

Les cadres

Avec l'invention de la ruche à cadre, l'apiculture a connu une véritable révolution, qui permet de visiter le cœur de la colonie sans détruire les rayons, ni (trop) déranger la colonie. *L'apiculture mobiliste* était née, et reste la norme aujourd'hui. L'apiculteur peut ainsi « lire » la ruche comme les pages d'un livre. Le cadre mobile est aussi tributaire de la cire gaufrée, autre révolution apicole, qui viendra compléter la fonctionnalité du cadre.

Selon le format de ruche choisi, il faudra adapter la taille des cadres. De manière générale, ceux-ci se composent de deux montants latéraux, d'une barrette inférieure, et d'une tête de cadre en haut qui débordera de chaque côté du cadre, afin de reposer dans les encoches de la crémaillère. Tout comme les dimensions précises des ruches, les cadres doivent respecter des dimensions précises, afin de laisser circuler les abeilles tout autour. Toujours prendre en compte l'espace supérieur à 6 mm entre les façades de la ruche et les montants des cadres, et l'espace entre 8 et 10 mm au dessus de la tête de cadre. Par contre l'espace plus important entre le bas des cadres et le plancher (environ 20 mm), ne provoque pas de constructions parasites, car cet espace est indispensable aux abeilles pour une bonne circulation et ventilation du nid.

Il existe deux grands types de cadres : Les cadres droits ; montants et tête ont la même épaisseur, et cadre de type hoffmann (du nom de son inventeur), où l'épaisseur des montants est supérieure à la tête de cadre. Ce système permet de se passer de la crémaillère, la surépaisseur des cadres maintenant l'écartement des cadres (il faut du coup utiliser une bande lisse à la place de la crémaillère dentée).



