Université de Toulouse

Faculté des Sciences et Ingénierie

Master 2 – Biodiversité Ecologie Evolution

Parcours Man and Biosphere

Perceptions et stratégies d'adaptation des apiculteurs face aux impacts du changement climatique : étude de cas en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Caroline MALLET

Caroline.mallet1@outlook.fr

Rapport de stage de fin d'études

Durée du stage : Mars-Août 2025 / Soutenance le 11 Septembre 2025

Stage réalisé au sein de l'ITSAP – Institut de l'abeille (84)

Responsables de stage : Axel Decourtye (ITSAP-Institut de l'abeille)

Co-encadrement : Laura Maxim (CNRS, LISIS), Marc Tchamitchian (INRAe, Ecodéveloppement)

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mes encadrant·e·s de stage, Axel Decourtye, Laura Maxim et Marc Tchamitchian, pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser ce stage, et pour m'avoir accompagnée tout du long. Merci pour votre confiance et vos précieux conseils, qui m'ont aidée et m'aideront encore, j'en suis certaine, tout au long de mon parcours professionnel. Cette expérience a été plus qu'enrichissante, et m'a permis d'explorer davantage le domaine de la recherche, de l'apiculture et des abeilles, qui se révèlent aussi passionnants qu'inspirants.

Je remercie également Rodolphe Sabatier, qui a suivi mon travail à partir de la deuxième partie du stage. Merci pour ton accompagnement, ton implication et tes précieux conseils durant mes moments de doute.

Merci à Coline Kouchner, pour tes précieux conseils durant ce stage et pour m'avoir guidée dans la compréhension des pratiques et du fonctionnement apicole.

Je remercie bien évidemment toute l'équipe de l'ITSAP, pour m'avoir accueillie chaleureusement au sein de leur équipe. Merci pour tous vos conseils et votre sympathie à mon égard.

Je tiens également à remercier mes collègues stagiaires : Pierre, Agathe, Eléonore, Ludivine, Jade et Pierre-Alban (je te compte parmi nous). Merci pour ces moments de rire, de soutien, de partage et de découverte, que je garde précieusement en souvenir, et qui ont rendu mon expérience de stage encore plus riche. Merci Pierre pour ta patience et pour m'avoir initiée au magnifique jeu de cartes qu'est le tarot (LE 17 C'EST MAÎTRE !!!).

Merci à Monique Burrus, ma référente pédagogique, et Catherine Cibien, ma tutrice scientifique. Merci pour votre écoute et votre bienveillance tout au long de cette année de Master 2.

Je souhaiterais porter une attention particulière à la promotion MAB 2024-2025, dont je suis particulièrement fière et reconnaissante pour l'écoute, l'entraide et la bienveillance dont nous avons toutes et tous fait preuve au cours du premier semestre. Je garde un très bon souvenir de cette année universitaire, qui m'a beaucoup appris sur l'écoute, la cohésion et le travail d'équipe.

Enfin, je remercie chaleureusement tous les apiculteurs et apicultrices ayant participé à cette étude, ainsi que celles et ceux qui étaient prêts à y contribuer, pour leur disponibilité, leur partage d'expérience et leur confiance. Leur contribution a été essentielle à la réalisation de ce travail.

« Go to the bee, thou poet: consider her ways and be wise »[1]

George Bernard Shaw, *Man and Superman*, 1903

[1] « Va vers l'abeille, toi, poète : observe son art, et vis avec sagesse »

Avant-propos

Ce stage a été réalisé au sein de l'ITSAP - Institut de l'abeille, association créée en 2010 dont l'objectif est de contribuer au développement de l'apiculture à travers l'expérimentation, la recherche appliquée, l'animation, la diffusion et la formation. Il s'est déroulé du 03 mars au 31 août 2025. J'ai été encadrée par Axel Decourtye, directeur général de l'ITSAP, et co-encadrée par Laura Maxim, Chargée de recherche au laboratoire LISIS (CNRS), et Marc Tchamitchian, Directeur de recherche à l'INRAe (Unité Écodéveloppement).

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'UMT ETTAP (Unité Mixte Technologique – Équipe Transdisciplinaire pour la Transition de l'Apiculture et de la Pollinisation) créée en janvier 2025, qui succède à l'UMT PrADE (Protection des Abeilles dans l'Environnement, 2010-2024). Les approches de cette dernière, convoquant la biologie, l'écologie et l'épidémiologie, ont prouvé leur capacité à répondre à la question *"Quelles innovations adopter face au dépérissement des populations d'abeilles ?"*, mais elles atteignent leurs limites pour répondre à *"Vers où devons-nous accompagner les transitions ?"*. L'UMT ETTAP vise ainsi à accompagner l'évolution des systèmes apicoles face aux changements globaux actuels en encourageant l'innovation et l'adaptation des exploitations. Mon stage se situe dans le premier axe de l'UMT, intitulé « *1) Un exercice de prospective des systèmes apicoles et de pollinisation* ». Il constitue le premier travail réalisé dans le cadre de l'UMT, et s'inscrit dans une démarche de recherche dans les domaines de l'apiculture et de la prospective.

Dans ce rapport, je présenterai comment mon stage m'a permis d'explorer, grâce à des enquêtes sociologiques menées auprès des apiculteurs et apicultrices de la région PACA, leurs perceptions, leurs ressentis ainsi que leurs stratégies d'adaptation et d'innovation dans un contexte de changement climatique.

Écriture inclusive

Bien que je soutienne l'usage de l'écriture inclusive, la suite de ce rapport n'en fera pas usage systématique. Le féminin sera utilisé lorsque la personne ayant prononcé un verbatim est une femme.

Sommaire

Introduction 1
1) Changement climatique : de quoi parle-t-on ? 1
2) Facteurs anthropiques du changement climatique et impacts globaux 2
3) *Apis mellifera* : une espèce clé confrontée à de multiples menaces 4
4) Impact du changement climatique sur *Apis mellifera* 5
4.1 Santé de l'abeille : effet de la chaleur et de la sécheresse 5
4.2 Dynamique des parasites et prédateurs dans un contexte de changement climatique 6
4.3 Effets du climat sur la disponibilité des ressources florales 7
5) Le changement climatique et l'apiculture en France 8
5.1 Évolution des miellées 8
5.2 Stratégies d'accompagnement des professionnels apicoles 9
5.3 Perception et prospective en apiculture 9
Matériel & Méthodes 10
1) Méthode d'entretien et construction de la grille d'enquête 10
2) Conception d'exercices participatifs lors des entretiens semi-directifs 11
2.1 Exercice prospectif à partir de scénarios climatiques 11
2.2 Représentation cartographique des parcours de transhumance 12
3) Prise de contact avec les apiculteurs et conduite de l'enquête 13
4) Méthode d'analyse des données qualitatives 14
Résultats 14
1) Entretiens semi-directifs : présentation des profils apicoles 14
2) Cartographie des parcours de transhumance 16
3) Rapport des apiculteurs au changement climatique 17
3.1. Représentations et ressentis du changement climatique 17
3.2. Perceptions des apiculteurs face aux scénarios climatiques 17
3.3 Différences de perceptions en fonction des profils apicoles 18
3.3.1 Production et diversification 18
3.3.2 Choix de transhumance et influence des parents issus du milieu apicole 19
3.3.3 Influence de l'âge sur la perception du changement climatique 20
4) Analyse de contenu thématique 20
4.1 Dynamique des ressources florales 21
4.2 État sanitaire des colonies 22
4.3 La lavande : enjeux de miellée et évolution de la filière 23
4.4 Sélection génétique d'*Apis mellifera* 24

4.5 Pratiques de nourrissement 24
Discussion 26
1) Disponibilité et évolution des ressources florales 26
1.1 Fluctuations et déclin des floraisons 26
1.2 Stratégies d'adaptation mises en place par les apiculteurs 27
1.2.1 Transhumance et pratique de nourrissement 27
1.2.2 Diversification de la production 28
2) Impacts du changement climatique et enjeux pour la filière lavande 29
2.1 Effets du climat sur la production de lavande 29
2.2 Stress biotiques et enjeux pour la filière lavande 30
3) Vulnérabilité des colonies face aux aléas climatiques 31
4) Perception des apiculteurs face au CC 32
4.1 Facteurs influençant la perception et l'adaptation des apiculteurs 32
4.2 Critique et limites des prédictions climatiques 33
5) Limites et perspectives 34
Conclusion 35
Bibliographie 36
Sitographie 49
Annexes 51
Annexe 1 : Grille d'entretien utilisés lors des entretiens semi-directs avec les apiculteurs 51
Annexe 2 : Cartes présentées lors de l'exercice des scénarios exploratoires : a) Cartographie du nombre de jours > 30°C durant la période 1976-2005 ; b) Cartographie du nombre de jours > 30°C en 2030, par rapport à la période de référence 1976-2005 ; c) Cartographie du nombre de jours > 30°C en 2050, par rapport à la période de référence 1976-2005. Source : DRIAS (s.d.a). 71
Annexe 3 : Cartes présentées aux apiculteurs pour qu'ils tracent leurs parcours de transhumance : a) Carte à l'échelle de la région PACA ; b) Carte incluant la région PACA, ainsi que les extrémités des régions AURA et Occitanie. 72
Annexe 4 : Résultats de l'analyse de contenu thématique, incluant les thèmes, sous-thèmes et les catégories. Les numéros en rouge indiquent le nombre d'apiculteurs différent ayant fourni au moins un verbatim classé dans la catégorie correspondante. Les phrases en gris mettent en évidence les catégories mobilisant le plus grand nombre de répondants. 73
Annexe 5 : Diagramme de GANTT 78
Annexe 6 : Cahier des charges validé 83
Résumé 87

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des émissions de GES par secteur dans le monde (a) et en France (b) pour l'année 2019. Source : HCC (2019) ; GIEC (2023). 2
Figure 2 : Contribution des différents facteurs au réchauffement climatique observé entre 2011 et 2019 (variation par rapport à 1850-1900). Source : GIEC, 2021. 3
Figure 3 : Projection du niveau de réchauffement à l'échelle planétaire et pour la France aux horizons 2030, 2050 et 2100, par rapport à la période préindustrielle 1850-1900, selon la TRACC. Source : Météo-France, 2024a. 3
Figure 4 : Évolution de la répartition des espèces mellifères en France, entre aujourd'hui et la fin du siècle. Source : InterApi, 2024. 8
Figure 5 : Exemple de scénarios climatiques régionalisés pour la commune d'Avignon, horizon 2030 et 2050. Ces prédictions sont adaptées en fonction de la localisation de l'apiculteur. Source : Météo-France, 2024b. 12
Figure 6 : Localisation des exploitations apicoles enquêtées. Réalisé sur QGIS Desktop 3.40.9. 13
Figure 7 : Démarche suivie pour l'analyse de contenu thématique. 14
Figure 8 : Synthèse des parcours de transhumance tracés par les apiculteurs lors de l'exercice cartographique. 16
Figure 9 : Mots les plus récurrents cités par les apiculteurs pour définir le changement climatique. Réalisé sur https://nuagedemots.co/. 17

Liste des tableaux

Tableau 1 : Profils des apiculteurs interrogés lors des enquêtes terrain. 15
Tableau 2 : Présentation des thèmes identifiés lors des entretiens avec les apiculteurs, ainsi que des sous-thèmes associés. 20
Tableau 3 : Synthèse des principaux éléments cités par les apiculteurs. 26

Introduction

1) Changement climatique : de quoi parle-t-on ?

Parfois considéré comme étant un phénomène lointain, incertain, voire controversé (Kergomard, 2012), la réalité d'un changement climatique (CC) et de ses conséquences est pourtant devenue palpable ces dernières années, et s'impose aujourd'hui comme une réalité concrète aux effets déjà visibles. Parmi les signaux les plus marquants figurent la recrudescence d'événements climatiques extrêmes et leurs impacts sur la santé humaine — 48°C ont été atteints au Pakistan en avril 2022 (Jamal, 2022) —, un accroissement du risque d'extinction ou de déclin pour certaines espèces (WWF, 2015), ainsi que des perturbations croissantes dans plusieurs secteurs d'activité tels que l'agriculture (Gate & Brisson, 2020 ; Debaeke *et al.,* 2025). Comme le souligne Kergomard dans un article publié en 2012 au sujet des débats que le CC suscite : *« La comparaison entre le changement climatique en cours, attribué principalement aux activités humaines, et les changements climatiques du passé, supposés être d'origine naturelle, est au cœur des controverses sur le changement climatique »*. Dans un contexte où le CC fait l'objet d'interprétations diverses, il semble donc essentiel d'en clarifier le sens tel qu'il sera entendu dans ce rapport. La définition retenue est celle énoncée dans l'article premier de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (Nations Unies, 1992) :

« On entend par « changements climatiques » des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine, altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables. »

Illustration de © Sanaga, 2023.

Par ailleurs, la terminologie utilisée pour évoquer le CC n'est pas consensuelle, notamment dans les politiques ou auprès du grand public. Doit-on utiliser le terme de *réchauffement*, de *changement* ou de *dérèglement* climatique ? Comme le souligne l'avis portant du Haut Conseil pour le Climat (HCC) de 2021 sur le projet de *Loi, Climat et Résilience* : *« […] le terme « dérèglement climatique », qui suggère que le climat aurait été « réglé », n'est quant à lui pas ou peu utilisé dans le contexte international et académique […] les termes « changement climatique » ou « réchauffement climatique dû à l'influence humaine et ses conséquences » sont retenus par le GIEC*[2]*. ».* En effet, l'idée selon laquelle le climat aurait été historiquement « réglé » ou « stable » est inexacte, car ce terme renvoie à une image d'un climat fixe et

[2] GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Créé en 1988, le GIEC — ou *IPCC* en anglais — est un organisme intergouvernemental chargé d'évaluer l'ampleur, les causes et les conséquences du CC en cours. Au total, six rapports d'évaluation ont été publiés depuis 1990 (GIEC, s.d.).

invariable ; or, ce dernier n'a cessé de varier au cours des temps géologiques passés (Westerhold *et al.,* 2020). Par ailleurs, la singularité du climat actuel réside dans l'ampleur et la rapidité de son changement — notamment de son réchauffement — par rapport à son évolution dite « normale ». Par exemple, d'après une synthèse publiée par Railsback en 2016 retraçant les variations passées de la température mondiale, cette dernière montre que la sortie de la dernière période glaciaire il y a 20 000 ans s'est traduite par un réchauffement global d'environ 4 °C sur une période de 12 000 ans, soit environ 1°C tous les 3 000 ans. Aujourd'hui, le rythme du changement est radicalement différent : la Terre s'est réchauffée d'environ 1,1°C entre les périodes 1850-1900 et 2011-2020 (GIEC, 2023), ce qui représente un réchauffement d'environ 1°C tous les 127 ans (si l'on prend la médiane des deux périodes).

2) Facteurs anthropiques du changement climatique et impacts globaux

Aujourd'hui, les évaluations scientifiques synthétisées par le GIEC indiquent que la variation rapide et brusque du climat observée depuis l'ère préindustrielle (1850) est la conséquence directe des activités humaines, notamment via l'émission de gaz à effet de serre (GES). Selon leur 6e rapport paru en 2023, les principaux secteurs émetteurs de GES d'origine anthropique à l'échelle mondiale provenaient des secteurs de l'énergie, de l'industrie et du transport en 2019 (Figure 1, a). En comparant la même année, en France, les émissions de GES provenaient principalement du secteur des transports (31%), des bâtiments (19%), et de l'agriculture (19%) (Figure 1, b).

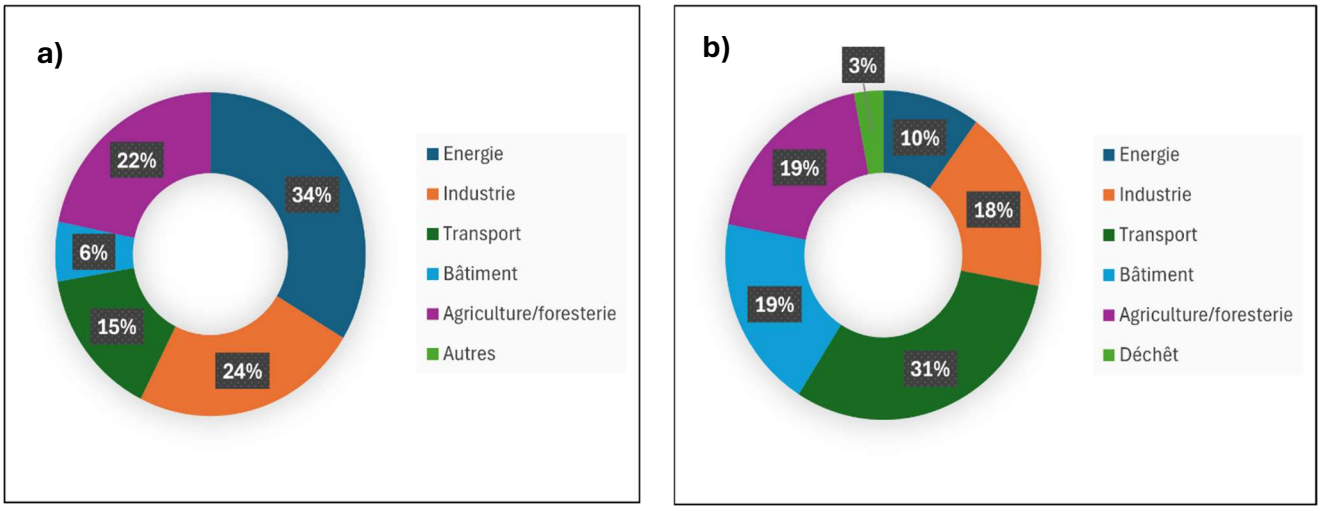


Figure 1 : Répartition des émissions de GES par secteur dans le monde (a) et en France (b) pour l'année 2019. Source : HCC (2019) ; GIEC (2023).

Ces activités anthropiques entraînent une augmentation de la concentration de certains gaz à effet de serre, principalement le CO2, CH4, N2O, et certains gaz fluorés, qui s'ajoutent à l'effet de serre naturel (solaire, volcanique, variabilité interne du climat) (GIEC, 2023). D'autres facteurs anthropiques, comme l'émission d'aérosols — de petites particules présentes dans l'air par la pollution —, ont un effet refroidissant via la réflexion de l'énergie solaire vers l'espace

(GIEC, 2023). Mais, la quantité globale de GES ayant un forçage radiatif positif[3] est beaucoup plus importante, et ces gaz possèdent une durée de vie beaucoup plus longue dans l'atmosphère : les aérosols ne subsistent que très peu longtemps après leur émission (quelques semaines), tandis que les GES peuvent perdurer des dizaines d'années (comme le CH4), des centaines d'années (comme pour le CO2 et le N2O), voire plusieurs dizaines de milliers d'années pour certains gaz fluorés (GIEC 2021 ; Huet, 2024).

Ces 60 dernières années sont marquées par l'effet réchauffant du CO2 et du CH4 anthropique, qui dominent l'évolution du climat (GIEC, 2023). En effet, malgré la présence de forçage radiatif négatif et de forçage radiatif positif d'origine naturelle, les activités humaines restent le principal marqueur du réchauffement global observé (Figure 2). Selon le GIEC (2023), le réchauffement de ces dernières années est plus rapide qu'aucun autre depuis 2 000 ans au moins.

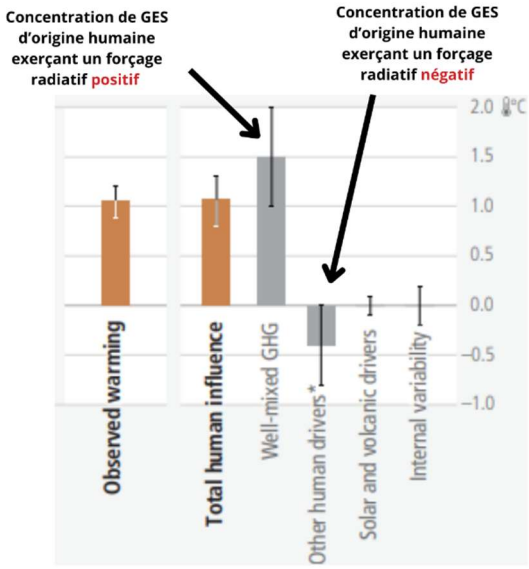


Figure 2 : Contribution des différents facteurs au réchauffement climatique observé entre 2011 et 2019 (variation par rapport à 1850-1900). Source : GIEC, 2021.

Selon les prédictions de la TRACC[4], le réchauffement mondial atteindra +1,5°C en 2030, +2°C en 2050, et +3°C en 2100, par rapport à la période préindustrielle 1850-1900 (Figure 3). À noter que le réchauffement climatique lié aux activités humaines se manifeste de façon différenciée selon les régions du globe. Selon les projections, la température augmentera de 2 à 4 fois plus dans les régions polaires nord, par rapport à la moyenne planétaire (Huet, 2024). L'Europe, dont la France hexagonale, se réchauffera également plus rapidement (Figure 3) :

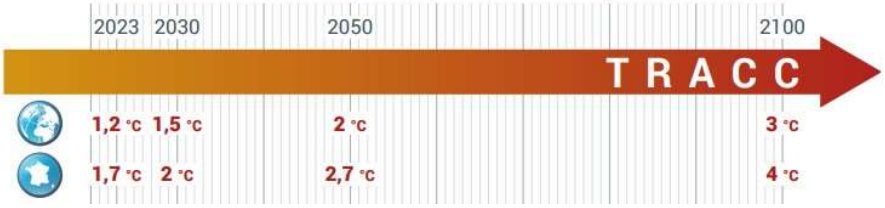


Figure 3 : Projection du niveau de réchauffement à l'échelle planétaire et pour la France aux horizons 2030, 2050 et 2100, par rapport à la période préindustrielle 1850-1900, selon la TRACC. Source : Météo-France, 2024a.

