



FEED BEES

COMPTE-RENDU DE REALISATION

**Etude des pratiques de
nourrissement en région PACA,
de leur impact sur le dynamisme des
colonies et sur la qualité des miels**

INDICATEURS DE RESULTATS

Ce rapport présente les résultats du projet Feed Bees mené par l'ADAPI sur 3 ans (août 2021 à août 2024). Ce projet se décline en 3 actions :

Action 1. Caractériser les pratiques de nourrissage des exploitations de la région.

Action 2. Etudier les effets de différents types de nourrissage sur le développement des essaims au printemps et sur leur production de miel de lavande.

Action 3. Etudier le cheminement des produits de nourrissage distribués au printemps au sein de la ruche.

De manière générale, les objectifs définis dans le projet ont été remplis :

Action 1 : Deux types d'enquêtes ont été menées afin d'acquérir les informations sur les pratiques de nourrissage. La première enquête, téléphonique, a permis de détailler précisément les différentes situations de nourrissage de **15 exploitations** de la région. Cette enquête devait initialement s'effectuer auprès de 10 exploitations, **l'objectif de réalisation est donc atteint et même dépassé**. La deuxième enquête, en ligne, a permis de recueillir **29 réponses** d'exploitations sur les quantités de sucre distribuées ces dernières années. L'objectif initial était d'atteindre 50 réponses, mais nous avons manqué de participations de la part des apiculteurs, malgré nos relances par mail. Le nombre de réponses obtenues était toutefois suffisant pour l'analyse des résultats.

Action 2 : Le suivi de **315 essaims** entre 2022 et 2023 nous permet d'aboutir à des recommandations techniques pour les apiculteurs de la région. **L'objectif de réalisation est atteint et même dépassé** puisque l'objectif initial était de suivre 270 essaims sur les deux années d'expérimentation.

Action 3 : L'objectif initial était de suivre 20 colonies sur deux années consécutives. Nous avons choisi d'**augmenter l'effectif** à 30 colonies pour tester un colorant visuel et un colorant de quantification des produits de nourrissage. Ce suivi nous a permis d'apporter des réponses concrètes aux questionnements des apiculteurs et des recommandations techniques.

En ce qui concerne la diffusion des résultats, le tableau page suivante recense l'ensemble des interventions réalisées pour présenter le projet Feedbees et ses résultats. L'ADAPI a été fortement sollicitée par les structures apicoles de la région (groupement d'apiculteurs comme les CETA, GDSA, syndicat apicole) mais aussi plus largement par des organismes d'Auvergne-Rhône-Alpes, d'Occitanie, de Corse et d'Italie, pour présenter le projet Feedbees et les résultats obtenus. Les interventions effectuées, au nombre de 21 entre octobre 2021 et janvier 2025, témoignent de l'engouement et des attentes de la filière sur le sujet du nourrissage. Deux nouvelles interventions sont planifiées pour le mois de mars.

Enfin, un compte-rendu technique, dont la majorité des résultats est présentée à partir de la page 4 de ce document, est également imprimé et distribué à l'ensemble des apiculteurs adhérents de l'ADAPI, au nombre de 250. Des exemplaires seront proposés aux autres structures apicoles.

Ensemble des interventions réalisées dans le cadre du projet FeedBees

Date	Événement/Organisateur	Sujet de l'intervention	Support	Nombre de participants
19/10/2021	CETA du Var	Présentation du projet	Diaporama	15
24/11/2021	Journée technique - ADA Occitanie	Présentation du projet	Diaporama	30
26/11/2021	Chambre d'agriculture 06	Présentation du projet	Diaporama	25
07/12/2021	Journée technique - ADAPI	Présentation du projet	Diaporama	90
11/02/2022	Apibio	Présentation du projet	Diaporama	40
25/04/2022	CETAPIALP	Présentation du projet	Diaporama	20
15/12/2022	SCA Provence Miel	Présentation des résultats 2022	Intervention orale sans support	35
20/01/2023	Syndicat Apicole 04	Présentation des résultats 2022	Diaporama	25
02/02/2023	SPMF	Présentation des pratiques de nourrissage	Diaporama	50
04/02/2023	GDSA 83	Présentation des résultats 2022	Diaporama	80
07/02/2023	Webinaire - ADA Occitanie	Présentation des résultats 2022	Diaporama	50
02/03/2023	Rencontres Apicoles Régionales - ADAPI	Présentation des résultats 2022	Diaporama	60
06/03/2023	Syndicat Apicole 05	Présentation des résultats 2022	Diaporama	50
31/05/2023	Groupe Apiculteurs Installés Récemment - ADAPI	Présentation des résultats 2022	Diaporama	15
18/10/2023	Rencontre technique - ADA AURA	Présentation des résultats 2022-2023	Diaporama	70
30/11/2023	Rencontre technique - ADA Corse	Présentation des résultats 2022-2023	Diaporama	50
20/12/2023	Webinaire Jeudi de PrAde - Réseau ADA-ITSAP	Présentation des résultats 2022-2023	Diaporama, webinaire disponible sur youtube	180
31/01/2024	Congrès Italien de l'apiculture professionnelle - AAPI	Présentation des résultats 2022-2023	Diaporama	110
15/03/2024	Chambre d'agriculture 06	Présentation des résultats 2022-2023	Diaporama	20
21/01/2025	CETAPIALP	Présentation de l'ensemble des résultats	Diaporama	30
27/02/2025	Rencontres Apicoles Régionales - ADAPI	Présentation de l'ensemble des résultats	Diaporama	?
07/03/2025	Chambre d'agriculture 06	Présentation de l'ensemble des résultats	Diaporama	?
10/03/2025	UMT ETTAP	Présentation de l'ensemble des résultats	Diaporama	?

INTRODUCTION

LE NOURRISEMENT, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Le terme « nourrissement » est un mot exclusivement apicole qui définit l'action de fournir de la nourriture aux abeilles d'une ruche. Pour les autres filières d'élevage, c'est plutôt le terme de **nourrissage** qui est employé. En apiculture, les nourrissements distribués peuvent être protéinés (si la ressource limitante est le pollen) et/ou glucidiques (si la ressource limitante est le nectar).

Les nourrissements ont généralement différents objectifs selon la période de l'année :

- Pallier un manque de ressource dans l'environnement
- Pallier l'incapacité des abeilles à aller chercher ces ressources en cas de mauvaises conditions climatiques
- Maintenir le développement des colonies ou soutenir le développement des essaims
- Constituer des réserves suffisantes en vue de l'hivernage

Dans l'ensemble de ces situations, les nourrissements distribués ont pour objectif principal de subvenir aux besoins alimentaires de la colonie pour éviter qu'elle ne s'affaiblisse ou, dans le pire des cas, qu'elle ne meure de faim.

Dans la suite de ce rapport, nous nous intéresserons seulement aux nourrissements glucidiques (sirop, candi et miel).

EN PROVENCE, UN CONTEXTE INCERTAIN AU PRINTEMPS QUI MENE AU NOURRISEMENT

En Provence, la grande majorité des apiculteurs professionnels terminent la saison apicole par la miellée de lavande, qui a lieu de juin à août selon les secteurs. Cette miellée phare représente, selon les années, 30% à 65% de la production de miel des exploitations de la région. La lavande est dite « bloquante » et permet d'assurer d'importantes réserves dans les corps des colonies en vue de l'hivernage.

Mais avant le mois de juin et l'arrivée de la lavande, les miellées de printemps sont incertaines en région PACA. Les miellées de garrigue (thym, romarin) sont aléatoires et sectorisées. La miellée de montagne, elle, ne démarre en général qu'à partir de juin. Enfin, le colza et l'acacia ne font pas partie du paysage régional.



La transhumance permet aux exploitations d'aller chercher d'autres miellées en dehors de la région, mais la miellée d'acacia est régulièrement compromise par de mauvaises conditions climatiques (gel, pluie, vent, froid).

De manière générale, les conditions climatiques du printemps ne permettent pas toujours aux plantes de sécréter du nectar en quantité suffisante, ainsi qu'elles limitent les sorties des abeilles pour cause de mauvaises conditions de butinage.

La période de février à juin est donc synonyme de vigilance accrue pour les apiculteurs et apicultrices de la région Sud-PACA : les colonies peuvent faire face à des périodes de disette, empêchant leur bon développement et pouvant même aller jusqu'à la mort de la colonie.



Abeilles mortes de faim dans les alvéoles

UN MANQUE DE CONNAISSANCE IMPORTANT SUR LA THEMATIQUE DES NOURRISSEMENTS

Dans quelles situations nourrir, combien, avec quoi... ? Quels sont les effets du nourrissage sur les essaims et sur les colonies de production ? Les miels peuvent-

ils contenir des traces de sucres issus des nourrissage ?

La filière apicole manque de référence technique concernant les nourrissages, alors que ces pratiques deviennent de plus en plus incontournables dans la gestion d'une exploitation apicole.

C'est dans ce contexte que s'est construit le projet Feed Bees, démarré en août 2021 et mené sur 3 ans. Ce projet s'est appuyé sur des enquêtes auprès des exploitations de la région pour mieux comprendre les différentes pratiques. Sur le terrain, plusieurs expérimentations ont été menées pour étudier les impacts des nourrissages printaniers sur les colonies et sur le miel.

Ce compte-rendu est divisé en 3 grandes parties qui permettent d'aborder le nourrissage sous différents angles :

Partie I : Quelles sont les pratiques de nourrissage des exploitations de la région PACA ?

Partie II : Quels sont les effets des nourrissages printaniers sur le dynamisme et la production de miel des essaims ?

Partie III : Quels sont les effets des nourrissages printaniers sur la qualité des miels produits ?



PARTIE I : QUELLES SONT LES PRATIQUES DE NOURRISEMENT DES EXPLOITATIONS DE LA REGION PACA ?

Nourrir un peu, beaucoup, pas du tout... les pratiques de nourrissement et les quantités distribuées varient selon les exploitations et les saisons. Aussi, les motivations et les perceptions du nourrissement sont différentes d'une exploitation à l'autre, et varient dans le temps pour une même exploitation selon qu'elle soit en phase d'installation ou en rythme de croisière.

Acquérir des références sur les pratiques de nourrissement des exploitations de la région est nécessaire pour :

- Comparer les pratiques de nourrissement entre les exploitations de la région et plus largement, de la France, grâce au travail des autres ADA et de l'ITSAP à travers le Réseau d'Exploitations apicoles de Référence.
- Permettre aux jeunes installés de se positionner par rapport à des références régionales.
- Eventuellement, saisir l'impact du changement climatique sur les pratiques de nourrissement au fil des années.

Deux types d'enquêtes ont été menées afin d'acquérir ces informations. La première enquête, téléphonique, a permis de détailler précisément les différentes situations de nourrissement de **15 exploitations** de la région. Cette enquête devait initialement s'effectuer auprès de 10 exploitations, **l'objectif de réalisation est donc atteint et même dépassé**. La deuxième enquête, en ligne, a permis de recueillir **29 réponses** d'exploitations sur les quantités de sucre distribuées ces dernières années. L'objectif était d'atteindre 50 réponses, mais nous avons manqué de participations de la part des apiculteurs, malgré nos relances par mail. Les enquêtes ont été menées sur la base du volontariat, les résultats présentés ci-après ne sont donc pas forcément représentatifs de toutes les situations et pratiques de nourrissement possibles.

A. QUELS OBJECTIFS DERRIERE LE NOURRISEMENT ?

Les 15 exploitations enquêtées par téléphone avaient la possibilité de répondre librement à la question suivante : *Quels sont les principaux objectifs des nourrissements réalisés ?* Majoritairement, la première raison évoquée est celle de la survie des colonies afin qu'elles ne meurent pas de faim.

Pourquoi nourrissez-vous ?

1. Objectif de bien-être des colonies

- **Survie des colonies** x8
- Pallier les disettes x3

3. Objectif de maintien des colonies dans un but de production

- Avoir des colonies prêtes pour la lavande x3

2. Objectif de renouvellement du cheptel

- Stimulation des ruches de production pour faire des essaims x2
- Nourrissement des essaims x3

4. Objectif de préparation à l'hivernage

- Nourrissement avant hivernage x4

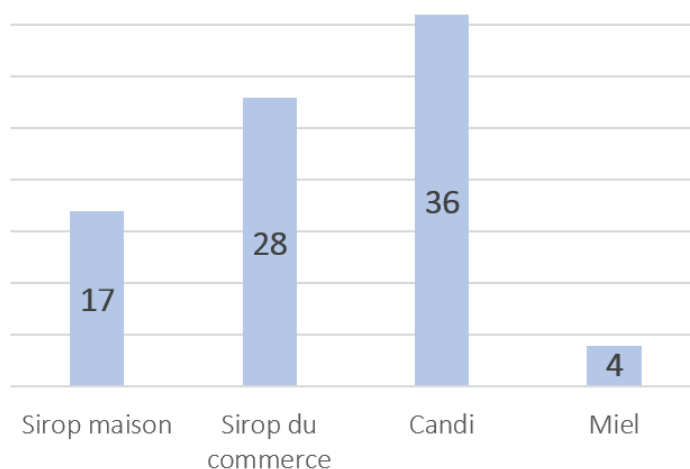
Les chiffres indiqués à la fin des réponses correspondent au nombre de fois où ces raisons ont été citées par les 15 exploitations enquêtées

B. QUELS PRODUITS DE NOURRISEMENT SONT UTILISÉS ET POURQUOI ?

Les enquêtes téléphoniques et en ligne ont permis de recueillir 38 réponses d'exploitations apicoles. Le sirop (maison ou du commerce) et le candi sont les produits de nourrissement majoritairement utilisés en 2022 et 2023. L'utilisation du miel comme produit de nourrissement reste minoritaire, utilisé par seulement 4 exploitations.

Parmi les sirops du commerce, les produits les plus plébiscités par les apiculteurs sont Apistar, Fruttosweet et Happyflor. Pour les candis, les marques Apifonda et Apipasta sont les plus utilisées par les répondants à l'enquête.

Nombre d'exploitations apicoles utilisant les différents produits de nourrissement



Motivations d'achats

La plupart des exploitations enquêtées choisissent leurs produits de nourrissement selon des critères de praticité de livraison et/ou de prix. Les apiculteurs ont tendance à choisir les produits proposés chez le distributeur le plus proche de chez eux. Plusieurs enquêtés ont également précisé avoir profité de commandes groupées avec d'autres exploitations pour bénéficier de prix dégressifs. Certains répondants témoignent que la texture des produits est également un critère pour choisir un produit de nourrissement : certains préfèrent les sirops liquides ou plus épais, d'autres les candis plus durs car plus pratiques à couper...