Cadre droit

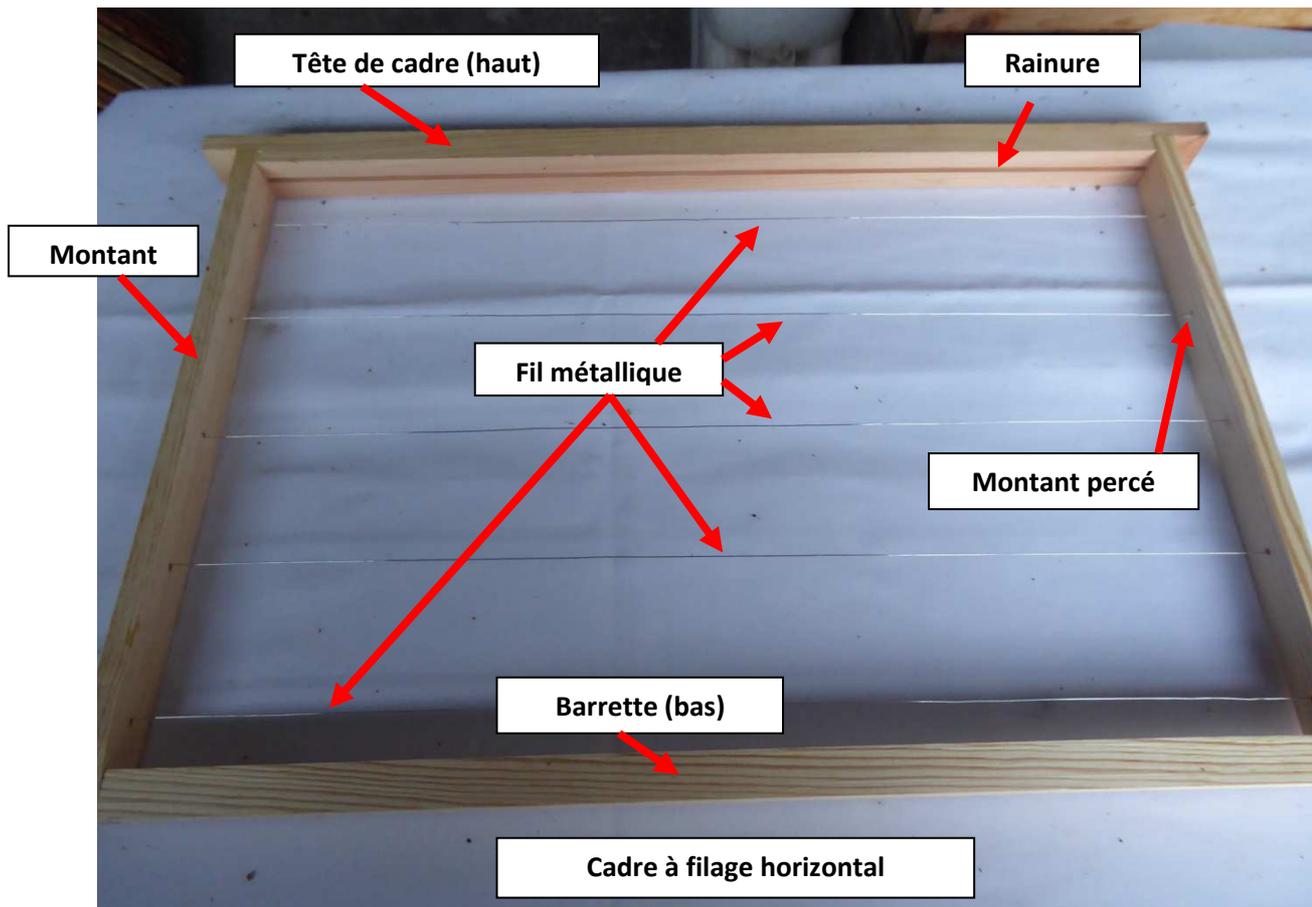


Le système Hoffmann a des inconditionnels, il permet de faire glisser les cadres sans sortir tout les cadres de la ruche, par contre ils sont plus techniques à confectionner soi même, et plus chers à l'achat. Souvent les cadres de hausse sont droits, car la surépaisseur rend difficile l'extraction du miel lors de la désoperculation.

Si l'on donne un cadre vide aux abeilles, celles-ci peuvent très bien bâtir un rayon dessus mais pas forcément dans le sens dont vous le souhaiteriez. En effet si vous voulez conserver la mobilité de votre cadre, il faudra orienter la construction des abeilles, car sinon elles peuvent très bien bâtir perpendiculairement au cadre, et vous perdriez le bénéfice de la mobilité, mais surtout vous détruiriez la construction lors du retrait du cadre. Pour cela on tend à l'intérieur du cadre un fil métallique, sur lequel sera fixée une feuille de cire gaufrée, qui orientera la construction des abeilles.

Si vous construisez vous-même vos cadres, il faudra prévoir de percer des trous sur les montants ou tête de cadre et barrette. En effet, le filage peut être soit horizontal ou vertical. Chacun y va de sa préférence. Personnellement je pense qu'un filage de 6 fils verticaux permet un meilleur maintien de la cire gaufrée. Vous pouvez acheter vos cadres percés, et les filer vous-même. Les cadres se vendent également filés, à titre indicatif compter entre 0.90 €/cadre pour un filage horizontal, et 1.15 €/cadre pour un filage vertical.

Afin de renforcer le maintien de la feuille de cire gaufrée dans le cadre, une rainure peut être ménagée sous la tête de cadre, servant à insérer la feuille de cire. On peut renforcer l'ensemble en le consolidant à l'aide d'un filet de cire fondue.



Il en est de même pour les cadres de hausse, à la différence près que ces cadres ne sont utilisés que quelques mois par an, lors de la période de butinage. Donc ces cadres seront beaucoup moins sollicités (nous y reviendrons avec la cire gaufrée).

La cire gaufrée : Il s'agit là d'une matière importante en apiculture, et une partie non négligeable du budget de l'apiculteur. Faire bâtir des cadres quand on démarre en apiculture est primordial. Cette matière est en relation directe avec le couvain et la nourriture des abeilles, donc sa qualité doit être irréprochable. Mais malheureusement face à la demande importante en cire gaufrée la cire du marché pose de nombreux problèmes.

Avant tout la cire n'est pas étrangère à l'abeille, elles en sont même les productrices. Elles élaborent leurs rayons avec durant la belle saison. La cire est une matière grasse que produisent les ouvrières entre leurs 12^{ème} et 19^{ème} jours. La sécrétion de cette cire se fait grâce à des glandes que les abeilles possèdent entre les segments de leurs plaques ventrales (sous l'abdomen). Ces glandes, au nombre de 8, produisent une matière grasse liquide qui passe au travers de « miroirs » (plaques glabres et poreuses) et condense à l'air libre en petites écailles de cire. Les ouvrières façonnent ensuite cette cire grâce à leurs mandibules et leurs pattes. Produire de la cire demande une grosse dépense énergétique, ce qui nécessite la rentrée massive de nourriture (nectar et pollen). Produire 1 kg de cire pour les abeilles nécessite la consommation de 10 kg de miel. C'est pourquoi la période de production de la cire est courte dans nos contrées, environ 4 mois, et peut être aléatoire. La

cire produite est très blanche, rapidement celle-ci va se teinter en jaune, orangé... au contact de la colonie (pollen...) et deviendra sombre avec le temps.

On distingue deux types de cire : Celle que nous récupérons en réformant de vieux cadres a souvent plusieurs années, et une couleur noire. Les alvéoles ont contenu plusieurs générations de couvain, et renferme nombre de déchets laissés par le couvain (cocons...). De plus la cire est une matière grasse qui a la propriété de stocker les molécules chimiques, présentes dans l'environnement ou mise par l'apiculteur dans la ruche (traitements anti varroa majoritairement), dans sa matière. Cette cire, une fois fondue, sera de moins bonne qualité, et peut éventuellement poser des problèmes de contamination.