[3] Un forçage radiatif (dans le langage physique du climat) survient lorsque la Terre renvoie vers l'Espace une quantité d'énergie inférieure ou supérieure à celle qu'elle reçoit du Soleil. Dans un premier cas, elle se réchauffe (forçage radiatif positif), dans le second, elle se refroidit (forçage radiatif négatif) (Huet, 2024).

[4] TRACC : Trajectoire de Réchauffement de référence pour l'Adaptation au Changement Climatique. Cette initiative du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, développée par Météo-France, a pour objectif de fournir un cadre de référence commun pour la France dans l'élaboration de stratégies d'adaptation futures. Elle s'appuie sur les scénarios climatiques du GIEC, déclinés à l'échelle nationale par Météo-France.

Les conséquences de ce CC sont multiples : disparition potentielle d'espèces, effets sur la santé humaine et la sécurité alimentaire, réchauffement global marqué s'accompagnant d'événements extrêmes tels que vagues de chaleur, inondations, pénuries d'eau, mais aussi diminution de la fréquence des vagues de froid et des épisodes de gel (GIEC 2021 ; GIEC 2023). Ces impacts se répartissent de façon inégale entre les régions du monde. Selon le rapport de l'Oxfam[5] publié en 2023 :

« Tout comme l'extrême inégalité en termes de responsabilité des émissions de carbone à l'origine de la crise climatique actuelle, il existe de vastes inégalités dans la façon dont les impacts de l'évolution rapide du climat sont ressentis. »

3) *Apis mellifera* : une espèce clé confrontée à de multiples menaces

Apis mellifera rapportant du pollen à la ruche. © Caroline Mallet.

Apis mellifera [6] est une espèce possédant une grande aire de répartition naturelle, couvrant la majeure partie de l'Afrique, du Moyen-Orient, de l'Europe ainsi que certaines régions du Kazakhstan, de l'Afghanistan et de l'est de la Russie (Le Conte & Navajas, 2008). Cette large distribution s'explique en partie par son comportement généraliste dans sa stratégie de butinage (Parra-Tabla *et al.*, 2025), sa capacité à stocker des réserves alimentaires importantes lui permettant de survivre à des conditions environnementales diverses (Eyer *et al.,* 2016), ainsi que par sa gestion optimale de l'énergie issue des macronutriments ingérés (Lipiński, 2019). Aujourd'hui, *Apis mellifera* est présente dans presque tout le monde entier en raison de son introduction par l'humain dans différents continents, notamment en Amérique et en Australie, à des fins apicoles et de pollinisation (Moritz et *al.,* 2005).

En effet, au-delà de ses caractéristiques biologiques et écologiques, *Apis mellifera* joue un rôle important dans l'alimentation humaine, tant par la production de miel que par les services de pollinisation fournis à une grande diversité de cultures (Gallai *et al*., 2008) et de plantes sauvages (Hung *et al.,* 2018). L'abeille mellifère occupe une place centrale dans les systèmes agricoles modernes, et est considérée comme étant un pollinisateur significatif en raison de son efficacité et de sa grande disponibilité (Calderone, 2012), ainsi qu'économiquement précieuse pour les cultures du monde entier (Klein et *al*., 2007 ; Johnson, 2008 ; Calderone, 2012). En raison de cette importance économique et des services écosystémiques qu'elle procure (Aryal et al., 2020 ; Etxegarai-Legarreta & Sanchez-Famoso, 2022), *Apis mellifera* est une espèce largement étudiée par rapport à ses congénères sauvages (Goulson, 2003), alors qu'elle ne

[5] Oxfam est une confédération internationale d'organisations caritatives qui collabore avec des partenaires locaux dans 66 pays pour lutter contre la pauvreté et les inégalités.
[6] Dans ce rapport, les dénominations « *Apis mellifera* » et « *abeille mellifère* » désignent la même espèce et sont employées de manière interchangeable.

représente qu'une seule espèce d'abeille parmi les quelques 20 000 espèces identifiées dans le monde, dont près de 1 000 sont répertoriées en France (Ropars *et al*., 2025).

Compte tenu de ce rôle central, de nombreuses études se sont intéressées à l'influence de variables environnementales sur l'abeille mellifère, telles que la température de l'air (Tautz *et al.*, 2003), l'humidité (MA *et al.*, 2019), les précipitations (Cebotari & Buzu, 2023), le vent (Hennessy *et al.,* 2020), la photopériode (Villagomez *et al.*, 2021), ou encore l'eau (Kühnholz & Seeley, 1997). D'autres travaux ont porté sur les menaces pesant sur l'abeille mellifère, qu'il s'agisse de parasites et de pathogènes (Flores *et al.,* 2021), de pesticides (Decourtye *et al.*, 2004 ; Henry *et al*., 2012), ou de la perte d'habitats naturels et de ressources alimentaires (Naug, 2009 ; Goulson *et al*., 2015).

Une analyse bibliométrique récente a montré que, sur les 30 dernières années, l'attention scientifique s'est progressivement déplacée des bioagresseurs vers les changements globaux, incluant entre autres le CC (Decourtye *et al.*, 2019). Cette évolution reflète l'intérêt croissant pour les impacts des variables environnementales et des changements globaux sur la santé et la résilience des populations d'abeilles.

4) Impact du changement climatique sur *Apis mellifera*

L'abeille mellifère est ainsi soumise à des pressions multiples, auxquelles vient désormais s'ajouter le CC. Ce dernier peut agir directement sur sa physiologie et son comportement, ou indirectement à travers la modification de son environnement et des ressources disponibles, comme l'illustrent les parties suivantes.

4.1 Santé de l'abeille : effet de la chaleur et de la sécheresse

Le CC, en augmentant la fréquence et l'intensité des vagues de chaleur et des sécheresses, modifie fortement les conditions environnementales auxquelles les abeilles mellifères sont exposées. La température normale à l'intérieur d'une colonie se situe entre 33 et 36°C ; au-delà de 36°C, le couvain d'abeilles est susceptible d'être exposé à une surchauffe (Abou-Shaara *et al.,* 2017). Ces températures élevées pendant le développement du couvain affectent les larves et entraînent, une fois adultes, des altérations du cerveau, des capacités d'apprentissage des ouvrières, ainsi que de la morphologie des ailes chez les individus (Abou-Shaara *et al.,* 2017). Outre le couvain, de fortes températures peuvent impacter les abeilles à l'échelle individuelle. En condition de laboratoire, des chercheurs ont observé que les abeilles mellifères avaient une tolérance thermique maximale d'environ 42,8°C, au-delà de laquelle leur capacité à fonctionner est significativement réduite (Atmowidjojo *et al.,* 1997). Puisque la température ambiante influence directement la température interne de la ruche (Amiri *et al.,* 2025), les vagues de chaleur liées au CC sont donc susceptibles d'exacerber le stress thermique chez les abeilles.

Dans ce contexte, l'eau devient indispensable pour l'abeille mellifère, notamment pour refroidir la ruche lors des journées chaudes (Kühnholz & Seeley, 1997). Une étude menée par Bordier *et*

al. (2017) a montré que les vagues de chaleur incitent les abeilles à collecter davantage d'eau afin de réguler la température du couvain, ce qui traduit leur capacité d'adaptation par une thermorégulation active. Toutefois, cette stratégie reste coûteuse, car elle mobilise une part importante de l'énergie et du temps des ouvrières à l'intérieur de la ruche, au détriment des activités de butinage (Bordier *et al.,* 2017).

Enfin, la réduction de la période pendant laquelle les abeilles disposent de ressources alimentaires (nectar et pollen) signifie qu'elles ont moins de possibilités de récolter et d'augmenter leurs réserves, mais implique également un allongement de la période de pénurie jusqu'à l'arrivée de la saison des pluies à l'automne. Pendant cette période, les colonies doivent se maintenir avec des réserves déjà diminuées, ce qui accroît le stress dû au manque de nourriture et peut provoquer la mortalité des colonies par famine (Flores *et al*., 2019).

4.2 Dynamique des parasites et prédateurs dans un contexte de changement climatique

L'adoucissement des températures en automne et en hiver, induit par le réchauffement climatique, peut également modifier certaines interactions entre l'abeille mellifère et certains parasites. Des chercheurs ont observé que des températures plus élevées en automne et en hiver peuvent influencer et accroître l'infestation des colonies d'abeilles par le parasite *Varroa destructor*, vecteur de virus, entraînant ainsi des pertes hivernales plus importantes (Switanek *et al.*, 2017 ; Smoliński *et al.*, 2021).

En effet, dans les climats tempérés, les basses températures hivernales entraînent la suspension de la ponte par les reines et une pause dans la production de couvain (Smoliński *et al.,* 2021), tandis que la hausse de la température ambiante en fin d'hiver déclenche sa reprise (Nürnberger *et al.*, 2019). Des températures plus douces en fin d'automne et en hiver peuvent inciter les colonies à maintenir ou reprendre la ponte plus tôt, ce qui augmente la disponibilité de couvain (Smoliński *et al.,* 2021). Comme la reproduction de l'acarien *V. destructor* est dépendante de la présence de couvain (Rosenkranz *et al.*, 2010), cette production prolongée ou précoce favorise l'accumulation de sa population, renforçant ainsi les infestations et pouvant entraîner des pertes hivernales de colonies (Smoliński *et al.*, 2021).

Des effets similaires pourraient se produire pour l'acarien *Tropilaelaps spp*, dont le cycle biologique et les impacts sur les colonies d'*Apis mellifera* sont semblables à ceux de *V. destructor (ANSES, s.d.)*. Originaire d'Asie, cet acarien étend progressivement son aire de répartition vers l'ouest. Il n'a pas encore été observé en France, mais sa présence a été confirmée à proximité de l'Europe, en Géorgie, en 2024 (Franco *et al.*, 2025). Si le CC favorise des hivers plus doux, *Apis mellifera* pourrait adopter un cycle de couvain continu, devenant alors un hôte potentiel pour *Tropilaelaps spp* en cas d'extension de son aire de répartition (Le Conte & Navajas, 2008). Le risque d'introduction et de colonisation en France est actuellement considéré comme élevé, et représente une menace pour les apiculteurs (Franco *et al.*, 2025).

Pour le frelon asiatique *Vespa velutina,* espèce prédatrice de l'abeille mellifère, les nouvelles conditions climatiques induites par le CC pourraient lui être favorables. Des auteurs ont simulé la répartition potentielle du frelon asiatique en fonction des conditions climatiques actuelles et

de projections climatiques pour 2100, afin d'évaluer l'impact du CC sur son expansion (Barbet-Massin *et al.,* 2013). Selon leurs simulations, la convenance climatique dans l'hémisphère nord pour le frelon asiatique devrait en moyenne augmenter : les augmentations les plus fortes sont attendues dans l'ouest et le centre des États-Unis, ainsi qu'en Europe. Le CC en cours devrait également favoriser la progression du frelon asiatique vers de nouvelles régions comme l'Europe de l'Est, jusqu'ici moins impactée que l'Europe de l'Ouest (Barbet-Massin *et al.,* 2013 ; Nie *et al.*, 2024). En plus des conditions climatiques favorables, le faible niveau de compétition interspécifique pourrait également faciliter son expansion (Barbet-Massin *et al.,* 2013), ce qui laisse présager une augmentation des risques pour l'apiculture locale.

4.3 Effets du climat sur la disponibilité des ressources florales

La recrudescence d'événements météorologiques extrêmes — comme les sécheresses intenses ou les vagues de chaleur — influence les ressources alimentaires d'*Apis mellifera* (Flores *et al.*, 2019). Par exemple, selon une étude réalisée en 2020 par Wilson Rankin *et al.*, le manque d'eau provoque une diminution de la qualité et de la quantité de nectar, ainsi qu'une baisse de la qualité protéique du pollen, pourtant indispensable pour le maintien en bonne santé des abeilles. Certaines espèces pérennes non tolérantes à la sécheresse peuvent également diminuer leur investissement dans la formation de fleurs quand elles subissent un stress hydrique, car cette production attractive pour les pollinisateurs nécessite de grandes quantités de nutriments, de carbone et d'eau (Phillips *et al*., 2018). Cet effet s'accentue lorsque ces espèces se trouvent en présence de plantes mieux adaptées à ce stress, en raison de la compétition ou d'interactions négatives (Walter, 2020). Dans d'autres cas, une période prolongée de température moyenne supérieure à 30°C peut accélérer le flétrissement des fleurs, influencé par les conditions environnementales (Gordo & Sanz, 2010).

L'augmentation du CO2 et des températures peut également provoquer un avancement de la période de floraison de certaines plantes à fleurs (Parmesan & Yohe, 2003 ; Willems *et al.,* 2022). Ce décalage phénologique entre ces plantes et les insectes peut modifier les co-occurrences plantes-pollinisateurs et les chevauchements temporels (Trunschke *et al*., 2024). Par exemple, en étudiant la nature des réponses phénologiques des plantes et d'*Apis mellifera* à l'augmentation des températures sur la péninsule Ibérique, Gordo & Sanz (2010) ont constaté que l'abeille mellifère avait avancé sa période d'activité par rapport aux plantes alimentaires, suggérant un décalage temporel avec certaines de leurs principales ressources végétales. Néanmoins, ce décalage phénologique n'est pas toujours observé chez tous les pollinisateurs. Bartomeus *et al.*, (2011) ont observé qu'au cours des 130 dernières années, la phénologie de 10 espèces d'abeilles généralistes du nord-est de l'Amérique du Nord étudiées s'est avancée en moyenne de 10.4 jours, suivant le rythme des changements de floraison des plantes hôtes. Il semblerait que les espèces spécialistes, au régime alimentaire restreint, soient davantage impactées par ce décalage potentiel que les espèces généralistes, comme *Apis mellifera (*Memmott *et al.,* 2007).

5) Le changement climatique et l'apiculture en France

5.1 Évolution des miellées

Le CC, en affectant la disponibilité et la répartition des ressources florales, influence indirectement la production de miel. En effet, l'aire de répartition des espèces mellifères présentant un intérêt apicole devrait se restreindre d'ici la fin du siècle (Figure 4) :

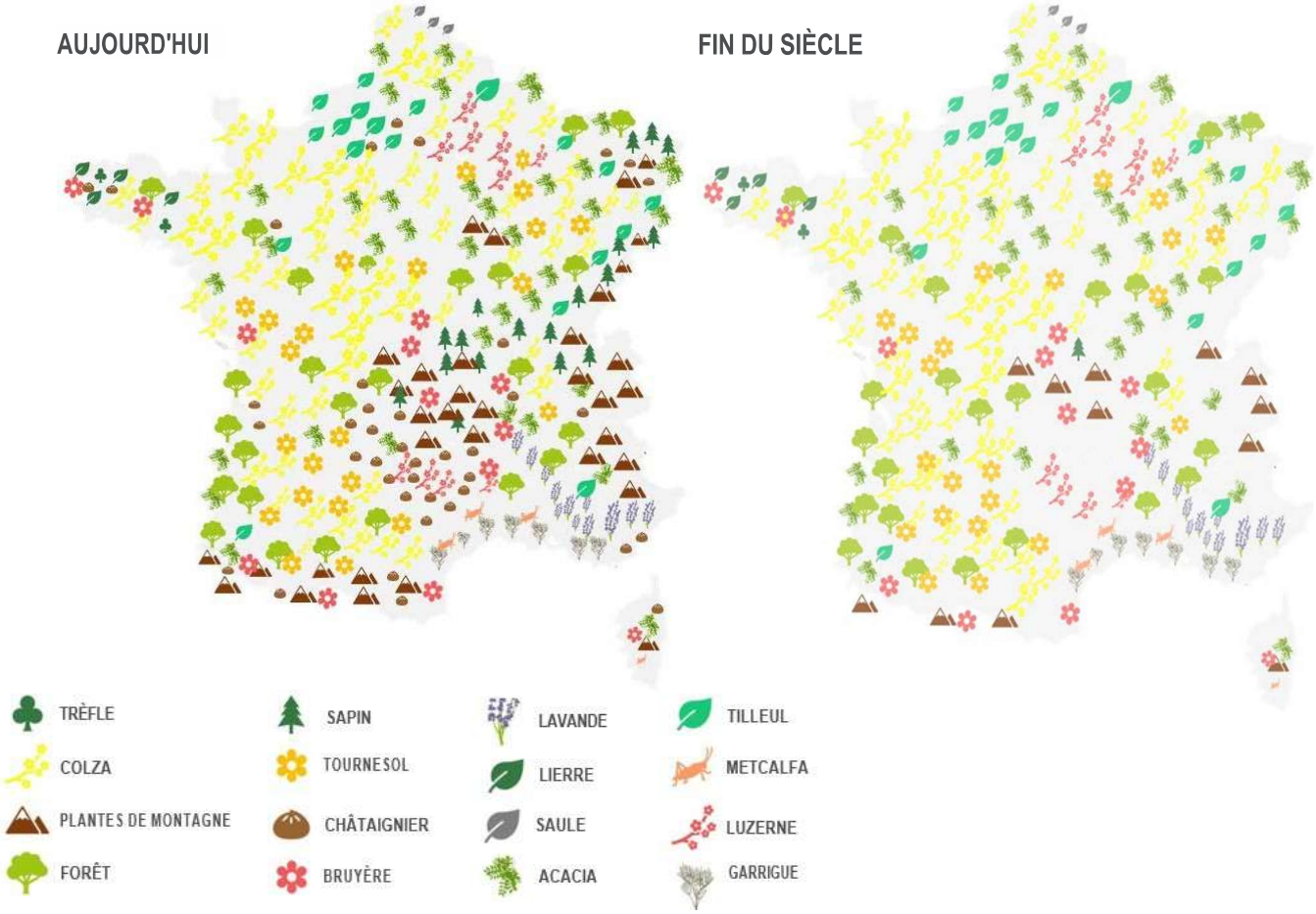


Figure 4 : Évolution de la répartition des espèces mellifères en France, entre aujourd'hui et la fin du siècle. Source : ADA France, 2022 ; InterApi, 2024.

Parmi ces espèces mellifères majeures, certaines miellées emblématiques risquent d'être particulièrement affectées par le CC. C'est le cas du châtaignier (Figure 4), dont la miellée est particulièrement intéressante pour les apiculteurs en raison des grandes quantités de nectar et de pollen dont regorgent les fleurs mâles de cette plante mellifère (Larue *et al.*, 2020). Néanmoins, c'est une plante relativement sensible à la sécheresse, dont la disponibilité en eau semble jouer un rôle clé dans son potentiel de croissance (CNPF, 2008). Les projections climatiques futures, en particulier dans le bassin méditerranéen, indiquent un risque accru de stress hydrique pour le châtaignier en raison de l'augmentation des températures et de la fréquence des périodes de sécheresse (Freitas *et al.,* 2021). Cela pourrait avoir un impact sur la variabilité de la miellée de châtaigner en affectant sa présence, sa durée, ainsi que la quantité et la qualité du nectar et du pollen.

La diminution des précipitations et l'augmentation des températures prévues d'ici 2050 constituent des changements climatiques majeurs susceptibles de réduire la production apicole,

et d'engendrer d'importantes pertes économiques pour les apiculteurs. (Schweitzer *et al.*, 2013 ; Medina-Cuéllar *et al*., 2018). Par ailleurs, d'autres études ont mis en évidence des corrélations positives entre les facteurs météorologiques et la variabilité des rendements en miel, confirmant l'importance déterminante du climat dans la production apicole (Holmes, 2002 ; Gajardo-Rojas *et al.*, 2022). Dans une enquête en ligne menée par InterApi[7] en 2022 auprès de 117 apiculteurs français sur les impacts du CC sur l'apiculture, 82 % des répondants estiment que le CC a déjà eu un impact sur leur activité au cours des dernières années, et 79 % déclarent qu'il affecte directement leur production de miel (InterApi, 2023). Les apiculteurs de la zone Sud apparaissent plus touchés (56 % des répondants) que ceux de la zone Nord (44 %). Les miellées les plus impactées concernent principalement le châtaignier (cité par 56 répondants), l'acacia (52 citations) et le miel de montagne (25 citations) (InterApi, 2023). Enfin, le constat le plus fréquemment évoqué par les apiculteurs concerne la saisonnalité des miellées et la disponibilité des ressources mellifères, mentionnées à 68 reprises.