Deux exploitations ont soulevé un critère important pour leur choix de produit : **la composition** (voir partie « Avant de commencer »). Elles préfèrent utiliser des produits de nourrissement sans **maltose**, qu'elles jugent moins digeste pour l'abeille. A ce jour, les études menées ne semblent pas montrer de potentiel effet néfaste du maltose, présent naturellement à hauteur de 7% en moyenne dans le miel.

C. QUAND ET COMMENT NOURRISSENT LES EXPLOITATIONS ENQUÊTÉES ?

Les 15 exploitations enquêtées par téléphone ont pu détailler leurs pratiques selon différentes situations auxquelles elles sont confrontées au fil de la saison.

1. NOURRIR LES ESSAIMS

Le nourrissement des essaims apparaît comme une pratique incontournable pour les exploitations enquêtées. Une seule d'entre elles ne nourrit pas ses essaims car ils sont transhumés sur colza, qui permet des ressources suffisantes et un développement rapide des colonies. Deux périodes de nourrissement sont citées par les fermes apicoles lorsqu'il s'agit du nourrissement des essaims.

A la constitution des essaims :

- 8 exploitations sur 15 introduisent 1 à 2 cadres de miel. Les cadres de provisions sont issus des ruches mères, des colonies bourdonneuses ou n'ayant pas passé l'hiver, ou encore des cadres de corps récoltés après la lavande de l'année précédente. Une exploitation ajoute également 250 g de candi à la constitution.
- 4 exploitations sur 15 choisissent de distribuer du sirop léger seulement (0.5 L à 3 L).
- 2 exploitations sur 15 privilégient le candi seulement (1.5 kg à 2.5 kg).

Après le contrôle de ponte et jusqu'à la miellée d'été :

- 2 exploitations continuent à nourrir au candi, au cas par cas selon les besoins de chaque essaim.
- 10 exploitations nourrissent au sirop léger, de manière plus ou moins systématique et régulière, jusqu'au développement souhaité (0.5 L à 3 L par passage, renouvelé tous les 8 jours, 10 jours ou 15 jours selon les exploitations).



Parole d'apiculteur : « Les essaims sont réalisés avec 1 cadre de miel pour ne pas avoir à nourrir. Mais quand il n'y a pas assez de miel dans les ruches de prod', on préfère leur laisser les provisions et nourrir les essaims plutôt que de nourrir les ruches pour éviter l'adultération. Dans ce cas, on met un cadre bâti aux essaims et 3L de sirop lourd en une fois. On repasse au besoin. »

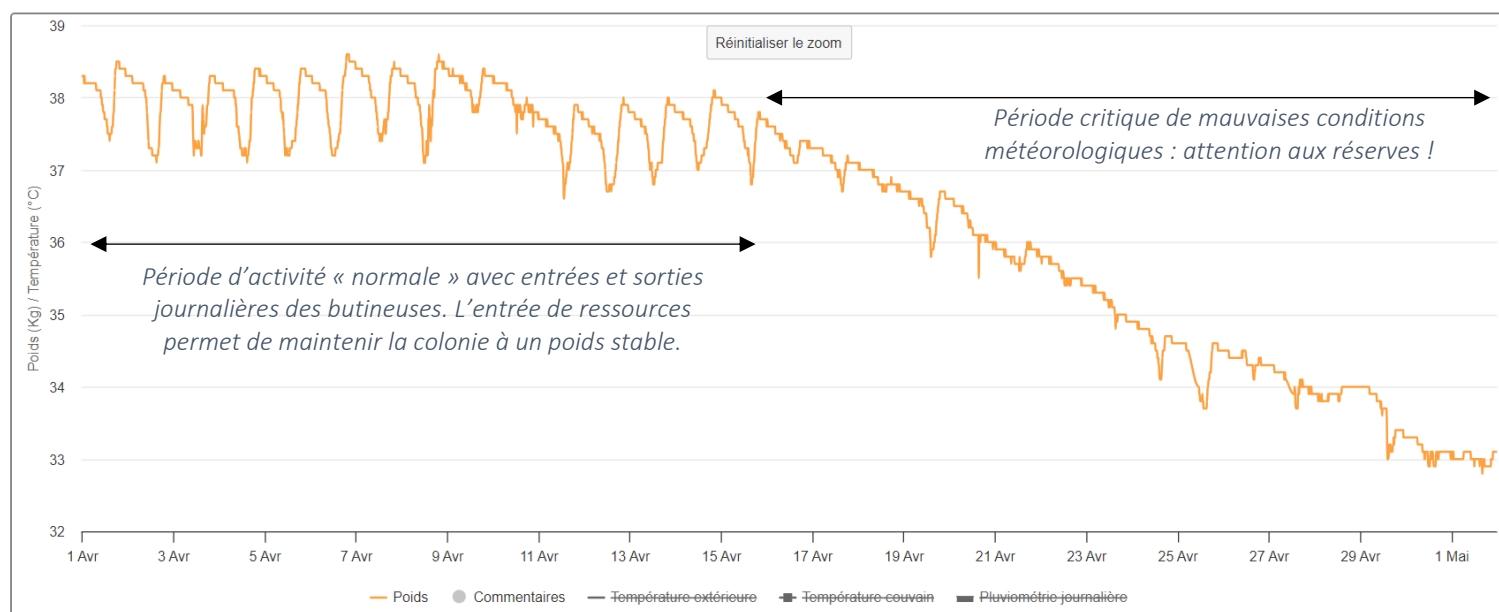
2. NOURRIR POUR STIMULER LES COLONIES DE PRODUCTION

Deux exploitations indiquent qu'il peut leur arriver de nourrir les colonies de production après leur avoir tiré des essaims et des cadres de miels au printemps. Mais la plupart des exploitations enquêtées ne pratiquent pas le nourrissage de stimulation des ruches de production. Certaines exploitations précisent nourrir les ruches de production uniquement dans les situations de disette.

La majorité des fermes apicoles est amenée à nourrir les colonies dans les situations de famine afin d'éviter l'effondrement des colonies ou leur perte totale. Là, les pratiques varient davantage : sirop lourd ou léger, candi, nourrissage au cas par cas ou à l'échelle du rucher... les exploitations témoignent d'une difficulté à savoir comme réagir dans ces situations, car les hausses sont souvent présentes sur les colonies lors des épisodes de disettes printanières. De plus, les ruchers sont parfois éloignés du siège d'exploitation, ce qui complique la surveillance des provisions.

3. NOURRIR EN CAS DE DISETTE

Dans ces situations, l'utilisation de balances connectées semble être un bon outil pour les 10 exploitations qui en sont équipées. Elles sont systématiquement placées sur les ruchers les plus éloignés du siège de l'exploitation, afin de cerner les activités de butinage et les rentrées de nectar et donc d'être réactifs en cas de famine.

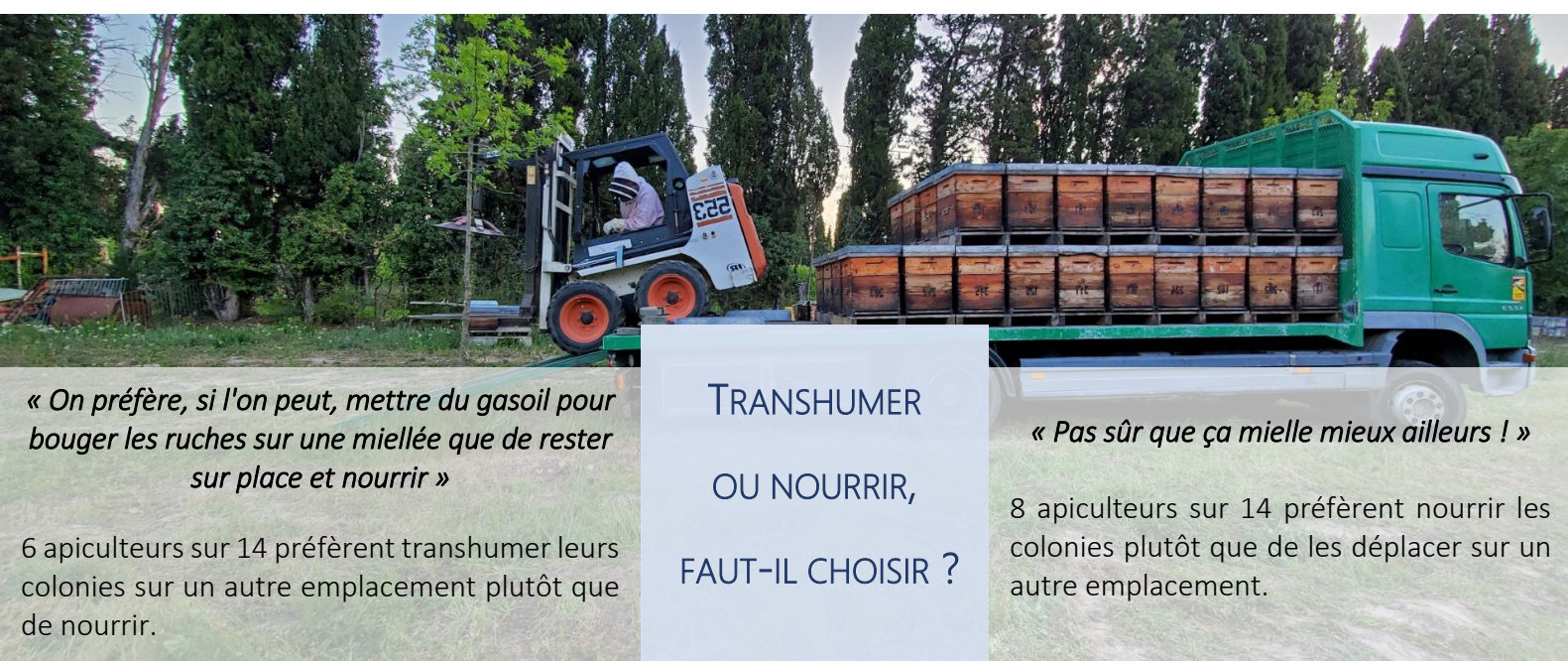


Exemple de courbe de balance connectée située aux Baux de Provence (13) entre le 1 avril 2024 et le 1 mai 2024

En cas de disette...

« Je ne sais pas quoi faire. Si c'est vraiment pourri sur l'acacia, je mets 2kg de sirop et je repasse 10 jours après »

« Les situations de disette à la montagne, c'est tout ou rien. C'est brutal. Il faut être réactif ».



« On préfère, si l'on peut, mettre du gasoil pour bouger les ruches sur une miellée que de rester sur place et nourrir »

6 apiculteurs sur 14 préfèrent transhumer leurs colonies sur un autre emplacement plutôt que de nourrir.

TRANSHUMER
OU NOURRIR,
FAUT-IL CHOISIR ?

« Pas sûr que ça mielle mieux ailleurs ! »

8 apiculteurs sur 14 préfèrent nourrir les colonies plutôt que de les déplacer sur un autre emplacement.

La plupart du temps, le choix n'est pas binaire. Les personnes répondantes choisissent l'une, l'autre, ou les deux solutions pour pallier la famine. Deux exploitations témoignent ne pas nourrir du tout dans ces situations de disette : l'une choisit toujours d'évacuer les ruches vers un emplacement plus favorable, l'autre ne veut prendre aucun risque d'adultérer son miel.



Parole d'apiculteur : « Je suis passé à côté d'effondrements de colonies. En 2020, la météo avant lavande était nulle. J'ai fait moitié moins que les autres en production. Mais je n'ai pas nourri car ça me paraît inconcevable de nourrir avant la miellée de lavande. »

Essaim mort de faim : les abeilles meurent la tête au fond des alvéoles

4. NOURRIR APRES LA DERNIERE MIELLEE ET AVANT L'HIVERNAGE

Sur les 15 exploitations enquêtées, 7 d'entre elles ne font plus ou ne font pas les corps en fin de miellée de lavande. Pour les 8 autres, le nombre de cadres récoltés dans les corps dépend de l'année et de la colonie. A titre indicatif, en 2024, l'enquête sur la production de miel indique qu'un apiculteur sur trois récolte du miel dans les corps, pour un volume moyen égal à 15% du volume total de miel produit sur l'année.

La pratique de récolte en corps n'est pas directement liée aux nourrisssement automnaux : certaines exploitations ne prélèvent pas dans les corps et nourrissent à l'automne, quand d'autres font les corps mais ne nourrissent pas avant hivernage.

Paroles d'apiculteurs qui ont cessé de faire les corps après lavande :

« Les emprunts sont remboursés, je n'ai plus besoin de faire les mêmes rendements. »

« Depuis mon passage en bio, je ne prélève plus dans les corps. Au début oui, car il y avait les investissements à rembourser ».

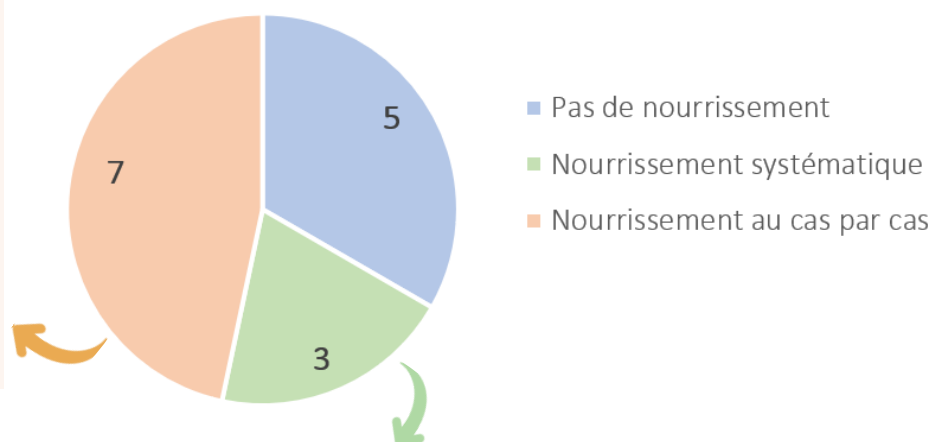


Cadre de corps après lavande

Sur les 15 exploitations enquêtées, 10 d'entre elles déclarent nourrir leurs colonies à l'automne, de manière occasionnelle ou systématique.

Habitudes de nourrissage à l'automne
des 15 exploitations enquêtées

Le choix intervient après **sous-pesage** de chaque ruche. Sur les ruches légères, 5 exploitations distribuent du candi en quantités variables (500g à 2,5 kg) et 2 exploitations distribuent 5 kg de sirop pur.



- 1 apiculteur nourrit chaque colonie avec 2 kg de sirop à 60 % de sucre après avoir **griffé le couvain** en fin de miellée de lavande. En octobre, les ruches sont pesées avec une balance : en-dessous de 30 kg affichés (ruche Langstroth), la colonie reçoit 5 kg de sirop pur.
- 1 apiculteur distribue 5 kg de sirop pur en septembre et 2,5 kg de candi en octobre, car ses colonies terminent la saison en **montagne**.
- 1 apiculteur distribue 2 fois 2,5 L de sirop léger en septembre, après avoir prélevé 2 à 4 **cadres de corps** en fin de lavande.

