

# Apports nutritifs aux colonies d'abeilles

## Fiche technique apicole

Résapi, InterApi - 2025

Photo : ADA Grand Est

### À propos

L'alimentation des abeilles repose sur le nectar (sucres) et sur le pollen (protéines, graisses et micronutriments). Le premier sert de « carburant » aux abeilles adultes tandis que le second est indispensable à la production de gelée nourricière pour les larves d'abeilles (couvain). L'abeille mellifère stocke ces ressources afin de mieux supporter les périodes de carences. Pour ce faire, elle produit le miel et le pain d'abeille, le pollen lactofermenté, qu'elle stocke dans les alvéoles.

Les études sur l'alimentation de l'abeille<sup>1</sup> démontrent entre autre **l'importance de disposer d'apports en pollen d'origines diversifiées** afin de recevoir l'ensemble des nutriments indispensables à l'élevage des nouvelles générations d'abeilles et au maintien de la santé des colonies ; autre constat, **l'impact très important des carences en pollen** sur le couvain et sur la résistance globale des colonies aux autres stressés (maladies, pollutions, intoxications, vieillissement prématuré de l'ouvrière...<sup>2</sup>). Les carences en pollen peuvent, par exemple, favoriser la loque européenne.

**En cas de pénurie des ressources disponibles, l'apiculteur peut compenser en apportant à ses colonies d'abeilles : des suppléments en protéines (page 2) et/ou en sucres (page 7). L'eau est un autre paramètre vital pouvant également être apporté en cas de sécheresse (page 11) .**

**Attention :** Si ces apports peuvent être nécessaires pour maintenir en vie les colonies d'abeilles ou pour anticiper les effets négatifs de la malnutrition sur leur santé et leur dynamique, ils présentent également des risques :

- **Risques d'adultération des miels**<sup>3</sup> (traces de sucres et/ou de levures),
- **Risques sur la santé des abeilles** (en cas de mauvaise qualité des produits),
- **Risques d'impact économique** (si perte de temps, si la dépense s'avère inutile, ou si le miel est déclassé et donc invendable).

Cette fiche regroupe des conseils pratiques que l'apiculteur pourra utiliser en fonction des besoins réels constatés sur les colonies d'abeilles.

### Estimations indicatives des besoins annuels d'une colonie d'abeille - Figure 1



**Nectars : ≈ 100 à 200 Kg/an**  
Glucose, fructose, saccharose, etc.

**Combustible énergétique**  
(thermorégulation, vol...)

**Pollens : ≈ 20 à 40 Kg/an**  
Protéines, graisse, minéraux, vitamines

**Croissance et développement**  
(larves, nymphes, glandes, corps adipeux, immunité)

**Eau : ≈ 20 à 50 L/an**

**Survie + thermorégulation du couvain**  
+ Préparation des aliments

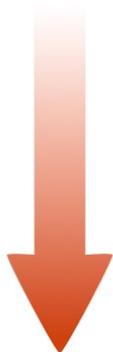
**Propolis : ≈ 0,1 à 0,3 Kg/an**

**Immunité du groupe**

Source : ADA Grand Est

## Bien observer ses colonies

1. **Observer régulièrement les réserves présentes dans le corps de la ruche.**
2. **Observer l'activité des butineuses.** On observe un affaiblissement dans les cas suivants :
  - ▶ Si les abeilles ne collectent qu'un seul type de pollen (monodiète)
  - ▶ Si les abeilles collectent des pollens « pauvres » ou ressources faibles en pollen (ex : maïs, sarrasin, lavande, tournesol...)
3. **Repérer les signes de malnutrition.** Ces signes évoluent graduellement, du plus précoce au plus tardif :
  - Diminution des réserves (miel et/ou pain d'abeille)
  - Baisse/arrêt de la ponte (couvain mâle)
  - Baisse/arrêt de la ponte (ouvrières)
  - Baisse de la durée de vie / capacité immunitaire des abeilles
  - Petites abeilles (abdomen plus court)
  - Baisse de la survie du couvain<sup>4</sup>
  - Cannibalisme (consommation de la partie céphalée des larves, riche en nutriments)
  - Rejet des mâles adultes
  - Mortalités des abeilles adultes (tête dans l'alvéole)



*Données indicatives, les réactions des abeilles étant variables et soumises à de nombreux facteurs.*



*Photo : Abeilles se nourrissant sur une pâte protéinée disposée sur la tête des cadres - ADA Grand Est*

## Les suppléments protéiques

### Utiles dans certains contextes précis :

Les études sur l'impact des suppléments protéiques sur les colonies d'abeilles sont nombreuses. Elles présentent des conclusions contradictoires, certaines mettant en évidence des avantages réels aux suppléments protéiques tandis que d'autres démontrent l'absence de bénéfices. Explication : ces différents essais ont été conduits dans des contextes différents et les ressources disponibles dans l'environnement étaient différentes. **Les suppléments protéiques ne sont utiles que dans certaines conditions : l'existence d'une pénurie de pollen entraînant une ou plusieurs carence(s) en acide(s) aminé(s), les briques constitutives des protéines.**<sup>5</sup>

En raison du coût élevé des pâtes protéinées et de la possibilité que cet apport soit inutile lorsqu'il existe déjà suffisamment de ressources extérieures, **l'apport de ces suppléments protéiques est à réserver aux périodes de carences avérées suite à l'observation de signes de malnutrition (cf. liste ci-dessus) et/ou en prévision de périodes météo défavorables.** Il en est de même pour les ruches élèveuses ou pour la fin de saison apicole lorsque les abeilles d'hiver sont élevées : ces apports peuvent éventuellement être bénéfiques mais uniquement en cas de carences en ressources alimentaires naturelles.