5.2 Stratégies d'accompagnement des professionnels apicoles

L'ampleur des impacts du CC, tels que rapportés par les apiculteurs, met en évidence un besoin accru d'accompagnement. C'est dans cette optique que les structures techniques, comme le réseau des ADA[8] et InterApi, développent depuis plusieurs années des actions spécifiques visant à informer, outiller et accompagner les professionnels dans leurs stratégies d'adaptation. Ces structures ont mené diverses actions en lien avec le CC, dont : des conférences (ADA PL, 2024), des journées d'échanges (ADA BFC, 2020), des publications techniques (InterApi, 2024 ; ADA AURA, 2024a), des questionnaires (InterApi, 2023 ; ADA Occitanie, 2025), et des webinaires (ADA AURA, 2022 ; ADA Occitanie, 2023). Ces formats d'intervention permettent d'aborder diverses thématiques centrales pour le secteur apicole. Au-delà des contenus abordés, ils s'inscrivent dans une dynamique plus large, à la fois technique et opérationnelle, visant à accompagner les professionnels face aux changements environnementaux, à ouvrir des espaces de dialogue, et à encourager l'innovation des pratiques apicoles.

5.3 Perception et prospective en apiculture

La revue systématique menée par Zapata-Hernández *et al.* (2024) sur les impacts du CC sur l'abeille mellifère et l'apiculture — basée sur 90 articles scientifiques —, souligne que les études menées à l'échelle de l'apiculteur et du rucher restent rares. Le nombre limité de travaux portant sur la perception des apiculteurs constitue, entre autres, l'une des principales lacunes de connaissances (Zapata-Hernández *et al.*, 2024). Quelques travaux scientifiques ont toutefois exploré la perception des apiculteurs face au CC dans différentes régions du monde (Ukamaka & Eberechukwu, 2018 au Nigéria ; Gallardo-López *et al.*, 2021 au Mexique ; Gajardo-Rojas *et*

[7] InterApi : Interprofession des produits de la ruche, association loi 1901 créée en 2018.
[8] ADA : Association pour le Développement de l'Apiculture. Il existe au total 16 ADA (une par région), et ADA France, qui assure la coordination des ADA régionales au niveau national.

al., 2022 au Chili ; Landaverde *et al.,* 2023 au Salvador ; Van Espen *et al.*, 2023 en Europe ; Vercelli *et al.*, 2021 et Remotti et *al.*, 2024 en Italie), mais elles restent très peu nombreuses.

En agriculture, des travaux de prospective ont déjà été menés, par exemple dans les secteurs de la viticulture (FranceAgriMer, 2016 ; Ollat *et al.,* 2021), des grandes cultures (Bergez *et al.,* 2010 ; FranceAgriMer, 2024), ou de la forêt (Vert *et al.,* 2013). À ce jour, aucune étude scientifique sur la prospective en apiculture n'a été identifiée dans la littérature étudiée. La prospective, définie comme « *un ensemble de concepts et de méthodes qui permettent d'explorer de manière rationnelle les évolutions possibles d'un domaine donné, dans le but d'améliorer la compréhension des enjeux présents et la prise de décision dans un contexte d'incertitudes* » (Hervé, 2024), pourrait pourtant s'avérer utile pour définir, avec les acteurs du secteur apicole, les futurs possibles de l'apiculture en France dans un contexte de CC.

Problématique du stage

Ce stage s'inscrit dans une dimension prospective des systèmes apicoles, en adoptant une approche scientifique ancrée dans les réalités du terrain. L'originalité du travail réside ainsi dans la volonté de dépasser les lectures techniques ou biologiques du phénomène, pour ouvrir de nouvelles pistes de réflexion à partir du vécu, des savoirs et des stratégies des apiculteurs. Dans un contexte où aucune étude scientifique n'a abordé la prospective en apiculture en France, ce travail permet de recueillir et d'analyser les expériences et logiques d'adaptation des apiculteurs, afin d'anticiper les futurs possibles de l'apiculture face au CC. À cette fin, des enquêtes qualitatives ont été menées auprès d'apiculteurs en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) — un territoire fortement exposé aux effets du CC (Réseau Action Climat, 2024) — afin de recueillir leur point de vue, leur expérience et les logiques d'adaptation qu'ils mobilisent ou envisagent.

Matériel & Méthodes

1) Méthode d'entretien et construction de la grille d'enquête

Il a tout d'abord été nécessaire de définir le format d'entretien le plus adapté pour recueillir les informations recherchées. Le choix de l'entretien semi-directif individuel s'est avéré être un compromis pertinent dans le cadre de ce stage : il permet de structurer les échanges autour de questions clés définies en amont en lien avec la problématique, tout en laissant la possibilité aux participants d'exprimer librement leurs perceptions, expériences et ressentis. Une grille d'entretien a ensuite été élaborée pour guider les échanges avec les apiculteurs (voir Annexe 1).

Dans le cadre de ce stage, *trois* variables principales de l'activité apicole ont été retenues pour structurer la grille d'entretien : la *transhumance*, la *production* et la *commercialisation*. En effet, ces variables constituent des déterminants centraux de l'organisation des exploitations apicoles, et peuvent être particulièrement sensibles aux effets du CC. Leur étude permet ainsi d'évaluer comment, selon la configuration de l'exploitation, les apiculteurs peuvent être impactés par le CC, et de comprendre de quelle manière ces variables principales peuvent conditionner les stratégies d'adaptation envisagées par les apiculteurs.

Outre ces trois variables principales, *quatre* variables secondaires ont également fait l'objet d'une attention particulière : l'*âge* de l'apiculteur, *l'année d'installation*, la *taille du cheptel* et *l'origine familiale apicole* (parents issus du milieu apicole ou non). Ces variables secondaires peuvent permettre d'examiner d'éventuelles différences dans les discours en fonction de certaines caractéristiques sociodémographiques ou liées à l'exploitation.

La grille d'entretien a été structurée en trois parties :

1. Une partie ciblée sur le profil de l'apiculteur interrogé et les caractéristiques de son activité, permettant ainsi d'établir un cadre de référence pour chaque exploitation. Elle prend en compte, entre autres, l'origine et la taille de l'exploitation, l'organisation du travail, l'âge et l'ancienneté de l'apiculteur, le contexte familial, la composition du cheptel et la conduite du rucher. Ces éléments offrent une base de comparaison afin d'identifier d'éventuelles similitudes ou différences entre profils apicoles, et de mettre en relation ces profils avec leurs perceptions et stratégies face au CC.

2. Une partie prospective consacrée au CC et à l'apiculture, recentrant l'entretien sur la manière dont les apiculteurs perçoivent le CC, les leviers d'adaptation déjà mis en œuvre ou envisageables, ainsi que les contraintes auxquelles ils font face.

3. Une dernière partie autour des trois dimensions majeures dans l'activité apicole — la transhumance (intra ou extrarégionale), la production (miel, produits transformés et non transformés, vente de cheptel, service de pollinisation) et le mode de commercialisation (gros, demi-gros, direct) — afin d'approfondir leur rôle dans l'organisation des exploitations, ainsi que leur lien avec le CC.

2) Conception d'exercices participatifs lors des entretiens semi-directifs

Deux exercices participatifs ont été intégrés à la grille d'entretien afin de dynamiser les échanges avec les apiculteurs et de faciliter la collecte d'informations. Ces activités ont également permis de stimuler la réflexion des participants et d'encourager leur implication active tout au long de l'entretien.

2.1 Exercice prospectif à partir de scénarios climatiques

Un exercice inspiré de la méthode des scénarios exploratoires (Julien *et al.*, 1975) a été mené avec chaque apiculteur dans la seconde partie de la grille d'entretien (Annexe 1), pour stimuler leur réflexion face à des scénarios climatiques futurs. L'objectif de cet exercice était, à partir de prédictions climatiques pour les horizons 2030 et 2050, d'observer les réactions des apiculteurs et la manière dont ils envisageaient l'évolution de leur activité dans les contextes proposés. L'horizon 2100 n'a pas été sélectionné ici, car jugé trop lointain pour les apiculteurs interrogés.

Selon Julien *et al.* (1975) : « *Les scénarios exploratoires décrivent, à partir d'une situation présente et des tendances qui y prévalent, une suite d'événements conduisant […] à un futur possible*. ». Cette approche a été appliquée dans le cadre de cet exercice, de la manière suivante :

- **Situation de départ :** la France va poursuivre ses trajectoires socio-économiques et technologiques actuelles de façon linéaire, avec la même tendance qu'en 2025 (correspondant au scénario intermédiaire SSP2-4.5[9] du GIEC, 2023).
- **Tendances** : un réchauffement à + 2°C sera officiellement atteint en 2030 par rapport à la période 1976-2005, et de + 2,7°C pour 2050 en France métropolitaine, selon les prédictions du rapport Météo-France (2024a) et de la DRIAS (s.d.a).
- **Futurs possibles** : visualisation concrète des tendances à travers deux cartes de la France hexagonale, illustrant le nombre de jours supérieurs à 30°C pour les horizons 2030 et 2050, en comparaison à la période de référence 1976-2005 (DRIAS, s.d.a, Annexe 2). Ces cartes ont été montrées aux apiculteurs. L'indicateur « nombre de jours supérieurs à 30°C » a été retenu, car il correspond à un niveau de chaleur pouvant impacter à la fois le bien-être des colonies (Bordier *et al.*, 2017), et les conditions de travail des apiculteurs sur le terrain.

Pour rendre ces données plus concrètes, des indicateurs climatiques chiffrés à l'échelle communale, correspondant à la localisation du siège social de chaque apiculteur, ont été extraits via CLIMADIAG (Météo-France, 2024b) afin de proposer des projections représentatives de leurs contextes territoriaux (Figure 5). Cinq indicateurs climatiques ont été sélectionnés pour l'exercice prospectif, en raison de leur impact potentiel direct ou indirect sur l'activité apicole (Figure 5) :

Figure 5 : Exemple de scénarios climatiques régionalisés pour la commune d'Avignon, horizon 2030 et 2050. Ces prédictions sont adaptées en fonction de la localisation de l'apiculteur. Source : Météo-France, 2024b.

2.2 Représentation cartographique des parcours de transhumance

Pour la section « transhumance » de la troisième partie de la grille d'entretien (Annexe 1), deux cartes ont été proposées aux apiculteurs pour qu'ils puissent tracer directement leurs parcours de transhumance sur une année dite « classique », ainsi que leurs anciens parcours si

[9] Les scénarios SSP — Profils socio-économiques partagés ou *Shared Socio-economic Pathways* — sont utilisés par le GIEC depuis leur sixième rapport publié en 2023. Ils illustrent différents développements socio-économiques en lien avec les différentes trajectoires des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (DRIAS, s.d.b). Dans ce rapport, le scénario SSP2-4.5 correspond au scénario « Poursuite des tendances » (Huet, 2024).

des changements ont été opérés. Deux formats de cartes étaient proposés : une carte à l'échelle de la région PACA, et une carte plus élargie, incluant la région PACA ainsi que les extrémités des régions AURA[10] et Occitanie (Annexe 3). Ces deux propositions de cartes permettaient de s'adapter à l'étendue des transhumances pratiquées par chaque apiculteur.

Le choix de cet exercice s'est porté sur ce mode de représentation directe, car il permettait de collecter rapidement et de manière claire les informations relatives aux parcours de transhumance, tout en limitant les risques d'erreurs de transcription. De plus, il offrait aux apiculteurs la possibilité d'exprimer concrètement leur organisation spatiale et saisonnière, ce qui facilite l'analyse des variations entre exploitations.

3) Prise de contact avec les apiculteurs et conduite de l'enquête

L'ADAPI[11], qui assurait également le suivi de l'étude, a contribué à identifier, parmi ses adhérents, les apiculteurs susceptibles d'être intéressés pour participer à l'enquête, et à partager leurs coordonnées. Les apiculteurs sollicités étaient exclusivement professionnels. Ce choix méthodologique permet d'explorer les perceptions et stratégies d'apiculteurs pour qui l'activité apicole représente un enjeu économique majeur, et qui sont donc directement exposés aux effets du CC sur la viabilité de leur exploitation. Les apiculteurs ont ensuite été contactés, l'étude leur a été présentée, et les rendez-vous ont été programmés pour les apiculteurs volontaires. La phase d'enquête s'est déroulée durant les mois de mai et juin. Au total, sur 27 apiculteurs contactés, 12 ont été interrogés, répartis sur l'ensemble du territoire de la région PACA (Figure 6).

L'échantillon ne présente pas un caractère représentatif, mais se veut caractéristique : les participants ont été sélectionnés de façon non aléatoire, dans le but de maximiser la diversité des profils et des pratiques. Cette hétérogénéité s'appuie sur les sept variables mentionnées ci-dessus, auxquelles s'ajoute la localisation géographique. Les apiculteurs interrogés présentent ainsi volontairement des caractéristiques et des pratiques apicoles divergentes, de manière à tenir compte de la pluralité des trajectoires apicoles.

Figure 6 : Localisation des exploitations apicoles enquêtées. Réalisé sur QGIS Desktop 3.40.9.

[10] AURA : Auvergne-Rhône-Alpes.
[11] ADAPI : Association pour le Développement de l'Apiculture Provençale.

4) Méthode d'analyse des données qualitatives

L'objectif de cette étude étant d'identifier les leviers d'adaptation, enjeux et perceptions exprimés par les apiculteurs, une Analyse de Contenu Thématique (ACT) a été retenue. Développée et conceptualisée par Paillé et Mucchielli dans les années 2000, cette méthode a pour objectif d'extraire les idées principales exprimées lors des entretiens semi-directifs, et de les regrouper selon leur proximité thématique (Paillé & Mucchielli, 2008).

Suivant une démarche inductive, l'analyse s'est appuyée sur les discours recueillis lors des entretiens semi-directifs, c'est-à-dire les verbatims. Ces entretiens ont été intégralement retranscrits afin d'en faciliter le traitement : cette étape permet de repérer et de sélectionner les verbatims ayant un lien, direct ou indirect, avec la problématique. À partir de l'identification de régularités dans ces *verbatims*, des regroupements ont été opérés pour former des *catégories*, lesquelles ont ensuite été synthétisées en *sous-thèmes* et, enfin, en *thèmes* principaux (Figure 7).

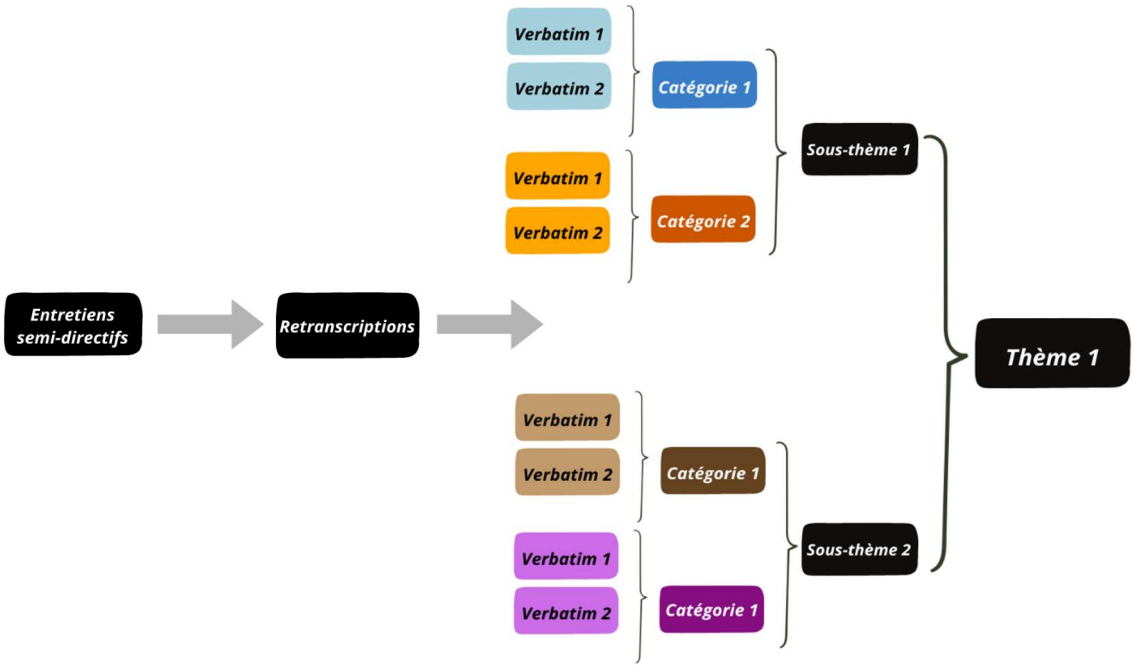


Figure 7 : Démarche suivie pour l'analyse de contenu thématique.

L'emploi de l'ACT est pertinent dans ce cas présent, car elle autorise de restituer la richesse et la complexité des discours, sans perdre de nuances, ni appauvrir leur contenu. Elle autorise une analyse fine des nuances exprimées par les apiculteurs, tout en permettant des opérations ultérieures de comparaison, de contextualisation et d'interprétation.

Résultats

1) Entretiens semi-directifs : présentation des profils apicoles

L'analyse des 12 apiculteurs interrogés s'est concentrée sur les sept variables suivantes : transhumance, production, commercialisation, âge de l'apiculteur, année d'installation, taille du cheptel et l'origine familiale apicole. Pour des raisons de confidentialité, les apiculteurs sont désignés par des numéros.

L'âge des apiculteurs varie de 30 à 65 ans, tandis que leur année d'installation s'étend de 1988 (installation la plus ancienne) à 2023 (plus récente). La taille des cheptels se situe entre 100 et 860 ruches (unités occupées par des colonies), avec une médiane à 400. Pour faciliter l'analyse et la comparaison des profils apicoles, ces variables ont été regroupées en catégories (Tableau 1) :

- **Âge** : 30–39 ans, 40–49 ans, 50–59 ans, 60–69 ans
- **Année d'installation** : installation récente (≤5 ans), intermédiaire (6–15 ans), expérimentée (>15 ans)
- **Taille du cheptel** : très petit (≤200 ruches), petit (201–400), moyen (401–600), grand (>600)

La taille du cheptel rapportée inclut l'ensemble des ruches détenues par l'apiculteur sur une année en moyenne, c'est-à-dire : les ruches en production, les essaims, les ruches d'élevage, les nucléis[12] et les ruches utilisées pour la pollinisation.

Tableau 1 : Profils des apiculteurs interrogés lors des enquêtes terrain.

Numéro des apiculteurs	Âge	Année installation	Taille du cheptel (nombre de ruches au total)	Parents apiculteurs	Modalité de transhumance	Production destinée à la vente et services	Circuit de commercialisation
1	30-39	<5ans	<200	Non	Intrarégionale	Miel	Demi-gros
2	60+	>15 ans	401-600	Oui	Extrarégionale	Miel + produits non transformés	Directe
3	60+	>15 ans	201-400	Non	Extrarégionale	Miel	Gros
4	60+	>15ans	201-400	Oui	Intrarégionale	Miel	Directe / Demi-gros / Gros
5	60+	6-15 ans	<200	Non	Extrarégionale	Miel	Directe / Demi-gros
6	40-49	6-15 ans	>600	Non	Extrarégionale	Miel + élevage + pollinisation	Gros
7	40-49	6-15 ans	201-400	Oui	Intrarégionale	Miel + produits non transformés	Demi-gros
8	30-39	6-15 ans	201-400	Oui	Extrarégionale	Miel	Demi-gros / Gros
9	30-39	6-15 ans	401-600	Non	Intrarégionale	Miel + produits transformés + élevage + animation	Directe
10	30-39	6-15 ans	401-600	Oui	Intrarégionale	Miel	Gros
11	50-59	6-15 ans	201-400	Non	Intrarégionale	Miel	Directe / Demi-gros / Gros
12	30-39	<5ans	>600	Non	Extrarégionale	Miel	Directe / Gros

Le type de transhumance est réparti de manière équilibrée entre transhumance intrarégionale et extrarégionale (n=6 dans chaque cas) ; la proportion d'apiculteurs issus de familles pratiquant déjà l'apiculture et celles dont ce n'est pas le cas est, quant à elle, presque équivalente (n=5 et n=7 respectivement, Tableau 1). Le type de production est en majorité peu diversifié : quatre apiculteurs sur 12 produisent, en plus du miel, d'autres produits ou services destinés à la vente ou à la valorisation de leur activité, tels que du pollen (produit non transformé), des reines ou des essaims (élevage apicole), des produits transformés (bougies, nougat, ...), des prestations

[12] Un nucléi est une petite colonie d'abeilles constituée à partir d'une colonie plus grande. Il peut être créé pour multiplier les colonies, remplacer une colonie faible, élever une reine, ou encore préserver une souche génétique.

de pollinisation ou encore des animations de sensibilisation (Tableau 1). Concernant la commercialisation, 36,8% des apiculteurs interrogés vendent en gros, 31,6% en demi-gros et 31,6% en direct. Il est à noter que cinq apiculteurs sur 12 diversifient leur mode de commercialisation en ayant plusieurs circuits de vente (Tableau 1).

Parmi les enquêtés, un apiculteur (n°4) est à la retraite et a répondu en se basant sur ses pratiques passées, et trois autres (n°2, 3 et 5) approchent de l'âge de la retraite. Par ailleurs, l'apiculteur n°1 exerce une activité pluriactive, c'est-à-dire que l'apiculture ne constitue pas son métier principal.