5. NOURRIR PENDANT L'HIVERNAGE

Durant l'hiver, le nourrissage au candi est le plus plébiscité par les exploitations. Il est le plus souvent distribué au cas par cas, après sous-pesage de la ruche. Les quantités distribuées varient selon les années et les exploitations (250 g de candi à plusieurs pains de 2,5 kg si besoin). Deux exploitations indiquent ne pas nourrir du tout en hiver, et deux exploitations distribuent systématiquement un pain de 2,5 kg de candi.

D. QUELLES QUANTITES DE SUCRE SONT DISTRIBUEES ?

Les exploitations devaient préciser, pour plusieurs années si elles le pouvaient, les quantités totales de sirop, candi, ou miel distribuées chaque année. Ces quantités renseignées ont ensuite été traduites en « quantité équivalent sucre totale ». Ainsi, chaque exploitation enquêtée se voit attribuer une quantité totale de sucre distribué (en kg), pour chaque année où elle a pu fournir les informations demandées.

Nous avons pu recueillir les données de quantité de sucre distribué pour 6 années consécutives, de 2018 à 2023, pour 10 à 30 exploitations chaque année. Les exploitations renseignaient également des informations sur leur cheptel et sur la quantité de miel produit chaque année, permettant de calculer deux indicateurs.

**PREMIER
INDICATEUR**

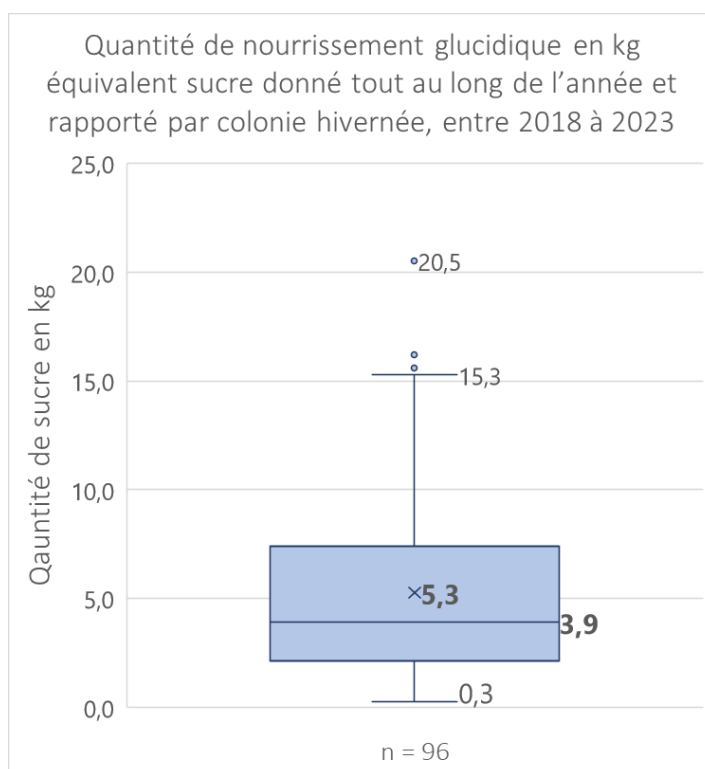
**Quantité de
sucre distribué
par colonie
hivernée**

$$= \frac{\text{Quantité de sucre distribué sur l'année } n}{\text{Nb de colonies mise en hivernage l'année } n}$$

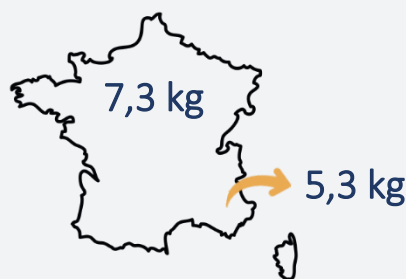
Le graphique ci-contre montre la répartition des quantités de nourrissage donné tout au long d'une année par colonie hivernée, toutes exploitations confondues.

En moyenne entre 2018 et 2023, les exploitations enquêtées de la région ont distribué l'équivalent de 5,3 kg de sucre par colonie mise en hivernage.

La médiane s'élève à 3,9 kg de sucre par colonie hivernée, cela signifie que 50% des données sont au-dessus de 3,9 kg de sucre distribué et 50% en-dessous.

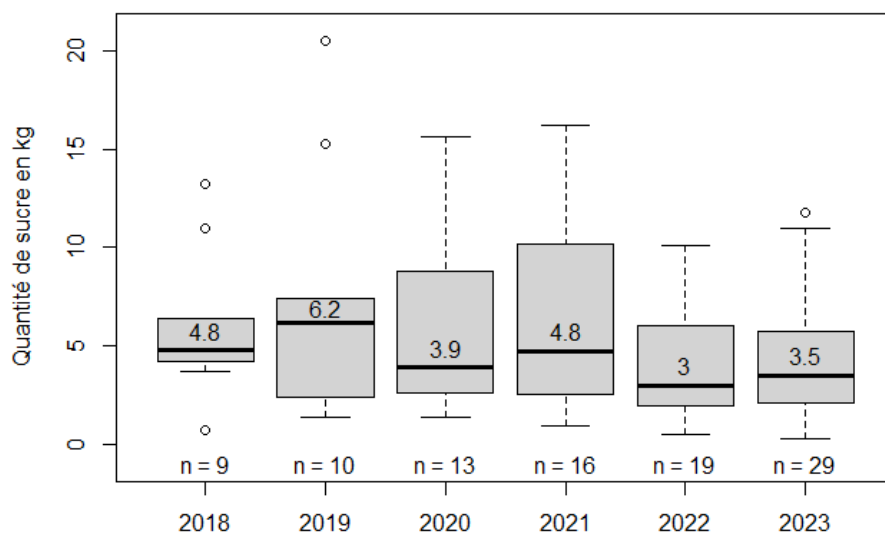


En comparaison, les enquêtes de l'ITSAP réalisées à l'échelle nationale donnent une moyenne de 7,3 kg de sucre distribué par colonie hivernée entre 2011 et 2020 et une médiane de 7 kg.



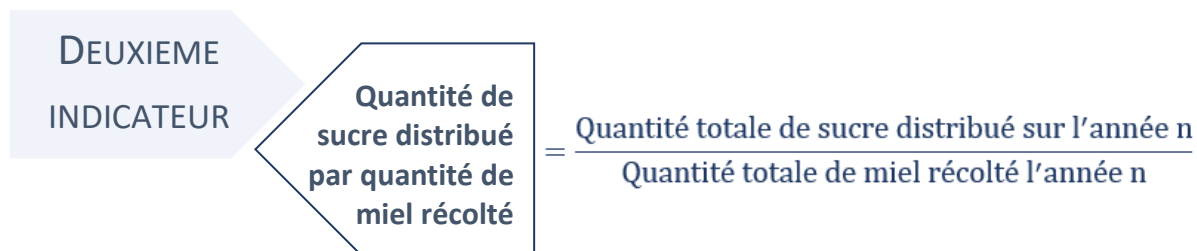
On peut ainsi penser que les quantités de nourrissements distribués en région PACA sont moins élevées que pour le reste de la France. Ceci est en partie dû à la miellée de lavande, bloquante, qui permet d'assurer des réserves importantes pour l'hivernage, réduisant ainsi les nourrissements automnaux et hivernaux de la part des apiculteurs de la région PACA.

Sur le graphique suivant, où les nourrissements distribués sont détaillés année par année, il semble que certaines années aient été plus propices au nourrissement que d'autres. En 2019 par exemple, les nourrissement élevés ont été de pair avec la mauvaise saison apicole. En 2022 en revanche, la présence de miellat au printemps a entraîné une baisse des nourrissements cette année-là.



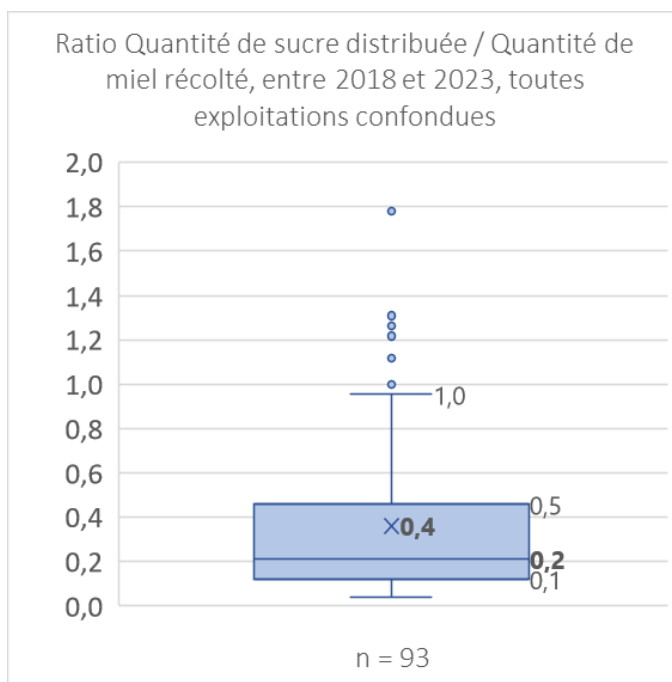
Quantité de nourrissement par colonie hivernée et par an, de 2018 à 2023

Les chiffres affichés dans les boxplots correspondent aux valeurs médianes. Les résultats sont à interpréter prudemment étant donné les différences d'effectifs entre 2018 et 2023.

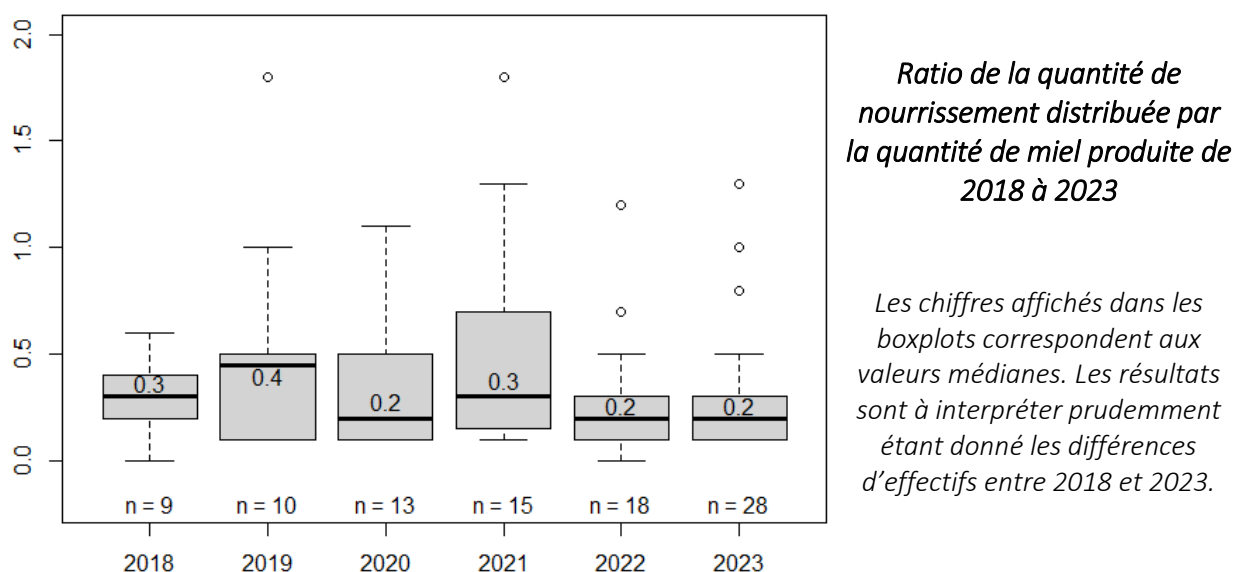


Le deuxième indicateur permet de ramener la quantité de sucre donné par rapport à la production de miel de l'exploitation. Un ratio de 1 signifie que pour 1 kg de sucre distribué dans la saison, 1 kg de miel a été récolté. Si ce ratio est supérieur à 1, la quantité de sucre distribué est supérieure à la quantité de miel récolté. A l'inverse, un ratio inférieur à 1 indique une quantité de miel récolté supérieure à la quantité de sucre distribué.

Le graphique ci-contre montre que pour les exploitations enquêtées, la moitié des situations de nourrissement des 6 dernières années mènent à un ratio de moins de 0,2 (200 g de sucre distribué pour 1 kg de miel récolté). A l'inverse, quelques situations dépassent le 1 pour 1.



Attention : Cet indicateur ne signifie en aucun cas que le sucre distribué occupe une quelconque part dans le miel récolté. Il a pour unique vocation de caractériser des situations et des années particulières, comme cela se comprend avec la figure suivante.



Comme vu précédemment, 2019 est l'année avec la plus haute médiane : cette année-là, les exploitations ont en médiane distribué 400 g de sucre pour 1 kg de miel récolté. Cela confirme le caractère difficile de cette année, le soutien important que les exploitations ont dû apporter aux colonies et le faible rendement en miel de la saison.

E. QUI NOURRIT PEU, QUI NOURRIT BEAUCOUP ?

La première chose à retenir des figures présentées dans la partie précédente est la grande hétérogénéité des résultats. Un facteur 15 sur les quantités de nourrissement distribuées s'observe entre les exploitations les plus opposées.