Une colonie d'abeilles moyenne récolte environ 20 à 40 kg de pollen par an.<sup>6</sup> Afin d'évaluer si des apports alimentaires sont nécessaires aux colonies d'abeilles, l'évaluation des réserves présentes est primordiale (à mettre en relation avec les besoins des colonies). **Il est conseillé de ne pas nourrir les ruches de production en saison apicole, au risque de produire un miel non conforme (cf. article ITSAP sur l'adultération).**

## Comment réagira la colonie d'abeilles ?

L'apport de pâte protéinée dans les ruches soulève plusieurs interrogations quant à ses effets sur la dynamique de la colonie : celle-ci privilégie-t-elle une augmentation du couvain ou une réduction de ses efforts de collecte ? Les bénéficiaires principaux seront-ils les butineuses ou les nourrices, et quels impacts cela aura-t-il sur la longévité des adultes ou la qualité de la gelée destinée aux larves ? **Ces questions restent encore en suspens aujourd'hui.** Dans un premier temps, l'apiculteur doit s'assurer que la pâte est bel et bien consommée et non rejetée, en contrôlant sa disparition progressive et en installant un dispositif à l'entrée de la ruche pour collecter les éventuels débris évacués. Cette vérification permet d'évaluer l'adéquation entre l'apport artificiel et les besoins réels des abeilles.

## Quel pollen privilégier ?

- **Aucun substitut ne peut à ce jour remplacer entièrement le pollen.** Les apports de pâtes protéinées sont des compléments temporaires. Ils ne peuvent pas suffire à eux seuls sur une longue période.

1. **Il est conseillé de toujours utiliser au minimum 10% de pollen dans les recettes de pâte protéinée** afin de proposer aux abeilles quelque chose d'attractif et de nutritif.
2. **Ne pas utiliser de pollens de provenance inconnue (pollen séché du commerce) ou provenant de ruches malades.** L'idéal est d'utiliser du pollen collecté sur ses propres colonies pendant l'abondance printanière (trappes à pollen) et correctement conservé.
3. **Le pollen frais devra être correctement conservé** : tri immédiat (retirer tous débris et élément montrant des traces de moisissures ou d'humidité) puis **congélation immédiate** après récolte. À défaut, tri immédiat puis **séchage maîtrisé** (max 40°C) jusqu'à avoir un pollen « croquant ». **Note** : la déshydratation altère les éléments nutritifs et appétant du pollen (vitamines, ferments, flavonoïdes, stérols, etc.) tandis que la congélation les préserve, tout en empêchant le développement de certains agents pathogènes.

- **Le pain d'abeille ?** Le pain d'abeille est le pollen lactofermenté stocké dans les alvéoles. Sa valeur nutritive semble être supérieure à celle des pelotes de pollen frais. Sa fermentation agit sur plusieurs paramètres, dont la structure des granules de pollen qui sont rendus plus digestes ainsi que sur sa capacité à se conserver. L'activité bactérienne nécessaire pour cette fermentation souligne la symbiose entre l'abeille et son environnement microbien. Néanmoins le pain d'abeille n'est pas la matière privilégiée car il reste difficile à collecter et stocker.



L'apiculteur cherchera à approcher de la composition du pain d'abeilles lors de la réalisation de pâtes protéinées. Composition moyenne<sup>7</sup> :

- du pollen ≈ 24 % protéines ; 18 % glucides ; 3 % lipides ; vitamines et micronutriments.
- du pain d'abeille ≈ 20 % protéines ; 30 % glucides ; 1,5 % lipides (richesse en vitamines ++).

- **L'apiculteur pourra privilégier des pollens « riches » pour réaliser des pâtes protéinées, en fonction de ceux dont il dispose.** Cependant il ne suffit pas de considérer leur teneur total en protéines pour connaître « les meilleurs ». Il faut aussi tenir compte de leur attractivité, de leur digestibilité et de leur composition en acides aminés « essentiels ». Les Acides Aminés Essentiels (AAE) ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme et doivent impérativement être apportés par l'alimentation.

**Liste des 10 Acides Aminés Essentiels (AAE) pour l'abeille selon DeGroot<sup>8</sup> :** Arginine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, méthionine, phénylalanine, thréonine, tryptophane et valine. Les 3 AAE soulignés sont nécessaires en plus grande quantité.

Dans la nature, les chercheurs observent que « **dans de nombreux cas, les abeilles récoltent plus de pollens pauvres en protéines, qui sont au total plus bénéfiques pour la colonie que de pollens riches récoltés en petites quantités** »<sup>9</sup>. La contribution globale à la nutrition des abeilles dépend aussi de la période de floraison et des quantités récoltées. Enfin, il n’y a pas que les plantes entomophiles (pollinisées par les insectes) qui peuvent fournir du pollen : les abeilles exploitent aussi de nombreuses plantes anémophiles (pollinisées par le vent) telles que les **saules, chênes, micocouliers ou de nombreuses espèces de graminées (Poaceae), qui sont tous d'importantes sources de pollen pour les abeilles domestiques en quête de nourriture**.

Lors de pénuries, les abeilles adoptent un comportement de substitution en collectant des particules de texture proche du pollen, sans discernement quant à leur qualité nutritive<sup>7</sup>.



Les butineuses ne savent pas communiquer sur la qualité d’une source de pollen, comme c’est le cas pour les sources de sucre (danse des abeilles). L’attractivité du pollen n’est pas liée à la richesse en protéines mais à la visibilité, la granulosité, la présence de phagostimulants, le taux de lipides ou présence d’élément attractif (exemple : acide laurique du tournesol).

