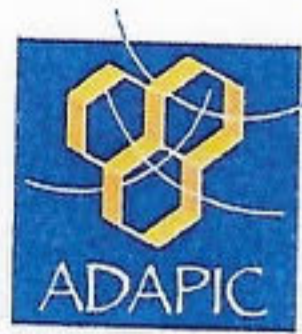


# EMPLOI DE L'ACIDE FORMIQUE DANS LA LUTE CONTRE VARROA



Association de  
Développement de  
l'Apiculture du Centre

## Le saviez-vous ?

Dans la nature, l'acide formique est retrouvé dans le dard et les piqûres de plusieurs insectes comme les abeilles et les fourmis, mais aussi sur les poils qui composent les feuilles de certaines plantes telles que les orties. Son nom vient du mot latin *formica* qui signifie fourmis, car sa première isolation a été réalisée par distillation de corps de fourmis.

## Quels sont les effets de l'acide formique sur *Varroa destructor* ?

Les varroas sont atteints par l'acide formique au niveau du système respiratoire (inhibition de la respiration). La toxicité dépend de trois variables : concentration, température et temps d'exposition des varroas.

## Quels sont les avantages et les inconvénients de l'acide formique ?

C'est un composant naturel du miel (par exemple, 413 ppm dans le miel de forêt analysé dans le lot non traité de l'expérimentation ADAPIC 2010). Il atteint également d'autres parasites de l'abeille tels que *Acarapis woodi*, *Tropilaelaps clareae*.

Cependant, son efficacité variable selon les régions et surtout la température. De plus, des perturbations du comportement des abeilles ont été décrites par plusieurs utilisateurs, mais aucun n'a été observé lors des expérimentations ADAPIC 2009 et 2010.

## MODE D'EMPLOI

### Quelles sont les conditions climatiques optimales d'utilisation ?

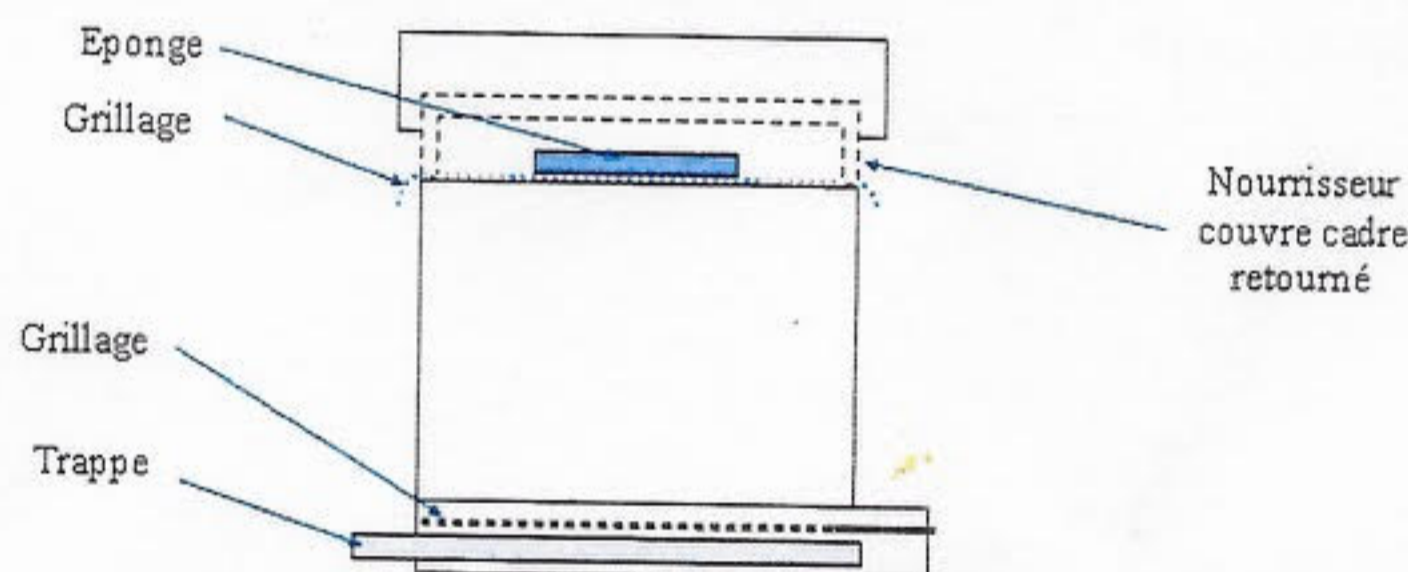
Attention, la température est très importante pour un traitement efficace contre Varroa, sans effets secondaires sur les abeilles :

- de 18 à 22 °C, l'acide formique doit être dilué à 60 %.
- de 10 à 15 °C, il est conseillé d'utiliser l'acide formique à 85 % (il s'agit généralement de la concentration trouvée dans le commerce).

### Quel est le matériel nécessaire ?

Les vapeurs d'acide formique s'écoulent vers le bas. Le diffuseur d'acide formique doit donc être placé en haut de la ruche, dans une chambre d'évaporation ménagée sur les têtes de cadres, en retournant un nourrisseur couvre-cadre. De plus, il est conseillé d'utiliser des ruches à planchers grillagés lors de tout traitement contre varroa. En effet, une partie des varroas peuvent être assommés sans être tués par le traitement, et ils ne pourront remonter sur les abeilles si ils tombent au travers d'un grillage. Cependant, la trappe de fermeture du plancher grillagé devra être en place pour permettre une diffusion optimale de l'acide formique. Cette trappe pourra éventuellement servir de linge pour observer (et compter !) les varroas tombés suite au traitement.