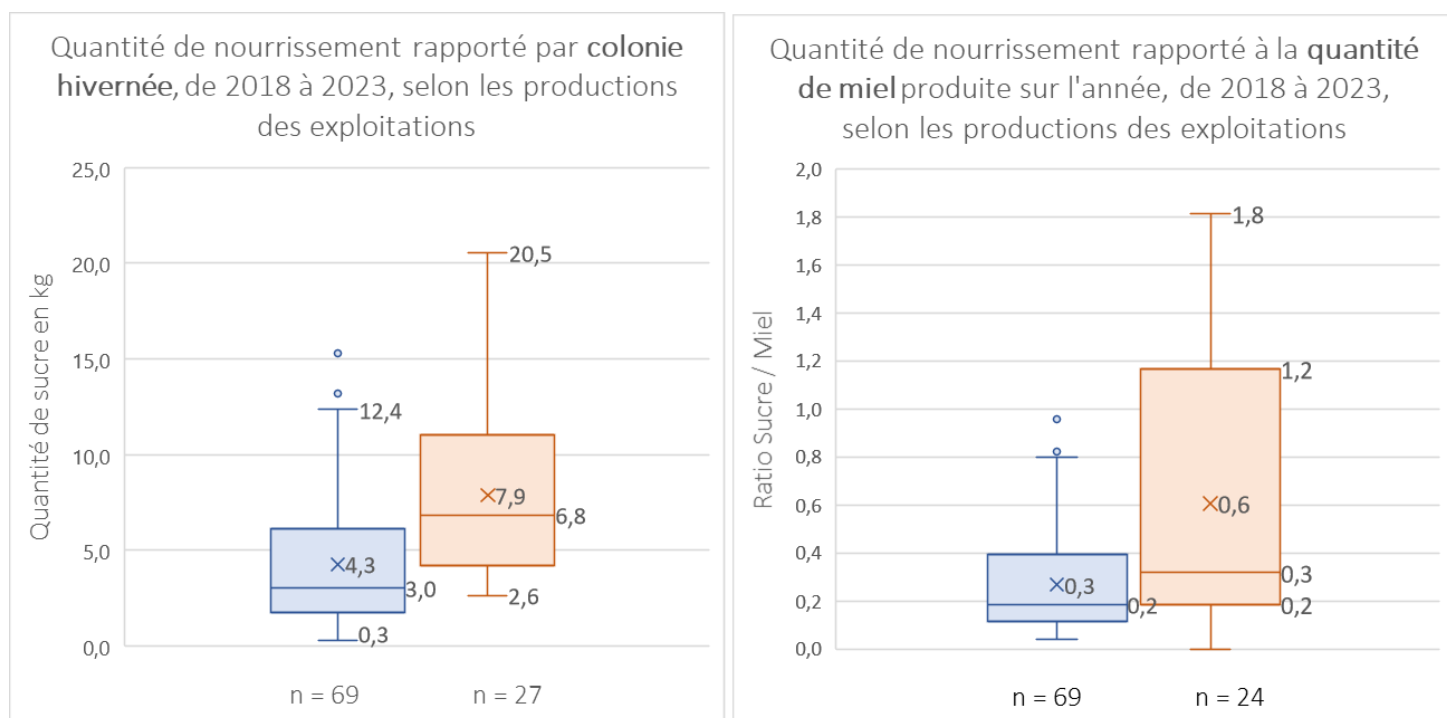
DES PRATIQUES DE NOURRISSEMENT LIEES AUX PRODUCTIONS APICOLES

L'ensemble des répondants aux enquêtes produisent et commercialisent du miel. En plus de cette activité, une partie des exploitations déclarent pratiquer de l'élevage et vente de reines, de la vente d'essaims ou de la production de gelée royale. Ces activités requièrent un suivi spécifique de la part des apiculteurs et apicultrices, ainsi que des nourrissements plus importants.

Aussi, la production et la vente d'essaims nécessitent généralement des nourrissements répétés ; et ces essaims vendus en cours de saison ne produisent pas de miel pour l'exploitation et n'apparaissent finalement pas dans les colonies hivernées, tirant ainsi les indicateurs vers le haut pour ce type d'exploitation.



Ainsi, les exploitations développant une activité autre que la production de miel ont des indicateurs moyens et médians environ deux fois plus élevés que les exploitations focalisées sur le miel.



- Exploitations avec une activité de production de miel
- Exploitations avec une activité de production de miel + vente reines / essaims / gelée royale

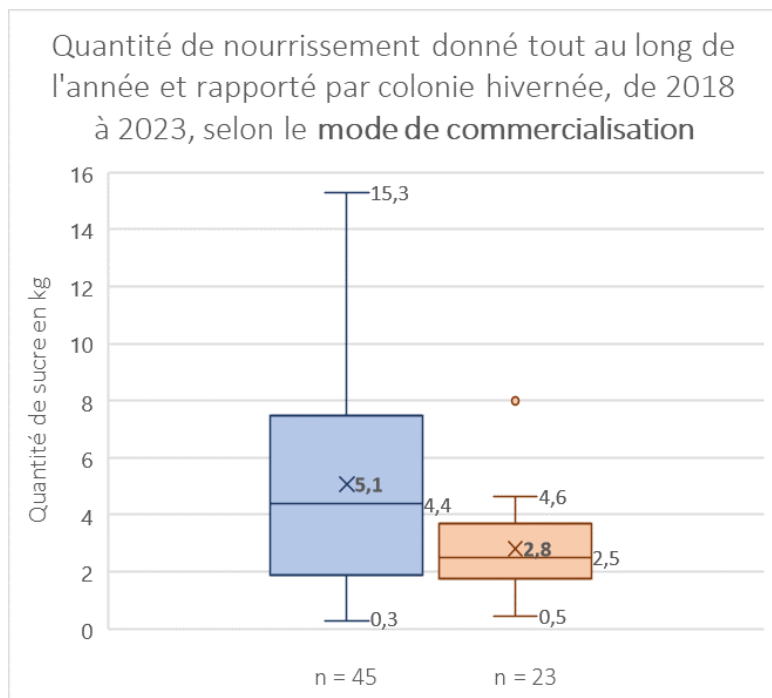
Les exploitations qui développent des activités d'élevage, de vente d'essaims et de gelée royale présentent donc un profil différent des autres exploitations en ce qui concerne le nourrissage. **Ces exploitations ont été retirées de l'analyse pour les conclusions suivantes,** pour ne garder que les exploitations focalisées sur le miel.

INFLUENCE DU CIRCUIT DE COMMERCIALISATION SUR LES QUANTITES DE NOURRISSEMENT

Le circuit de commercialisation du miel produit par l'exploitation pourrait influencer sur les quantités de nourrissage distribués. Les apiculteurs et apicultrices qui vendent à des conditionneurs ou à des coopératives ont plus de chance de voir leur miel soumis à des analyses d'authenticité. Ces analyses déterminent si des sucres exogènes sont présents dans les miels. La crainte de retrouver des traces de produits de nourrissage dans les miels et que ceux-ci soient mis en évidence par des analyses peut freiner les nourrissages de certains apiculteurs.



Cette crainte se répercute au niveau des chiffres : les quantités de nourrissage distribué sont significativement plus faibles pour les exploitations vendant aux conditionneurs ou en coopérative, que pour ceux vendant hors de ces circuits. Dans notre échantillon, les exploitations vendant en coopérative ou à des conditionneurs distribuent en moyenne quasiment deux fois moins de sucre par colonie hivernée.



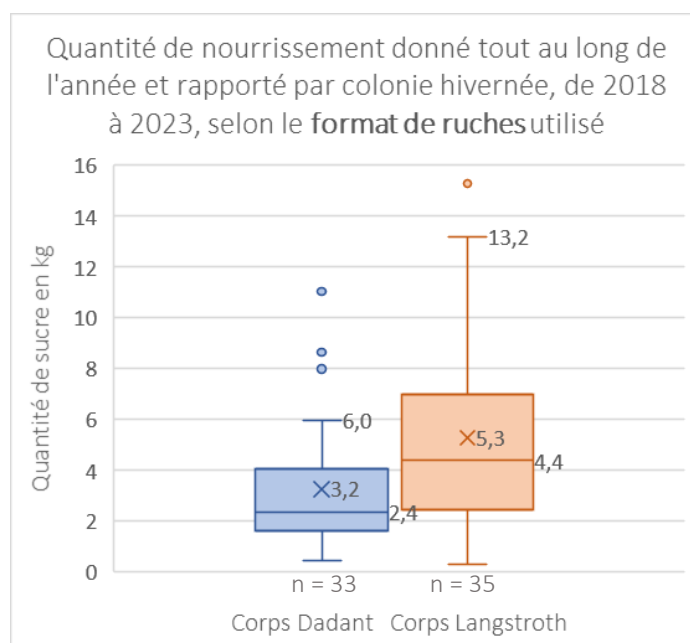
Exploitations qui ne vendent pas à des conditionneurs ou à une coopérative

Exploitations qui vendent au moins une partie de leur miel en vrac à des conditionneurs ou à une coopérative

LA RUCHE DADANT RIME-T-ELLE AVEC MOINS DE NOURRISSEMENT ?

Autre facteur pouvant influencer les nourrissements : le **format des ruches** utilisées. L'utilisation de corps Langstroth, plus petits que les corps Dadant d'environ un tiers, pourrait induire plus de nourrissage de la part des apiculteurs et apicultrices.

Les quantités de nourrissage distribuées par colonie hivernée sont en effet supérieures pour les exploitations utilisant des corps Langstroth, avec en moyenne 2 kg de sucre supplémentaire distribué par rapport aux exploitations utilisant des corps Dadant.



ET LES AUTRES CRITERES ?

Sur les deux indicateurs calculés, les exploitations certifiées « Agriculture Biologique » ne présentent pas de différences avec les exploitations menées en conventionnel. Enfin, nous ne disposons pas d'un effectif de réponses assez élevés pour comprendre l'influence de la pratique de récolte des cadres de corps sur les nourrissements. Ce point sera à détailler dans les prochaines enquêtes menées.

F. RESSENTIS DES EXPLOITATIONS ENQUETEES SUR LE NOURRISEMENT ET LEURS PRATIQUES

QUAND NOURRISEMENT RIME AVEC CASSE-TETE ET NECESSITE

La thématique du nourrissement a parfois été considérée comme un sujet tabou entre producteurs et productrices. Cette pratique apicole largement qualifiée de « déplaisante » est pour le moins « indispensable » dans la saison d'une exploitation. Les réponses libres aux enquêtes concernant le ressenti général vis-à-vis du nourrissement font remonter 4 éléments principaux :

L'ensemble des personnes enquêtées témoigne du **déplaisir** associé au nourrissement.

« Je déteste nourrir »

« Ça me gave d'aller nourrir en saison »

« C'est pas le truc qui est beau dans le métier »

« Je suis très réticent à nourrir une colonie de production pendant la saison »

L'ensemble des personnes enquêtées témoigne du caractère **indispensable** du nourrissement.

« Le nourrissement est obligatoire en apiculture »

« Le nourrissement de printemps paraissait être l'exception, à présent c'est tous les ans. On est obligés d'intégrer le nourrissement à notre système d'exploitation »

« On a une totale dépendance au sirop et au carburant »

Plusieurs exploitations sont **inquiètes des répercussions sur la qualité de leur miel...**

« Le produit miel est au centre de mes préoccupations. J'attends le dernier moment pour nourrir »

« J'ai des doutes sur les nourrissements de printemps. Le jour où on nous dira qu'il y a des remontées, il faudra changer de pratiques ».

« Ça peut vite se retourner contre toute la profession s'il y a du sucre dans le miel »

... et restreignent les nourrissements par peur des **analyses** et/ou par **éthique**

« Chez les apiculteurs qui vendent en vrac, il y a cette peur de la non-conformité »

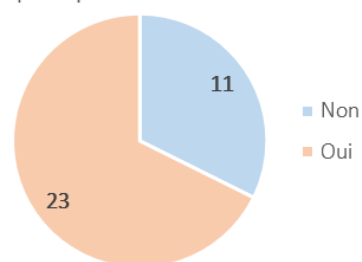
« Depuis que je vends 100% en vrac c'est préoccupant. Qu'est-ce que je fais si j'ai un retour d'analyse mauvais ? J'ai l'impression de maltraiter mes ruches sous prétexte de pas nourrir. Je ne comprends pas bien qu'il n'y ait pas le droit à un peu de traces »

« Pour les clients, c'est leur moment sain de consommer du miel. Ça me pose problème au niveau éthique de nourrir »

SATISFACTION DES PERSONNES QUANT A LEURS PRATIQUES DE NOURRISEMENT

Plus de 2 enquêtés sur 3 sont satisfaits de leur pratique de nourrissage. Parmi eux, 5 personnes indiquent toutefois qu'elles aimeraient diminuer encore les quantités de nourrissage distribuées. Pour les exploitations insatisfaites de leurs pratiques, les raisons évoquées sont des nourrissages trop nombreux, le bilan carbone difficile à prendre à compte et le coût élevé des produits de nourrissage.

Etes-vous satisfait de vos pratiques de nourrissage ?



« Je suis satisfait de mes pratiques, j'essaie de ne pas nourrir mes ruches de prod'. »

« Je suis satisfait mais il y a encore du travail de sélection pour avoir des abeilles qui consomment moins »



SATISFAIT VS INSATISFAIT

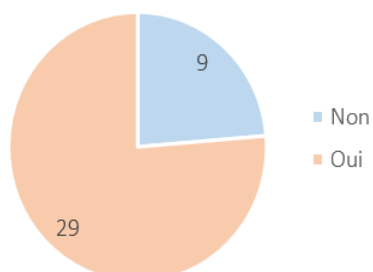


« J'aimerais nourrir moins », « Je trouve que je nourris beaucoup trop »

« Ça me coûte un bras mais il faut bien nourrir les essaims »

EVOLUTION DES PRATIQUES DE NOURRISEMENT

Vos pratiques de nourrissage ont-elles évolué depuis votre installation ?



Plus de 3 apiculteurs sur 4 indiquent une évolution de leurs pratiques de nourrissage au fil des années. Parmi les 29 réponses indiquant une évolution, 4 personnes indiquent nourrir plus qu'avant ou de manière plus systématique. A l'inverse, 13 personnes témoignent nourrir moins qu'avant, grâce à une amélioration de leur génétique, des changements de pratiques (arrêt de prélèvement de cadres dans les corps), une pression financière moindre qu'à leurs débuts, mais aussi par peur des résultats d'analyse sur la qualité de leur miel.

« A cause des conditions climatiques de ces dernières années, nous devons nourrir de plus en plus. »

« Le nourrissage est à la hausse pour compenser la pression des frelons asiatiques à partir de septembre »



AUGMENTATION VS DIMINUTION DES NOURRISSEMENTS



« Je laisse plus de cadres de miel de corps, je diminue la taille des ruchers pour laisser les abeilles faire leur stock »

« Je nourris moins, j'ai l'impression que j'évalue un peu mieux les besoins, mais ça reste une impression. »

LES PISTES D'AMÉLIORATION POUR DIMINUER LES NOURRISEMENTS

Sur les 15 enquêtes téléphoniques réalisées, 10 personnes ont mentionné la **génétique** comme étant un levier sur lequel travailler pour baisser la dépendance aux nourrissements. Les apiculteurs et apicultrices cherchent une abeille « plus **résiliente** », « **économe** en provisions » et « **rustique** ». Au-delà de la sélection sur leur propre cheptel pour tendre vers ces critères, 4 exploitations indiquent avoir acquis des reines caucasiennes. Par opposition, la Buckfast est délaissée, considérée trop « intensive ».

Le changement de certaines pratiques apicoles est également cité par plusieurs exploitations, notamment l'**arrêt de prélèvement de cadres dans les corps**, ou encore les nourrissements réfléchis au **cas par cas** et non plus de manière systématique.