## Analyse comparative des bénéfices nutritionnels entre différents types de pollens

### Critères d’évaluations :

- Richesse en protéines « P% » (**Voir le tableau ci-dessous**), une valeur de 11 indique par exemple qu’il y a 11g de protéines dans 100g de pollen
- Richesse en acides aminés essentiels (AAE) : certains pollens contiennent les 10 AAE (aubépine, luzerne, lupin blanc, vipérine à feuilles de plantain...). Le pollen de châtaignier en contient 8 sur 10.
- Richesse en graisse (moutarde, citrouille), richesse en acide linoléique (pissenlit, pommier)...
- Forte attractivité : tournesol (pauvre en protéines mais très attractif car riche en acide laurique)
- Effets très positifs sur la longévité : mimosa, ronce, peuplier...

### Références sur les taux protéiques des pollens<sup>10</sup>

Espèces	P%	Espèces	P%	Espèces	P%	Espèces	P%
<b>Pollens de médiocre qualité</b>							
Sarrasin	11	Bruyère	15	Cirse commun	17	Châtaignier	20
Ciste*	12	Chardon penché	15	Dent de lion du Cap*	17	Genet	20
Epilobe*	12	Maïs	15	Pois	17	Lavande*	20
Tournesol	13	Saule pleureur*	15	Chardon béni des parisiens	18	Ronce	20
Myrtille	14	Porcelle enracinée*	16	Citronnier	19		
<b>Pollens de qualité moyenne</b>							
Luzerne*	22	Ail batard*	23	Rapistre rugueux	23	Féverole	24
Saule	22	Chondrille à tige de jonc*	23	Colza	24	Mélilot	24
Sisymbre officinal	22	Coquelicot	23	Eucalyptus	24	Vesce	24
<b>Pollens de qualité au dessus de la moyenne</b>							
Amandier	25	Courge	26	Marronnier	27	Noisetier	30
Pommier	25	Framboisier	26	Ajonc d’Europe	28		
Trèfle blanc	25	Poirier	26	Phacélie ( <i>P. tanacetifolia</i> )	28		
<b>Pollens d’excellente qualité</b>							
Vipérine faux plantain	33	Vipérine commune	35	Tilleul	45		
Lupin	34	Asperge	37	<i>Dodecatheon clevelandii</i>	61		

\*indique une déficience dans un ou plusieurs acides aminés essentiels

**- Les substituts au pollen.** Les substituts ci-dessous peuvent être ajoutés afin de diminuer le coût de votre pâte protéinée même si celle-ci devra toujours contenir un minimum de 10% de pollen afin de rester appétente pour les abeilles. La granulométrie est importante pour être acceptée par l'abeille (**prendre les granulés les plus fins possibles - < 35µm environ** ; les éléments de plus de 100 à 200 µm restent bloqués par les pièces buccales). **NOTE : l'emploi de ces substituts doit respecter les bonnes pratiques apicoles afin d'éviter tous risques d'adultération.**



Photo : Pâte protéinée préparée par l'apiculteur - ADA Grand Est

► **La levure de bière lyophilisée et désactivée (*Saccharomyces cerevisiae*)** est un substitut acceptable, de texture et de composition proches du pollen (notamment en vitamines supérieures). Choisir une levure à forte teneur en protéines (au moins 40%) et à granulométrie fine. Disponible auprès des fournisseurs d'alimentation animale.

► **Une levure de laiterie (*Saccharomyces fragilis*)** peut être utilisée, uniquement si elle est incorporée dans une recette de galette (cette levure est trop grosse pour les abeilles).

✗ **La farine de soja déshuilée est déconseillée.** Elle est pauvre en vitamines et ne doit être utilisée qu'en mélange avec de la levure de bière. Elle doit être "toastée" après déshuilage. Certaines farines de soja semblent contenir des substances anti-appétant qui repoussent les abeilles mellifères, voir des sucres potentiellement toxiques à haute dose pour l'abeille. Attention également au risque de présence de résidus de ces apports dans les miels et au risque d'allergie puisque le soja est un allergène dont la présence doit être indiquée.

✗ **Éviter les sources de protéines animales (produits laitiers, œuf, etc.)** parfois utilisées dans d'autres pays. L'abeille ne sait pas digérer correctement ces éléments.

✗ **Éviter les farines type châtaigne, pois chiches, etc.** en raison d'un risque de présence de résidus dans les miels, entraînant leur déclassification (non-conformité avec le [Décret n° 2003-587 du 30 juin 2003 relatif au miel](#)).

Ces substituts sont à incorporer dans une préparation contenant minimum 10% de pollen (cf. recettes p.6).



## Recettes de pâtes protéinées

La composition idéale est proche des valeurs du pain d'abeille. Les pourcentages sont donnés en pourcentages de la masse finale.

<b>Pollen et substituts</b>	Entre 20 et 40 % (min 15 %, max : 50 %)	<b>Avec :</b> - 10% minimum de pollen (mélange de diverses origines florales pour couvrir tous les AAE). - éventuellement, le reste en substituts au pollen.
<b>Sucres</b>	Minimum 30 à 40 %	- éviter le glucose qui entraîne un durcissement rapide. - l'ajout de miel améliore l'acceptation par les abeilles, mais augmente le risque de pillage. Ne pas utiliser de miel de provenance inconnue/provenant de colonies malades.
<b>Lipides (graisses)</b>	Environ 1,5% (pas plus de 8%)	Environ 1,5% (pas plus de 8%)
<b>Vitamines</b>	Traces	Éventuellement utile (surtout B12)
<b>Eau</b>	10 à 30%	Ajuster la quantité en fonction de la texture souhaitée : pâte souple et humide, qui ne doit pas coller ni couler.
<b>Probiotiques</b>	Pas de preuve de leur utilité	

Cette recette est un exemple de répartition des éléments, il en existe plusieurs variantes. Il est de la responsabilité de l'apiculteur de choisir la recette qui correspond le mieux à ses pratiques.

