

46

2-2009

Actu API

L'ESSENTIEL
DU PROGRAMME
EUROPÉEN MIEL

Isoler,
attention à l'humidité





Il est bien difficile pour un apiculteur de savoir ce qu'il faut faire pour assurer un confort suffisant à ses abeilles. Par exemple, on ne sait souvent pas comment éviter la condensation et la moisissure des cadres. On s'interroge ainsi sur la façon d'isoler une ruche. Il est vrai qu'en théorie, l'isolation des ruches va influencer le bien-être de la colonie, et par là limiter les pathologies et la consommation des réserves.

Lorsqu'on consulte la littérature, les informations concernant l'isolation ne sont pas toujours pertinentes. Les réponses sur la façon de procéder sont très peu nombreuses, pour ne pas dire inexistantes. On peut cependant

s'inspirer des conseils prodigués dans le bâtiment. Ainsi, certains principes qui régissent une maison passive peuvent s'appliquer à une ruche. Mais une ruche « passive » a-t-elle vraiment un sens ? Cet Actu Api va tenter d'apporter quelques éléments de réponse. Il restera à chacun d'appliquer les conseils donnés en fonction de sa situation personnelle.

Avant de parler d'isolation, il faut se rappeler qu'une colonie d'abeilles compte un très grand nombre d'individus qui se mettent en grappe et consomment de l'oxygène dans un espace confiné.



Sain Michel

QUAND FAUT-IL ISOLER ?

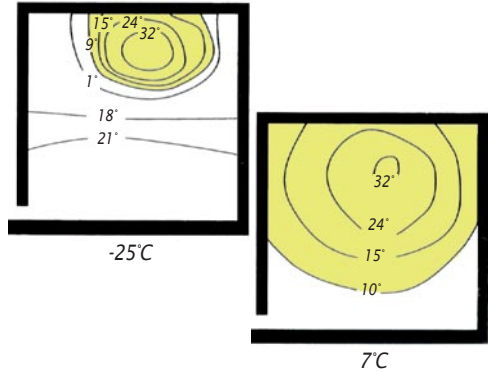
Contrairement à ce que l'on pourrait croire, ce n'est pas en plein cœur de l'hiver que la colonie a les plus grands besoins en isolation. Comme vous le savez, les abeilles se mettent en grappe, et celle-ci se resserre au fur et à mesure que la température extérieure diminue. La thermorégulation se fait au niveau de la grappe et non au niveau de l'ensemble de la ruche. La seule chose importante pour les abeilles est d'assurer le maintien d'une sphère dont la température des parois extérieures ne descende pas en-dessous de 8°C.

L'isolation de la ruche ne sera nécessaire que lorsque la grappe sera en contact avec les parois de la colonie. C'est au départ de la paroi la plus chaude que la colonie se développera au printemps.

En présence de couvain, les besoins énergétiques deviennent beaucoup plus importants, car la sphère occupée par le couvain demande un maintien de la température à 36°C. Plus ce volume sera important, plus les besoins seront élevés. En présence de couvain, on voit ainsi la consommation grimper rapidement.

C'est donc à cette période particulièrement critique pour la colonie qu'il faut veiller à ce que les pertes de chaleur soient les moins importantes. Chez nous, cela correspond aux mois de janvier à avril. Par la suite, les températures extérieures seront normalement plus élevées.

Lorsqu'on parle d'isolation, il ne faut pas oublier qu'elle peut également jouer dans l'autre sens, c'est-à-dire qu'elle peut assurer une protection de la colonie contre des températures trop élevées liées à un air trop chaud, et plus souvent à une insolation excessive.



Profil de la grappe d'abeilles à deux températures. Les isothermes indiquent des aires de températures uniformes. Les abeilles en périphérie ne sont pas à moins de 9 ou 10°C. Aux températures plus froides, le volume de la grappe se réduit et la température au centre reste toujours supérieure à 32°C.

*Source : **Bees as Superorganisms**
Robin F. A. Moritz - Edward E. Southwick*

L'AÉRATION, INDISPENSABLE

Comme tout animal vivant, la colonie d'abeilles respire, c'est-à-dire qu'elle consomme de l'oxygène et rejette du CO₂ et de la vapeur d'eau à l'origine des problèmes d'humidité. Cette consommation n'est possible que s'il existe un flux d'air entrant et sortant de la ruche. Celui-ci est très important, on peut l'évaluer à près d'un demi-litre par minute. Plus le nombre d'abeilles est important, plus il sera élevé. Nombreux sont les apiculteurs qui ont récolté un essaim trop gros et qui ont retrouvé une masse d'abeilles mortes à leur arrivée au rucher parce que les abeilles n'avaient pas assez de possibilités de ventilation.