Enfin, la recherche de **meilleurs emplacements** riches en ressources est poursuivie par plusieurs exploitations. Pour pallier au maximum les périodes de disettes régionales, plusieurs apiculteurs et apicultrices indiquent vouloir transhumer plus loin pour aller chercher d'autres miellées. Deux personnes témoignent vouloir changer certains circuits de transhumance et emmener toutes les colonies sur la lavande pour terminer la saison et assurer des provisions conséquentes.

CONCLUSION

- Si la pratique du nourrissement est **détestée** par l'ensemble des apiculteurs et apicultrices, elle reste aujourd'hui **indispensable** dans la gestion d'une exploitation apicole.
- Les situations de **famine** sont les plus redoutées par les producteurs et productrices, qui jonglent entre nourrissement et transhumance pour subvenir aux besoins des colonies.
- Pour les exploitations de la région, les quantités moyennes de sucre distribué par colonie hivernée peuvent aller **du simple au double** selon les années (3 kg en 2022, 6 kg en 2019).
- A l'échelle nationale, il semble que les exploitations de la région PACA **nourrissent moins** que les exploitations du reste de la France.
- Les exploitations qui développent des activités de vente de reines, d'essaims ou de gelée royale distribuent en moyenne **deux fois plus** de nourrissement que les exploitations concentrées sur la production de miel seulement.
- Les exploitations vendant en **vrac** à des coopératives ou à des conditionneurs sont les plus sensibilisées sur la question des **analyses d'authenticité** et restreignent leurs nourrissements par crainte des résultats.
- Le **format de ruches** utilisé influence les quantités de nourrissement distribué : + 2kg en moyenne pour les ruches Langstroth que pour les ruches Dadant sur les 5 dernières années.

PARTIE II : QUELS SONT LES EFFETS DES NOURRISSEMENTS PRINTANIERES SUR LE DEVELOPPEMENT ET LA PRODUCTION DE MIEL DES ESSAIMS ?

Le renouvellement du cheptel apicole passe par la création d'**essaims**. Ces nouvelles colonies d'abeilles pourvues de reines jeunes constitueront les meilleures colonies de production pour l'année suivante. Selon les régions, les essaims peuvent même entrer en production l'année de leur création. C'est le cas pour beaucoup d'exploitations de la région PACA : les essaims réalisés précocement peuvent réaliser une miellée d'été sur le châtaignier, la montagne ou la lavande, permettant parfois d'assurer une récolte supplémentaire.

Le développement et l'état des provisions des essaims sont suivis de près par les apiculteurs et apicultrices. Au printemps, avant les différentes miellées d'été envisagées, leur nourrissement apparaît comme une pratique apicole incontournable afin d'assurer leur développement. Ils contiennent en effet moins de provisions que les colonies de production d'où ils sont tirés.

D'après les enquêtes réalisées (partie I), la **majorité des exploitations privilégient le nourrissement liquide avec un sirop léger, en plusieurs passages répétés**. De manière plus anecdotique, quelques exploitations choisissent de ne distribuer que du candi. Cette diversité de pratiques de nourrissement soulève plusieurs questions :

- Le type de nourrissement distribué au printemps a-t-il une influence sur le **développement** des essaims ?
- Le type de nourrissement distribué au printemps a-t-il une influence sur la **production de miel** des essaims ?

Deux années d'expérimentation (2022 et 2023) chez des apiculteurs et apicultrices volontaires de la région ont tenté de répondre à ces problématiques.



A. EFFETS DU CANDI, DU SIROP ET DU MIEL SUR LE DYNAMISME ET LA PRODUCTION DES ESSAIMS

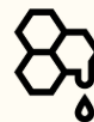
Protocole expérimental : Entre 2022 et 2023, quatre apiculteurs et apicultrices de la région ont testé différentes modalités de nourrissage sur un de leurs ruchers d'essaims de l'année. Sur chaque rucher, les essaims étaient répartis selon 3 modalités de nourrissage :



Le premier lot est nourri selon les habitudes de l'apiculteur. Les apiculteurs et apicultrice suivis avaient pour habitude de nourrir leurs essaims au **sirop léger**, en plusieurs passages.

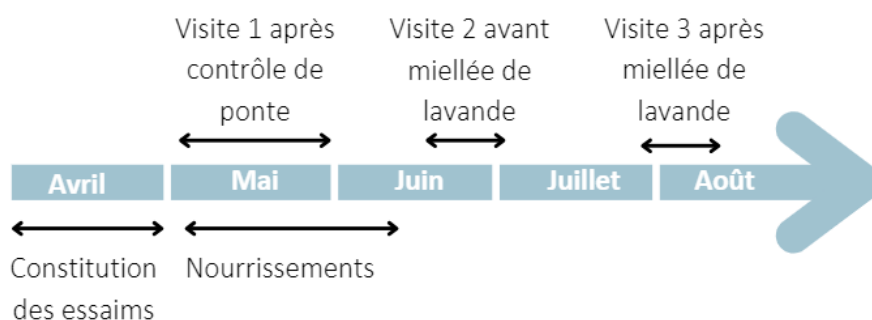


Le deuxième lot d'essaims est nourri avec du **candi** placé sur les têtes de cadres.



Le troisième lot d'essaims est nourri avec du **miel** distribué dans des sachets congélation, dans les nourrisseurs couvres-cadres.

L'objectif est de tester l'impact de différents nourrissages sur le développement des essaims durant le printemps et sur leur éventuelle production de miel en été. Trois visites ont été effectuées par l'ADAPI à différents moments clés de la saison.



A chaque visite, une estimation de la population d'abeilles et du nombre de cellules de couvain operculé étaient effectuées grâce à la méthode du ColEval. Les essaims étaient également peser pour calculer le « gain de poids », la différence de poids entre deux instants donnés.

Les nourrissages étaient réalisés par les apiculteurs et apicultrices selon leurs habitudes en termes de fréquence. La quantité de sucre distribuée pour les essaims nourris au sirop était calculée et transposée en quantité de канди et de miel pour avoir des nourrissages équivalents sur les essaims des 3 lots. Certains écarts au protocole ont toutefois été admis pour les exploitations qui souhaitaient nourrir au cas par cas, selon les besoins des essaims.

Au total sur les 4 ruchers, l'ADAPI a suivi 73 essaims nourris au канди, 73 essaims nourris au miel et 73 essaims nourris au sirop à partir du contrôle de ponte et jusqu'à la fin de la miellée de lavande.

1. Evolution de la population, du couvain et du poids des essaims au printemps

	Quantité moyenne d'équivalent sucre distribué	Circuit de transhumance	Nombre d'abeilles entre les 3 modalités avant lavande	Quantité de couvain operculé entre les 3 modalités avant lavande	Gain de poids des corps au printemps	Conclusion
Rucher 1	Candi : 1 kg Miel : 1 kg Sirop : 500 g	Printemps : Barjols (83) Été : Montagnac-Montpezat (04)	Pas de différence significative	Pas de différence significative	Pas de différence significative	Aucune différence entre les 3 lots. Les essaims nourris au sirop ont reçu deux fois moins de sucre que les essaims nourris au candi ou au miel.
Rucher 2	Candi + sirop : 2 kg Miel : 2,6 kg Sirop : 3 kg	Printemps : Venasque (84) Été : Sault (04)	Les essaims nourris au sirop semblent avoir plus d'abeilles que ceux nourris au miel ou au candi+sirop (+1000 abeilles en moyenne)	Les essaims nourris au sirop ont plus de couvain que ceux nourris au miel (+1200 cellules en moyenne)	Les essaims nourris au sirop ont pris plus de poids que les essaims nourris au candi+sirop ou au miel (+1kg en moyenne)	Les essaims nourris au sirop sont plus développés et ont pris plus de poids. Ils ont reçu plus de sucre.
Rucher 3	Candi : 1,8 kg Miel : 1,9 kg Sirop : 1,7 kg	Printemps : Cornillon-Confoux (13) Été : St-Julien-d'Asse (04)	Pas de différence significative	Pas de différence significative	Pas de différence significative	Aucune différence entre les 3 lots. La quantité de sucre distribuée est équivalente entre les 3 lots.
Rucher 4	Candi : 1,4 kg Miel : 0,8 kg Sirop : 1,8 kg	Printemps : Cornillon-Confoux (13) Été : Saint-Jurs (04)	Pas de différence significative	Les essaims nourris au sirop ont plus de couvain que ceux nourris au candi (+2200 cellules en moyenne)	Les essaims nourris au candi ou au sirop ont pris plus de poids que les essaims nourris au miel (+1 kg en moyenne)	Les essaims nourris au sirop sont plus développés et ont pris plus de poids. Ils ont reçu plus de sucre.

■ p-value < 0.1 (test proche de la significativité)

■ p-value < 0.05 (test significatif)

Pour le rucher 1 et le rucher 3, aucune différence entre les trois lots n'est observée. Les nourrissements distribués n'ont pas influencé le développement des essaims. Pour le rucher 2 et le rucher 4, les essaims nourris au sirop semblent mieux s'en sortir que les essaims des autres modalités, mais ils ont aussi reçu plus de sucre.

Pour le rucher 4, les essaims nourris au miel ne comportent pas moins de couvain que les essaims nourris au sirop, malgré une différence de nourrissement de 1 kg. Cette différence de nourrissement s'observe en revanche sur leurs poids : ils sont significativement moins lourds que les essaims des autres modalités et la différence de poids correspond à l'écart de nourrissement distribué.

Les nourrissements ont souvent été distribués **au cas par cas**, en fonction des besoins de chaque essaim et non de manière systématique, il est donc difficile de tirer une conclusion nette de ces suivis de ruchers au printemps.

2. Gain de poids des essais pendant la miellée de lavande

Les essais sont pesés en début et en fin de miellée de lavande afin de calculer leur gain de poids. Sur la miellée de lavande, il n'y a pas de différence significative observée entre les modalités d'un même rucher.

	Gain de poids des corps pendant lavande entre les 3 modalités	Gain de poids des hausses pendant lavande entre les 3 modalités
Rucher 1	Pas de différence significative	Pas de différence significative
Rucher 2	Pas de différence significative	Pas de hausses posées
Rucher 3	Pas de différence significative	Pas de différence significative
Rucher 4	Pas de différence significative	Pas de différence significative

4. Que tirer de cette expérimentation ?

A l'issue de l'analyse des comportements des essais sur les trois ruchers suivis, il est difficile d'émettre une conclusion nette. Le point commun entre les 4 ruchers suivis se situe durant la miellée de lavande : le gain de poids des essais en corps et en hausse est similaire entre les différentes modalités. **Le type de nourrissement distribué au printemps n'a pas impacté leur production de miel.**

5. Une mortalité des essais moins élevée avec le nourrissement au miel ?

La survie des essais au printemps et à l'été a été relevé sur les différents emplacements et par modalité. A l'échelle de chaque rucher, les différences entre les 3 lots ne semblent pas très marquées. Mais au total, ce sont les essais nourris au miel qui ont le meilleur taux de survie à la fin des expérimentations. A l'inverse, les essais nourris au candi présentent le taux de perte le plus haut (16%). Attention, le faible effectif d'essais pour chaque modalité ne permet pas de tirer de conclusion définitive !

	Candi	Miel	Sirop
Rucher 1	4	1	4
Rucher 2	2	0	1
Rucher 3	5	2	2
Rucher 4	1	2	0
Total	12 / 73 (16%)	5 / 73 (7%)	7 / 73 (10%)

Nombre d'essais morts ou non-valeurs en fin d'expérimentation dans les 4 ruchers suivis

B. EFFETS DU NON-NOURRISEMENT, DU CANDI ET DU SIROP SUR LE DYNAMISME DES ESSAIMS

A l'issue de l'expérimentation présentée précédemment, beaucoup de questions restent en suspens. L'impact du nourrissage sur le dynamisme des essaims est à mettre en parallèle des contextes environnementaux propres à chacun des ruchers. Le rôle des ressources naturelles fournies par l'environnement n'a pas encore été investigué. Un nouveau protocole est alors mis en place dans deux ruchers d'essaims en 2023, chacun divisé en trois lots :

 Le premier lot est nourri selon les habitudes de l'apiculteur. Les 2 apiculteurs suivis avaient pour habitude de nourrir leurs essaims au sirop léger, en plusieurs passages.	 Le deuxième lot d'essaims est nourri avec du candi placé dans les nourrisseurs couvre-cadres	 Le troisième lot d'essaims est non-nourri.
---	--	--

Le dispositif de suivi des essaims est identique à celui mené en 2022. La quantité de sucre distribuée pour les essaims nourris au sirop était calculée et transposée en quantité de канди pour avoir des nourrissements équivalents entre les deux modalités d'essaims nourris. Cette fois, il était demandé aux apiculteurs partenaires de nourrir de manière systématique leurs essaims. Les essaims non-nourris eux, n'ont reçu aucun nourrissage durant l'expérimentation.

Au total sur les 2 ruchers, l'ADAPI a suivi 32 essaims nourris au канди, 32 essaims nourris au sirop et 32 essaims non-nourris à partir du contrôle de ponte et jusqu'à la fin de la miellée d'été.

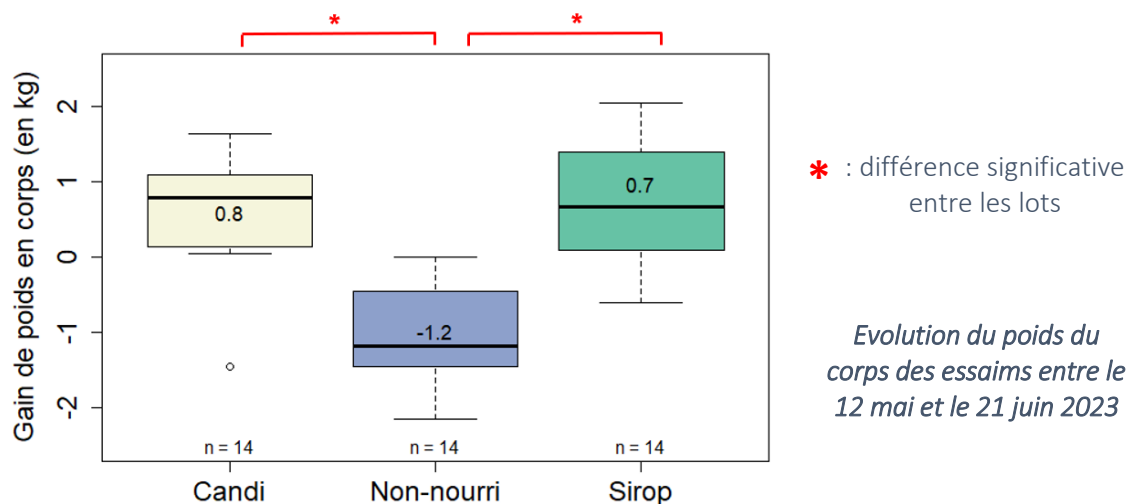
1. Focus sur le rucher 5

	Quantité moyenne d'équivalent sucre distribué	Circuit de transhumance	Nombre d'abeilles entre les 3 modalités avant la miellée de lavande	Quantité de couvain operculé entre les 3 modalités avant la miellée de lavande	Gain de poids des corps au printemps	Conclusion
Rucher 5	Candi : 2,8 kg en 2 passages Sirop : 3 kg en 5 passages Non-nourri : 0 kg	Printemps : Viens (84) Rucher sédentaire	Les essaims nourris au sirop semblent avoir plus d'abeilles que ceux nourris au канди (+4 500 en moyenne)	Pas de différence significative	Les essaims non-nourris sont significativement plus légers que les essaims nourris au sirop ou au канди (-2 kg en moyenne)	Les essaims non-nourris se sont développés de la même manière que les essaims nourris au sirop. Mais leurs réserves sont faibles voire inexistantes avant la miellée de lavande.

 p-value < 0.1 (test proche de la significativité)
 p-value < 0.05 (test significatif)

En moyenne, le nombre d'abeilles a doublé et le nombre de cellules de couvain a triplé dans les essaims suivis entre mi-mai et fin juin 2023. Mais les essaims nourris au канди semblent comporter moins d'abeilles que ceux nourris au sirop.