## Voici 4 exemples de recettes utilisées sur le terrain par des apiculteurs :

	Recette 11% de pollen	Recette 12% de pollen + 30% substituts	Recette 25% de pollen + 14% substituts	Recette sans pollen 28% de substituts
<b>Pollen</b>	1 kg	0.4 kg	1 kg	
<b>Levure de bière désactivée</b>		1 kg	0.5 kg	1 kg
<b>Farine soja déshuilee</b>				0.5 kg
<b>Sucre/miel</b>	5 kg	1.5 kg	1.5 sucre + miel	3.5 kg
<b>Huile (colza, omega3)</b>			0.2 kg	0.2 à 0.3 kg
<b>Eau</b>	≈ 3 L*	≈ 0.5 L*	≈ 0.5 L*	Peu*
<b>Autre</b>	20 g d'acide citrique, 25 gr de vitamines			Huile essentielle d'anis

\*Ajuster la quantité d'eau en fonction de la texture souhaitée : pâte souple et humide, qui ne doit pas coller ni couler.

### Préparation :

- ▶ Dissoudre les pelotes de pollen dans une partie de l'eau (cela prend quelques minutes) ;
- ▶ Dissoudre le sucre dans l'eau portée à 50/60°C (meilleure dissolution) ;
- ▶ Ajouter les matières protéiques et/ou le mélange eau + pollen ;
- ▶ Mélanger soigneusement (pétrin).

### Utilisation :

- Afin que la pâte soit bien acceptée et pour en éviter le gaspillage, **vérifier que la colonie ne présente pas de maladie et qu'elle dispose bien d'une reine en ponte** (cf. [fiche technique n°9 ADA Grand Est « Les maladies des abeilles »](#)).
- **Utiliser rapidement pour éviter le dessèchement et/ou emballer les doses dans du film alimentaire** (facilite la distribution). Les préparations peuvent être conservées plusieurs jours au frais, voire plusieurs semaines au congélateur.
- **La quantité dépend des besoins de la colonie.** Voici des remontées d'usage sur le terrain :
  - **Colonie faible / jeune : 50g à 200g / semaine ;**
  - **Colonie forte : 200 à 500g / semaine ;**
  - **Ajuster à la taille des colonies, leur rôle (éleveuses etc.) et leur situation (pénurie, réserves).**
- **Déposer la pâte à proximité des cadres de couvain.** Déposer la galette directement sur la tête des cadres (si emballage, l'entailler plusieurs fois). Refermer la ruche en plaçant éventuellement un nourrisseur retourné pour laisser plus d'espace aux abeilles et faciliter un meilleur accès.
- **L'apport sera répété autant de fois que nécessaire** (selon les ressources de l'environnement et les observations). En cas de besoins importants, prévoir 1 à 2 passages par semaine et par colonie. Vérifier si les abeilles consomment la pâte.
- **Si la pâte n'est pas consommée rapidement** elle peut sécher et devenir moins appétente ou moisir. Il est donc nécessaire de contrôler son état et de la retirer si elle n'est pas consommée.

## Être attentif à la composition des nombreux produits disponibles dans le commerce

Il existe de nombreux produits préparés : pâtes protéinées, poudres à mélanger au sirop ou encore des « solutions d'acides aminés essentiels » à ajouter au sirop. Ces produits peuvent représenter un intérêt pour « lever une carence » observée sur le terrain, surtout lorsqu'ils disposent de tous les AAE.

**Analyser la composition des produits du commerce sur la base de ces connaissances sur les besoins des abeilles :** « entre 20 et 40 % de protéines (min 15 %, max : 50 %) » ; « minimum 10 % de pollen » ; « richesse en AAE (acides aminés essentiels) ».

### Utilisation des trappes à pollen

Les trappes d'entrée de ruche collectent une partie des entrées de pollen d'une colonie. Les butineuses s'adaptent en quelques jours en augmentant le nombre d'abeilles collectrices de pollen et/ou en diminuant la taille des pelotes. Afin de limiter l'impact des prélèvements sur l'alimentation des abeilles, il est conseillé d'appliquer les points suivants :

- Utiliser les trappes lors des grosses périodes de production de pollen (par exemple pendant la « pollinée » du châtaignier ou de la ronce, deux étapes cruciales de la saison apicole) ;
- N'utiliser les trappes que sur des colonies fortes et en bonne santé / état des réserves correct ;
- Maintenir les trappes actives 3 jours consécutifs puis alterner avec d'autres ruches afin de travailler en quinconce ;
- Entretien et nettoyer les trappes (désinfection une fois par an, l'outil pouvant transmettre des virus).



## Les suppléments glucidiques - Sirops et Candi

**Glucose, fructose, saccharose sont les sucres les plus facilement digérés par l'abeille** (cf. Figure 2). Le maltose est a priori moins digeste que les précédents (retours de terrain).

**Les sucres complexes sont déconseillés à fortes doses (plus de 5%)** car leur consommation peut entraîner des complications pour le métabolisme de l'abeille. Il est cependant difficile de parler de « toxicité » car ces sucres sont tolérés lorsqu'ils sont peu présents dans l'alimentation. Ils sont d'ailleurs présents naturellement dans certains miels.