On lui préférera la cire d'opercule. Cette cire, produite spécifiquement pour operculer le miel élaboré durant la saison, est vierge de tout contaminant, et n'a pas été en contact avec les traitements. Sa couleur claire (du blanc au jaune), témoigne de sa fraîcheur (elle a passé maximum quelques semaines dans la ruche). Ainsi l'apiculteur mettra de côté ces opercules après l'extraction des hausses durant la saison, et réservera la cire des opercules, essorée de son miel, pour la confection de cire gaufrée de qualité.

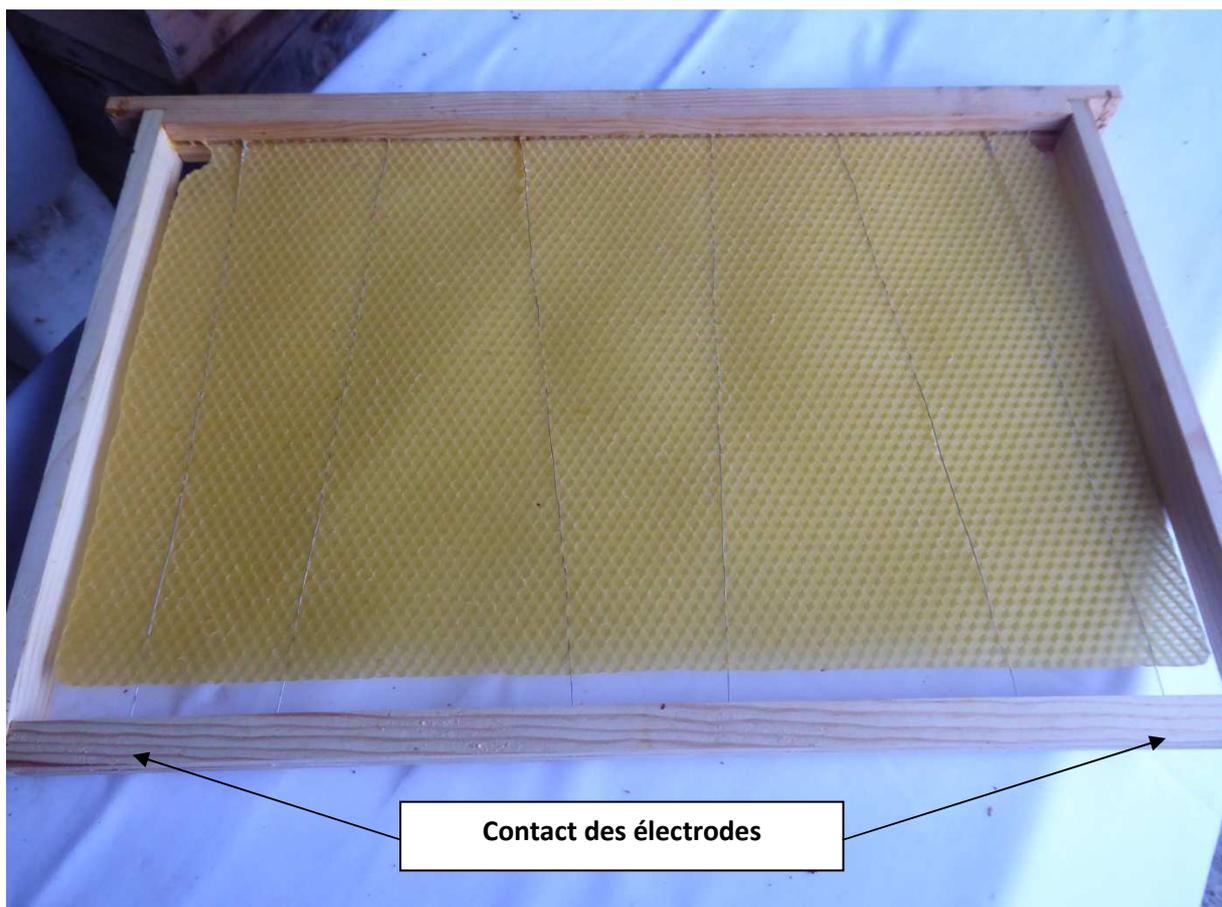


Une feuille de cire gaufrée pèse environ 100 gr, soit 10 feuilles au kg. On peut faire un rapport entre la quantité de miel produite et la cire d'opercules récupérée lors de

l'extraction : Pour 100 kg de miel extrait, on compte environ 1.5 kg de cire gaufrée (soit 15 feuilles !). Donc les petites années à miel sont de petites années à cire !