Les essaims non-nourris ne présentent pas de retard de développement, avec une quantité d'abeilles et de couvain operculé comparables aux essaims nourris. Ces essaims ont pu trouver des ressources suffisantes dans leur environnement pour assurer leur survie et leur développement. Cependant, leur gain de poids est négatif sur la période de suivi : leurs faibles réserves laissent à craindre pour leur survie si les conditions environnementales se détériorent.



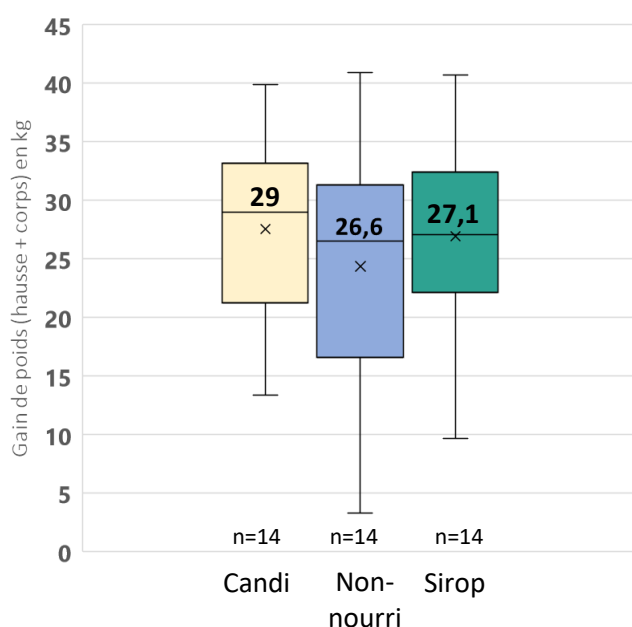
Gain de poids des essaims pendant la miellée de lavande

Les essaims sont pesés en début et en fin de miellée de lavande afin de calculer leur gain de poids. Sur la miellée de lavande, il n'y a pas de différence significative observée entre les modalités du rucher 5.

Un essaim non-nourri présente un déficit de gain de poids avec seulement 3,3 kg (observable par l'étiement vers le bas de la boîte à moustache du milieu).

En conclusion, malgré une absence de nourrissage sucré pour les essaims non-nourris, ces essaims parviennent tout de même à se développer et aller chercher la miellée de lavande. Tous les essaims sont vivants à la fin de l'expérimentation.

Evolution du poids des essaims pendant la miellée de lavande (21 juin au 30 juillet 2023)



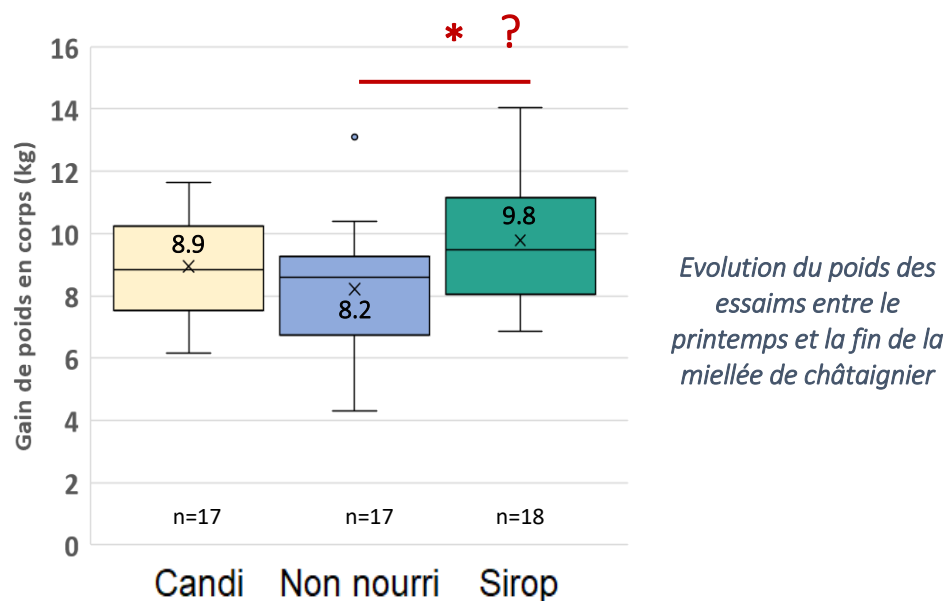
Attention, ces résultats ne sont pas généralisables et les essaims non-nourris ont pu passer la saison seulement parce que les conditions environnementales étaient réunies (météo propice au butinage des abeilles et ressources disponibles).

2. Focus sur le rucher 6

Sur le dernier rucher suivi, la mesure du développement des essaims au printemps n'a pas été réalisée. Les poids ont été mesurés entre le début du suivi et la fin de la miellée de châtaignier.

	Quantité moyenne d'équivalent sucre distribué	Circuit de transhumance	Gain de poids entre le printemps et la miellée de châtaignier
Rucher 6	Candi : 1,5 kg Sirop : 1,5 kg Non-nourri : 0 kg	Printemps : Puylobier (13) Été : Aubenas (07)	Il semble que essaims non-nourris ont un gain de poids inférieur à celui des essaims nourris au sirop (-1,6 kg en moyenne)

Entre le printemps et la fin de la miellée de châtaignier, les essaims des trois modalités présentent des gains de poids médians plutôt similaires. Cependant, l'analyse statistique indique que les essaims non-nourris semblent avoir un gain de poids plus faible que les essaims nourris au sirop (p-value = 0.6, à la limite de la significativité). En moyenne, les essaims non-nourris présentent un gain de poids moyen inférieur de 1,6 kg par rapport aux essaims nourris au sirop, soit environ l'équivalent de la quantité de sirop qui a été distribuée.



Dans le lot non-nourri, quatre essaims sur les 17 suivis présentent des gains de poids plus faibles que les autres essaims suivis (observable sur le graphique par l'étirement vers le bas de la boîte du milieu, entre 4 et 6 kg de gain de poids).

L'analyse statistique ne donne pas de différence significative entre les essaims nourris au candi et ceux des autres modalités.

CE QU'IL FAUT RETENIR

- **Le type de sucre distribué ne semble pas avoir d'influence forte sur le développement et la production de miel des essaims** : Nourrir les essaims au sirop léger, au candi ou au miel amène les colonies dans des conditions similaires (abeilles, couvain) pour démarrer la miellée de lavande, et les différents lots montrent les mêmes rendements en miel. Dans les 6 ruchers suivis, les essaims nourris au candi ont fait autant de miel que les essaims nourris au sirop. Ce type de nourrissage pourrait constituer une alternative crédible au sirop habituellement utilisé par les apiculteurs. Ses effets sur la **survie des essaims** restent toutefois à creuser, puisque les essaims nourris au candi semblent montrer un **taux de perte** plus important que les essaims nourris au sirop ou au miel.
- Dans un rucher suivi en 2023, **l'absence de nourrissage des essaims n'a impacté ni leur dynamisme**, ni leur production de miel de lavande. Un autre suivi montre cette fois que les **essaims non-nourris présentent un déficit de production** en comparaison avec les essaims nourris au sirop. La survie et le développement des essaims non-nourris va grandement dépendre de l'environnement et des conditions climatiques permettant le butinage des abeilles. Certaines années, comme 2024 où les conditions climatiques ont empêché toute récolte de ressources, le nourrissage des essaims au printemps est obligatoire pour éviter les pertes.
- Le nourrissage des essaims semble permettre d'avoir des essaims plus **homogènes** entre eux et de garantir qu'ils ne souffrent pas d'une carence alimentaire, pouvant à minima avoir des répercussions sur leur développement et sur leur production de miel. Toutefois, les suivis réalisés en 2023 montrent également que le nourrissage des essaims est à considérer comme une **pratique non obligatoire ou non systématique** si l'environnement est favorable.
- Il est souhaitable de renouveler ce type de suivi de ruchers afin de continuer à étudier les effets des nourrissages sur les essaims et d'aller plus loin en analysant la **qualité des miels** produits et leur **survie hivernale**.

PARTIE III : QUELS SONT LES EFFETS DES NOURISSEMENTS PRINTANIER SUR LA QUALITE DES MIELS PRODUITS ?

A. QUELQUES DEFINITIONS AVANT DE COMMENCER

« Le **miel** est la substance naturelle sucrée produite par les abeilles *Apis mellifera* à partir du nectar de plantes ou à partir de sécrétions provenant de parties vivantes de plantes ou à partir d'excrétions d'insectes butineurs laissées sur les parties vivantes de plantes, que les abeilles butinent, transforment en les combinant avec des substances spécifiques qu'elles sécrètent elles-mêmes, déposent, déshydratent, emmagasinent et laissent affiner et mûrir dans les rayons de la ruche. Le miel vendu en tant que tel ne doit pas contenir d'ingrédient alimentaire, y compris des additifs alimentaires, et seul du miel pourra y être ajouté. » (Codex alimentarius).

Dans la suite de ce rapport, les « **sucres exogènes** » correspondent à des sucres, ajoutés volontairement ou involontairement dans les miels, et qu'il est donc interdit par la loi de retrouver dans le miel.

La définition du miel protège le produit d'éventuelles **fraudes**, dont l'une d'elles est l'**adultération**. Il s'agit d'une « pratique frauduleuse consistant en l'ajout d'un produit de moindre valeur à un autre produit qui est alors vendu pour ce qu'il n'est pas ». La présence de sucres exogènes dans le miel, même en quantité minime, est une adultération.

L'adultération du miel par des sucres exogènes peut survenir de deux manières :

- La fraude **volontaire** consiste à ajouter des sirops de sucre de manière massive aux colonies et/ou dans le miel après son extraction.
- La fraude **involontaire** survient si les abeilles stockent une partie des nourrissements distribués par l'apiculteur et que le miel extrait ultérieurement dans la saison contient ces sucres ; ou si les abeilles pillent une source de sucres industriels.

Dans tous les cas, ces situations constituent des fraudes et empêchent l'appellation « miel » du produit si l'adultération est avérée.

Que se passe-t-il au sein de la ruche lorsqu'il y a nourrissement ? Les produits de nourrissement, s'ils sont stockés comme réserves par les abeilles, peuvent-ils migrer du corps vers la hausse au cours de la saison ? Quels sont les risques de contamination des miels par la distribution de produits de nourrissement ?



B. LES NOURRISSEMENTS DISTRIBUES SONT-ILS SUSCEPTIBLES DE SE RETROUVER DANS LES MIELS ?

SUIVI VISUEL DU STOCKAGE DES PRODUITS DE NOURRISSEMENT AU SEIN DE LA RUCHE

De nombreuses exploitations ont déjà pu constater que les abeilles étaient capables de stocker le sirop afin de constituer des réserves dans les corps. Mais on pense habituellement dans la filière apicole que les abeilles ne prélèvent le candi que si elles en ont réellement besoin, et qu'elles le consomment plus qu'elles ne le stockent. En avril 2022, l'ADAPI a distribué du sirop coloré ou du candi coloré à 4 colonies afin de suivre visuellement le devenir de ces deux produits de nourrissage au sein de la ruche.

Les colonies étaient situées à Morières-lès-Avignon, dans le Vaucluse (84). La période était peu propice aux rentrées de nectar extérieur. Le colorant utilisé a été choisi pour sa capacité à ne pas teinter les autres matrices apicoles telles que la cire.

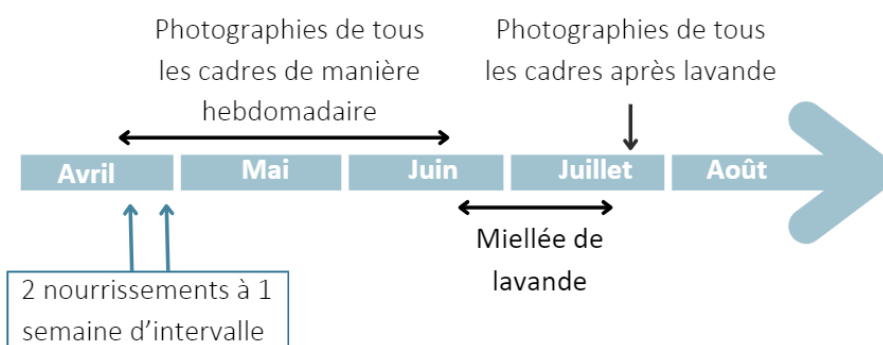


Barquette de 1 kg de candi Apifonda bleu disposée dans le nourrisseur couvre-cadres



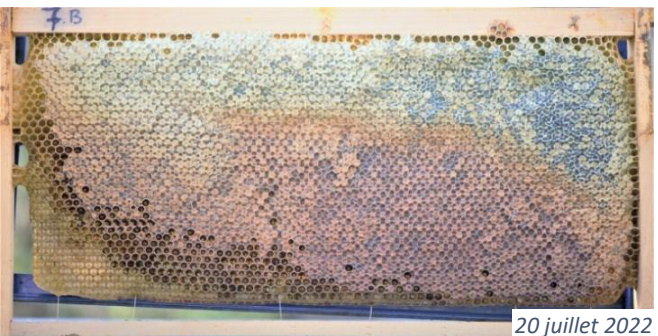
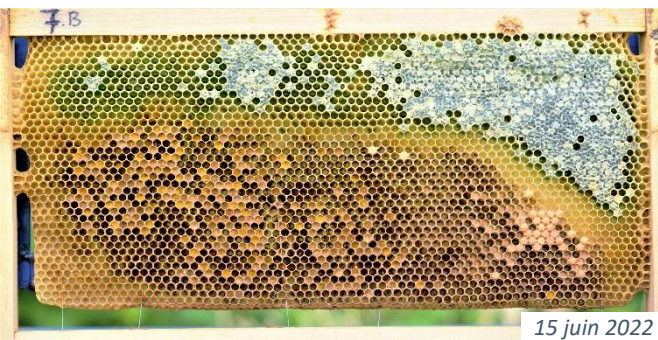
Nourrisseur couvre-cadres avec 1,2 kg de sirop Apistar pur

A la fin du mois d'avril 2022, deux nourrissements sont distribués aux colonies, à une semaine d'intervalle : les colonies nourries au candi reçoivent 1 kg de candi bleu à chaque passage et les colonies nourries au sirop reçoivent 1,2kg de sirop bleu à chaque passage. Elles reçoivent la même quantité équivalent sucre (1800 g en tout). L'intégralité des cadres est photographiée chaque semaine, jusqu'à la miellée de lavande.