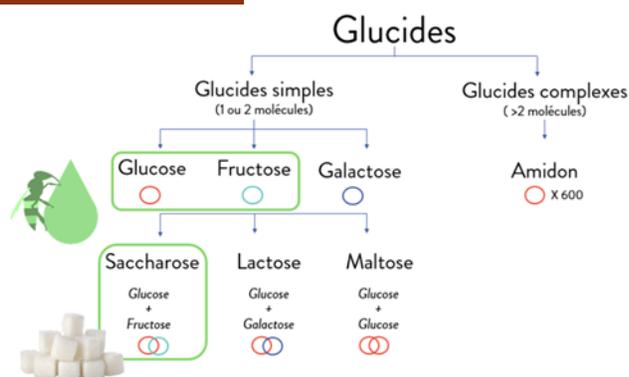


Figure 2 : Les sucres facilement digérés par l'abeille sont des sucres simples ou composés de deux ou trois sucres simples (entourés en vert)

### Les sirops

**La composition idéale du sirop est proche des valeurs du miel :**

<b>75% de sucres simples</b>	Glucose, fructose, saccharose. (L'usage de maltose, mélézitose et tréhalose est aussi acceptable mais non-idéal. À utiliser en faible quantité car moins facilement digérés par les abeilles.)
<b>Pas de sucres complexes</b>	Lactose, galactose (poudre de lait), arabinose, xylose, mélibiose, mannose, raffinose (liste non exhaustive).
<b>HMF* faible</b>	Toxicité pour l'abeille adulte dès 30 mg/kg *
<b>Autres critères</b>	Pas de traces de fermentation ou de germes < 1% de substances minérales (cendres) Pas de traces d'amidon (tel que le sucre glace du commerce), de dextrine, de pectine, d'agar-agar, de gommes...

\* HMF : HydroxyMéthylFurfural. Molécule formée naturellement lors du vieillissement des sucres.

- **Le miel** Il contient de nombreuses substances nutritives, en plus de ses sucres (sels minéraux, acides organiques, vitamines, enzymes, flavonoïdes, ...). **Il est toujours préférable, lorsque c'est possible, de distribuer des cadres de miel** (cadres conservés depuis les fortes miellées ou retirés des ruches les mieux pourvues et dans un état sanitaire irréprochable). En cas de nourrissage au miel, attention au risque de pillage et au risque sanitaire. Les nourrissements à l'eau de lavage d'opercules peuvent présenter des risques de pillage, des risques sanitaires et de fermentation.

- **Le saccharose raffiné** En dehors des ressources naturelles (nectar et miellat) et en cas de besoins d'apports extérieurs de sucre, **le saccharose raffiné (sucre de table blanc issu de la betterave ou de la canne)** sera une très bonne source de sucres pour l'abeille. L'apiculteur pourra aisément réaliser lui-même son sirop. **En cas d'emploi de sucre semi-raffiné, préférer le sucre de canne** et éviter le sucre de betterave semi-raffiné (peu digeste). **Utiliser une eau de bonne qualité**, celle-ci pouvant apporter de nombreux composants, souhaités ou non.

- **Les sirops du commerce** De très nombreuses spécialités de sirops sont disponibles en France. Le choix se fait donc surtout en fonction des proportions de sucres assimilables (saccharose, glucose, fructose) et de sucres moins assimilables (maltose, sucres complexes). Cette composition se répercute sur le coût.

**Note : En sortie d'hiver, lors de l'utilisation de compléments alimentaires sucrés (autres que le miel), il est recommandé de privilégier des sirops à 50 % de sucre.** Cette concentration optimale correspond mieux aux besoins naturels des abeilles, favorisant une consommation complète et limitant le stockage dans la ruche, ce qui contribue à préserver la qualité du miel. L'ITSAP souligne que cette pratique permet de réduire les risques liés aux résidus, tout en respectant le métabolisme des abeilles. (Cf. [article ITSAP sur l'adultération](#)).

## Distinction des différents produits du commerce

	Origine	pH	Matière sèche	Fructose	Glucose	Saccharose	Maltose (peu assimilable)	Sucres complexes (non assimilables)	Inconvénients
Miel		4 à 7	82 %	≈ 50 %	≈ 40 %	≈ 5 %	< 5 %	Traces	Risque pillage
Sirop maison 70/30		?	70 %	< 5 %	< 5 %	≈ 95 %			Risque de cristallisation et de fermentation
Apistar®	Betterave	4 à 6	73 %	34 %	33 %	33 %		Traces	
Invertbee®			72.5 %	35 %	32 %	31 %		Traces	
Api-invert®		4 à 6	72.5 %	39 %	31 %	30 %		Traces	
Happyflor O®	Betterave, Céréales	5,5	72.5 %	57 %	34 %	7 %	1.5 %	Traces	
Happyflor Z®		4 à 6	75 %	55 %	28 %	15 %	1.3 %	Traces	
Royal Sirop®	Blé	3.5 à 5	75 %	15 %	22 %		43 %	20 %	Présence de Maltose et sucres complexes indigestes
Fortune Api HF®	Blé	3.5 à 5	75 %	15 %	22 %		40 %	24 %	
Butiforce®	Céréales	6.7	75 %	9 %	35 %		35 %	21 %	
Fructoplus®	Céréales	4 à 5	75 %	31.25 %	43.75 %	0 %	25.63 %	0 %	

**Compositions des principaux sirops « apicoles » du commerce (non exhaustif). Teneur en sucre donnée en % de la matière sèche.**

**Il faut avant tout donner des sirops de qualité. Fabriquer ses propres sirops avec du sucre de table peut être une option, sans ajout de fructose, de sucre roux, sans acidifier et en chauffant peu le sirop (pas plus de 25°C). Pour une meilleure appétence, distribuer ce sirop à environ 20°C.**

- **Les sirops à base de canne à sucre ou betterave (saccharose)** sont devenus minoritaires sur le marché mondial. **Les sirops le plus fréquemment sont issus du maïs, du blé ou d'autres céréales.** Ils sont obtenus par transformation des amidons en sucres simples (amidon dégradé en isomaltose, maltose, glucose et polymères du glucose). On obtient alors des sirops sans saccharose et parfois du fructose (si utilisation de l'enzyme isomérase). Certains d'entre eux, insuffisamment hydrolysés, contiennent encore beaucoup d'amidon, souvent indigeste pour les abeilles.
- **L'acidification des sirops est déconseillée.** L'ajout de vinaigre de cidre ou d'acide tartrique vise à se rapprocher de l'acidité naturellement présent dans le miel. Cette pratique s'est révélée inefficace contre la nosémosse et comporte des risques pour la santé des abeilles, tels que des lésions de l'épithélium intestinal ou une augmentation du taux de HMF, toxique en cas de mauvais dosage.