Cette cire d'opercule est un enjeu économique important en apiculture. Un kg de cire gaufrée est vendu, au détail dans les commerces spécialisées, environ 20 €/kg (minimum). Tout en sachant qu'il est recommandé de renouveler 2 ou 3 cadres par ruche chaque année... On voit ainsi la préciosité de la matière. Malheureusement on observe trop souvent des feuilles de cire gaufrée de mauvaise qualité (coupées à la paraffine, mélange de cires improbables, et autre produits variés !) que les abeilles délaissent, voir qui peuvent provoquer des problèmes sanitaires dans votre colonie. Il est donc primordial de se renseigner sur la qualité de cette cire (bon courage !), et de récupérer la votre, afin de la transformer, car vous êtes les seul(e)s garant(e)s de la qualité de vos productions.

Une fois la cire gaufrée acquise, vous devrez la fixer sur vos cadres. Pour cela il suffit de faire passer un courant électrique, de faible intensité, en vous connectant aux deux extrémités du fil métallique du cadre, grâce à des électrodes. On utilise de petites batteries spécifiques, ou un poste à souder. Le courant chauffe le fil, qui fond la cire dessus. On peut renforcer l'ensemble en coulant un filet de cire fondu au niveau de la tête de cadre.



Certains préféreront fixer la feuille sur la barrette du bas, laissant le soin aux abeilles de faire "la soudure" avec la tête de cadre. Pas d'inquiétude, car les abeilles peuvent remodeler la

cire gaufrée à leur guise. Bien fixer la gaufre est important, car dans la chaleur de la ruche elle peut se voiler, se décrocher et contrarier la construction régulière du cadre, et ainsi compliquer la manipulation de celui-ci.

Les feuilles de cire gaufrée sont "imprimée" de la base des alvéoles. Elles présentent aux abeilles un "plan de construction", et celles-ci n'auront qu'à étirer et construire les parois des alvéoles. Le poids du rajout de cire pour étirer les alvéoles est très faible, entre 10 et 20 gr par cadre. D'où l'économie d'énergie (comprendre la consommation de miel nécessaire à la production de cire) que présente la cire gaufrée. Nous passerons sur le génie de cette construction par l'abeille, qui n'en fini pas d'étonner les humains, et de les inspirer.

Quelques chiffres : Le diamètre d'une cellule d'ouvrière (celles où elle naît, qui correspondent à la grande majorité des cellules du corps de ruche et des hausses) est d'environ 5.4 mm de diamètre. Celles des faux bourdons est d'environ 6.4 mm.

Dans 1 dm² d'une face d'un cadre il y a 375 cellules, soit 750 sur les deux faces

Un cadre de corps de format Dadant offre une surface de 11 dm², soit environ 8000 cellules (4000 par face)

Une abeille naît 21 jours après sa ponte, donc elle occupe son alvéole 21 jours. Une très (très) bonne reine qui peut pondre jusqu'à 2000 œufs par jour en pleine saison. Donc 2000 œufs sur 21 jours, représente 42 000 cellules, soit 56 dm², c'est à dire environ 5 cadres uniquement occupés par du couvain (dans la réalité les cadres ont aussi une partie de leurs alvéoles occupées par du pollen et du miel).

En espérant ne pas vous avoir perdu(e) !



Pour revenir à la cire gaufrée, on entend aujourd'hui des voix qui s'élèvent contre sa systématisation. En effet ces feuilles standardisées offrent aux abeilles une taille d'alvéoles standardisées, plus grandes que dans le milieu naturel, et surtout ne laisse pas de place aux alvéoles à mâles. Ceci aurait un effet sur leur diminution dans l'environnement et un déficit sur la diversité génétique. De plus la cire gaufrée inhibe le fonctionnement des glandes cirières des ouvrières, ce qui pourrait provoquer des dérèglements hormonaux dans la colonie. Comme alternative certains préconisent *la bâtisse libre*, c'est à dire que l'on laisse aux abeilles le soin de bâtir leurs rayons en orientant la construction avec une simple amorce de cire gaufrée. Cela représente une dépense énergétique importante pour les abeilles, mais elles bâtissent à leur guise les différentes alvéoles. Cela permet également une économie financière à l'apiculteur, et lui évite les déboires avec les cires contaminées.

La bâtisse libre, est un cadre avec ou sans filage, dans ce cas le renfort du cadre avec une barrette en oblique, *le jambage*, permet de renforcer la construction quand il sera pris dans la masse de cire. Malheureusement on ne peut installer un essaim uniquement sur des cadres à bâtisse libre non construit. Il faut au fil des ans en intercaler deux ou trois par ruche entre des cadres déjà bâtis.



Cadre à jambage fraîchement bâti, le jambage n'est pas encore pris dans la masse.

La manipulation du cadre à ce stade est à faire avec précaution faute de briser la cire.