autres, en induisant l'absence de couvain, augmentent l'efficacité des traitements appliqués.

QUELLES ALTERNATIVES AUX MÉTHODES POPULATIONNELLES ?

Plusieurs méthodes biotechniques sont actuellement en développement : cadre piège¹², hyperthermie^{3 4 5}, emploi de planchers grillagés pour freiner le développement de l'infestation ou traiter les colonies sans employer de médicament. Elles impliquent des manipulations ou des investissements parfois lourds (matériel nécessaire au traitement par hyperthermie), et leur intérêt réel doit être évalué plus précisément.

Le recours à ces pratiques doit aussi se faire en accord avec la certification AB qui exclut le sacrifice de couvain d'ouvrières viable, concernant l'emploi de cadre pièges.

Ces méthodes sont à associer avec une gestion médicamenteuse dans le cadre de l'édification d'une stratégie de lutte contre le parasite. Si elles génèrent à priori un surcroît de travail, elles peuvent avantageusement être combinées avec d'autres opérations apicoles, comme le renouvellement des reines ou la création d'essaims.

LE RETRAIT DE COUVAIN MÂLE^{6 7 8}

Par sa durée de développement plus longue, le couvain mâle induit une plus forte multiplication de varroas. Surtout le couvain mâle, plus attractif pour le *Varroa*, est 6 à 12 fois plus infesté que celui d'ouvrières.

En saison, l'introduction de cadres à mâles puis leur retrait régulier, une fois operculés, permet d'extraire des varroas et de ralentir le développement de leur population. Différents types de cadres pièges dédiés sont possibles. Des alternatives existent pour simplifier la gestion de ces cadres pièges : par exemple en remplaçant un cadre de corps en bordure de couvain par un cadre de hausse sous lequel les ouvrières bâtissent en couvain à mâles.

Ainsi 4 retraits successifs permettent de réduire l'infestation jusqu'à 25 %. Attention : la synchronisation des opérations (pose du cadre piège, ponte des mâles, retrait du cadre et destruction) sur l'ensemble d'un rucher peut être un challenge et a contrario l'oubli d'un cadre piège jusqu'à son émergence renforcera l'infestation.



Le piégeage dans le couvain de mâles permet de freiner le développement de la population de varroas. Un cadre de hausse ou un cadre de corps modifié placé en bordure du nid à couvain incite la colonie à bâtir du couvain de mâle qui sera facilement décroché d'un coup de lève cadre. Il faudra veiller à ce qu'il soit retiré avant son émergence au risque de favoriser la reproduction du Varroa.
Crédit photo : ADA AuRA

LES PRÉLÈVEMENTS D'ESSAIMS

Ces opérations réduisent la quantité de varroas dans la colonie mère, mais permettent surtout de traiter l'essaim obtenu dès sa création, en profitant de l'absence de couvain préalable au remérage.

ESSAIM SUR CADRES ^{9 10}

Lors du prélèvement d'abeilles et de couvain (sans la reine), la colonie mère se voit soulagée d'une partie de ses varroas. Ce retrait stimulant la production de nouvelles abeilles, il repousse temporairement le pic de pression *Varroa*, mais affaiblit la colonie mère sur le court terme ¹¹. Son emploi doit donc être opportunément positionné dans un itinéraire technique. ^{12 13}

ESSAIM NU ^{14 15 16}

Méthode alternative à l'essaim sur cadre, le prélèvement de paquets d'abeilles (avec la reine ou avec introduction d'une reine fécondée) retire moins de varroas à la colonie mère. Par contre, il permet de constituer un nouvel essaim sans couvain, et d'y appliquer rapidement un traitement à base d'acide oxalique avant que du couvain operculé soit à nouveau présent (délai selon le mode de remérage choisi).

TRAITER LES ESSAIMS

L'essaim prélevé pourra passer par une phase hors couvain. En cas de remérage naturel, cette phase débutera entre 21 à 24 jours après le prélèvement de l'essaim. L'introduction de cellule royale nécessite un orphelinage préalable pour assurer cette phase : orphelinage pendant 1 jour pour l'introduction de cellule royale de 3 jours et orphelinage pendant 7 jours pour l'introduction de cellule royale de 10 jours. De l'acide oxalique pourra alors être appliqué 22 à 25 jours après la création de l'essaim ^{12 13}.