- ▶ **Le sirop « inversé »** est un sirop dont le saccharose a été coupé par voie enzymatique en ses deux composants (glucose et fructose, cf. Figure 2). Il n’y a pas de preuve scientifique de son utilité pour la digestion des abeilles. **Il est cependant utile pour l’apiculteur car il diminue la cristallisation et rend les sirops plus fluides et pratiques à utiliser.** Cette inversion des sucres se fait soit par voies acides (produit déconseillé en raison d’un risque de taux de HMF élevé et d’effets négatifs sur l’intestin des abeilles, soit par voies enzymatiques (absence de risques d’HMF mais coût beaucoup plus élevé).
- ▶ **Le « sirop de maïs à haute teneur en fructose »** (appelé parfois isoglucose en France, ou encore HFCS pour *High-Fructose Corn Syrup*) est fréquemment obtenu par mélange de sirop de maïs pur (100 % de glucose) avec du fructose obtenu par digestion enzymatique d’amidon. **Il est bien accepté par les abeilles et ne cristallise pas.** Il peut toutefois contenir une forte quantité de maltose (moins bien digéré par les abeilles). Une étude canadienne relève que les ruches nourries au sirop de saccharose ont un meilleur développement printanier que celles nourries au sirop HFCS.<sup>11</sup>
- ▶ **Vitamines, probiotiques, acides aminés, algues, huiles essentielles, compléments alimentaires ... Ces ajouts sont-ils utiles ?** Les études actuelles ne permettent pas de conclure sur l’efficacité/posologie de ces éléments car elles sont souvent réalisées en laboratoire sur des abeilles en cage et pas sur colonies complètes en situation de terrain au rucher. La plupart de ces études sont faites dans l’objectif de breveter et de promouvoir un complément alimentaire. **L’ajout d’huiles essentielles semble favoriser l’appétence (thym, anis ...) et peut ralentir la fermentation du sirop.**



**Le choix du sirop apporté aux colonies n’est pas un élément déterminant sur la capacité à passer l’hiver.** Les enquêtes sur les pertes hivernales (cf. [site de l’ADA Grand Est](#)) font ressortir d’autres éléments beaucoup plus influents tels que la stratégie de lutte contre varroa, la force des colonies mises en hivernage ou l’âge de la reine. Les apports de sirop en fin de saison ne servent qu’à compléter des réserves naturelles apportées par les dernières miellées de l’année (lierre, balsamine, etc.), les abeilles n’hivernent donc pas exclusivement sur ces apports.



Photo : Les abeilles accèdent au sirop par une rigole servant de mangeoire - ADA Grand Est

### Utilisation en saison :

- ▶ **Analyser les besoins** (force / réserves / miellées à venir / place disponible).
- ▶ **Ruches éleveuses, jeunes essaims** : Ne pas attendre l’épuisement des réserves de miel.
- ▶ **Ruches en production** : Réserver les apports de sirop et/ou de pollen au sauvetage des colonies en situation avérée de famine. **Il est conseillé de ne pas nourrir les ruches de production en saison apicole, au risque de produire un miel non conforme (risque de traces de sucres exogènes - cf. article ITSAP sur l’adultération).** Si un tel apport doit être réalisé, enlever les hausses et sortir la ruche du circuit de production.

### Utilisation en fin de saison (après la dernière récolte) :

- ▶ **Analyser les besoins** (force / réserves / miellées à venir / place disponible), **selon vos objectifs** :
  - **Objectif A « stimuler la ponte »** (effet non garanti) = réaliser de nombreux petits apports réguliers de sirop léger 50/50 (1kg de sucre pour 1L d’eau), afin d’imiter une entrée de nectar. Par exemple : environ 500g tous les 2 à 3 jours. **Ces apports sont inutiles en cas de miellée.**
  - **Objectif B « faire des réserves pour le printemps »** = apports massifs de sirop lourd 70/30 (sirop du commerce) ou de sirop « maison 60/40 » (≈ 600 g sucre pour 400 ml d’eau). Remplir les nourrisseurs par un ou plusieurs apports de 3 à 10L (selon les réserves déjà présentes). Selon les régions et les climats, chaque colonie devrait atteindre 10 à 20 Kg de réserves à l’entrée en hivernage.

## Repères pour estimer les réserves :

1 dm<sup>2</sup> de miel = 200g par face  
1 cadre Dadant corps (10dm<sup>2</sup>) = 4 à 5 Kg  
1L de sirop lourd = 1kg réserves



## Le candi

Le candi est considéré par certains apiculteurs comme « une solution de secours » pour la fin d'hiver : l'objectif est alors de faire face à un **risque de famine** par suite d'un nourrissage d'automne insuffisant. Mieux vaut donner assez de sirop en automne car la consommation de candi risque de fatiguer les abeilles d'hiver, déjà en « bout de course » à cette période.

**Les cadres de miel peuvent être privilégiés, si disponibles à cette période.** On pourra par exemple les prélever d'une ruche qui en a « trop » ou d'une ruche morte au cours de l'hiver (sauf en cas de maladie).