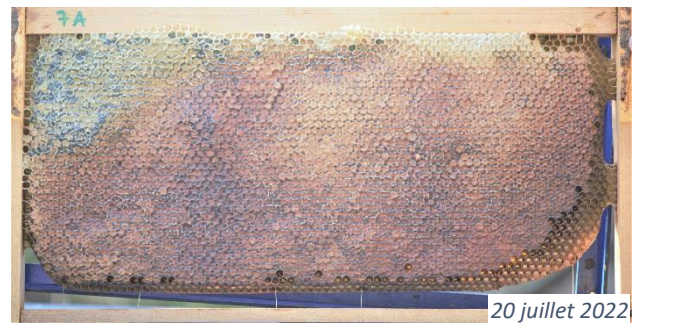
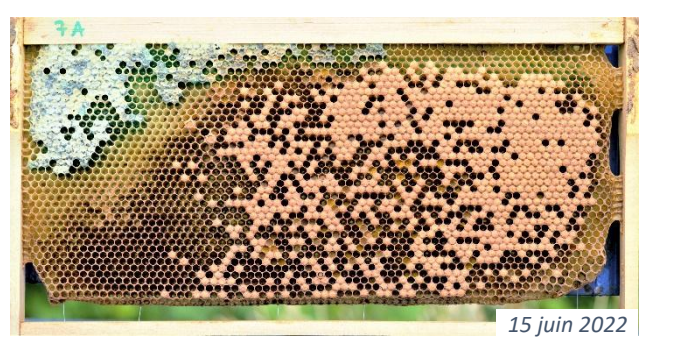
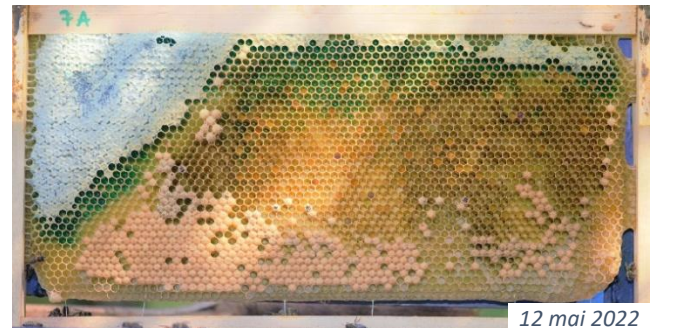


Les photographies suivantes montrent la manière dont les colonies ont stocké puis déplacé les produits de nourrissements au sein du corps des ruches entre fin-avril et fin-juillet.

Cadre de corps d'une colonie nourrie avec 2 kg de candi



Cadre de corps d'une colonie nourrie avec 2,4 kg de sirop



Les produits sont (en partie) stockés dans les cadres des corps, puis relocalisés ultérieurement sur les barrettes de miel au-dessus du couvain et sur les cadres de rives au fur et à mesure de l'extension du couvain.

La coloration dans les cadres est restée persistante et a été observée lors de l'extraction des cadres de corps après la miellée de lavande.



Cadre de corps après désoperculation



Extraction des cadres de corps

CONCLUSION

- Dans nos conditions opératoires (grande surface d'accès aux produits et produits laissés jusqu'à consommation totale), les abeilles ont été capables de stocker le candi comme le sirop au sein du corps des ruches, et ce même en période de disette.
- Les réserves sont déplacées en rives au fur et à mesure de la croissance du couvain. Il semblerait donc que les cadres de rives soient les plus susceptibles de contenir des résidus de produits de nourrissage.
- Après la miellée de lavande, si elle a lieu, la récolte de cadres de corps doit s'effectuer prudemment. Il paraît préférable de récolter les cadres qui contenaient du couvain durant les nourrissements, car les abeilles y stockeraient principalement du nectar au moment du blocage de ponte sur lavande.
- Pour minimiser les risques de résidus dans les corps, le retrait des produits de nourrissage doit être envisagé dès qu'il y a une arrivée de ressources extérieures. L'utilisation de balances connectées peut être utile dans cet objectif.

Les 4 colonies de cette expérimentation n'ont pas produit de miel en hausse, ne permettant pas d'observer d'éventuelles remontées de produit de nourrissage. De plus, ce suivi visuel ne permet pas de quantifier les sucres stockés issus des produits de nourrissage.

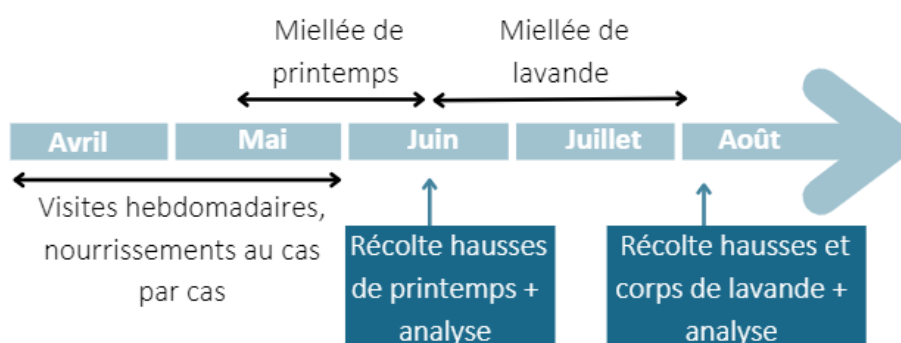
D. TENTATIVES DE QUANTIFICATION DU STOCKAGE DES PRODUITS DES NOURRISSEMENTS DANS LES CORPS ET DES REMONTEES DANS LES HAUSSES

L'expérimentation avec le colorant bleu a permis de comprendre que les colonies étaient capables de stocker et de déplacer les réserves au sein des corps. Une étude menée en parallèle avait cette fois pour objectif de quantifier le stockage de produits de nourrissage, dans les corps et dans les hausses.

En 2022 et 2023, 30 à 36 colonies ont été louées à un apiculteur adhérent de l'ADAPI. L'expérimentation consiste à nourrir les colonies à l'aide de deux types de produits de nourrissage (sirop et candi) marqués au E150D, un colorant alimentaire détectable et quantifiable par les laboratoires d'analyse. Un lot non-nourri (témoin) fait également partie du rucher. Avant de débiter les nourrissements, les colonies sont évaluées et réparties dans 3 lots similaires. Les cadres de réserves sont retirés des ruches nourries au sirop et au candi, afin de placer les colonies en situation de disette.



Des balances connectées étaient installées sur les ruchers afin de caractériser l'environnement et d'observer les éventuelles rentrées de ressources extérieures. Entre avril et mai, un examen de chaque colonie est effectué avant les nourrissements : si la colonie comporte plus d'un cadre de miel (équivalent à environ 2 kg), elle n'est pas nourrie. Les colonies suivaient ensuite un parcours classique de transhumance : miellée de printemps suivie de la miellée de lavande. Les miels produits par chaque colonie étaient récoltés et envoyés au laboratoire Eurofins pour détection et quantification du marqueur.



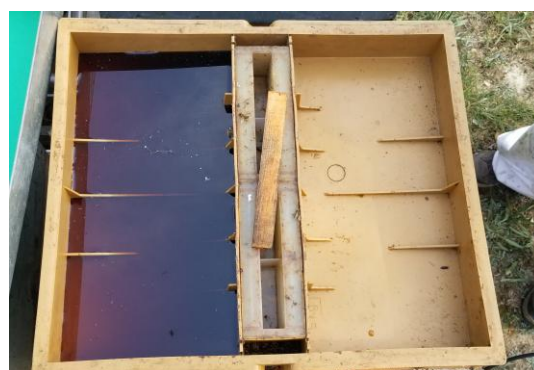
PROTOCOLE 2022

Les colonies ont été nourries au mois d'avril, au cas par cas. Tous les nourrissements ont été réalisés sans les hausses. Les colonies nourries au **candi** ont reçu entre 0,9 kg et 1,8 kg de sucre (1,5 kg en moyenne), en 3 passages maximum. Les colonies nourries au **sirop** ont reçu entre 1,8 kg et 4,5 kg de sucre (2,5 kg en moyenne), en 4 passages maximum.

En moyenne, les ruches nourries au sirop ont été plus nourries que les ruches nourries au candi. Cette différence s'explique par le fait que les colonies nourries au sirop prélevaient l'intégralité de leur nourrissement plus rapidement que les colonies nourries au candi. Elles étaient donc réapprovisionnées plus souvent.



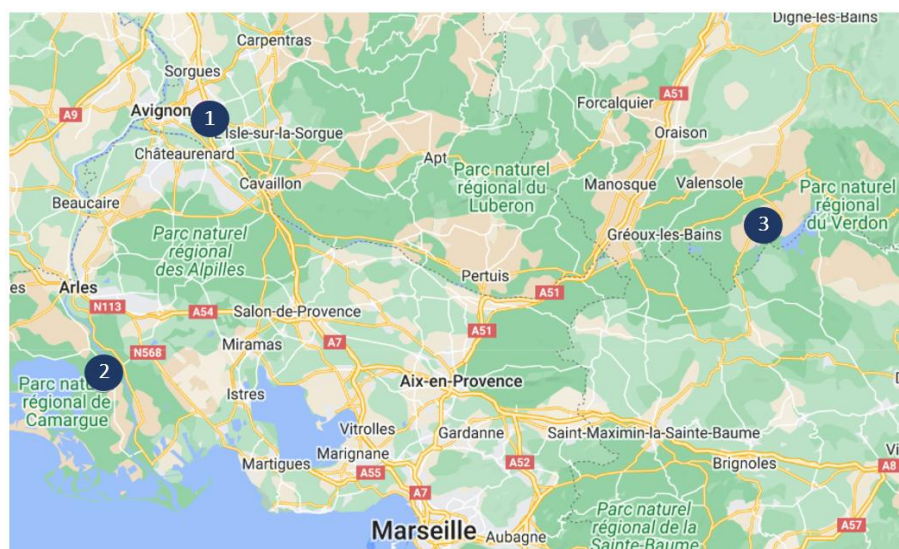
Candi Apifonda mélangé au marqueur



Sirop Apistar pur mélangé au marqueur

Les colonies ont été nourries au point 1 ci-dessous. Elles ont réalisé une petite miellée de printemps en Camargue (point 2) puis la miellée de lavande sur le plateau de Valensole (point 3).

Circuit de transhumance des ruches en 2022



Les hausses ont été extraites individuellement après la miellée de printemps et après la miellée de lavande. Dans chaque colonie, six cadres de corps ont également été récoltés après la miellée de lavande et extraits ruche par ruche. Les échantillons ont été envoyés au laboratoire d'analyse Eurofins, capable de détecter la présence de marqueur au-delà de 1,6 g de sucre issu des produits de nourrissement par kilo de miel analysé.

RESULTATS 2022 – MIEL DE PRINTEMPS

Huit colonies ont stocké du miel de printemps en hausse :

- Une colonie **non-nourrie** : elle ne présente pas de marqueur en hausse.
- Deux colonies nourries au **candi** : l'une présente du marqueur en hausse, l'autre pas.
- Cinq colonies nourries au **sirop** : elles présentent toutes du marqueur en hausse.

Pour le miel de printemps, le nombre de ruches ayant produit du miel en hausse est trop faible pour conclure ou réaliser des tests statistiques. Voici les résultats à la ruche :

	Nombre de ruches	Nourrissement reçu	Miel récolté au printemps	Quantité de sucre exogène détecté	Quantité de produit de nourrissement remonté en hausse
Candi	1	0,9 kg	1,2 kg	< 1,6 g / kg de miel	/
	2	1,8 kg	2,6 kg	9,3 g / kg de miel	24 g, soit 1,3%
Sirop	1	1,8 kg	4,1 kg	4,4 g / kg de miel	18 g, soit 1%
	2		4,4 kg	2,8 g / kg de miel	12 g, soit 0,7%
	3		0,9 kg	8,5 g / kg de miel	8 g, soit 0,4%
	4		8,8 kg	5,2 g / kg de miel	46 g, soit 2,5%
	5		5,2 kg		27 g, soit 1,5%

Les abeilles des colonies nourries au sirop ont remonté entre 8 et 46 g de sucres issus du sirop du corps vers la hausse.

A l'échelle de la modalité, les résultats synthétisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

		Candi	Sirop
Miel de printemps	Récolte	3,8 kg	23,4 kg
	Quantité de sucre issus des produits de nourrissement dans la récolte	24 g	111 g
	Quantité de sucre par kg de miel récolté	6,3 g / kg	4,7 g / kg
	Taux d'adultération	0,6%	0,5%

RESULTATS 2022 – MIEL DE LAVANDE DE HAUSSE

Onze colonies ont stocké du miel de lavande en hausse :

- Deux colonies **non-nourries** : elles ne présentent pas de marqueur en hausse.
- Quatre colonies nourries au **candi** : une d'entre elles présente du marqueur en hausse.
- Cinq colonies nourries au **sirop** : quatre d'entre elles présentent du marqueur en hausse.