LES GRANDS PRINCIPES

En matière d'isolation « passive », plusieurs grands principes existent. Ils touchent tant à l'insolation qu'à l'isolation proprement dite et à la ventilation.

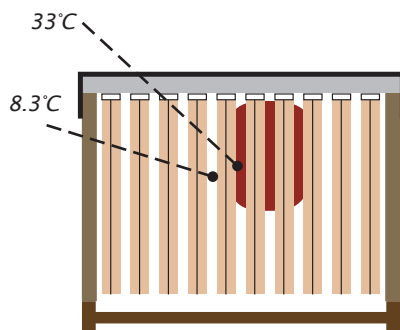
L'insolation

Avant toute chose, il faut bien choisir l'emplacement des ruches afin de profiter au maximum de la chaleur solaire gratuite pendant les périodes froides. Les placer sous des arbres ou arbustes à feuilles caduques leur apportera une protection partielle contre un ensoleillement trop intense en été, sans faire barrage à la chaleur solaire en hiver.

Le choix de la couleur sera également important.

L'isolation

Pour avoir une isolation performante, il faut d'une part que les matériaux isolants soient appliqués sur toute l'enveloppe extérieure de la ruche, et d'autre part que les différentes parties soient parfaitement jointives. Il ne peut y avoir ni interruptions, ni trous, ni fentes par où pourraient s'échapper les précieuses calories. Les anciennes cloches en paille sont à ce titre très intéressantes car elles présentent une parfaite continuité au niveau de l'isolation extérieure. L'isolation de la ruche sera conditionnée par les endroits (parois latérales, toit...) qui auront la plus forte conductibilité thermique. C'est par là que la chaleur va quitter la ruche.



Les cadres vides fonctionnent comme des isolants entre la grappe d'abeilles et l'air froid. L'air emprisonné dans les cellules du cadre permet de réduire les pertes de chaleur.

Un pont thermique est une zone localisée qui présente une conductibilité thermique plus forte par où les calories peuvent s'échapper. Ces ponts sont à éviter. Ils correspondent aux zones de condensation de l'eau en période d'élevage. Si l'on observe de la condensation sur un couvre-cadres constitué d'une feuille de plastique transparent, on peut en déduire que l'isolation du toit est insuffisante ou qu'il y a présence d'un pont thermique.



Il est conseillé de protéger le polystyrène expansé de faible densité car les abeilles le grignotent.



La ventilation

L'isolation thermique et la ventilation sont deux choses bien distinctes et ont des fonctions différentes. Il est vrai cependant qu'une bonne isolation doit aller de pair avec une bonne possibilité de ventilation par les abeilles, car une ruche bien isolée est toujours plus étanche à l'air. Or, si l'air vicié et chargé d'humidité n'est pas évacué et remplacé par de l'air frais, des problèmes d'humidité, de condensation et de moisissures se poseront inévitablement. Ceux-ci ne seront pas dus à une isolation excessive mais à un défaut de ventilation.

Voici les coefficients de transmission ou de conductibilité thermique (en $W/m^{\circ}C$) de différents matériaux généralement utilisés dans les ruches et ruchettes. Plus le chiffre est petit, meilleure sera l'isolation.

Bois de feuillus de légers à lourds : 0,13 - 0,29

Bois de résineux de légers à lourds : 0,15 - 0,23

Contreplaqué : 0,11 - 0,24

Liège : 0,05 - 0,1

Paille comprimée : 0,12

Polystyrène expansé 0,036 - 0,058

Polystyrène extrudé (Styrodur) 0,032

L'isolation du toit

Au niveau du toit, tant la protection contre l'insolation que l'isolation seront importantes. Pour l'insolation, on conseille un toit clair. Les Espagnols n'hésitent pas à chauler leurs toits au printemps pour limiter les pics de température dans les ruches.

Pour l'isolation, le plus simple consiste sans nul doute à placer une plaque de polystyrène extrudé dans le toit. Elle assurera une bonne isolation et limitera tant les hausses de température liées à l'insolation directe que les pertes de chaleur au niveau du couvre-cadres.

Certains toits présentent un espace ventilé. Cela permet à la chaleur accumulée d'être évacuée, évitant de trop perturber les colonies.