LA RUPTURE DE COUVAIN ET LES TECHNIQUES POUR L'INDUIRE ARTIFICIELLEMENT ^{2 17 18}

Cette absence temporaire de couvain dans la ruche peut survenir naturellement en hiver, ou être causée par un remérage en saison, voire un blocage de ponte sur certaines miellées ou encore parfois suite à une période de disette. Elle peut également être provoquée artificiellement par l'apiculteur (voir paragraphe suivant).

En l'absence de couvain, la reproduction de varroas est interrompue, mais surtout toute la population de varroas devient « phorétique » (portée par les abeilles adultes) ; elle est ainsi directement exposée aux acaricides appliqués comme traitement. Dans cette situation l'emploi d'acide oxalique est particulièrement indiqué (plus de détails dans le volet 3).

Au nombre de trois, les méthodes pour créer une absence de couvain nécessitent parfois du matériel spécifique et induisent un surcroît de travail. Ce dernier peut néanmoins être limité en couplant ces interventions à d'autres opérations apicoles courantes.

LA DESTRUCTION DE COUVAIN

Les cadres de couvain sont extraits de la ruche et débarrassés de leurs abeilles. Le couvain est détruit en « griffant » en profondeur les cellules, avec un peigne à désoperculer ou une fourchette. Le couvain détruit doit rester accessible aux abeilles, pour qu'elles le nettoient une fois les cadres réintroduits dans la ruche. L'acide oxalique peut enfin être appliqué, puis doit être répété après 4 à 6 jours maximum.

Simple et rapide, cette méthode est particulièrement indiquée lorsque les quantités de couvain sont faibles ; après une miellée bloquante ou en hiver.

Attention cependant : la destruction de couvain d'ouvrières « sain » est interdite par le cahier des charges de l'apiculture AB.



La destruction du couvain est à réaliser de préférence lorsqu'il est présent en petites quantités, à l'occasion d'un blocage de ponte, d'un estivage mais aussi en hiver lorsque les conditions climatiques le permettent.
Crédit photo : ADA Occitanie

LE RETRAIT TOTAL DE COUVAIN ^{19 20}

Basé sur le même principe, la différence avec la destruction du couvain repose sur le fait que les cadres ne sont pas réintroduits dans la ruche. Ce retrait de couvain permet non seulement de retirer le *Varroa*, mais aussi de diminuer la charge en certains virus, en particulier celui des ailes déformées ²¹. Les cadres de couvain prélevés peuvent alors :

- Être brossés de leurs abeilles et détruits (congélation, brulage), permettant ainsi de renouveler les cadres de vieille cire.
- Constituer des essaims sur cadre, aux périodes propices aux fécondations, en conservant tout ou partie des abeilles, sans la reine, avant d'être traité (voir encadré « Traiter les essaims »).

Cette technique consiste à placer la reine dans une cage, à l'intérieur de la ruche, afin de l'empêcher de pondre. Elle nécessite de trouver la reine et la capturer, une opération facilitée lorsque la reine est marquée et/ou selon l'expérience de l'apiculteur. La cage est ensuite placée au centre du nid à couvain, afin de maintenir la présence d'abeilles autour de la reine ainsi confinée. Après 22 à 25 jours, l'ensemble du couvain de la colonie est né, il est alors temps d'appliquer un traitement à l'acide oxalique et de libérer ou de remplacer la reine. Une seconde application d'AO peut intervenir 4 à 6 jours plus tard.