**Note :** le candi est à privilégier en sortie d'hiver. Au même titre qu'avec les apports en sirop, il est fortement déconseillé de l'utiliser en saison sur des ruches en production. En effet, le candi peut lui aussi remonter dans les hausses et entraîner un risque d'adultération du miel.

### Trois exemples de recettes de candi :

#### Recette candi n°1 : 5 kg de sucre + 750g de miel + 30ml d'eau.

- Utiliser du sucre glace « spéciale pour l'abeilles » (sinon il contiendra de l'amidon indigeste pour l'abeille) ou bien réaliser son propre sucre glace en mixant du sucre cristal.
- Mélanger les ingrédients à froid, au pétrin.
- Cette recette ne nécessite pas l'utilisation d'un thermomètre.

#### Recette candi n°2 : 5 kilos de sucre + 1 kilo de miel + 1 litre d'eau.

- Mélanger, faire cuire jusqu'à 117 °C. Attention : Prévoir un récipient suffisamment haut, trois fois la hauteur de votre mélange. Lorsque la T° de 110 °C est atteinte, le mélange mousse abondamment pendant quelques minutes. La mousse retombe quand la T° dépasse les 110 °C. À noter aussi que l'effet mousse dépend de la nature du miel utilisé.
- Note : L'usage d'un thermomètre à sucre est très utile : la différence entre un candi réussi ou raté (trop dur, trop mou ...) se joue à quelques degrés près lors de sa cuisson.
- Laisser refroidir jusqu'à environ 70/75 °C, puis battre le sirop très énergiquement à l'aide d'un batteur. Quand le sirop se transforme en pâte blanche, le verser dans les récipients.
- Laisser refroidir.

#### Recette candi n°3 : 6 kg de sucre cristallisé + 1 kg de miel + 1 l d'eau.

- Faire bouillir l'eau puis ajouter 1 kg de miel tout en brassant.
- Atteindre le début d'ébullition puis ajouter 1 kg de sucre tout en brassant.
- Atteindre le début d'ébullition, continuer ainsi kg après kg.
- Après le 6<sup>ème</sup> kg de sucre, laisser bouillir 5 minutes à gros bouillons et feu vif, en ne remuant que pour faire dissoudre le sucre et en veillant au débordement.
- Retirer du feu, laisser refroidir jusqu'à environ 50 °C.
- Brasser énergiquement le sirop jusqu'à ce qu'il blanchisse et s'épaississe. Avant qu'il ne soit trop épais, le verser dans les récipients et attendre le complet refroidissement.
- Le candi doit être souple : l'ongle doit "marquer".

Vous pouvez placer le pain de candi dans le couvre-cadre-nourrisseur ou directement sur la tête des cadres, nourrisseur-couvre-cadre retourné.

# Les apports en eau

## Un besoin fondamental parfois oublié

L'accès à l'eau est indispensable pour pouvoir assurer la thermorégulation de la ruche ainsi que le maintien d'une forte humidité relative (HR) dans le nid à couvain (l'HR du couvain est de 90-95 % et la survie des larves est fortement impactée si l'HR passe en dessous de 80 %).

Les besoins en eau sont **proportionnels aux surfaces de couvain et à la température extérieure** (l'isolation de la ruche et son positionnement à l'ombre ou au soleil influe également sur ces besoins).

- Sur une année, il faut entre 20 et 40 L d'eau à une colonie d'abeilles (en plus de l'eau contenue dans les 100 à 200 kg de nectar collectés annuellement).
- Cela représente plus de 200 g/jour, en période intense d'élevage au printemps.
- Cela représente jusqu'à 1 L/jour en été, lorsque la chaleur est intense => risque de manque d'eau.

## Les risques pour les abeilles et son voisinage :

**- Risques de noyade pour les abeilles.** Pertes d'abeilles butineuses. Pour pallier ce risque, placer des flotteurs.

**- Risques de pollution.** L'abeille domestique est attirée par les eaux « chargées » en potassium, azote, etc. (exemple : lisier, eau de guttation, flaques ...). Une étude canadienne<sup>12</sup> a par exemple relevé qu'une proportion importante des flaques d'eau disponibles dans le milieu agricole suivi était contaminée par des pesticides.

**- Risques pour les voisins.** (piscines, abreuvoirs des ruminants ...). Il tient à l'apiculteur d'anticiper les risques vis-à-vis de son voisinage au maximum. Pour ce faire, il conviendra de :

- ▶ **Respecter les distances requises par le Code rural ou l'arrêté préfectoral en vigueur ;**
- ▶ **Mettre en place des abreuvoirs alternatifs et destinés aux abeilles ;**
- ▶ **Demander aux voisins de couvrir les points d'eau pour quelques jours ou semaines ;**
- ▶ **Demander aux voisins de vérifier la présence d'eau stagnante** près de leurs lieux de vie (seau, jouets pour enfants, etc.), le temps que les abeilles prennent l'habitude d'une autre source d'eau, tels que les abreuvoirs qui leur sont destinés.

## Conseils pour prévenir ces risques

- ▶ Installer **1 abreuvoir de 20L pour 20 colonies** et les placer à **≈ 40 à 60 mètres du rucher ;**
- ▶ Installer les abreuvoirs **avant ou au moment de déplacer les colonies**, pour favoriser leur adoption par les abeilles (sinon elles iront se fixer sur d'autres sources) ;
- ▶ Utiliser de l'eau salée : l'étude canadienne<sup>12</sup> propose **0,5 %, soit 5 g de sel de table par litre d'eau**. Une autre étude indique plutôt **1,5 à 3 % de sel<sup>13</sup> ;**
- ▶ Certains apiculteurs ajoutent de la poudre d'anis pour augmenter l'attractivité ;
- ▶ S'assurer que les abreuvoirs ne soient jamais vides et que de l'eau y soit toujours disponible (fidélité) ;
- ▶ Changer l'eau toutes les 3 à 4 semaines afin d'en assurer la qualité ;
- ▶ **Placer des flotteurs** : Bouchons en liège, billes d'argile, nénuphars, tissu posé sur les bords du contenant (les abeilles peuvent alors se poser sur le tissu humide et boire sans se noyer) ;
- ▶ Il est également possible de placer des **cadres nourrisseurs remplis d'eau dans les ruches**, mais cela demande plus de manipulations.