Les résultats à la ruche sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

	Nombre de ruches	Nourrissement reçu	Miel récolté sur lavande	Quantité de sucre exogène détecté	Quantité de produit de nourrissement remonté en hausse
Candi	1	2,5 kg	4,1 kg	3,6 g / kg de miel	15 g, soit 0,6 %
	2	1,8 kg	8 kg	<1,6 g / kg de miel	/
	3	1,8 kg	5,4 kg		
	4	0,9 kg	7,1 kg		
Sirop	1	1,8 kg	1,7 kg	12,5 g / kg de miel	21 g, soit 1,1 %
	2		2 kg	20,6 g / kg de miel	41 g, soit 2,3 %
	3		17,3 kg	2 g / kg de miel	34 g, soit 1,9%
	4		5,9 kg	<1,6 g / kg de miel	/
	5	4,5 kg	5,3 kg	6 g / kg de miel	32 g, soit 0,7%

A l'échelle de la modalité, les résultats synthétisés sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

		Candi	Sirop
Miel de lavande	Récolte	24,6 kg	32,2 kg
	Quantité de sucre issus des produits de nourrissement dans la récolte	15 g	128 g
	Quantité de sucre par kg de miel récolté	0,6 g / kg	4 g / kg
	Taux d'adultération	0,06%	0,4%

Le miel de lavande issu des colonies nourries au candi est moins adultéré que le miel issu des colonies nourries au sirop. Les colonies présentent le même poids au début de la miellée de lavande. L'écart d'adultération du miel de hausse ne s'explique donc pas par un manque de place dans le corps des ruches nourries au sirop, et qui aurait poussé les abeilles à déplacer les réserves stockées dans les hausses.

Au total, sur le miel produit en hausse dans la saison, l'ensemble des ruches nourries au sirop ont remobilisé 240 g de sucre stocké plus tôt dans la saison, soit près de **1%** de la quantité totale de sucre qui leur avait été distribué (25 kg en tout). L'ensemble des ruches nourries au candi a déplacé 39 g de sucres du corps vers la hausse, soit **0,2%** de la quantité totale de sucre qui leur avait été distribué (15 kg en tout).

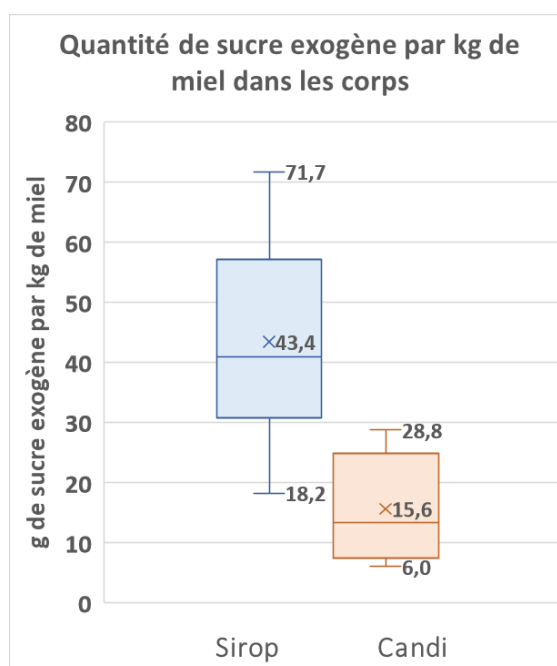
RESULTATS 2022 – MIEL DE CORPS

Des cadres de corps ont également été récoltés après la miellée de lavande. Six cadres ont été prélevés par ruche et extraits ruche par ruche, représentant **9 kg de miel de corps** extrait par ruche en moyenne.

- Les cinq colonies non-nourries ne présentent pas de marqueur dans les corps. Nous pouvons évincer l'hypothèse d'une dérive ou d'un pillage des réserves d'une ruche à l'autre.
- Les 10 corps des colonies nourries au candi contiennent du marqueur.
- Les 9 corps des colonies nourries au sirop contiennent du marqueur.

Les corps des colonies nourries au candi contiennent, en moyenne, près **de trois fois moins de marqueur** que les colonies nourries au sirop. La différence entre les lots est significative mais il faut rappeler que les colonies nourries au **candi ont reçu moins de sucre** marqué (1,5 kg contre 2,5 kg de sucre pour les colonies nourries au sirop).

Enfin, les ruches nourries au sirop présentent un taux d'adultération de miel de corps bien plus élevé que celui des ruches nourries au candi.



	Candi	Sirop
Quantité de sucre distribué au printemps	15 kg	25 kg
Récolte en corps	94 kg	89 kg
Quantité de sucre exogènes présents dans les miels de corps	1,5 kg	4,5 kg
Taux d'adultération	1,6%	5%

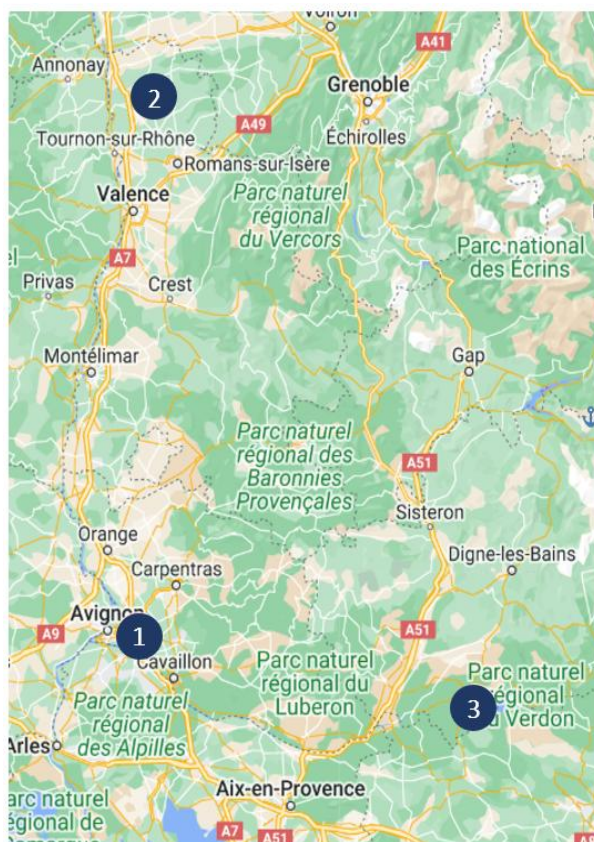
Sur l'ensemble des ruches nourries au sirop, **18% du nourrissage distribué en avril est encore présent** dans les corps à la fin de la miellée de lavande. Pour les ruches nourries au candi, ce taux est de **10%** en fin de miellée de lavande.

CONCLUSION POUR L'ANNEE 2022

- Malgré des nourrissements effectués au mois d'avril et selon les besoins des colonies, des traces de marqueur se retrouvent dans les corps des colonies jusqu'à la fin du mois de juillet.
- La capacité de l'abeille à stocker les produits de nourrissage de la même manière que les ressources extérieures puis à les remobiliser au cours de la saison, du corps vers les hausses, peut entraîner des risques pour la qualité des miels produits.
- De par sa prise rapide par l'abeille, le stockage du sirop semble plus important que celui du candi. Dans notre expérimentation, les ruches nourries au sirop ont stocké au moins 19% des produits de nourrissage distribués. Sur ces 19%, 18% sont retrouvés dans les corps en fin de miellée de lavande, 1% est retrouvé dans les miels de printemps et de lavande.
- Les ruches nourries au candi ont stocké au moins 10,2% des produits de nourrissements distribués. 10% se retrouvent dans les corps en fin de miellée de lavande. Seuls 0,2% sont retrouvés dans les miels produits en hausse.

PROTOCOLE 2023

En 2023, les colonies ont été nourries au mois de mars et avril, au cas par cas, et ont chacune reçu 6,3 kg de sucre en moyenne, en 7 passages. Le dernier nourrissage, survenu au 15 mai 2023, a lieu durant la floraison de l'acacia. Ce nourrissage est réalisé en présence de hausse, après constatation des corps et des hausses dépourvus de réserves, les conditions météorologiques annonçant encore du froid et de la pluie pour les 5 jours à venir. Les colonies n'ont pas réalisé de miel d'acacia mais elles ont ensuite profité de la miellée de châtaignier début juin, toujours au point 2 ci-contre. Le miel a été récolté et analysé. Les ruches ont terminé leur parcours sur la miellée de lavande sur le plateau de Valensole.



Circuit de transhumance des ruches en 2023

RESULTATS 2023 – MIEL DE CHÂTAIGNIER EN HAUSSE

25 colonies ont stocké du miel de châtaignier en hausse :

- Six colonies **non-nourries** : elles ne présentent pas de marqueur en hausse.
- Huit colonies nourries au **candi** : elles présentent toutes du marqueur en hausse.
- Onze colonies nourries au **sirop** : elles présentent toutes du marqueur en hausse.



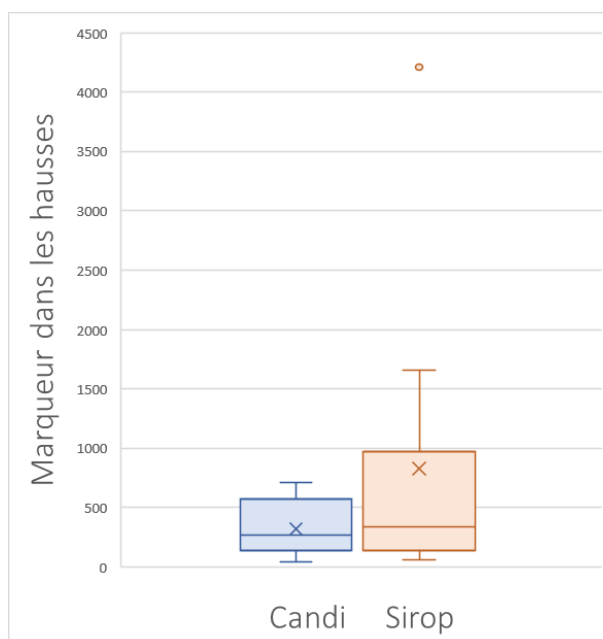
La présence de marqueur en hausse est d'ailleurs visible à l'œil nu : les alvéoles plus foncées au centre du cadre de hausse ci-dessus témoignent du stockage du marqueur.

En 2023, les analyses réalisées par le laboratoire n'ont pas permis d'aboutir à une quantification fiable des sucres exogènes dans les miels récoltés.

Dans les résultats présentés ci-après, seules les proportions sont à considérer entre les deux modalités testées.

A l'échelle de la modalité, il y **2 fois plus** de marqueur dans le miel issu des ruches nourries au sirop que dans le miel issu des ruches nourries au candi. Le nourrissage au sirop a entraîné un miel plus adultéré pour le miel de châtaignier 2023.

Quantité de marqueur dans les hausses de châtaignier 2023



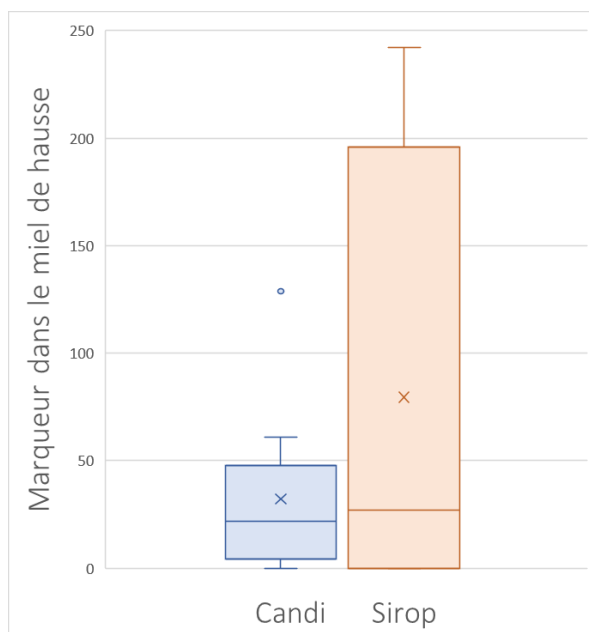
RESULTATS 2023 – MIEL DE LAVANDE EN HAUSSE

26 colonies ont stocké du miel de lavande en hausse :

- Six colonies **non-nourries** : elles ne présentent pas de marqueur en hausse.
- Dix colonies nourries au **candi** : 8 d'entre elles présentent du marqueur en hausse.
- Dix colonies nourries au **sirop** : 6 d'entre elles présentent du marqueur en hausse.

A l'échelle de la modalité, il y a **2,5 fois plus** de marqueur dans le miel issu des ruches nourries au sirop que dans les ruches nourries au candi.

Quantité de marqueur dans les hausses de lavande 2023



RESULTATS 2023 – MIEL DE CORPS

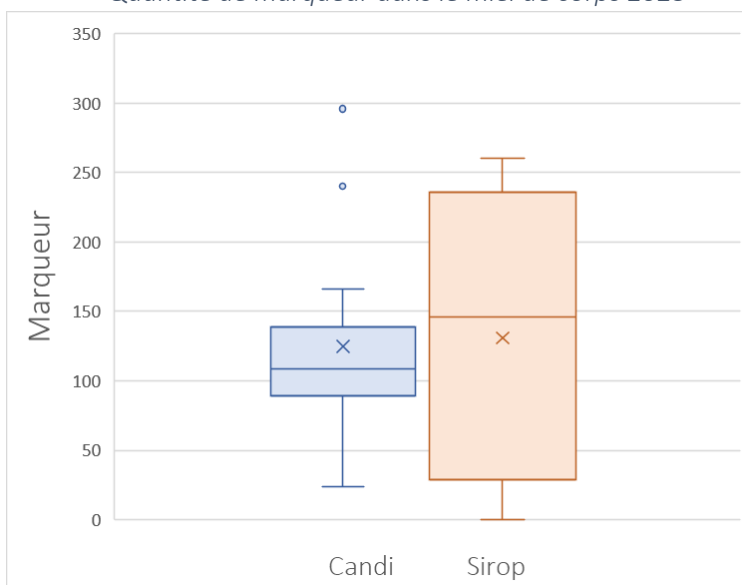
Après la miellée de lavande, 2 à 6 cadres de miel sont prélevés dans les corps. La miellée est peu bloquante cette année-là, empêchant le prélèvement du même nombre de cadres dans toutes les colonies. Parmi les 33 colonies prélevées :

- 6 colonies **non-nourries** : pas de marqueur dans les corps.
- 14 colonies nourries au **candi** : 14 présentent du marqueur dans les corps.
- 13 colonies nourries au **sirop** : 12 présentent du marqueur dans les corps.

En moyenne, les quantités de marqueur retrouvées dans les ruches nourries au candi et au sirop sont équivalentes. Les quantités

retrouvées dans les ruches nourries au sirop sont nettement plus variables (observable par l'étirement de la boîte à moustache orange).

Quantité de marqueur dans le miel de corps 2023



CONCLUSION 2023

- Comme en 2022, malgré des nourrissements effectués selon les besoins des colonies, des traces de marqueur se retrouvent dans les corps des colonies jusqu'à la fin du mois de juillet.
- Le nourrissement au candi semble entraîner moins d'adultération dans le miel produit en hausses en 2023.

REMERCIEMENTS

Le travail présenté est le fruit d'une étroite collaboration entre l'ADAPI et les apiculteurs partenaires de ce projet. Merci à l'ensemble des apiculteurs ayant participé aux enquêtes, aux expérimentations, ou qui ont accompagné l'ADAPI dans la création et la réalisation de FeedBees.