L'ensemble de ces méthodes nécessite des manipulations et demandent plus de temps d'intervention par rapport à un traitement classique. La charge de travail la plus élevée est attribuée aux méthodes de piégeage dans le couvain, alors que l'encagement de reine demande moins de main d'œuvre.²¹ La force de la colonie peut être affectée par une rupture artificielle de couvain, mais sa capacité de résilience dépend des conditions environnementales locales pour favoriser la reprise de ponte. **Mais toutes les techniques de rupture de ponte induisent un impact similaire sur la dynamique de la colonie et elles ne se distinguent pas sur ce point.**²¹



Différents types de cage sont disponibles (ici la cage « chinoise ») pour empêcher la reine de pondre et provoquer artificiellement une absence du couvain, en été comme en hiver. Elles sont à placer sur la partie haute d'un cadre du nid à couvain, à proximité des réserves.
Crédit photo : ADA Occitanie

LES MODÈLES DE CAGES

De nombreux modèles existent sur le marché qui peuvent être regroupés principalement selon 3 types :

- La cage simple, souvent dite « chinoise », est peu coûteuse. Pendant l'encagement, la reine arrête de pondre, diminuant la quantité de phéromones qu'elle produit, ce qui peut nuire à la cohésion de la colonie.

- La cage dite « Scalvini », permet à la reine de poursuivre sa ponte dans des cellules artificielles, trop courtes pour permettre leur operculation et donc régulièrement nettoyées par les ouvrières. La reine y poursuit sa ponte, maintenant la cohésion de la colonie tout en bloquant la reproduction de varroas.

- La cage cadre, dont le modèle « Menna », est volumineuse et vient se loger à la place d'un cadre. Elle est souvent recommandée pour l'encagement hivernal de longue durée (plusieurs semaines) et permet à la reine plus de latitude pour suivre le déplacement éventuel de la grappe d'abeilles pendant cette longue période.

QUAND PRATIQUER CES MÉTHODES ?

La capacité de résilience de la colonie d'abeilles face à des déséquilibres populationnels peut être étonnante selon la période et la dynamique de la colonie. La rupture de couvain interrompt temporairement le renouvellement des abeilles. À l'inverse, l'absence de couvain et de nouvelles jeunes abeilles entraînent un allongement de la durée de vie des ouvrières présentes²⁷. Associé à une reprise de ponte dynamique, une rupture de couvain entraîne un **affaiblissement modéré et transitoire des colonies pendant environ deux mois**.

Réalisé tôt au printemps, le **retrait de couvain** peut nuire à la capacité de production en début de saison.

L'encagement peut avoir lieu **en été**, en limitant la durée d'encagement à 22 - 25 jours et en étant assuré d'une reprise de ponte possible dès la libération de la reine.

Il peut également être pratiqué en fin d'été mais il ne peut être couplé à une **création d'essaims sur cadres** que si des mâles sont présents en quantité suffisante pour féconder les nouvelles reines.

Ces méthodes doivent être évitées à l'automne, lorsque se constitue la population d'abeilles d'hiver.

En hiver^{28 29 30}, certains travaux démontrent qu'un encagement allant jusqu'à 150 jours est possible ce qui permet d'intervenir lorsque les conditions météo le permettent. Il est alors fondamental de resserrer la grappe d'abeilles autour de la reine, par exemple en retirant des cadres et en utilisant des partitions.



La cage « Scalvini » présente un fond tapissé d'ébauches d'alvéoles permettant à la reine de maintenir sa ponte qui, ne pouvant arriver à terme car la profondeur de la cage est limitée, est régulièrement nettoyée par les ouvrières»