2) Cartographie des parcours de transhumance

La cartographie a permis de recueillir les parcours de transhumance des apiculteurs, dessinés directement par les participants sur la carte. Au total, 12 cartes ont été illustrées, équivalant au nombre de participants interrogés. Une synthèse regroupant tous les tracés sur une seule carte est présentée dans la Figure 8 :

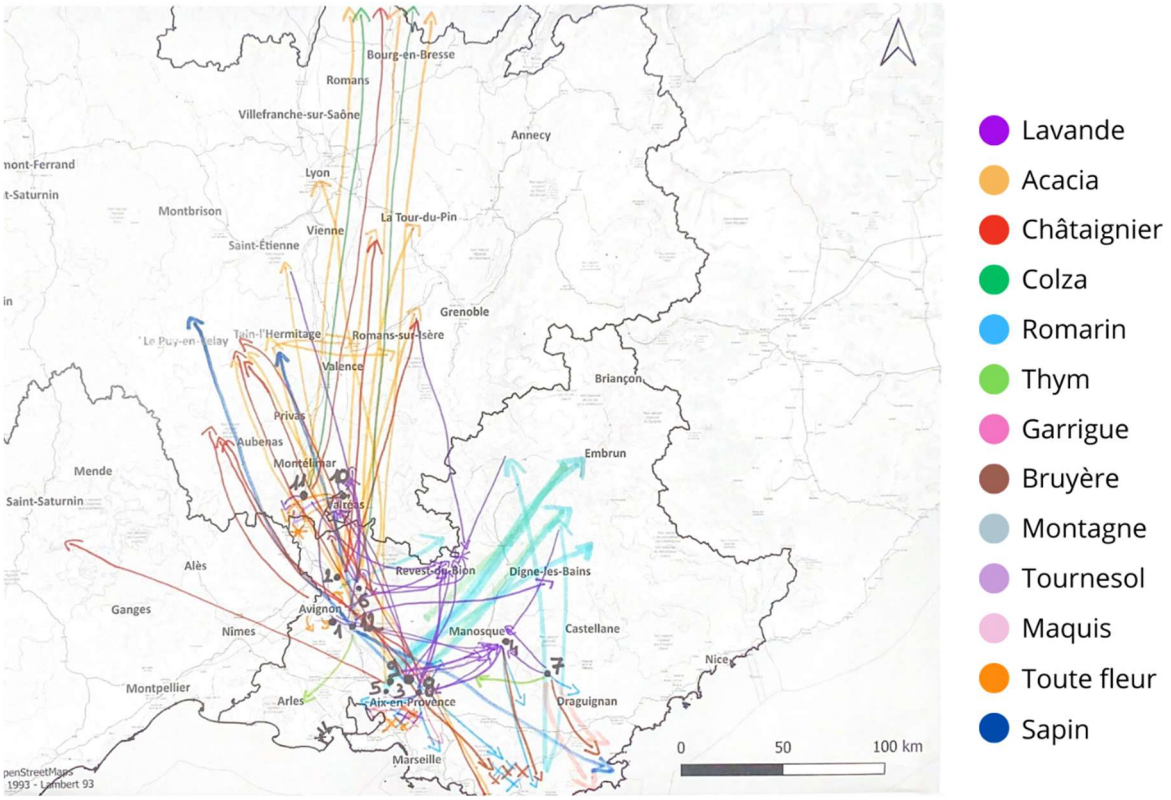


Figure 8 : Synthèse des parcours de transhumance tracés par les apiculteurs lors de l'exercice cartographique.

Les distances parcourues varient selon les apiculteurs : certains restent uniquement dans la région PACA, tandis que d'autres étendent leurs transhumances jusqu'en Occitanie et en AURA, voire jusqu'en BFC[13] (Figure 8). La lavande constitue la miellée la plus fréquemment recherchée, réalisée par l'ensemble des apiculteurs interrogés. Le châtaignier arrive en deuxième position, recherché par 8 apiculteurs sur 12. D'autres miellées sont également

[13] Bourgogne-Franche-Comté.

représentées, telles que le romarin, la bruyère, la garrigue[14], l'acacia, la montagne et le miel toutes fleurs. Certaines miellées apparaissent de manière minoritaire, comme le thym, le colza, le tournesol, le miellat[15] de sapin, ou le maquis[16].

La superposition des parcours sur la carte met en évidence certaines zones de passage communes, notamment autour des sites de lavande, au niveau de la Drôme provençale (26), du plateau de Valensole (04), et du plateau d'Albion (situé à l'intersection des départements 84, 26 et 04). D'autres ressources présentent une répartition plus localisée : le romarin, la bruyère, la garrigue et le maquis sont principalement exploités dans le sud (Figure 8). L'acacia, le châtaignier, le colza et le miel de montagne nécessitent des transhumances plus longues, notamment dans les régions AURA, BFC et Occitanie (Figure 8).

3) Rapport des apiculteurs au changement climatique

3.1. Représentations et ressentis du changement climatique

Lors des entretiens semi-directifs, il a été proposé aux apiculteurs de donner, selon leur compréhension et leur point de vue, leur propre définition du CC. L'analyse textométrique des réponses a permis de sélectionner treize mots, parmi les plus fréquents et les plus significatifs cités dans les verbatims (Figure 9). Cette analyse a été réalisée à l'aide du logiciel d'analyse de textes TXM (Heiden *et al.*, 2010).

Figure 9 : Mots les plus récurrents cités par les apiculteurs pour définir le changement climatique. Réalisé sur https://nuagedemots.co/.

De manière générale, les réponses à cette question portent principalement sur la variabilité climatique et le sentiment d'incertitude lié au CC :

« Moi c'est l'instabilité qui me vient le plus… avant il y avait une régularité dans les saisons, dans la pluviométrie, dans les températures, avec toutes nos pratiques qui étaient liées à ça, les saisons de croissance des végétaux et les ruches suivaient et s'adaptaient avec tout ça […] maintenant c'est plus chaotique, moins de régularité. » – Apiculteur n°7

3.2. Perceptions des apiculteurs face aux scénarios climatiques

L'exercice basé sur la méthode des scénarios exploratoires a permis aux participants d'exprimer leur ressenti face aux prédictions climatiques à l'horizon 2030. L'horizon 2050 n'a

[14] Garrigue : formation végétale basse (< 2 mètres), composée d'arbustes, d'arbrisseaux et de sous-arbrisseaux. La garrigue est caractéristique des régions méditerranéennes et se développe généralement sur des sols calcaires.
[15] En apiculture, le miellat désigne spécifiquement la substance sucrée collectée par les abeilles sur les sécrétions d'insectes (comme les pucerons) se nourrissant de la sève des arbres ou plantes.
[16] Maquis : formation végétale se développant sur des sols acides ou siliceux. Le maquis est également caractéristique des régions méditerranéennes.

été que brièvement présenté à titre informatif mais n'a pas fait l'objet d'un exercice approfondi, car la plupart des apiculteurs ont exprimé des difficultés à se projeter à cet horizon. Les discours recueillis révèlent des réactions variées face aux projections climatiques. Par exemple, certains apiculteurs manifestent une appréhension marquée, notamment quant à la viabilité future de leur activité apicole dans la région PACA :

« Je pense, c'est malheureusement la direction à laquelle on prend, hein ? Faut pas se faire d'illusions. Ben c'est très inquiétant […] ça sous-entend une augmentation de ce que je vous ai décrit, c'est-à-dire des situations très très erratiques, avec des productions très aléatoires. » – Apiculteur n°3

D'autres, au contraire, ont évoqué des stratégies d'adaptation pour anticiper et adapter leur pratiques aux effets du CC :

« Je pense que je mettrai encore plus en place ce que je te disais, le choix de mes emplacements. C'est-à-dire que je pense que je généraliserai tous mes ruchers d'été à l'ombre. Enfin, ou dans des sous-bois, au maximum. » – Apiculteur n°10

Enfin, quelques enquêtées ont exprimé certaines réserves concernant les prédictions climatiques présentées lors de l'exercice des scénarios exploratoires, expliquant que ces prédictions, souvent calculées en moyennes annuelles ou en indicateurs généraux, ne permettaient pas de saisir pleinement les réalités du terrain, ni d'anticiper efficacement les adaptations à mettre en place :

« Mais en fait, ça me gêne, moi, toutes ces... Enfin, je les remets pas en question [les prédictions]. Mais creusez un peu plus, quoi. Quand est-ce qu'ils vont avoir lieu ? Il faut arrêter de nous gaver avec ces moyennes sur l'année, c'est la pire des erreurs quoi. Si on a 10 jours à plus de 30 degrés au mois de février, la situation est beaucoup plus grave que 10 jours de plus à 30 degrés au mois de juillet, quoi. Peut-être qu'ils le font et qu'ils n'ont pas encore de résultats. Je sais pas. » – Apicultrice n°11

3.3 Différences de perceptions en fonction des profils apicoles

Au-delà des tendances générales, l'analyse a cherché à déterminer si les perceptions du CC variaient selon le profil des apiculteurs, en lien avec les sept variables étudiées. Des différences apparaissent principalement en lien avec le type de production, la transhumance et l'origine familiale apicole, ainsi que l'âge des apiculteurs.

3.3.1 Production et diversification

Tout d'abord, les apiculteurs produisant uniquement du miel semblent davantage appréhender l'impact du CC sur l'apiculture, en raison de leur forte dépendance à cette production de miel sans grandes possibilités de compenser par d'autres sources de revenus :

« *Ça va être un peu compliqué pour les apiculteurs de s'en sortir, en tout cas pour ceux qui ont mon profil, uniquement de la production et vente de miel. Voilà comment je le vois. »* – Apiculteur n°3

« C'est pour ça que je pense que maintenant, un apiculteur, même, je pense qu'il faut être pluriactif. Je pense que faire que de l'apiculture, c'est [devenu] trop aléatoire. Et après, les apiculteurs que je connais, ceux où ça marche, c'est qu'ils font des produits dérivés, beaucoup de revente, ils vendent beaucoup en demi-gros. » – Apicultrice n°5

Toutefois, si la diversification apparaît pour certains comme une stratégie d'adaptation face aux incertitudes climatiques, d'autres apiculteurs expriment des réticences vis-à-vis de cette option :

« On peut avoir envie de faire ce métier pour toute la diversification qu'il y a autour, mais je pense que c'est difficile d'être sur tous les tableaux, de tenir facilement son cheptel […] moi si j'envisageais une diversification, elle serait plus dans un truc totalement différent à l'apiculture justement pour pas mettre tous mes œufs dans le même panier. » – Apiculteur n°8

« Moi, si je fais plus de miel, j'arrête. Je ferme la boutique […] Je suis pas confiseur. » – Apiculteur n°12

3.3.2 Choix de transhumance et influence des parents issus du milieu apicole

Pour le parcours de transhumance, les réactions semblent également diverger entre les apiculteurs transhumant à l'extérieur de la région PACA, et ceux transhumant à l'intérieur. En effet, les apiculteurs transhumants à *l'extérieur* de la région semblent parcourir de plus longues distances en raison de la diminution des ressources locales et des aléas climatiques, tels que la sécheresse et les miellées irrégulières *:*

« Mais en Provence, c'est pas possible [de ne pas transhumer]. En Provence, on peut pas… [il faut aller] au moins à la Valensole. On ne peut pas, parce que c'est même pour les abeilles. Les abeilles, ici, elles n'ont rien à manger l'été. Du coup, en Provence, c'est presque obligatoire. » – Apicultrice n°5

« [J'ai] modifié les parcours de transhumance […] en 2018, j'ai revu toutes les transhumances et toutes mes stratégies de miellée pour aller plus loin. » – Apiculteur n°8

Pour les apiculteurs transhumant à *l'intérieur* de la région PACA, les contraintes de temps et la fatigue semblent les inciter à privilégier des transhumances locales plutôt que de longs déplacements. De plus, les choix de leurs parents eux-mêmes apiculteurs et leur expérience familiale peuvent également influencer cette décision, notamment en matière de simplification du travail et de gestion du stress lié à la transhumance. :

« Mon père à la fin, il avait fait le choix de ne plus monter en montagne parce qu'en faisant des moyennes de si on prend sur 10-20 ans, soit il faut être à l'affût tout le temps « oui est-ce que ça vaut le coup la météo machin », c'est un peu tellement poker que ça enlève du stress [de ne pas transhumer jusqu'en montagne]. » – Apiculteur n°7

« Mais je cherche vraiment à simplifier mon travail pour ne pas devenir esclave de mon travail, parce que c'est déjà assez lourd comme ça et je n'ai pas envie de vivre pour mon travail, parce que c'est un peu ce que mon père a fait et je n'ai pas envie de reproduire ça. Et j'ai envie de vivre à côté et de voir mes enfants. » – Apiculteur n°10

3.3.3 Influence de l'âge sur la perception du changement climatique

Enfin, l'âge de l'apiculteur peut également s'avérer être une variable influençant la perception des apiculteurs, notamment dans leurs choix de mise en place de stratégies d'adaptation :

« Ce que je vois comme solution, après ça, ça dépend tout à fait de l'âge de l'apiculteur […], comme je suis plutôt pas très loin de la retraite je pense, j'ai plutôt intérêt à vivre sur les acquis. En ce qui me concerne, je regarde plus mes capacités physiques personnelles, c'est elles qui vont orienter le futur de mon exploitation. » – Apiculteur n°3

Pour les trois autres variables — année d'installation, taille du cheptel et modalités de commercialisation — aucune tendance marquée n'a été observée dans les discours, les verbatims ne révélant pas de différences notables de perception du CC selon ces caractéristiques.

4) Analyse de contenu thématique

L'ACT a permis de structurer les discours recueillis selon plusieurs niveaux hiérarchiques. À partir des 489 *verbatims* recueillis lors des 12 entretiens, un premier tri a été effectué pour regrouper les extraits présentant une idée commune en *catégories*. Ces catégories ont ensuite été organisées en *sous-thèmes*, puis regroupées au sein de *thèmes* principaux. Les thèmes et sous-thèmes identifiés sont présentés dans le Tableau 2 :

Tableau 2 : Présentation des thèmes identifiés lors des entretiens avec les apiculteurs, ainsi que des sous-thèmes associés.

Thèmes	Sous-thèmes
I- Constats des effets du changement climatique sur l'apiculture	1.1- Incidences du changement climatique sur les ressources florales et les pratiques apicoles
	1.2- Effets du changement climatique et des conditions météorologiques sur la santé, la dynamique et la gestion sanitaire des colonies d'abeilles
	1.3- Aléas climatiques et défis économiques pour la miellée de lavande
	1.4- Résilience d'*Apis mellifera* au climat et enjeux de production apicole
	1.5- Suivi des réserves, pratiques de nourrissement[17] et vulnérabilité des colonies

[17] Nourrissement : désigne l'apport supplémentaire de nourriture par l'apiculteur, généralement sous forme de sirop de sucre ou de candi (pâte sucrée), directement à l'intérieur des ruches. Cette pratique peut répondre à plusieurs objectifs : pallier un manque de ressources, « stimuler » le développement des essaims au printemps, ou encore pour renforcer les réserves alimentaires des colonies en vue de l'hivernage.

II- Adaptations des pratiques apicoles au changement climatique	2.1- Pratiques adaptatives face au changement climatique
	2.2- Stratégies de résilience sanitaire et spatiale des ruchers
	2.3- Gestion des ressources mellifères clés
	2.4- Enjeux génétiques et trajectoires évolutives *d'Apis mellifera*
	2.5- Nourrissement des colonies

L'arborescence des thèmes, sous-thèmes et des catégories est présentée en Annexe 4 afin de ne pas surcharger le corps du rapport. De plus, seules certaines citations représentatives sont présentées dans le texte pour illustrer les principaux sous-thèmes identifiés, le nombre total de verbatims étant trop important pour être inclus intégralement. Les parties suivantes développent de manière plus détaillée les principaux sous-thèmes mis en évidence par l'ACT, à partir des entretiens menés auprès des apiculteurs.

4.1 Dynamique des ressources florales

Dans l'ensemble des discours recueillis, les apiculteurs soulignent une forte irrégularité des miellées et une baisse globale de la production de miel par rapport aux décennies précédentes :

« Mais là, le lien est évident avec les problèmes climatiques [...] c'est pour ça aussi que les apiculteurs prennent conscience de ça, parce qu'ils voient bien leur production [de miel] diminuer d'année en année, ou avoir des années où ils font des dossiers de calamité parce qu'ils ne produisent rien. » – Apiculteur n°1

Les miellées deviennent aujourd'hui aléatoires, rappelant des situations anciennes mais désormais beaucoup plus fréquentes. Les apiculteurs évoquent également la multiplication des aléas climatiques extrêmes — sécheresses, canicules, hivers doux suivis de gels tardifs — qui perturbent directement la disponibilité en nectar et la santé des colonies. Pour beaucoup, ce n'est pas tant la lente évolution des températures moyennes qui inquiète, mais bien l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes violents :

« Si, je veux dire, on se retrouve avec des canicules l'été parce que s'il fait trop chaud, les plantes ne donnent plus de nectar. » – Apiculteur n°10

Une autre dimension fréquemment évoquée par les apiculteurs est l'accroissement de la charge de travail : face à un environnement devenu imprévisible, les apiculteurs doivent multiplier les ajustements, surveiller davantage leurs colonies et anticiper des pertes plus importantes :

« Moi je verrais une charge de travail supplémentaire [en réponse aux prédictions climatiques à l'horizon 2030]. Parce qu'on a connu autre chose. Et c'est pour ça que certains

se plantent un peu, parce qu'ils pensent que ça marche comme avant. Non, ça marche plus comme avant. » – Apiculteur n°2

Enfin, beaucoup d'enquêtés mettent en évidence les incertitudes persistantes autour des effets du CC, notamment sur la dynamique des ressources florales. Ils soulignent le manque d'indicateurs et d'informations, pourtant jugés indispensables pour pouvoir s'adapter au mieux :

« Mais même, si on prend juste notre bulle d'apiculture, le changement climatique, rien n'a été posé. On n'a pas de chiffres pour dire que ça a changé. Parce qu'avant, machin, aujourd'hui, c'est ça. Donc, comme on n'a pas posé ça, il me semble qu'on ne peut pas agir. On ne l'a pas identifié clairement. » – Apicultrice n°11

Face à cette variabilité accrue des miellées et aux aléas climatiques, les apiculteurs tentent de s'adapter en ajustant leurs transhumances, en réorganisant leur calendrier de travail, ou encore diversifient leur production :

« En fait, nous, le métier d'apiculteur, c'est de l'adaptabilité non-stop. Notre travail, vu qu'on est dépendant de la météo et de nos colonies, on est sans cesse en train de s'adapter. » – Apiculteur n°10

4.2 État sanitaire des colonies

Les apiculteurs observent également une augmentation de la vulnérabilité de leurs colonies, liée aux aléas climatiques. Les étés chauds et secs, les automnes secs et les périodes de gel tardif perturbent la ponte, le développement du couvain et la disponibilité en eau, affectant la santé et le renouvellement des colonies :

« Ce que je crains le plus c'est…. enfin ce qu'on aperçoit, la tendance c'est surtout des étés chauds, très chauds et secs, où les abeilles en pâtissent… Enfin chauds et secs, et surtout les automnes qui suivent. » – Apiculteur n°7

L'effet cumulatif du CC et des pressions parasitaires et prédatrices figurent parmi les principales préoccupations des apiculteurs. *V. destructor* est perçu comme l'un des facteurs majeurs de mortalité et de dégradation sanitaire, tandis que les prédateurs de l'abeille, comme le frelon asiatique, complique davantage la gestion des ruches :

« Sur le sanitaire, je parlais de Varroa, c'est un acarien qui se développe dans le couvain, et forcément, les conditions climatiques jouent sur la capacité des colonies à avoir une rupture de ponte, de couvain. [...] on parle de frelons, pareil. En quelle mesure les changements vont impacter, vont jouer sur son implantation ? » – Apiculteur n°1

Les apiculteurs soulignent aussi le besoin de rigueur dans le suivi sanitaire, et l'importance d'adapter les traitements — en particulier pour *V. destructor* — aux variations climatiques, mais regrettent, pour certains, le manque de solutions techniques rapides et de données fiables sur les effets du CC :

« Il faudrait plutôt chercher une solution technique, soit de nouvelles molécules pour... Parce que là, aujourd'hui, on commence à être un peu limité, en conventionnel, en molécules efficaces [pour lutter contre Varroa] » – Apicultrice n°9

Enfin, pour préserver les colonies des effets du CC, notamment des fortes chaleurs et de la sécheresse, certains apiculteurs adoptent la gestion de leurs ruchers aux conditions climatiques changeantes :

« L'année dernière, j'ai commencé à peindre tous les toits [des ruches]. C'est des toits en tôle, et j'ai commencé à les peindre blancs, parce que, des fois, les abeilles se posaient, mais on les voyait, elles brûlaient, quoi. Donc, voilà, je pense qu'il faut commencer à s'adapter, qu'il y ait toujours des points d'eau beaucoup plus conséquents, d'isoler les ruches un peu plus, d'essayer de mettre les ruches le plus à l'ombre l'été, en tout cas, au moins, protéger du soleil de l'Ouest » – Apicultrice n°5

4.3 La lavande : enjeux de miellée et évolution de la filière

La production de miel de lavande est confrontée à plusieurs défis, notamment aux aléas climatiques induits par le CC. Les épisodes de vents violents, de sécheresse ou de canicules peuvent fortement compromettre la miellée, et entraîner un avancement de la période de récolte de miel de lavande par rapport aux années précédentes :

« Pour la lavande, [avant] on commençait à aller dessus vers le 05 juillet [pour la miellée] […] aujourd'hui c'est déjà un peu tard […] la période de récolte du miel de lavande s'est avancée d'environ 2-3 semaines, et si on va sur la lavande trop tard, elle est sèche donc on récolte rien. » – Apiculteur n°4

Malgré ces contraintes climatiques, la miellée de lavande demeure une ressource essentielle pour de nombreux apiculteurs, ce qui suscite certaines inquiétudes face aux effets de la chaleur liés au CC sur la plante :

« Et nous, voilà, la question, c'est est-ce qu'il va rester de la lavande ? Et s'il ne reste pas de lavande, nous, c'est aussi la problématique. Si on ne fait plus de lavande, nous, c'est... Moi, c'est 50% de ma production, normalement. » – Apiculteur n°12

Cependant, confrontés à ces fluctuations climatiques et à l'incertitude liée à la miellée de lavande, certains apiculteurs ont choisi de diversifier leurs productions de miel.