Certains apiculteurs hivernent leurs colonies en laissant le nourrisseur couvre-cadres en place. Si cela crée une couche d'air, cette technique permet surtout d'éviter la condensation au sein de la ruche. Des gouttelettes se formeront sur le dessus du bac nourrisseur et l'eau de condensation va normalement s'accumuler dans le nourrisseur. Il faut cependant veiller à ce que le toit descende plus bas que le nourrisseur. Pour l'hivernage, il faut éviter de placer sur le couvre-cadres des matériaux qui risquent d'accumuler l'eau (tissu, papier journal, jute), sous peine de perdre très fortement son pouvoir isolant.

Le plancher

On vend aujourd'hui de plus en plus de planchers entièrement grillagés, dont l'objectif premier était de transhumer plus facilement ruche fermée et/ou d'assurer un suivi des mortalités de varroas. Souvent, les planchers sont laissés ouverts en saison, mais on peut se demander s'ils doivent être refermés pour améliorer l'hivernage.

Une chose est certaine, il faut éviter que l'air puisse s'engouffrer par le bas dans les ruches. De telles turbulences seront très préjudiciables et vont augmenter la consommation hivernale.

Si les ruches sont bien protégées du vent, on peut retirer le tiroir complètement, mais il est conseillé de le refermer partiellement lors du démarrage de la ponte, en laissant si possible au moins un quart d'ouverture vers l'arrière. Il faut en effet assurer une ouverture suffisante vu que le réducteur de vol est encore en place à cette période de l'année et que la consommation d'oxygène, et donc la production de vapeur d'eau, sont plus importantes.

On peut observer un phénomène de condensation sur le plancher qui est plus froid. On conseille d'incliner légèrement les ruches vers l'avant pour éviter la stagnation de l'humidité.



Les parois

Normalement, les parois devraient être toutes de la même épaisseur afin d'éviter les points froids. L'emplacement d'un cadre témoin doit faire l'objet d'une attention particulière. Mal isolé, il peut constituer un pont thermique. Dans ce cas, on verra de la condensation sur la vitre.

Attention, si la ruche n'est pas totalement occupée, et même si les cadres de réserves et les cadres vides constituent un bon isolant, rien de tel qu'une partition bien isolante qui vient resserrer les abeilles dans le volume dont elles ont réellement besoin. Le démarrage printanier n'en sera que plus rapide. C'est une des raisons qui expliquent le démarrage souvent plus précoce des ruchettes par rapport aux ruches.

Pour les ruchettes, il est conseillé de les accoler pour éviter les pertes de chaleur. La grappe se positionnera dans ce cas sur les parois mitoyennes.



Chauffage à proscrire

Plusieurs apiculteurs ont mis au point par le passé des systèmes de chauffage censés faciliter l'hivernage des abeilles. Ces essais se sont traduits par des échecs souvent cuisants. Les colonies, déconnectées des réalités extérieures, développent du couvain trop tôt. Cela favorise également l'apparition de nosémose et les pertes de butineuses dans le froid. Il faut que les abeilles gardent un contact étroit avec la réalité climatique extérieure. Ce sont les premières chaleurs printanières qui vont donner le signal de départ de la saison.

VENTILATION PASSIVE

Comme nous l'avons vu, si on isole, il faut aussi assurer à l'abeille une bonne ventilation. Ce n'est pas si simple que cela. Une ouverture du trou de vol ne permet pas d'obtenir une circulation d'air suffisante dans l'ensemble de la ruche, et l'on constate dans ce cas des zones de moisissures sur les cadres latéraux et dans le coin de certains cadres.

Un apiculteur ingénieux, après avoir longuement observé les abeilles, a mis en place un système de cheminées dans ses ruches. L'air pénètre par le trou de vol, est chauffé par les abeilles, monte et s'échappe par deux trous situés latéralement sur le dessus de la paroi avant de la ruche. Chacun de ces trous communique avec une cheminée qui redescend le long de la paroi avant. L'air chaud et humide sort de la ruche par ces deux cheminées. Aucune condensation n'est observée. Selon son concepteur, une colonie dans une telle ruche consomme moins de réserves et est plus productive. L'abeille dépenserait moins d'énergie pour venti-



ler et la thermorégulation serait améliorée vu que les déperditions de chaleur sont limitées.

Dans plusieurs pays, chaque élément de la ruche dispose d'un petit trou qui peut servir de trou de vol aux abeilles mais permet certainement aussi de faciliter la circulation de l'air.

Une fois de plus, il faut être cohérent. L'isolation, si elle présente certains avantages (réduction de la consommation...), ne peut en tout cas pas être faite n'importe comment : il vaut mieux une ruche standard assez légère et peu isolée qu'une ruche lourde mal isolée et manquant de ventilation. Certains fabricants proposent aujourd'hui des modèles standard qui allient légèreté, isolation et ventilation. Leur prix est cependant assez élevé.