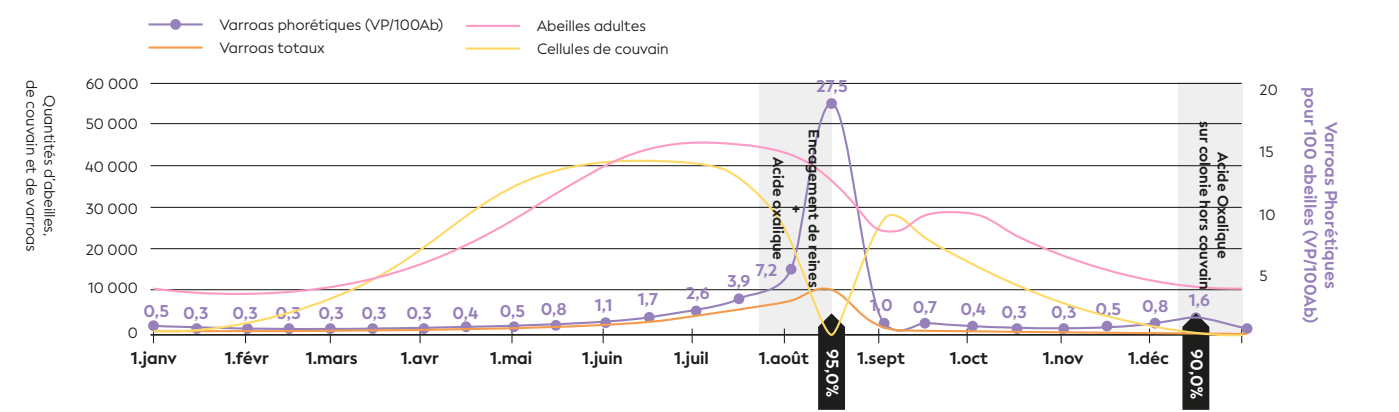


La cage Menna remplace un cadre de la ruche; elle permet d'encager la reine sur une longue période en hiver en réduisant le risque que la reine se retrouve isolée par le déplacement de la grappe d'abeilles à l'avant ou à l'arrière de la ruche.

Crédit photo : J. Vallon / Itsap

Pour résumer :

Les méthodes populationnelles visent à créer artificiellement une absence de couvain pour perturber le développement de la population de varroas mais aussi pour pouvoir positionner un traitement à base d'acide oxalique hors de la période hivernale. Le modèle de Randy Oliver illustre les évolutions des quantités d'abeilles adultes, de couvain, et de l'infestation (nombre total de varroas) pour une colonie soumise à un encagement de sa reine pour traiter avec de l'acide oxalique en été. Le tableau associé indique les périodes auxquelles les différentes méthodes biotechniques sont ● conseillées, ● possibles ou ● contre indiquées ; Les éventuels impacts sur la colonie et précautions (!\!) sont précisés. Le second tableau recense les avantages, les inconvénients et une durée indicative de mise en œuvre des méthodes biotechniques proposées.



Retrait de couvain mâle	Absence de mâles => non réalisable	Répétable tous les 10 à 20 jours	Si la présence de mâles perdure	Absence de mâles => non réalisable
Retrait total de couvain	Sans création d'essaim	Impact à court terme sur production Création d'essaim : selon l'abondance de mâles	Sans création d'essaim /!\ quantité d'abeilles d'hiver	
Destruction de couvain		Impact à court terme sur production	/!\ quantité d'abeilles d'hiver	
Encagement de reine		Impact à court terme sur production	/!\ quantité d'abeilles d'hiver	

L'encagement de la reine en été provoque une réduction du couvain jusqu'à sa disparition après 3 semaines, ce qui induit une décroissance de la population d'abeilles ouvrières ainsi qu'un pic de varroas phorétiques exposés au traitement à l'acide oxalique. Dans ces conditions idéales le nombre de varroas totaux chute à la fin de l'été, alors que la quantité de couvain s'accroît à nouveau avec la reprise de ponte de la reine, suivi par un regain de la population d'abeilles adultes. Un second traitement à l'acide oxalique en hiver, avec une absence de couvain moins drastique et une efficacité plus faible du traitement à l'acide oxalique (90 % au lieu de 95 %), vise les varroas résiduels à l'issue du traitement d'été.

Méthode	Avantages	Inconvénients	Durée/ ruche (Traitement non compris)
Retrait de couvain mâle	Mise en œuvre simple (cadre Dadant de hausse placés en corps par exemple)	Doit être répété. Synchronisation sur le rucher parfois compliqué. Pas prévu pour être associé à un traitement	3-5 min / ruche, selon le cadre piège utilisé
Retrait total de couvain	Améliore l'efficacité des traitements Peut être couplé avec la création d'un essaim	Pénalise le développement des colonies, surtout si le couvain est abondant (> 6 cadres). Recherche de la reine nécessaire (si création d'essaim)	3-5 min / ruche pour le retrait ou 10-20 min / ruche avec création d'un essaim
Destruction de couvain	Rapide si les quantités de couvain sont faibles. Améliore l'efficacité des traitements. Pas de recherche de la reine	Pénalise le développement des colonies, surtout si le couvain est abondant (> 6 cadres)	3-10 min / ruche selon quantité de couvain
Encagement de reines	Améliore beaucoup l'efficacité des traitements. Facilite le remplacement de la reine	Pénalise le développement des colonies, surtout si le couvain est abondant (> 6 cadres)	10-25 min / ruche selon période, type de cage et traitement