« Une année sur deux, le chiffre d'affaires de l'exploitation dépendait quasiment à 80 % de la miellée de lavande. Donc ça, c'était impossible […] C'était pas envisageable de ne pas faire de miel au printemps et de tout miser sur la miellée lavande […] C'était pas possible de continuer comme ça et d'attendre. C'était une épée de Damoclès. » – Apiculteur n°6

Parallèlement, d'après les apiculteurs enquêtés, les périodes de production et de récolte de la lavande par les lavandiculteurs se sont progressivement avancées au fil des années,

accompagnées de l'arrachage de certaines parcelles. Ils observent également une expansion croissante de la culture de la lavande dans d'autres régions de France :

« En plus, il y a vraiment beaucoup de remaniement de parcelles. La lavande, elle a été une grosse partie arrachée. Donc ça devient encore plus compliqué [vers Revest-du-Bion]. » – Apicultrice n°11

4.4 Sélection génétique d'*Apis mellifera*

Certains apiculteurs mettent en avant la résilience naturelle d'*Apis mellifera* à faire face aux conditions climatiques extrêmes, notamment aux fortes températures :

« En tout cas, les abeilles, elles savent réguler. S'il fait 35, de toute façon, dans la ruche, il fait 35 de base. Si, on peut peindre les toits en blanc pour qu'elles aient moins à ventiler, mais elles savent gérer à peu près les températures. Tant qu'elles sont assez nombreuses et qu'elles ont de l'eau, elles peuvent tout faire. » – Apicultrice n°9

Néanmoins, si la résilience naturelle des abeilles mellifères permet déjà de faire face à certaines variations climatiques, d'autres apiculteurs privilégient, par la sélection génétique, des critères basés sur l'autonomie et la rusticité pour mieux y répondre :

« Alors, moi, ce que je recherche avant tout, c'est une abeille un peu rustique, ce qui est lié aussi un peu à ma façon de travailler […] j'aime bien avoir une abeille peut-être un petit peu moins prolifique que certaines races d'abeilles, mais qui va peut-être plus facilement passer des périodes de disette[18] […] Voilà, une abeille qui stocke, qui fait pas du couvain à mort, qui tend vers l'autonomie. » – Apiculteur n°8

Cependant, certains apiculteurs s'interrogent sur les limites de cette approche, ainsi que sur les effets possibles de la sélection sur l'adaptation naturelle des abeilles :

« Chez les insectes, il y a normalement une capacité d'adaptation. Justement, avec nos sélections, est-ce qu'on va dans le bon sens ou pas ? Est-ce qu'on n'aurait pas... Est-ce qu'on ne serait pas une barrière ? Notre sélection ne serait-elle pas une barrière à l'adaptation de l'abeille ? Aujourd'hui, si on enlève les apiculteurs, je me demande si l'abeille continue à vivre. » – Apicultrice n°11

4.5 Pratiques de nourrissement

Tout comme la sélection génétique vise à renforcer l'adaptation des colonies d'abeilles face aux variations climatiques, les pratiques de nourrissement constituent un moyen concret pour les apiculteurs de compenser les déficits en ressources, et de maintenir la survie et la dynamique des colonies. En effet, confrontés à de fortes irrégularités dans la disponibilité des ressources florales, voire à des périodes de disette, les apiculteurs ont le sentiment de devoir assurer un suivi et une gestion plus rigoureuse des réserves alimentaires de leurs colonies :

[18] Disette : pénurie marquée de ressources alimentaires.

« Je pense que c'est à cause de lui [le changement climatique] qu'on est obligés de renouveler les reines aussi souvent, c'est à cause de lui qu'il faut avoir un suivi beaucoup plus précis sur les réserves des colonies, les réserves en nourriture. » – Apiculteur n°3

Ces suivis apparaissent d'autant plus indispensables, que certains apiculteurs rapportent la perte de colonies mortes de faim :

« Et au printemps, très souvent, c'est...elles [les abeilles] meurent de faim quoi. On a plus de mortalité qu'avant. » – Apicultrice n°5

Dans ce contexte, le nourrissement des colonies apparaît comme une pratique de plus en plus mobilisée par les apiculteurs, afin de prévenir ces pertes et de compenser les carences en ressources naturelles :

« C'est aussi qu'avant, il y avait un automne très fleuri en Provence. Donc, les abeilles remplissaient leurs ruches. Maintenant, on a souvent des automnes pourris. Donc, à un moment donné, il faut les nourrir sinon elles meurent […] On a plus du tout les automnes qu'on avait. » – Apicultrice n°5

Néanmoins, un apiculteur a indiqué avoir diminué le nourrissement de ses colonies en automne, en réponse à la question : *« Avez-vous l'impression de nourrir plus ? De nourrir moins ? »* :

« De moins […] bon, à part le candi, parce que le candi c'est essentiellement les ruchettes de pollinisation et les nucléides. Mais en sirop, on en met moins en automne, parce qu'elles ont assez de réserves. » – Apiculteur n°6

Si le nourrissement est globalement perçu comme un levier indispensable face au manque de ressources florales, certains apiculteurs craignent que cette pratique devienne de plus en plus systématique :

« Dans ces conditions-là, on va devenir des vrais bergers d'abeilles. On ne sera que des bergers, on ne sera plus des éleveurs. Enfin, si, on sera éleveurs, mais pas producteurs de miel. Le miel, quand on va en produire, ce sera vraiment...pfiouuu. Ce sera de l'or quoi. » – Apicultrice n°11

Tableau 3 : Synthèse des principaux éléments cités par les apiculteurs.

Sous-thème	Enjeux / impacts	Adaptations / Questionnements
Dynamique des ressources florales	Variabilité des miellées, aléas climatiques, charge de travail accrue	Ajustement des transhumances, diversification des productions, incertitudes sur les dynamiques florales sous l'impact du CC
État sanitaire des colonies	Vulnérabilité des colonies liée aux variations climatiques, enjeux autour de *V. destructor* et du frelon asiatique	Suivi sanitaire rigoureux, adaptation des traitements *Varroa*, gestion des ruchers via l'ombrage et les points d'eau
Lavande : enjeux de miellée et évolution de la filière	Avancement de la récolte, baisse de production, incertitude sur la ressource	Diversification des miellées, suivi des périodes de récolte
Sélection génétique d'*Apis mellifera*	Résilience et rusticité de l'abeille mellifère	Sélection génétique privilégiant autonomie et rusticité, limites de la sélection
Pratiques de nourrissement	Compensations en période de disette, mortalité par manque de ressources	Augmentation du nourrissement, suivi régulier des réserves, dépendance à cette pratique

Discussion

1) Disponibilité et évolution des ressources florales

1.1 Fluctuations et déclin des floraisons

Les entretiens réalisés auprès des apiculteurs ont révélé différents niveaux de préoccupation, tant sur l'activité apicole que sur l'abeille et son environnement. Les impacts du CC et des conditions météorologiques sur la dynamique et l'abondance des ressources florales apparaissent comme la principale source d'inquiétude. Les apiculteurs constatent notamment l'irrégularité des miellées de plus en plus fréquentes ces dernières années, la diminution de l'abondance des ressources et la baisse de la quantité de nectar dans les fleurs, ainsi que la réduction de la production de miel. Bien que cette production ait toujours présenté des variations d'une année sur l'autre (FranceAgriMer, 2025a), il est probable que l'accroissement de la variabilité climatique liée au CC accentue ces fluctuations en affectant la disponibilité des ressources florales (Flores *et al.,* 2019). Les plantes disposent toutefois de certaines capacités d'adaptation, qui varient selon le type de milieu : les espèces de montagne tendent à se déplacer vers des altitudes plus élevées, tandis que les espèces de plaine ajustent plutôt leur tolérance thermique (Lenoir *et al.,* 2008 ; Bertrand *et al*., 2011 ; Martin *et al.,* 2019). Toutefois, une étude menée par Bertrand *et al.* (2011) sur l'évolution des communautés végétales par le réchauffement climatique a montré que, entre 1965 et 2008, ces ajustements étaient partiels : les communautés forestières de montagne présentaient un écart moyen de 0,54 °C entre leur préférendum thermique et la température de l'environnement, tandis que les communautés de plaine avaient un écart plus marqué de 1,11 °C. Ces résultats suggèrent que, malgré leurs capacités d'adaptation, les plantes ne suivent pas le rythme du réchauffement climatique. Cette

inadéquation entre l'évolution des communautés végétales et l'évolution du climat n'est pas sans conséquences pour l'apiculture : alors que la modernisation a poussé les activités agricoles à s'affranchir autant que possible des contraintes environnementales, l'apiculture demeure, elle, fortement dépendante de la disponibilité et de la qualité des ressources mellifères et nectarifères présentes sur le territoire.

Les retours des apiculteurs enquêtés dans cette étude convergent avec d'autres études réalisées dans différentes régions du monde. En effet, dans l'enquête réalisée par Landaverde *et al.* (2023) au Salvador, les apiculteurs constatent que la disponibilité alimentaire des abeilles a diminué, notamment au niveau de la flore sauvage. Cette même étude souligne que les préoccupations des apiculteurs ne concernent pas seulement l'abondance des ressources, mais également la diminution du nectar et du pollen des plantes qui peuvent nuire à la santé de la colonie et à sa productivité. Une autre étude réalisée par Remotti *et al.* (2024) en Italie montre que les apiculteurs interrogés constatent des changements dans la productivité de la flore mellifère et des abeilles, liés notamment aux épisodes de sécheresse, lesquels constituent un facteur majeur affectant à la fois les plantes et les colonies.

1.2 Stratégies d'adaptation mises en place par les apiculteurs

1.2.1 Transhumance et pratique de nourrissement

En réponse aux effets du CC sur les ressources florales, les apiculteurs rencontrés dans cette étude ont mentionné différentes stratégies d'adaptation, notamment en matière de transhumance et de nourrissement. Certains insistent sur la nécessité de pratiquer la transhumance, voire de l'étendre à des zones plus éloignées qu'auparavant. Les cartes des parcours de transhumances réalisées lors des entretiens révèlent que certains apiculteurs parcourent jusqu'à 4 heures de route aller, pour atteindre leurs sites, illustrant l'importance du temps et de l'effort mobilisés pour maintenir la productivité des colonies et la production de miel diversifiée. Cette pratique est parfois considérée comme incontournable, en particulier dans la région PACA, où plusieurs apiculteurs soulignent que les conditions estivales — marquées par la sécheresse — rendent la survie des colonies particulièrement difficile. Ce constat local s'inscrit dans un phénomène plus large : Gajardo-Rojas *et al.* (2022) ont observé que la transhumance est davantage pratiquée par les apiculteurs des régions méditerranéennes que par ceux des régions tempérées, en raison des conditions environnementales plus sèches qui les poussent à déplacer leurs ruches pour maintenir les colonies en bonne santé et optimiser la production de miel.

Par ailleurs, la majorité des apiculteurs déclarent être contraints d'augmenter la fréquence du nourrissement afin d'éviter que leurs colonies ne souffrent de disettes alimentaires, pouvant mener à la mortalité des colonies. Ces constats rejoignent les résultats rapportés par Novelli *et al.* (2021) : les apiculteurs interrogés dans le cadre de leur étude ont eu recours à une transhumance plus intensive et à un apport accru de nourriture complémentaire saisonnière (sirop ou sucre candi[19]), y compris durant les périodes de flux de nectar. Cependant, le

[19] Le candi est une pâte sucrée solide ou pâteuse, présentée en pains et disposée généralement au-dessus des cadres.

nourrissement impacte la qualité des miels produits (Guler *et al.,* 2014). Bien que peu d'apiculteurs aient rapporté avoir été confrontés à des cas d'adultération de leur miel, les sirops apportés dans le corps de la ruche peuvent être transférés par les abeilles vers les hausses où le miel est stocké, entraînant une dilution partielle du nectar naturel et modifiant le profil en sucres des miels récoltés (Di Pasquale & Ferrus, 2024). En France, l'enquête nationale menée par InterApi (2023) confirme ces tendances : 90 % des apiculteurs interrogés déclarent avoir intensifié le nourrissement, tandis que d'autres mentionnent des évolutions dans leur stratégie de transhumance, telles que la multiplication ou la diversification des sites de transhumance.

Si ces stratégies d'adaptation permettent aux apiculteurs de maintenir leurs colonies en état, elles engendrent un coût à la fois économique et en temps de travail. Les apiculteurs interrogés dans le cadre de ce stage soulignent en effet une charge de travail qui s'accroît : les colonies nécessitent un suivi plus régulier, notamment pour la gestion des réserves alimentaires. De plus, la transhumance et le nourrissement représentent des dépenses significatives : carburant, péages et entretien du véhicule pour la première ; achat de sucre pour le second. Selon l'ADA AURA (2024b), le nourrissement au candi revient jusqu'à 2,6 fois plus cher que le sirop fait maison, soit 11,50 € par colonie pour trois passages, à quantité équivalente de sucre distribué. Pour un cheptel de 400 colonies, cela représente environ 4 600 €, sans impact notable ni sur la production de miel ni sur la conduite des colonies. Dans un contexte où le nourrissement tend à se généraliser du fait du manque de ressources, et en raison des interrogations des apiculteurs sur l'élargissement ou la diversification de leur transhumance, se pose la question des avantages et des limites de ces stratégies d'adaptation, lesquelles dépendent de la situation économique propre à chaque exploitation et des marges de manœuvre dont elles disposent.

Enfin, l'hétérogénéité du paysage joue un rôle déterminant dans le maintien de colonies vigoureuses (Novelli *et al.,* 2021). En effet, un paysage diversifié, intégrant à la fois des éléments semi-naturels (prairies, haies, friches, lisières forestières) et des terres cultivées riches en adventices, offre aux abeilles une plus grande variété de ressources florales. Cette diversité ne se traduit pas uniquement par une abondance accrue de nectar et de pollen, mais aussi par une répartition plus régulière des ressources au fil du temps. *Apis mellifera* étant particulièrement vulnérable aux périodes de disette entre deux grandes miellées (Requier *et al.,* 2015), la complémentarité des floraisons dans un paysage hétérogène constitue un atout majeur : elle permet de créer un continuum floral et d'assurer un apport nutritif plus stable pour les colonies. L'importance de la composition de plantes et d'arbres diversifiés dont les périodes de floraison se succèdent a également été rapportée par d'autres apiculteurs en Europe, dans l'étude de Van Espen *et al.* (2023). Ces environnements peuvent permettre de limiter non seulement le recours au nourrissement artificiel, mais réduisent également la nécessité de multiplier les transhumances.

1.2.2 Diversification de la production

Outre la transhumance et le nourrissement, la diversification de la production constitue également une stratégie d'adaptation face aux effets du CC. Certains apiculteurs interrogés soulignent que la dépendance exclusive à la production de miel augmente leur vulnérabilité

économique en cas de miellée peu productive ou de conditions climatiques défavorables. Pour certains, diversifier les produits issus de l'exploitation — produits transformés et non transformés — permet de sécuriser les revenus et de limiter les risques liés à la variabilité des ressources florales, ce qui correspond à la « *stratégie de complément* » décrite par Gafsi (2017).

La diversification peut également se concentrer sur la production de miel elle-même. Pour le miel de lavande par exemple, certains apiculteurs considèrent pertinent de produire plusieurs variétés de miel afin de réduire l'impact d'une miellée faible : si la production de lavande est moindre une année, d'autres types de miel peuvent permettre de compenser partiellement la perte de rendement. Ces stratégies contribuent ainsi à mieux répartir les risques et à maintenir une production globale plus stable. Comme le souligne Gafsi (2017), la diversification constitue une option stratégique particulièrement pertinente pour les exploitations confrontées à des contextes marqués par l'incertitude et la variabilité.

Toutefois, cette stratégie n'est pas envisagée de manière unanime. Certains apiculteurs expriment des réticences, en raison de la charge de travail supplémentaire, de la complexité de gestion, ou encore du manque d'intérêt pour des produits autres que le miel. Ces choix dépendent non seulement des préférences personnelles, mais peuvent également être influencés par des contraintes liées à la disponibilité de ressources humaines et à la situation économique de l'exploitation, qui conditionnent fortement la possibilité de mettre en place de telles stratégies (Gafsi, 2017) :

« Il [un autre apiculteur] a sa compagne qui l'aide. Je le sais, parce que j'y suis. Enfin, je le connais. Mais lui, il te le dit pas au début […] Moi par exemple, mes aidants, c'est mes parents. Ma mère, elle me vend pas loin d'une tonne de miel quand même. » – Apiculteur n°12

Dans ce contexte, le rôle des aidants familiaux apparaît central. Leur présence peut contribuer à réduire le volume de travail assumé par les apiculteurs, notamment en prenant en charge certaines tâches comme la vente. Cela permet une répartition plus équilibrée des responsabilités au sein de l'exploitation et peut ainsi favoriser la mise en place de stratégies de diversification, qu'il s'agisse de la production ou des circuits de commercialisation. Toutefois, cette aide reste souvent informelle : dans certains cas — notamment lorsqu'il s'agit de la conjointe — le travail fourni n'est ni rémunéré ni toujours déclaré dans l'exploitation (Barthez, 1984). Ainsi, si la diversification représente une option d'adaptation face aux incertitudes climatiques, son adoption demeure très hétérogène et dépend à la fois de la taille de l'exploitation, des moyens humains disponibles et des trajectoires personnelles des apiculteurs. Les investissements nécessaires, tant matériels qu'humains, peuvent représenter un frein pour de nombreux apiculteurs modestes, ce qui souligne l'importance de considérer les conditions structurelles des exploitations dans l'évaluation de cette stratégie.

2) Impacts du changement climatique et enjeux pour la filière lavande

2.1 Effets du climat sur la production de lavande

Culture emblématique de la région, la lavande est centrale pour la production de miel. Les apiculteurs enquêtés dans le cadre de cette étude ont souligné son importance, tout en

exprimant leurs inquiétudes quant aux impacts du CC. Leurs craintes rejoignent celles formulées par les acteurs de la filière lavande. Comme l'a souligné Philippe Gallois — Directeur technique à Iteipmai[20] — lors d'un entretien téléphonique en août dernier, plusieurs facteurs météorologiques fragilisent les cultures de lavande : les gels tardifs après des hivers doux et des sorties précoces de repos végétatif entraînent des dégâts importants sur les plants, et la sécheresse, qu'elle intervienne au printemps-été ou à l'automne, compromet la vitalité de la plante et accentue les pertes l'année suivante. Face à ces conditions climatiques, certains projets de sélection variétale sont en cours afin de créer, entre autres, des variétés de lavande adaptées aux sécheresses et aux gels tardifs (Iteipmai, 2023). Néanmoins, le critère de nectarification de la lavande — c'est-à-dire sa capacité à produire du nectar — n'est pas encore pris en compte dans le programme de sélection, alors qu'il serait particulièrement pertinent pour les apiculteurs (Gallois, 2025).

Ces conditions climatiques ont également des répercussions directes sur la production de miel. Le suivi des miellées lavande réalisé par l'ADAPI depuis 2008 montre l'importance des précipitations dans les deux à trois semaines précédant la floraison : selon leurs estimations, chaque tranche de 10 mm de pluie permettrait de produire environ 1,5 kg de miel supplémentaire par ruche (ADA AURA, 2024a). Par ailleurs, les apiculteurs enquêtés observent un avancement des dates de récolte d'environ deux à trois semaines, un constat également partagé par les agriculteurs (Gallois, 2025). Une hypothèse plausible serait que le stress hydrique lié à l'élévation des températures dans la région PACA contribue à ce décalage phénologique, en entraînant une maturation plus précoce des plants. Ces observations restent toutefois empiriques, et nécessitent des études complémentaires pour mieux évaluer l'impact du réchauffement sur la phénologie de la lavande.