Des éponges de type lavettes (éponges carrées multicolores) seront utilisées pour le traitement. Elles devront être lavées (machine à laver...) car les éponges achetées dans le commerce sont souvent imprégnées de produits afin de les conserver souples dans leur emballage. Une fois sèches, elles seront déposées sur un grillage placé directement sur la tête des cadres (figure ci-dessous). Le grillage empêchera les abeilles de grignoter les éponges. Puis, à l'aide d'une seringue, les éponges sont imbibées avec l'acide formique à la dilution désirée. Il faut 30 mL d'acide formique pour une ruche Dadant 10 cadres. Enfin, le nourrisseur couvre cadre est remplacé retourné sur la tête des cadres et la ruche est refermée.



## RÈGLES DE SECURITE



Avant toute manipulation d'un acide, il est indispensable de respecter un certain nombre de mesures de précaution.

Il faut porter des lunettes de protection, des vêtements couvrants ainsi que des gants épais avant toute utilisation d'acide formique (effet caustique et irritant de l'acide). Assurez vous d'avoir toujours de quoi vous rincer en cas d'éclaboussures accidentelles en particulier au rucher où un gros bidon d'eau est indispensable.

## DILUTION DE L'ACIDE FORMIQUE

### Comment préparer l'acide formique à la dilution désirée ?

Il est facile de diluer un acide, c'est-à-dire de diminuer sa concentration. Par contre, il est beaucoup plus compliqué de concentrer un acide, c'est-à-dire augmenter sa concentration. Prenez donc garde lors de l'achat de l'acide formique à ce que sa concentration soit supérieure ou égale à l'utilisation que vous allez en faire.

Plusieurs étapes de calcul sont nécessaires :

- Calculer la dilution qui permet de passer de la dilution du produit initiale à celle souhaitée
- Pour appliquer cette dilution : calculer le volume d'eau à ajouter au produit initial pour obtenir le produit fini



# EMPLOI DE L'ACIDE FORMIQUE DANS LA LUTE CONTRE VARROA

## MÉTHODE DE DILUTION DE L'ACIDE FORMIQUE

### Comment préparer l'acide formique à la dilution désirée ?

Il est facile de diluer un acide, c'est-à-dire de diminuer sa concentration. Par contre, il est beaucoup plus compliqué de concentrer un acide, c'est-à-dire augmenter sa concentration. Prenez donc garde lors de l'achat de l'acide formique à ce que sa concentration soit supérieure ou égale à l'utilisation que vous allez en faire.

Plusieurs étapes de calcul sont nécessaires.

### Étape 1 : Comment calculer la dilution ?

Pour passer de la Concentration Initiale (Ci) à la Concentration Finale (Cf), nous commençons par le calcul suivant :  $Dilution = \frac{Ci}{Cf}$

Ainsi, le calcul pour passer de 85 % à 60 % est :  $Dilution = \frac{85\%}{60\%} = 1,42$  Il faut donc diluer par 1,42 dans ce cas précis.

Pour une autre concentration, il faudra refaire ce calcul

### Étape 2 : comment calculer le volume d'eau à ajouter à 1 L d'acide formique à la Concentration Initiale pour obtenir 1,42 L d'acide formique à la concentration finale ?

Pour simplifier le calcul, le chiffre de dilution calculer précédemment correspond au Volume Final (Vf) d'acide préparé à partir d'1 L d'acide à la Concentration Initiale.

Le calcul du volume d'eau à ajouter est alors :

$$Dilution = \frac{\text{Volume Final (Vf) d'acide}}{\text{Volume Initial (Vi) d'acide}}$$

$1,42 - 1 = 0,42$

Volume d'eau à ajouter (V'eau)

Pour passer de 85 à 60 %, les volumes à mélanger sont donc :  
0,42 L d'eau + 1 L d'acide formique à 85 % = 1,42 L d'acide à 60 %

### Étape 3 : comment calculer d'autres volumes ?

Pour calculer différents volumes, il faut appliquer une règle en croix :

Volume final (L)	Volume d'eau (L)
1,42	0,42
1	0,3
...	...

$$\text{Soit : } V_{\text{eau}} = V_{\text{f acide}} \times \frac{0,42}{1,42}$$

Ainsi, pour calculer le volume d'eau nécessaire pour préparer 1 litre de solution à 60 % d'acide formique, il faut faire le calcul suivant :

$$V_{\text{eau}} = 1 \times \frac{0,42}{1,42} = 0,3$$

Le volume d'acide à ajouter se calcule alors ainsi :  $V_{\text{f acide}} - V_{\text{eau}} = V_{\text{i acide}}$   
Soit  $1 \text{ L} - 0,3 \text{ L} = 0,7 \text{ L}$  dans l'exemple précédent.

## APPLICATION DE L'ACIDE FORMIQUE

**Astuce :** pour mesurer facilement la quantité à apporter pour chaque ruche vous pouvez utiliser une seringue graduée mais aussi une boule à doser les apéritifs type « Ricard » qui contient habituellement 2 cl de liquide. Une vérification de la contenance est indispensable avant la première utilisation.

## ACIDE FORMIQUE ET RESIDUS DANS LES MIELS

L'acide formique est présent naturellement dans les miels, cependant l'utilisation de l'acide formique en saison pose la question d'un risque d'augmentation anormal de la teneur en acide formique des miels après traitement. En laboratoire c'est le formiate, molécule de dégradation de l'acide formique, qui est mesuré.

En 2010, l'ADAPIC a réalisé un essai sur le traitement à l'acide formique flash (1 passage) entre la miellée d'acacia et de châtaigner avec un suivi des résidus dans le miel de châtaigner. Les résultats ont montré que les ruches dont les hausses ont été posées 9 jours après le traitement présentaient un taux de formiate sans différence significative avec le lot de ruches témoins non traitées.