Avantages, inconvénients et durée indicative de différentes méthodes biotechniques

[La lutte à deux roues : un calendrier perpétuel pour organiser son chantier de retrait de couvain ou d'encagement/remérage et de traitement à base d'acide oxalique.](#)

[Zoom sur une méthode de lutte contre Varroa : le retrait de couvain](#)

[Quelle proportion de la population de Varroa prélève-t-on lors de la formation d'un nucléi ?](#)

[Comment utiliser des méthodes de lutte biotechnique contre Varroa en saison ?](#)

¹ [Apiservice \(2022\) Méthode du rayon-piège](#)

² [Jusic et al. \(2020\) Le blocage de ponte programmé des reines : une technique efficace et une solution d'avenir dans la lutte biomécanique contre le varroa en apiculture biologique](#)

³ [Wimmer \(2018\) Traitement anti-varroa par hyperthermie](#)

⁴ [Licon-Luna \(2020\) Potentiel de l'hyperthermie comme moyen de lutte contre le varroa](#)

⁵ [Apiservice \(2021\) Hyperthermie](#)

⁶ [Formaz \(2020\) Du cadre témoin au cadre à mâles et la lutte de la propagation du varroa](#)

⁷ [GDS France \(2017\) Le piégeage dans le couvain mâle](#)

⁸ [Delamarche \(2017\) L'intérêt économique pour les exploitations apicoles de l'élimination du couvain mâle comme lutte complémentaire](#)

⁹ [Apiservice \(2022\) Formation de jeunes colonies avec couvain](#)

¹⁰ [GDS France \(2017\) La constitution d'essaims artificiels](#)

¹¹ [Charrière et al. \(1998\) Quelle proportion de la population de Varroa prélève-t-on lors de la formation d'un nucléi ?](#)

¹² [ADA AURA \(2018\) Comment utiliser des méthodes de lutte biotechnique contre varroa en saison](#)

¹³ [Apiservice \(2022\) Formation de jeunes colonies avec couvain](#)

¹⁴ [Apiservice \(2022\) Essaim artificiel](#)

¹⁵ [Apiservice \(2022\) Essaim artificiel avec reine](#)

¹⁶ [Apiservice \(2022\) Nucléus avec couvain regroupé](#)

¹⁷ [Bruneau \(2017\) La rupture de couvain, une arme contre varroa](#)

¹⁸ [Büchler et al. \(2020\) Summer brood interruptions as integrated management strategy for effective Varroa control in Europe](#)

¹⁹ [Apiservice \(2021\) Retrait total avec valorisation du couvain](#)

²⁰ [ADA AURA \(2020\) Zoom sur une méthode de lutte contre varroa : retrait de couvain](#)

²¹ [DISAFA-ADAPI-INRAE-UNA API \(2021\) Innov'Api - Cahier technique Fiche technique innov'api n°7 : varroa ne passera pas l'hiver ou sa malédiction frappera \(p.57-59\)](#)

²² [Panella \(2011\) Mise en cage, une solution](#)

²³ [Gauthier et al. \(2013\) L'encagement des reines : une méthode pour traiter varroa en été](#)

²⁴ [Droz et al. \(2015\) L'encagement des reines : une méthode pour traiter varroa en été ?](#)

²⁵ [Apiservice \(2021\) Arrêt de ponte](#)

²⁶ [GDS France \(2019\) L'encagement de reine](#)

²⁷ [Eyer et al. \(2017\) Interruption de l'élevage du couvain : quelles sont les conséquences sur la longévité des ouvrières ?](#)

²⁸ [ADA AURA \(2023\) Repérer ou provoquer la rupture de ponte en hiver pour traiter](#)

²⁹ [ADA AURA \(2020\) DOLHIVAR : L'encagement hivernal comme méthode de lutte contre varroa](#)

³⁰ [Carrelli \(2016\) De l'encagement d'été à celui prolongé en hiver](#)