2.2 Stress biotiques et enjeux pour la filière lavande

Les apiculteurs ont également noté que de nombreux plants de lavande sont arrachés par les lavandiculteurs. Cette pratique s'est intensifiée ces dernières années, principalement en raison de problèmes sanitaires. Comme le souligne Philippe Gallois :

« Il y a eu 2 à 3 000 hectares arrachés depuis 3 ans [de lavande et lavandin, en région PACA et AURA], c'est énorme. Ça représente environ 10 % du parcellaire à l'échelle de la filière. »

Les conditions climatiques défavorables à la culture de la lavande peuvent se cumuler avec d'autres facteurs de stress, notamment les ravageurs : une plante affaiblie par la sécheresse résiste moins bien aux attaques et voit sa durée de vie réduite. De surcroît, des températures plus clémentes peuvent favoriser l'activité, voire l'émergence de nouveaux ravageurs, comme cela a déjà été observé pour d'autres espèces de cicadelles (Lamacque, 2020). Lorsque les plants sont contaminés, les lavandiculteurs procèdent souvent à leurs arrachages précoces, entraînant un recul des surfaces cultivées en lavande (Yvin *et al.*, 2017), pour limiter la propagation des maladies et ravageurs. Ces arrachages ont des conséquences directes pour l'apiculture : moins

[20] Iteipmai : Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales, aromatiques et industrielles.

de plants signifie moins de fleurs disponibles pour les abeilles, et donc un apport en nectar réduit, avec un impact potentiel sur la production de miel de lavande.

Par ailleurs, la situation des marchés et l'état économique de la filière lavande influencent également l'arrachage des plants. Entre 2010 et 2020, la production avait fortement augmenté, portée par une demande soutenue en huiles essentielles (FranceAgriMer, 2025b). Cependant, le marché s'est ensuite fortement dégradé, notamment sous l'effet de la concurrence européenne, la Bulgarie ayant dépassé la France en tant que producteur d'huile essentielle de lavande (Bergoënd & Piasentin, 2024). La France reste néanmoins le principal exportateur d'huile essentielle de lavandin vers les États-Unis, mais de récents changements dans la politique commerciale américaine, notamment en matière de droits de douane, pourraient impacter ces exportations (FranceAgriMer, 2025b). Par ailleurs, la surproduction par rapport aux principaux débouchés oblige les producteurs à réduire leurs prix de vente, voire à arracher les plants de lavande (Bergoënd & Piasentin, 2024), les stocks d'huile essentielle de lavandin ayant augmenté de 110 % sur deux ans en raison d'une demande insuffisante (FranceAgriMer, 2025b).

Ainsi, malgré la renommée historique de la lavande en PACA, la filière lavande se heurte à de nombreuses difficultés, qu'elles soient économiques, sanitaires ou liées au CC. Ces impacts constituent une menace supplémentaire pour la culture, et, indirectement, pour la production de miel de lavande.

3) Vulnérabilité des colonies face aux aléas climatiques

L'impact du CC se répercute également sur la santé des colonies. Les apiculteurs ont en effet rapporté que les étés chauds et secs, les automnes déficitaires en précipitations ainsi que les gels tardifs perturbent la ponte, le développement du couvain et la disponibilité en eau, affectant directement la santé et le renouvellement des colonies. Ces observations rejoignent celles d'autres études qui ont mis en évidence le stress climatique sur les colonies d'abeilles (Novelli *et al*., 2021 ; Landaverde *et al*., 2023). Certains apiculteurs soulignent que la résilience naturelle des abeilles mellifères permet de faire face à certaines variations climatiques, notamment aux fortes températures, tandis que d'autres privilégient la sélection génétique pour renforcer des critères tels que la rusticité et l'autonomie des colonies, dans le but de mieux répondre aux aléas climatiques.

Cette exposition au stress climatique semble interagir avec la dynamique de *V. destructor*, intensifiant l'impact sur les colonies. Dans l'étude de Landaverde *et al.* (2023), des apiculteurs ont noté un renforcement du caractère agressif de ce parasite au cours de la dernière décennie. Les colonies pourraient devenir particulièrement vulnérables en raison de l'effet conjugué du stress climatique sur les abeilles, et de la prolifération de *V. destructor* facilitée par ces mêmes conditions climatiques. Dans la présente étude, plusieurs apiculteurs considèrent *V. destructor* comme l'une des principales sources de stress pour leurs colonies et expriment des inquiétudes quant à la dynamique future de ce parasite. Les nouvelles pratiques de lutte contre *V. destructor*, particulièrement exigeantes en main-d'œuvre (Novelli *et al.,* 2021), semblent inciter les apiculteurs à renforcer davantage le suivi sanitaire et à adapter leurs pratiques pour préserver la santé de leurs colonies (Remotti *et al.,* 2024).

Le frelon asiatique constitue un autre facteur de pression. Les apiculteurs interrogés redoutent son installation dans de nouvelles zones encore épargnées. Ce phénomène a déjà été observé en Italie (Remotti *et al.,* 2024), où les apiculteurs ont noté un démarrage anticipé de l'activité et du cycle biologique du frelon, ainsi qu'un déplacement vers des altitudes plus élevées, autour de 800 à 1000 m. Le frelon semble donc s'adapter et étendre son aire de répartition, favorisé par des conditions climatiques propices. Pour les apiculteurs locaux, la principale crainte est que l'espèce atteigne les zones montagneuses, qui représentent des sites stratégiques pour l'implantation et le dépôt temporaire des ruches, souvent utilisés pour protéger les colonies des frelons présents dans d'autres secteurs. Dans ce contexte, le département des Bouches-du-Rhône a mis en place une charte départementale pour lutter contre le frelon asiatique et oriental, afin de coordonner les actions entre collectivités et citoyens (Département des Bouches-du-Rhône, 2024).

4) Perception des apiculteurs face au CC

La grande diversité dans les façons d'exercer l'apiculture et de composer son propre système façonne la manière dont les apiculteurs perçoivent les contraintes qui leur sont imposées, ainsi que la manière de répondre à ces contraintes. Selon Dupré & Fortier (2024) : « *l'activité apicole ne consiste pas « simplement » à produire du miel dans un milieu donné, mais à aiguiser son regard par rapport à un monde vivant dont l'apiculteur expérimente chaque jour la fragilité* ». Si les apiculteurs enquêtés s'accordent sur l'existence d'un impact du CC sur les pratiques apicoles, les manières de le percevoir, de l'appréhender et d'y réagir varient en fonction de chacun. Certains se questionnent sur la viabilité de l'apiculture professionnelle en région PACA, d'autres adoptent une posture proactive en mettant en place des stratégies d'adaptation, tandis que certains s'adaptent progressivement et soulignent le manque d'études permettant une adaptation optimale.

4.1 Facteurs influençant la perception et l'adaptation des apiculteurs

Outre les facteurs techniques opérationnels et structurels — tels que la transhumance, la diversification, la commercialisation, la taille du cheptel, le nombre de personnes travaillant sur l'exploitation et la situation économique de l'exploitation — des facteurs sociodémographiques influencent également ces perceptions. Par exemple, les apiculteurs ayant grandi dans des familles d'apiculteurs ont tendance à comparer les conditions climatiques actuelles avec celles observées par leurs aînés, ce qui leur permet d'adopter une vision plus large des variations climatiques et d'ajuster leur exploitation en tenant compte des pratiques et expériences antérieures. Ce facteur influe également le choix des apiculteurs à transhumer extra- ou intra-régionalement. Certains apiculteurs bénéficient d'une installation héritée de leurs parents dans des zones déjà favorables à l'apiculture, ce qui réduit leur besoin de transhumer sur de longues distances, comme montré dans la cartographie des parcours de transhumance. D'autres, choisissent de limiter les transhumances lointaines, afin de réduire la charge de travail et de ne pas reproduire les pratiques éprouvantes observées chez leurs aînés.

L'âge influence également les réactions face aux prédictions climatiques, les apiculteurs plus âgés privilégiant généralement le maintien de leur cheptel existant, plutôt que la mise en œuvre de transformations majeures. Dans leur étude, Van Espen *et al.* (2023) ont également observé

une autre influence en lien avec l'âge : les apiculteurs plus jeunes percevaient les effets du CC de manière plus négative que les apiculteurs moins jeunes ; et la probabilité de se sentir « fortement impacté » augmente avec le nombre d'années d'expérience en apiculture. Cela peut s'expliquer par le fait qu'il est moins probable que les débutants subissent des impacts négatifs ou aient déjà dû modifier leurs pratiques apicoles (puisqu'ils viennent de commencer) que les apiculteurs expérimentés, actifs depuis plusieurs décennies (Van Espen *et al.*, 2023).

Par ailleurs, sur les sept variables étudiées dans cette étude, le mode de commercialisation, l'année d'installation ainsi que la taille du cheptel ne semblent pas influencer de manière évidente la façon dont les apiculteurs perçoivent et s'adaptent face au CC. Ces résultats font écho à ceux de Buchori *et al.* (2022), en Indonésie, qui n'ont observé aucun lien évident entre certaines caractéristiques individuelles, en l'occurrence le niveau d'éducation et la taille du cheptel. De leur côté, Van Espen *et al.* (2023), n'ont trouvé aucune différence significative pour le nombre d'années de pratique apicole : les apiculteurs expérimentés ne déclarent pas percevoir plus négativement les effets du CC que les novices.

Si de grandes tendances n'ont pas été observées pour ces trois variables — le mode de commercialisation, l'année d'installation et la taille du cheptel —, il est possible d'émettre quelques hypothèses. Par exemple, le mode de commercialisation semble refléter principalement des préférences personnelles : certains privilégient la vente en gros, tandis que d'autres apprécient les circuits courts, comme la vente sur les marchés. Ces préférences intrinsèques peuvent avoir un effet sur le choix des apiculteurs, à tendre vers un mode de commercialisation plutôt qu'un autre. Par ailleurs, il est possible que ces choix soient également être influencés par l'histoire familiale : les apiculteurs issus de parents déjà installés dans la vente directe tendent à maintenir ce modèle, en raison d'une clientèle préexistante. L'année d'installation peut aussi jouer un rôle dans la capacité financière de l'apiculteur : les exploitants établis depuis plusieurs années ont souvent stabilisé leur situation économique, ce qui leur confère une plus grande marge de manœuvre pour adapter leurs pratiques et investir davantage dans des stratégies d'adaptation.

4.2 Critique et limites des prédictions climatiques

Lors de l'exercice des scénarios exploratoires, quelques apiculteurs ont exprimé des réserves quant aux prédictions climatiques présentées, notamment celles issues de la DRIAS et de CLIMADIAG. Selon eux, les prédictions, souvent calculées sur l'année ou avec des indicateurs généraux, restent vagues ; et la résolution spatiale des modèles climatiques reste à de grandes échelles. En effet, malgré l'augmentation rapide de la puissance de calcul et des approches nouvelles telles que la résolution variable, les modèles ne simulent de façon précise que les changements et évolutions globales (Kergomard, 2012). Une étude publiée en 2022 par Ribes *et al.* a réévalué les prédictions du réchauffement climatique à l'échelle de la France. Elle montre que la température moyenne actuelle est supérieure de 1,7 °C à celle observée entre 1900 et 1930, un chiffre plus élevé que l'estimation globale du GIEC, évaluée à 1,2 °C. Toutefois, des recherches supplémentaires restent nécessaires pour affiner les projections à des échelles spatiales plus réduites, notamment à l'échelle des régions françaises.

Également, le manque d'études portant sur la capacité d'adaptation des plantes mellifères au CC, sur la répartition géographique future des espèces ou encore sur l'impact du climat sur le processus de nectarification des plantes d'intérêt apicole constitue également une limite fréquemment soulignée. Quelques travaux ont mis en évidence des effets du CC sur la lavande (Lamacque *et al*., 2022), le châtaignier (Freitas *et al*., 2021) ou encore l'acacia (Messeri *et al.,* 2024) ; mais ces recherches demeurent encore trop limitées et mériteraient d'être approfondies. Toutefois, des modèles agronomiques comme STICS[21], développés par l'Unité de services AGROCLIM[22], offrent des outils intéressants pour simuler l'impact du climat sur la croissance des plantes, et pourraient être adaptés aux plantes mellifères pour anticiper l'évolution des ressources sous différents scénarios climatiques.

De manière générale, chaque apiculteur construit son système en fonction d'un environnement particulier qui influence ses choix, mais également selon ses préférences, ses moyens, ses objectifs et la gestion économique de son exploitation (Dupré & Fortier, 2024). Au cœur de ces décisions se trouvent les choix de vie et les ambitions personnelles des apiculteurs : définir le niveau de production souhaité, décider jusqu'où il est possible de transhumer compte tenu des contraintes familiales, ou encore accepter ou non une charge de travail supplémentaire. Ainsi, les capacités d'adaptation face au CC ne dépendent pas uniquement des aléas extérieurs ou des ressources disponibles, mais aussi, et de manière déterminante, des trajectoires de vie et des orientations choisies par les apiculteurs eux-mêmes, qui façonnent la conduite et l'évolution de leur exploitation. Malgré les défis et les contraintes actuelles, l'apiculture demeure une profession qui suscite chez les apiculteurs un intérêt profond et un attachement marqué à leur activité et à l'abeille mellifère, source de grande fierté.

5) Limites et perspectives

Cette étude présente certaines limites qui doivent être prises en compte dans l'interprétation des résultats. Tout d'abord, la taille restreinte de l'échantillon (n=12) limite la portée des analyses et la possibilité de dégager des « profils types » d'apiculteurs, c'est-à-dire d'examiner plus finement les corrélations éventuelles entre certaines variables sociodémographiques et structurelles. De plus, les apiculteurs interrogés ne sont pas répartis uniformément sur l'ensemble de la région PACA : certaines zones, comme les régions montagneuses ou l'est de la région, sont peu ou pas représentées. Cette répartition inégale peut influencer les résultats, dans la mesure où les perceptions et impacts du CC pourraient varier selon le contexte géographique et les conditions locales.

Ces limites ouvrent néanmoins plusieurs perspectives de recherche. Un élargissement de l'échantillon, incluant un nombre plus important d'apiculteurs et une diversité accrue de profils permettrait de confirmer ou d'affiner les tendances observées dans cette étude. L'inclusion d'apiculteurs issus d'autres régions, notamment situées plus au nord, offrirait également

[21] https://agroclim.inrae.fr/services-et-outils/modelisation/modele-stics
[22] AGROCLIM : Unité de service au sein du département AgroEcoSystem d'INRAe, qui étudie le climat et ses impacts sur les agroécosystèmes.

l'opportunité d'examiner les éventuelles différences ou similitudes dans les discours et représentations en fonction du contexte géographique.

Enfin, accompagner les apiculteurs dans ces transformations par des démarches prospectives et transdisciplinaires apparaît essentiel. Il ne s'agit pas seulement d'anticiper les évolutions possibles, mais surtout de coconstruire, avec les apiculteurs et les parties prenantes de la filière, des futurs souhaitables et une vision commune de l'apiculture pour les années à venir. L'objectif est de définir des chemins d'adaptation réalistes et porteurs de sens pour la filière. Ce dernier point fera l'objet d'une thèse, qui débutera en octobre prochain.

Conclusion

Cette étude révèle les préoccupations majeures des apiculteurs de la région PACA face au CC, ainsi que leur perception des transformations en cours. Elle souligne surtout que les facteurs sociodémographiques influencent fortement les choix et la manière dont chaque apiculteur appréhende ces changements : chacun construit son propre chemin, perçoit et adapte ses pratiques de manière singulière.

Si la prise de conscience du CC est unanime parmi les apiculteurs interrogés, de nombreuses questions demeurent. L'apiculture repose sur des choix stratégiques, et des décisions inadaptées peuvent entraîner des conséquences importantes sur les colonies d'abeilles et, plus largement, sur la viabilité de l'exploitation. Face à l'urgence climatique, en particulier dans les zones méditerranéennes, les apiculteurs doivent s'adapter et adopter une posture proactive, mais ils ne disposent pas toujours des outils nécessaires pour le faire. Le manque d'études et d'expérimentations oblige les apiculteurs à ajuster progressivement leurs pratiques… mais jusqu'à quand ? Dans ce contexte, le soutien et l'accompagnement au sein de la filière apparaissent essentiels pour aider les apiculteurs à réussir cette transition et à sécuriser l'avenir de leurs exploitations.

Bibliographie

Abou-Shaara, H. F., Owayss, A. A., Ibrahim, Y. Y., & Basuny, N. K. (2017). A review of impacts of temperature and relative humidity on various activities of honey bees. *Insectes Sociaux*, *64*(4), 455-463. https://doi.org/10.1007/s00040-017-0573-8

ADA AURA. (2024a). *Retour sur les miellées du futur : mieux comprendre le changement climatique pour adapter ses pratiques.*

ADA AURA. (2024b). *Nourrir ou ne pas nourrir ? Telle est la question.*

ADA BFC. (2020). *Compte rendu – Journée réchauffement climatique.* https://www.adabfc.adafrance.org/downloads/Comptes-rendus%20techniques/cr-journee_rechauffement_climatique.pdf

ADA PL. (2024). *Le changement climatique : quels impacts pour l'apiculture, les abeilles et les insectes pollinisateurs ?* https://www.adapl.org/wp-content/uploads/2024/09/ADA-PL-Chgt-climatique-Laval-14-09-2024.pdf

Amiri, E., Abou-Shaara, H., & McAfee, A. (2025). The effect of major abiotic stressors on honey bee (*Apis mellifera L.*) queens and potential impact on their progeny. *Apidologie*, *56*(1), 2. https://doi.org/10.1007/s13592-024-01133-0

Atmowidjojo, A. H., Wheeler, D. E., Erickson, E. H., & Cohen, A. C. (1997). Temperature tolerance and water balance in feral and domestic honey bees, *Apis mellifera L. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, *118*(4), 1399-1403. https://doi.org/10.1016/S0300-9629(97)00031-5

Aryal, S., Ghosh, S., & Jung, C. (2020). Ecosystem Services of Honey Bees; Regulating, Provisioning and Cultural Functions. *Journal of Apiculture*, *35*(2), 119-128. https://doi.org/10.17519/apiculture.2020.06.35.2.119

Barbet-Massin, M., Rome, Q., Muller, F., Perrard, A., Villemant, C., & Jiguet, F. (2013). Climate change increases the risk of invasion by the Yellow-legged hornet. *Biological Conservation*, *157*, 4-10. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.09.015

Barthez, A. (1984). Femmes dans l'agriculture et travail familial. *Sociologie du travail*, *26*(3), 255-267. https://doi.org/10.3406/sotra.1984.2071

Bartomeus, I., Ascher, J. S., Wagner, D., Danforth, B. N., Colla, S., Kornbluth, S., & Winfree, R. (2011). Climate-associated phenological advances in bee pollinators and bee-pollinated plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(51), 20645-20649. https://doi.org/10.1073/pnas.1115559108

Bergez, J.-E., Ridier, A., Carpy-Goulard, F., & Paradis, S. (2010). *Prospective dans le secteur grande culture en Midi-Pyrénées à l'horizon 2030 : Déclinaison des scénarios*. Document d'analyse PSDR3 Midi-Pyrénées – Projet PROUESSES, 28.

Bergoënd, A., & Piasentin, J. (2024). *Huiles essentielles de lavande et lavandin : qualité, marchés, usages actuels et potentiels*. https://www.iteipmai.fr/images/stories/PUBLICATIONS/USAGES-LAVANDE-2024-06.pdf

Bertrand, R., Lenoir, J., Piedallu, C., Riofrío-Dillon, G., De Ruffray, P., Vidal, C., Pierrat, J.-C., & Gégout, J.-C. (2011). Changes in plant community composition lag behind climate warming in lowland forests. *Nature*, *479*(7374), 517-520. https://doi.org/10.1038/nature10548

Bordier, C., Dechatre, H., Suchail, S., Peruzzi, M., Soubeyrand, S., Pioz, M., Pélissier, M., Crauser, D., Conte, Y. L., & Alaux, C. (2017). Colony adaptive response to simulated heat waves and consequences at the individual level in honeybees (*Apis mellifera*). *Scientific Reports*, *7*(1), 3760. https://doi.org/10.1038/s41598-017-03944-x

Buchori, D., Rizali, A., Priawandiputra, W., Raffiudin, R., Sartiami, D., Pujiastuti, Y., Jauharlina, Pradana, M. G., Meilin, A., Leatemia, J. A., Sudiarta, I. P., Rustam, R., Nelly, N., Lestari, P., Syahputra, E., Hasriyanti, Watung, J. F., Daud, I. D. A., Hariani, N., … Johannis, M. (2022). Beekeeping and Managed Bee Diversity in Indonesia : Perspective and Preference of Beekeepers. *Diversity*, *14*(1), 52. https://doi.org/10.3390/d14010052

Calderone, N. W. (2012). Insect Pollinated Crops, Insect Pollinators and US Agriculture : Trend Analysis of Aggregate Data for the Period 1992–2009. *PLoS ONE, 7*(5), 37235. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037235

Cebotari, V., & Buzu, I. (2023). CLIMATIC CHANGES OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION AND THE VITAL ACTIVITY OF BEES. *Animal Science. Vol. 66*(2).