## Différents types d'abreuvoirs :

- **Abreuvoirs à poules** Très attractifs. *Inconvénient* : se vident très rapidement en saison (parfois renversés par la faune) ;
- **Seaux ou bidons.** Pratiques à transporter mais mêmes inconvénients que les abreuvoirs à poules ;
- **Fût.** Volume et stabilité plus adaptés, mais l'eau y croupit rapidement ;
- **Trou étanchéifié.** (bâché ou cimenté) ; Idéal pour les ruchers fixes ou d'hivernage (pour les pros) ;
- **Cuve plastique.** Pour la récupération des eaux de pluie : contenance intéressante et l'eau n'y croupit pas ;
- **Cuve enterrée et système de goutte à goutte.** Stocke de grandes quantités d'eau et protège la réserve d'eau des variations de température. Le goutte à goutte limite l'évaporation de l'eau.

*Pour en savoir plus sur les abreuvoirs, voir l'article détaillé du magazine RÉUSSIR APICULTURE n°7 - 2024.*

## Sources :

- <sup>1</sup> - Brodschneider, R., & Crailsheim, K. (2010). Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012> ; Di Pasquale, G. (2014). Influence de l'alimentation pollinique sur la santé de l'abeille domestique, *Apis mellifera* L. (Thèse de doctorat, Université d'Avignon). <https://theses.fr/2014AVIG0664>
- <sup>2</sup> - Martelli, F., Falcon, T., Pinheiro, D. G., Simões, Z. L. P., & Nunes, F. M. F. (2022). Worker bees (*Apis mellifera*) deprived of pollen in the first week of adulthood exhibit signs of premature aging. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. <https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2022.103774>
- <sup>3</sup> - ITSAP-Institut de l'abeille. (2024, 24 avril). Adultération du miel : impact économique et environnemental. <https://itsap.asso.fr/articles/adulteration-du-miel-impact-economique-et-environnemental>
- <sup>4</sup> - Au bout de 5 jours de privation complète, la survie des larves baisse de 83% à 53% et le cannibalisme des larves apparaît. « Les ouvrières trouvent ainsi une source de protéines pour compenser la pénurie d'approvisionnement en pollen. Il s'agit en quelque sorte d'un **système de régulation de l'offre et de la demande de pollen**. Le couvain se conçoit alors comme une réserve de protéines » - CARI. (s.d.). Cannibalisme : dynamique et santé de la colonie. <https://apiculture.com/files/18/Abeilles-et-Cie/105/Cannibalisme---dynamique-et-sante-de-la-colonie.pdf>
- <sup>5</sup> - Keller, I., Fluri, P., & Imdorf, A. (2005). Le pollen et le développement des colonies chez l'abeille mellifère. *Revue Suisse d'Apiculture*. Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
- <sup>6</sup> - Armbruster, L. (1921). *Die Bienenzucht*. Berlin: Paul Parey ; Eckert, J. E. (1942). *The effect of pollen supply on the activities and longevity of honey bees*. *Journal of Economic Entomology*.
- <sup>7</sup> - Lipinski, Z. (2019). *Honey bee nutrition and feeding*. Silesian Agricultural University Press.
- <sup>8</sup> - De Groot, A. P. (1953). Protein and amino acid requirements of the honey bee (*Apis mellifera* L.). *Physiologia Comparata et Oecologia*. <https://scientificbeekeeping.com/scibeeimages/DEGROOT-OCR.pdf>
- <sup>9</sup> - Liolios, V., Tananaki, C., Dimou, M., Kanelis, D., Goras, G., Karazafiris, E., & Thrasyvoulou, A. (2015). Ranking pollen from bee plants according to their protein contribution to honey bees. *Apidologie*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00218839.2016.1173353>
- <sup>10</sup> - Somerville, D. C. (2001). *Nutritional value of bee collected pollens*. NSW Agriculture, Australia. Document complété pour les espèces européennes par G. Pringent. [https://www.nbba.ca/wp-content/uploads/2013/12/Nutritional\\_Value\\_of\\_Bee\\_Collected\\_Pollens.pdf](https://www.nbba.ca/wp-content/uploads/2013/12/Nutritional_Value_of_Bee_Collected_Pollens.pdf)
- <sup>11</sup> - Tremblay, N., & Martin, G. (2011). *Comparaison de différentes solutions de nourrissage pour les abeilles domestiques (Projet MAPAQ no : 09-C-65)*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). <https://www.agrireseau.net/apiculture/documents/Rapport%20final%20nourrissage%20autumnal%20%2009-C-65%20.pdf>
- <sup>12</sup> - Fournier, V., Samson-Robert, O., & Chagnon, M. (2016). *Abreuvoirs pour abeilles : un moyen de mitiger le danger des contaminants agricoles accumulés dans les flaques d'eau ?* Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). [https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/1690\\_Rapport.pdf](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/1690_Rapport.pdf)
- <sup>13</sup> - Lau, P. W., & Nieh, J. C. (2016). Salt preferences of honey bee water foragers. *Journal of Experimental Biology*. <https://doi.org/10.1242/jeb.132019>