CNPF. (2008). *Numéro spécial : Sylviculture du châtaignier*. Centre National de la Propriété Forestière. https://www.cnpf.fr/sites/socle/files/2023-07/FE179.pdf

Debaeke, P., Graveline, N., Lacor, B., Pellerin, S., Renaudeau, D., & Sauquet, E. (2025). *Agriculture et changement climatique. Impacts, adaptation et atténuation.* Éditions Quae. https://doi.org/10.35690/978-2-7592-4012-8

Decourtye, A., Armengaud, C., Renou, M., Devillers, J., Cluzeau, S., Gauthier, M., & Pham-Delègue, M.-H. (2004). Imidacloprid impairs memory and brain metabolism in the honeybee (*Apis mellifera L.*). *Pesticide Biochemistry and Physiology, 78*(2), 83-92. https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2003.10.001

Decourtye, A., Alaux, C., Le Conte, Y., & Henry, M. (2019). Toward the protection of bees and pollination under global change : Present and future perspectives in a challenging applied science. *Current Opinion in Insect Science*, *35*, 123-131. https://doi.org/10.1016/j.cois.2019.07.008

Département Bouches-du-Rhône. (2024). *Charte départementale de lutte contre les frelons asiatiques et oriental*. https://www.departement13.fr/sites/default/files/media/downloads/a4-frelon_asiatique_et_oriental_2024_def_0.pdf

Dupré, L., & Fortier, A. (2024). *Entre incertitudes et émotions : L'apiculture, un travail vivant*. https://shs.hal.science/halshs-04501313v1/document

Etxegarai-Legarreta, O., & Sanchez-Famoso, V. (2022). The Role of Beekeeping in the Generation of Goods and Services : The Interrelation between Environmental, Socioeconomic, and Sociocultural Utilities. *Agriculture, 12*(4), 551. https://doi.org/10.3390/agriculture12040551

Eyer, M., Neumann, P., & Dietemann, V. (2016). A Look into the Cell : Honey Storage in Honey Bees, *Apis mellifera. PLOS ONE, 11*(8), e0161059. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161059

Flores, J. M., Gil-Lebrero, S., Gámiz, V., Rodríguez, M. I., Ortiz, M. A., & Quiles, F. J. (2019). Effect of the climate change on honey bee colonies in a temperate Mediterranean zone assessed through remote hive weight monitoring system in conjunction with exhaustive colonies assessment. *Science of The Total Environment*, *653*, 1111-1119. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.004

Flores, J. M., Gámiz, V., Jiménez-Marín, Á., Flores-Cortés, A., Gil-Lebrero, S., Garrido, J. J., & Hernando, M. D. (2021). Impact of *Varroa destructor* and associated pathologies on the colony collapse disorder affecting honey bees. *Research in Veterinary Science, 135*, 85-95. https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2021.01.001

FranceAgriMer. (2016). *Une prospective pour le secteur vignes et vins dans le contexte du changement climatique*. https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-35074-prospective-vin-vigne.pdf

FranceAgriMer. (2024). *Prospective des grandes cultures face au changement climatique – Synthèse.* https://www.franceagrimer.fr/sites/default/files/2025-07/SYNTHESE-GRC-Prospective.pdf

FranceAgriMer. (2025a). *Études apicultures : observatoire de la production de miel et de gelée royale.* https://www.franceagrimer.fr/sites/default/files/2025-07/SYN-API_Observatoire_Miel_et_Gel%C3%A9eRoyale_2024%20.docx.pdf

FranceAgriMer. (2025b). *Plantes à parfum, aromatiques et médicinales LES ÉTUDES Huiles Essentielles de lavande et lavandin : production, marchés et enjeux pour la filière en 2023*. https://www.franceagrimer.fr/sites/default/files/2025-07/Focus_Lavande_Lavandin_2023.pdf

Franco, S., Laurent, M., & Duquesne, V. (2025). *Geographical Spread of the Exotic Mite Tropilaelaps spp. : State of Play of the Worldwide Situation in March 2025*.

Freitas, T. R., Santos, J. A., Silva, A. P., & Fraga, H. (2021). Influence of Climate Change on Chestnut Trees : A Review. *Plants*, *10*(7), 1463. https://doi.org/10.3390/plants10071463

Gafsi, M. (2017). Analyser les stratégies de diversification des exploitations agricoles : Enseignements théoriques et empiriques. *Économie rurale, 360*, 43-63. https://hal.science/hal-01585191/document

Gajardo-Rojas, M., Muñoz, A. A., Barichivich, J., Klock-Barría, K., Gayo, E. M., Fontúrbel, F. E., Olea, M., Lucas, C. M., & Veas, C. (2022). Declining honey production and beekeeper adaptation to climate change in Chile. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, *46*(5), 737-756. https://doi.org/10.1177/03091333221093757

Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., & Vaissière, B. E. (2008). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics, 68*(3), 810-821. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014

Gallardo-López, F., Castellanos-Potenciano, B. P., Díaz-Padilla, G., Pérez-Vázquez, A., Landeros-Sánchez, C., & Sol-Sánchez, Á. (2021). Disonancia cognitiva ante el cambio climático en apicultores : Un caso de estudio en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, *12*(1), 238-255. https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i1.5213

Gate, P., & Brisson, N. (2020). *Anticipation des stades phénologiques, raccourcissement des phases et conséquences calendaires*. https://hal.inrae.fr/hal-02757993/document

Gordo, O., & Sanz, J. J. (2010). Impact of climate change on plant phenology in Mediterranean ecosystems. *Global Change Biology*, *16*(3), 1082-1106. https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2009.02084.x

Goulson, D. (2003). Conserving wild bees for crop pollination. *Food, Agriculture & Environment, 1*(1), 142-144.

Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, *347*(6229), 1255957. https://doi.org/10.1126/science.1255957

Guler, A., Kocaokutgen, H., Garipoglu, A. V., Onder, H., Ekinci, D., & Biyik, S. (2014). Detection of adulterated honey produced by honeybee (*Apis mellifera L.*) colonies fed with different levels of commercial industrial sugar (C3 and C4 plants) syrups by the carbon isotope ratio analysis. *Food Chemistry*, *155*, 155-160. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.01.033

GIEC. (2021). *Changement climatique 2021 : Les bases scientifiques physiques résumé à l'intention des décideurs. Contribution du Groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.* IPCC-AR6_WGI_SPM_Stand_Alone_WMO_FR_06.indd

GIEC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report.* https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf

Haut Conseil pour le Climat. (2019). *Agir en cohérence avec les ambitions.*

Haut Conseil pour le Climat. (2021). *Avis portant sur le projet de loi climat et résilience*. HCC_Rapports_Rénover_mieux copie

Heiden, S., Magué, J.-P., & Pincemin, B. (2010). *TXM:* Une plateforme logicielle open-source pour la textométrie—Conception et développement. In *10th International Conference on the Statistical Analysis of Textual Data - JADT 2010*, 1021-1032.

Hennessy, G., Harris, C., Eaton, C., Wright, P., Jackson, E., Goulson, D., & Ratnieks, F. F. L. W. (2020). Gone with the wind : Effects of wind on honey bee visit rate and foraging behaviour. *Animal Behaviour*, *161*, 23-31. https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.12.018

Henry, M., Béguin, M., Requier, F., Rollin, O., Odoux, J.-F., Aupinel, P., Aptel, J., Tchamitchian, S., & Decourtye, A. (2012). A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees. *Science, 336*(6079), 348-350. https://doi.org/10.1126/science.1215039

Hervé, N. (2024). Prospective. Dans A. Barthes, J.-M. Lange et C. Chauvigné (dir.), *Dictionnaire critique des éducations à,* 645-652. L'Harmattan.

Holmes, W. (2002). The influence of weather on annual yields of honey. *The Journal of Agricultural Science*, *139*(1), 95-102. https://doi.org/10.1017/S0021859602002277

Huet, S. (2024). *Le GIEC Urgence climat : Le rapport incontestable expliqué à tous*. Éditions Tallandier. ISBN : 979-10-210-6139-2

Hung, K.-L. J., Kingston, J. M., Albrecht, M., Holway, D. A., & Kohn, J. R. (2018). The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: 285*, 2017-2140. https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140

Iteipmai. (2023). *Sélection variétale de la lavande et du lavandin : synthèse des connaissances acquises sur les méthodes de sélection.*

InterApi. (2023). *Enquête impact des changements climatiques sur l'apiculture françaises.*

InterApi. (2024). *Impact des changements climatiques sur l'apiculture française*. https://interapi.fr/wp-content/uploads/2024/12/CLIMAPI_InterApi.pdf

Johnson, R. (2008). *Recent Honey Bee Colony Declines* (CRS Report for Congress No. RL33938). Congressional Research Service. https://www.everycrsreport.com/files/20080528_RL33938_af007756bb43cdd63d1ed5a26537960a2782d17e.pdf

Julien, P.-A., Lamonde, P., & Latouche, D. (1975). La méthode des scénarios en prospective. *L'Actualité économique*, *51*(2), 253-281. https://doi.org/10.7202/800621ar

Kergomard, C. (2012). Changement climatique : Certitudes, incertitudes et controverses. *Territoire en mouvement, 12*, 4-17. https://doi.org/10.4000/tem.1424

Klein, A.-M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 274*(1608), 303-313. https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721

Kühnholz, S., & Seeley, T. D. (1997). The control of water collection in honey bee colonies. *Behavioral Ecology and Sociobiology, 41*(6), 407-422. https://doi.org/10.1007/s002650050402

Lamacque, L. (2020). *Caractérisation physiologique de la réponse à la sècheresse de la Lavande et du Lavandin : Impact de la culture inter-rang*. Thèse de Doctorat en biologie végétale, Université Clermont-Auvergne. theses.hal.science/tel-02985392v1/file/2020CLFAC012_LAMACQUE.pdf

Lamacque, L., Lemaire, B., Costes, T., Battail, P., Garin, P., Baconnier, C., Ameglio, T., & Herbette, S. (2022). *RECITAL - Responses to Climate Change through Innovation and Alternative Techniques in lavender production.RECITAL - Réponses aux Evolutions Climatiques par l'Innovation et les Techniques Alternatives dans les Lavanderaies.* https://doi.org/10.17180/CIAG-2022-VOL85-ART23

Landaverde, R., Rodriguez, M. T., & Parrella, J. A. (2023). Honey Production and Climate Change : Beekeepers' Perceptions, Farm Adaptation Strategies, and Information Needs. *Insects*, *14*(6), 493. https://doi.org/10.3390/insects14060493

Larue, C., Austruy, E., Basset, G., & Petit, R. J. (2020). Revisiting pollination mode in chestnut (*Castanea spp* .) : An integrated approach. *Botany Letters*, *168*(3), 348-372. https://doi.org/10.1080/23818107.2021.1872041

Le Conte, Y. L., & Navajas, M. (2008). Climate change : Impact on honey bee populations and diseases. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 27* (2), 499-510.

Lenoir, J., Gégout, J. C., Marquet, P. A., De Ruffray, P., & Brisse, H. (2008). A Significant Upward Shift in Plant Species Optimum Elevation During the 20th Century. *Science*, *320*(5884), 1768-1771. https://doi.org/10.1126/science.1156831

Lipiński, Z. (2019). *Honey bee nutrition and feeding: In the temperate/continental climate of the northern hemisphere.* Zbigniew Lipiński.

Ma, W., Li, X., Shen, J., Du, Y., Xu, K., & Jiang, Y. (2019). Transcriptomic analysis reveals *Apis mellifera* adaptations to high temperature and high humidity. *Ecotoxicology and Environmental Safety, 184*, 109599. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.109599

Martin, G., Devictor, V., Motard, E., Machon, N., & Porcher, E. (2019). Short-term climate-induced change in French plant communities. *Biology Letters*, *15*(7), 20190280. https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0280

Medina-Cuéllar, S. E., Tirado-González, D. N., Portillo-Vázquez, M., López-Santiago, M. A., & Franco-Olivares, V. H. (2018). Environmental implications for the production of honey from mesquite (*Prosopis laevigata*) in semi-arid ecosystems. *Journal of Apicultural Research*, *57*(4), 507-515. https://doi.org/10.1080/00218839.2018.1454377

Memmott, J., Craze, P. G., Waser, N. M., & Price, M. V. (2007). Global warming and the disruption of plant–pollinator interactions. *Ecology Letters*, *10*(8), 710-717. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2007.01061.x

Météo-France. (2024a). *À quel climat s'adapter en France selon la TRACC ? – Partie 1 : Concepts et données de base pour les températures et précipitations.* https://meteofrance.com/sites/meteofrance.com/files/files/editorial/Rapport-TRACC-Partie1-V9-web-300DPI.pdf Météo-France+8

Messeri, A., Arcidiaco, L., Bianca, E., Tiako, D., Orlandini, S., Messeri, G., & Mancini, M. (2024). Effects of air temperatures on acacia and chestnut honey yields : Case study in Italy. *Italian Journal of Agrometeorology*, *1*, 49-58. https://doi.org/10.36253/ijam-2296

Moritz, R. F. A., Härtel, S., & Neumann, P. (2005). Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity. *Écoscience, 12*(3), 289-301. https://doi.org/10.2980/i1195-6860-12-3-289.1

Nations Unies. (1992). *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.* https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf

Naug, D. (2009). Nutritional stress due to habitat loss may explain recent honeybee colony collapses. *Biological Conservation*, *142*(10), 2369-2372. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.04.007

Nie, P., Cao, R., Yang, R., & Feng, J. (2024). Future range dynamics of Asian yellow-legged hornets (*Vespa velutina*) and their range overlap with Western honey bees (*Apis mellifera*) reveal major challenges for bee conservation in Europe. *Pest Management Science*, *80*(6), 2785-2795. https://doi.org/10.1002/ps.7987

Novelli, S., Vercelli, M., & Ferracini, C. (2021). An Easy Mixed-Method Analysis Tool to Support Rural Development Strategy Decision-Making for Beekeeping. *Land*, *10*(7), 675. https://doi.org/10.3390/land10070675

Nürnberger, F., Härtel, S., & Steffan-Dewenter, I. (2019). Seasonal timing in honey bee colonies : Phenology shifts affect honey stores and *Varroa* infestation levels. *Oecologia*, *189*(4), 1121-1131. https://doi.org/10.1007/s00442-019-04377-1

Ollat, N., Zito, S., Richard, Y., Aigrain, P., Brugière, F., Duchêne, E., Garcia De Cortazar-Atauri, I., Gautier, J., Giraud-Héraud, E., Hannin, H., Touzard, J.-M., & Bois, B. (2021). La diversité des vignobles français face au changement climatique : Simulations climatiques et prospective participative. *Climatologie*, *18*, 3. https://doi.org/10.1051/climat/202118003

Oxfam. (2023). *Égalité climatique : une planète pour les 99 % – Résumé exécutif*. https://www.oxfamfrance.org/app/uploads/2023/11/VF-Resume-executif-francais-PDF.pdf

Paillé, P., & Mucchielli, A. (2008). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin.

Parmesan, C., & Yohe, G. (2003). A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, *421*(6918), 37-42. https://doi.org/10.1038/nature01286

Parra-Tabla, V., Suárez-Mariño, A., Albor, C., & Arceo-Gómez, G. (2025). Changes in plant-pollinator network structure and individual species network roles across a gradient of *Apis mellifera* abundance : The importance of considering the floral context. *Journal of Insect Conservation, 29*(3), 46. https://doi.org/10.1007/s10841-025-00683-7

Phillips, B. B., Shaw, R. F., Holland, M. J., Fry, E. L., Bardgett, R. D., Bullock, J. M., & Osborne, J. L. (2018). Drought reduces floral resources for pollinators. *Global Change Biology*, *24*(7), 3226-3235. https://doi.org/10.1111/gcb.14130

Railsback, B. (2016). *Temperatures from the Last Glacial Maximum to the future*. Railsback's *Fundamentals of Quaternary Science*. https://railsback.org/FQS/FQS22katoFutureTemps03.pdf

Remotti, F., Mattalia, G., Porporato, M., Cevasco, R., & Pieroni, A. (2024). 'The rules of nature are changing; every year is unpredictable' : Perceptions of climate change by beekeepers of Liguria, NW Italy. *Regional Environmental Change*, *24*(2), 79. https://doi.org/10.1007/s10113-024-02242-3

Requier, F., Odoux, J.-F., Tamic, T., Moreau, N., Henry, M., Decourtye, A., & Bretagnolle, V. (2015). Honey bee diet in intensive farmland habitats reveals an unexpectedly high flower richness and a major role of weeds. *Ecological Applications*, *25*(4), 881-890. https://doi.org/10.1890/14-1011.1

Réseau Action Climat. (2024). *La France face au changement climatique : toutes les régions impactées*. https://reseauactionclimat.org/wp-content/uploads/2024/09/rac_climat-region-rapport_12-web.pdf

Ribes, A., Boé, J., Qasmi, S., Dubuisson, B., Douville, H., & Terray, L. (2022). An updated assessment of past and future warming over France based on a regional observational constraint. *Earth System Dynamics*, *13*(4), 1397-1415. https://doi.org/10.5194/esd-13-1397-2022

Ropars, L., Aubert, M., Genoud, D., Le Divelec, R., Dufrêne, É., Cornuel-Willermoz, A., Dorchin, A., Flacher, F., Flaminio, S., Gadoum, S., Ghisbain, G., Kasparek, M., Kuhlmann, M., Leclercq, V., Le Féon, V., Le Goff, G., Mahé, G., Pauly, A., Praz, C., … Perrard, A. (2025). Mise à jour de la liste des abeilles de France métropolitaine (Hymenoptera : Apocrita : Apoidea). *Osmia*, *13*, 1-48. https://doi.org/10.47446/OSMIA13.1

Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B. (2010). Biology and control of *Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, *103*, S96-S119. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016

Schweitzer, P., Nombré, I., & Boussim, J. I. (2013). Honey Production for Assessing the Impact of Climatic Changes on Vegetation. *TROPICULTURA, 31*(2), 98-102.

Smoliński, S., Langowska, A., & Glazaczow, A. (2021). Raised seasonal temperatures reinforce autumn *Varroa destructor* infestation in honey bee colonies. *Scientific Reports*, *11*(1), 22256. https://doi.org/10.1038/s41598-021-01369-1

Switanek, M., Crailsheim, K., Truhetz, H., & Brodschneider, R. (2017). Modelling seasonal effects of temperature and precipitation on honey bee winter mortality in a temperate climate. *Science of The Total Environment*, *579*, 1581-1587. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.178

Tautz, J., Maier, S., Groh, C., Rössler, W., & Brockmann, A. (2003). Behavioral performance in adult honey bees is influenced by the temperature experienced during their pupal development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *100*(12), 7343-7347. https://doi.org/10.1073/pnas.1232346100

Trunschke, J., Junker, R. R., Kudo, G., Alexander, J. M., Richman, S. K., & Till-Bottraud, I. (2024). Effects of climate change on plant-pollinator interactions and its multitrophic consequences. *Alpine Botany*, *134*(2), 115-121. https://doi.org/10.1007/s00035-024-00316-w

Ukamaka, D. M., & Eberechukwu, N. L. (2018). Indigenous climate change adaptation strategies used by Honey Producers in rural communities of Enugu State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, *22*(2). https://doi.org/10.4314/jae.v22i2.16

Van Espen, M., Williams, J. H., Alves, F., Hung, Y., De Graaf, D. C., & Verbeke, W. (2023). Beekeeping in Europe facing climate change : A mixed methods study on perceived impacts and the need to adapt according to stakeholders and beekeepers. *Science of The Total Environment*, *888*, 164255. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164255

Vercelli, M., Novelli, S., Ferrazzi, P., Lentini, G., & Ferracini, C. (2021). A Qualitative Analysis of Beekeepers' Perceptions and Farm Management Adaptations to the Impact of Climate Change on Honey Bees. *Insects*, *12*(3), 228. https://doi.org/10.3390/insects12030228

Vert, J., Schaller, N., & Villien, C. (2013). *Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation*. Centre d'études et de prospective, Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. https://side.developpement-durable.gouv.fr/Default/doc/SYRACUSE/334410/agriculture-foret-climat-vers-des-strategies-d-adaptation?_lg=fr-FR

Villagomez, G. N., Nürnberger, F., Requier, F., Schiele, S., & Steffan-Dewenter, I. (2021). Effects of temperature and photoperiod on the seasonal timing of Western honey bee colonies and an early spring flowering plant. *Ecology and Evolution, 11*(12), 7834 7849. https://doi.org/10.1002/ece3.7616

Walter, J. (2020). Dryness, wetness and temporary flooding reduce floral resources of plant communities with adverse consequences for pollinator attraction. *Journal of Ecology*, *108*(4), 1453-1464. https://doi.org/10.1111/1365-2745.13364

Wilson Rankin, E. E., Barney, S. K., & Lozano, G. E. (2020). Reduced Water Negatively Impacts Social Bee Survival and Productivity Via Shifts in Floral Nutrition. *Journal of Insect Science*, *20*(5), 15. https://doi.org/10.1093/jisesa/ieaa114

Westerhold, T., Marwan, N., Drury, A. J., Liebrand, D., Agnini, C., Anagnostou, E., Barnet, J. S. K., Bohaty, S. M., De Vleeschouwer, D., Florindo, F., Frederichs, T., Hodell, D. A., Holbourn, A. E., Kroon, D., Lauretano, V., Littler, K., Lourens, L. J., Lyle, M., Pälike, H., … Zachos, J. C. (2020). An astronomically dated record of Earth's climate and its predictability over the last 66 million years. *Science, 369*(6509), 1383-1387. https://doi.org/10.1126/science.aba6853

WWF France. (2015). *Impacts du changement climatique sur les espèces.* https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2017-07/151110_rapport_les_impacts_du_changement_climatique_sur_les_especes.pdf

Yvin, C., Chaisse, E., Fontaine, M., Rivoal, J.-B., Verdin, E., Nicolè, F., Jourdan, P., Savarit, P., & Gallois, P. (2017). Dépérissement de la lavande et du lavandin : mise en œuvre d'un programme de recherches appliquées afin d'apporter des solutions de lutte aux producteurs. *Innovations agronomiques, 55*, 107-120. https://hal.science/hal-01603189v1/document

Zapata-Hernández, G., Gajardo-Rojas, M., Calderón-Seguel, M., Muñoz, A. A., Yáñez, K. P., Requier, F., Fontúrbel, F. E., Ormeño-Arriagada, P. I., & Arrieta, H. (2024). Advances and knowledge gaps on climate change impacts on honey bees and beekeeping : A systematic review. *Global Change Biology*, *30*(3), e17219. https://doi.org/10.1111/gcb.17219

Sitographie

ADA AURA. (2022). *Changement climatique vs pollinisateurs et apiculture : Agro-webinaire du 21 juin 2022*. https://2ae10.r.ag.d.sendibm3.com/mk/mr/Xbgu-kfKj1zfV7KOwRKQfmkW5LjmBTZ0zf6fBy675sPz2ATr3DCLQpnxPm5dKUtChq7Axcz9dGDBzEtyz68QB0hYwN8srzwPhDkpz4Z55WwrH5FoLY9ELSXobb2CG4RBD_phLejDog (consulté en juillet 2025)

ADA France. (2022). Le marché du miel en France. https://www.adafrance.org/le-marche-du-miel-en-france/ (consulté en avril 2025)

ADA Occitanie. (2023). *Webinaire changement climatique*. https://www.adaoccitanie.org/%F0%9F%92%BB-webinaire-changement-climatique/ (consulté en juillet 2025)

ADA Occitanie. (2025). *Changement climatique et apiculture professionnelle : vos observations et vos pratiques*. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfdCIT2MdZkG8-wOqtUEeH0Bx9DOzllSwVKSIix-ChNcQpzxQ/viewform (consulté en juillet 2025)

ANSES. (s.d.). *Les acariens du genre TROPILAELAPS spp.* https://sitesv2.anses.fr/en/system/files/2013_Tropilaelaps%20For%20beekeepers_France.pdf

Di Pasquale, G., Ferrus, C. (2024). *Adultération du miel, impact économique et environnemental*. ITSAP. https://itsap.asso.fr/articles/adulteration-du-miel-impact-economique-et-environnemental (consulté en août 2025)

DRIAS. (s.d.a). *Espace découverte*. https://www.drias-climat.fr/decouverte (consulté en avril 2025)

DRIAS (s.d.b). *Les scénarios SSP*. https://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/339 (consulté en avril 2025)

GIEC. (s.d.). *Langues disponibles*. https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/ (consulté en avril 2025)

Jamal, S. (2022). *Pakistan : Heatwave alert issued as temperatures top 48°C in April*. Gulf News. https://gulfnews.com/world/asia/pakistan/pakistan-heatwave-alert-issued-as-temperatures-top-48c-in-april-1.87522507 (consulté en avril 2025)

Météo-France. (2024b). *Climadiag commune : évaluer pour s'adapter*. https://meteofrance.com/climadiag-commune (consulté en avril 2025)

Annexes

Annexe 1 : Grille d'entretien utilisés lors des entretiens semi-directs avec les apiculteurs

Grille d'entretien

Num. téléphone : Mail :

- **Nom / prénom** :
- **Date de l'entretien** :
- **Lieu de l'entretien** :
- **Localisation (dep. du siège de l'exploitation)** :

<u>Eléments de présentation de l'enquête :</u>

- Ce stage s'inscrit dans le cadre de l'UMT ETTAP nouvellement créé début 2025 *(Equipe Transdisciplinaire pour la Transition de l'Apiculture et de la Pollinisation)* porté en partie par l'ITSAP. En collaboration avec l'ADAPI, mon travail d'étude porte sur l'exploration des stratégies d'adaptation de l'apiculture en région PACA dans un contexte de changement climatique, à travers une démarche participative. Dans ce cadre, cette enquête vise à mieux connaître et identifier les freins, leviers et stratégies mis en place par les apiculteurs professionnels de la région PACA, ainsi que leur perception des changements environnementaux.

- Afin de pouvoir compléter ou confirmer les notes qui seront prises pendant l'entretien, un enregistrement audio de l'entretien est souhaitable, si cela convient à la personne rencontrée

- Les réponses et données recueillies lors de cette enquête sont toutes **confidentielles**, aucun résultat ne sera communiqué sous une forme nominative ou permettant l'identification du répondant.

I- Profil de l'apiculteur et caractéristiques de l'exploitation

1.1 Historique de l'exploitation

- **Pouvez-vous vous présenter et me retracer rapidement l'historique de l'exploitation ? Y a-t-il eu de grandes évolutions marquantes ?**

Exemple : taille de cheptel, productions, main d'œuvre, matériel, mode de production, ou tout autre élément important pour l'apiculteur

Si non cité, demander :

- **Et aujourd'hui ? Est-ce que votre exploitation a atteint un rythme de croisière ?**

☐Oui ☐ Non

Les exploitations enquêtées sont normalement en rythme de croisière, c'est-à-dire sans changement majeur en cours ou à venir sur l'exploitation (souvent au moins 5 ans après l'installation).

1.2 Profil de l'apiculteur

1.2.1 Origine

- **Quelle est votre situation par rapport à l'exploitation apicole que vous gérez actuellement ?**

☐Néo-installé et non héritier ☐ Néo-installé et héritier

☐ Originaire de la région mais pas héritier de l'exploitation

☐ Héritier et originaire

☐ Création ☐ Achat

☐ Transmission → **dans le cadre familial ? :** ☐ Oui ☐ Non

☐ Autres :

→ Si pas originaire de la région PACA, préciser :

- **Quelle était la catégorie socioprofessionnelle de votre entourage familial durant votre enfance ?**

☐ Milieu agricole ☐ Milieu apicole

☐Autre :

- **Etes-vous depuis toujours dans le milieu apicole ou en reconversion ?**

☐ Depuis toujours ☐ Reconversion

→ SI RECONVERSION :

- **Depuis quand avez-vous commencé l'activité apicole ?**
- **Que faisiez-vous avant ?**

1.2.2. Formation

- **Dans quel domaine se situe votre formation initiale ?**

☐ Agricole ☐ Autre :

- **Qu'avez-vous fait comme formation initiale ?**

- **Comment avez-vous été formé·e à l'apiculture ?**

☐ BPREA apicole	☐ Contrat de spécialisation (CS)
☐ Titre apiculteur	☐ Formation auprès d'apiculteurs
☐ Autodidacte	☐ Formation auprès de la famille

☐ Autre :

1.3 Généralités sur l'exploitation (siège social)

1.3.1 Installation et statut juridique de l'exploitation

- **Depuis quand êtes-vous installé ?**

(= degré d'ancienneté)

- **Quel est le statut juridique de l'exploitation ?**

(GAEC, EI, EARL, GIE, …)

→ SI GAEC, EARL, SCEA : **Quelle est la date de création ?**

- **Où se situe le siège social de votre exploitation ?** *(dep)* :

- **Qu'est-ce qui vous a amené à installer votre exploitation à cet endroit ?**

Exemple : proche de l'environnement familial, ressources favorables, reprise de l'exploitation familiale, opportunité, …

1.3.2 Associés, collaborateurs et salariat

- **Avez-vous des associés, salariés, collaborateurs, aidants familiaux, stagiaires et /ou bénévoles sur l'exploitation ?**

☐ Oui ☐ Non

→ SI OUI :

	Nombre	Depuis combien de temps
Associés		
Salariés		
Collaborateurs		
Aidants familiaux		
Bénévole		
Stagiaire		

1.3.3. Activités de l'exploitation

1.3.3.1. AB / conventionnelle

- **Votre exploitation est-elle en système AB ?** ☐ Oui ☐Non
- **Etes-vous en conversion ?** ☐Oui ☐Non

→ Si oui : depuis quand ?

Remarque : Au moins 1 année sépare la conversion et la certification.

❖ **Suivez-vous un cahier des charges de production spécifique ?**

☐ IGP ☐ IGP et Label Rouge ☐ AOP

☐ GRF ☐ Marque régionale ☐ Aucune

☐ Autre :

1.3.3.2. Autres activités

❖ **Avez-vous d'autres activités professionnelles en complément de l'apiculture ?**

☐ Oui ☐Non

→ SI OUI : Quelle est la nature de votre seconde activité ?
Exemple : agriculture, arboriculture, animation pédagogique,… : concerne uniquement l'exploitant interrogé

❖ **Quelle est la part de l'activité apicole sur votre exploitation ?**

☐ 100 % apiculture

☐ Atelier principal *(préciser la part du temps dédiée en %)* :

☐ Atelier secondaire *(préciser la part du temps dédiée en %)* :

1.4 Composition du cheptel

1.4.1. Types d'abeilles

❖ **Taille du cheptel** *(nombre de colonies **et** de ruchers au **total** actuellement en activité)* :

Nombre de colonies :

Nombre de ruchers :

❖ **D'où proviennent vos abeilles ? :**
Où achetez-vous vos abeilles ?

☐ Achat extérieur ☐ Renouvellement interne (production essaim)

☐ Connaissances/Autre apiculteur ☐ Autre :

- **Critère de choix de la race : qu'est-ce qui est important pour vous dans les abeilles que vous utilisez/achetez ?**

Remarque : si la personne interrogée me donne le nom de la race de l'abeille,, le renseigner mais ne pas le demander directement

☐ Production de miel ☐ Production de pollen

☐ Production de gelée royale ☐ Douceur, maniabilité, facilité d'élevage

☐ Résistance aux maladies ☐ Autonomie alimentaire

☐ Tendance à l'essaimage ☐ Vitesse de développement

☐ Résilience

Si l'apiculteur emploie le mot « résilience », demander ce que ça signifie pour lui

1.4.2. Composition du cheptel

- **Dans les grandes lignes, comment gérez-vous le renouvellement de votre cheptel en production ? Quels sont vos objectifs ?**

A demander si non cité par l'apiculteur :
- Comment renouvelez-vous vos reines ?
- Comment renouvelez-vous vos colonies ?
- Quel est votre approvisionnement en reine (achat, production, remérage naturel, ...) ?

1.4.3. Mortalité

- **Quel est le taux de mortalité « habituel » de vos colonies ?** *(Par an)*
- **Quel est le taux annuel de colonies considérées comme non-valeurs ?**

→ SI NON-VALEURS : Comment définissez-vous ces non-valeurs ? Qu'est-ce qui en est fait ?

Tableau commun aux trois questions ci-dessus :

	Mortalité habituelle	Non-valeurs	Commentaires
Hivernal			
En saison			
A l'année			

- **Avez-vous remarqué une variation dans la mortalité de vos colonies au fil du temps ?**

- **Pouvez-vous me citer 2 ou 3 pertes marquantes et les raisons que vous attribuez à ces pertes ? (peu importe l'année)**

☐ Sanitaires (varroa, loque, …) ☐ Prédateurs

☐ Produits phytosanitaires ☐ Événements extrêmes

☐ Conditions météorologiques défavorables prolongées ☐ Vol et vandalisme

☐ Manque de ressources / stock ☐ Autres :

- **Comment gérez-vous les pertes hivernales ?**

(Repeuplement interne, achats extérieurs, autres)

1.5 Conduite du rucher

1.5.1. Nourrissement

- **Quels produits utilisez-vous pour nourrir vos colonies, et quelles quantités utilisez-vous en moyenne chaque année ?** *(Remplir le tb ci-dessous) :*

Type de produit utilisé (glucidique et/ou protéique)[23]	Quantité globale utilisée sur une année en moyenne, en kg par colonies *(ou volume en %)*

- **Avez-vous observé une évolution dans vos pratiques de nourrissement au fil des saisons ?**

La quantité de nourrissement apportée à vos colonies a-t-elle augmenté ces dernières saisons par rapport aux années précédentes ?

- **Avez-vous déjà rencontré des cas d'adultération du miel dans votre production ?**

[23] Candi, sirop acheté, sirop confectionné, ...

1.5.2. Parasites et prédateurs

Si non cité avant : *êtes-vous confronté à des problèmes sanitaires sur votre exploitation ?*

☐ Varroa ☐ Frelon ☐ Petit coléoptère

☐ Loque (américaine, européenne) ☐ Autres : …….

- **Avez-vous observé une évolution des pressions liées aux parasites ou aux prédateurs sur votre exploitation au cours des dernières années ?**

Exemple : perte de cheptel de plus en plus importante, difficultés de lutte,…

☐ Oui ☐ Non

→ SI OUI : Lesquelles ? Depuis combien de temps ? Comment cela se manifeste-t-il concrètement ?

- **Y a-t-il une ou des stratégies particulières que vous mettez en place pour lutter contre ?**

- **Avec le changement climatique (CC), y a-t-il des dynamiques que vous redoutez concernant ces pressions parasitaires et prédatrices ?**

II- Partie prospective : changement climatique et apiculture

2.1 Questions générales

- **Pour vous, qu'est-ce que le CC ? :**

(de manière générale sans cibler l'apiculture dans un premier temps)

Définition du CC (au cas où) :

Le changement climatique (CC) désigne une modification durable du climat, détectable par des variations de la moyenne ou de la variabilité de ses propriétés sur plusieurs décennies. Il peut être causé par des facteurs naturels (comme les cycles solaires ou les éruptions volcaniques) ou par des activités humaines *(GIEC AR5, 2013)*. Les conséquences de ce CC sont multiples. Entre autres :

- La vulnérabilité des écosystèmes et la perte de la biodiversité
- L'augmentation de la fréquence des événements extrêmes (inondations, incendies, …)
- Le réchauffement du climat à l'échelle mondiale *(GIEC AR6, 2023)*
- Des risques liés à la chaleur et à l'humidité pour la santé humaine

Aujourd'hui, les scientifiques s'accordent sur le fait que la variation rapide et brusque du climat observée depuis l'ère préindustrielle (avant 1850) est la conséquence directe des activités humaines (telles que l'usage des combustibles fossiles, mais aussi la déforestation, l'agriculture et l'élevage, le transport et les industries) *(HCC, 2019)*. Le réchauffement planétaire est principalement dû à l'augmentation de la concentration de certains gaz à effet de serre, causée par les activités humaines (CO2, CH4, N2O), s'ajoutant à l'effet de serre naturel *(HCC, 2019)*.

- **Sur une échelle de 1 à 5, à quel point estimez-vous que les effets du CC compliquent votre travail au quotidien (de manière globale) ? *(0 = pas du tout, 5 = énormément)* :**

Exemple : gestion des transhumances, le suivi des floraisons, la santé des colonies, la disponibilité en ressources florales, autonomie de l'exploitation, charges supplémentaires, …

☐ Pas du tout ☐ Un peu ☐ Moyennement

☐ Beaucoup ☐ Énormément

☐ Autres :

Remarques :

- **Pouvez-vous me donner des exemples concrets ?**

- **Si vous deviez « hiérarchiser » [en lien avec les exemples cités précédemment], qu'est-ce qui vous semble le plus difficile à gérer ?**

(Imprévisibilité des miellées, charges de travail simultanées, augmentation des coûts de production, …)

- **Pour vous, est-ce que ces effets sont :**

☐ Ponctuels ☐ De plus en plus répétitifs mais gérables

☐ De plus en plus répétitifs et contraignants
☐ Devenus chronophages / contraignants au quotidien

Demander si non cité auparavant par l'apiculteur :

- **Depuis combien de temps constatez-vous ces effets ?**

(Nombre d'années, de saisons)

- **Y a-t-il des pratiques apicoles ou des sites géographiques que vous percevez comme plus sensibles que d'autres face aux effets du climat ?**

2.2 Leviers

- **Comment essayez-vous de vous adapter face à ces changements/contraintes ?**

Exemple : changement de stratégie de miellées visées, suivi plus régulier des colonies, …

Si stratégies mises en place : Avez-vous remarqué certains effets ou résultats, positifs ou négatifs, liés aux stratégies que vous avez mises en place ?

2.3 Freins

- **Est-ce que vous voyez d'autres solutions [en plus de celles que vous avez mises en œuvre], mais que vous ne mettez pas en place ? Si oui, pourquoi ?**

Exemple : limites au niveau des coûts, du temps, de la charge mentale, …

- **De manière générale, qu'est-ce qui, selon vous, pourrait rendre difficile l'implémentation de (nouvelles) stratégies d'adaptation face au changement climatique ?**

Exemple : aspects financiers, matériels, organisationnels, techniques,…

2.4 Exercice prospective : scénarios exploratoires

Montrer les trois cartes côte à côte, ainsi que la liste des cinq éléments clés des changements environnementaux liés au CC

- ***Horizon 2030 :***

Nous allons maintenant faire un bond dans le temps et nous projeter en 2030, dans 5 ans. Imaginez que les politiques de 2025 se sont poursuivies : aucune nouvelle mesure politique pour le climat n'a été adoptée, et les émissions de GES ont continué de croître de manière linéaire avec la même tendance qu'en 2025. Un réchauffement de + 2°C a été officiellement atteint en France métropolitaine, par rapport à la période 1976-2005. Voici des projections du nombre de jours où la température est supérieure à 30°C sur la période de référence 1976-2005, en comparaison avec la projection 2030 [montrer la carte de référence et la carte projetée à l'horizon 2030, simulées sur la DRIAS]. Ces simulations ont été faites avec la DRIAS, qui est un portail public développé notamment par Météo-France, et qui met à disposition des scénarios climatiques régionalisés pour la France. Voici les effets que l'on observe [citer les projections de CLIMADIAG, adaptés à la localisation de chaque apiculteur].

Certains changements environnementaux qu'on a observés en 2025 de manière exceptionnelle font désormais partie du quotidien : des jours de sécheresse qui augmentent, l'accroissement de phénomènes extrêmes comme des incendies ou des pluies violentes, des températures qui se radoucissent en hiver et une diminution du nombre de jours de gel. Concernant la flore, on observe également, de façon attendue, une modification des ressources florales en termes de quantité et de qualité pour les abeilles, ou encore une modification de la phénologie des plantes et de leur floraison. Vous, vous êtes toujours apiculteur.

[Laisser le temps à l'apiculteur d'observer les cartes]

- **Que ressentez-vous ? Comment vous projetez-vous ?**
- **Quels sont vos pratiques en tant qu'apiculteur dans cet environnement-là ?** *Quel est votre système ?*
- **Comment assurez-vous l'autonomie et la sécurité de votre exploitation ?**

[Faire l'horizon 2050 en fonction de l'âge de l'apiculteur et de comment s'est passé l'exercice pour l'horizon 2030]

- ***Horizon 2050 :***

Faisons maintenant un nouveau bond dans le temps, cette fois-ci en 2050. Si on suit toujours la même tendance, la France métropolitaine aura atteint + 2.7°C par rapport à la période 1976-2005 (prédiction TRACC-2023) [montrer la carte de la France hexagonale modélisée pour 2050 sur la DRIAS]. Voici les effets que l'on observe, dans la région où nous sommes : [citer les projections de CLIMADIAG, adaptés à la localisation de chaque apiculteur].

Vous êtes toujours apiculteur dans votre exploitation.

- **Que ressentez-vous ? Comment vous projetez-vous cette fois-ci ?**
- **Qu'est-ce qui change dans votre projection en 2050 par rapport à 2030 ?**
- **Quelles sont vos pratiques en tant qu'apiculteur dans cet environnement-là ?**
- **Comment assurez-vous l'autonomie et la sécurité de votre exploitation ?**

A demander à la fin, dans tous les cas :

- **Y a-t-il des sujets ou des questions que vous aimeriez voir davantage étudiés par la recherche, en lien avec votre activité et/ou ce dont on vient de discuter ?**

- **Que redoutez-vous le plus dans la synergie entre CC et apiculture ? (Horizon 2030 et, le cas échéant, 2050)**

- **Est-ce que le CC est un sujet dont vous parlez entre apiculteur·ices, ou avec d'autres acteurs agricoles ou techniques ?**

→ SI OUI : qu'est-ce qui ressort le plus lors de ces discussions ?

Si non cité par l'apiculteur : Selon vous, est-ce que la question de l'action collective se pose entre apiculteur·ices ?
Exemple : mutualisation des ventes, du matériel apicole, achats groupés, création de syndicats apicoles, …

III- Transhumance, production et commercialisation

3.1 Transhumance : gestion de cheptel, production & pollinisation

3.1.1 Cartographie du parcours de transhumance

Pour cette partie, je vous propose de tracer sur cette carte votre parcours de transhumance habituel. L'idée est de voir quels sont les environnements que vous explorez, et ce que vous y recherchez. Je précise que le tracé de votre parcours convient aussi bien pour votre production, que pour l'élevage (vente de cheptel ou non destiné à la vente), et la pollinisation si vous en faites.

→ Tracer le parcours de transhumance ± précis : si la personne interrogée a besoin d'être guidée, prendre l'année 2024 en référence

VIGILENCE :

- ***Vérifier de bien avoir le nombre total d'emplacements***
- ***1 couleur par miellée***
- ***Ecrire le nom de la commune où se fait la transhumance***

3.1.2 Schéma du déroulement du calendrier apicole sur une année classique

En parallèle, voici un calendrier allant de février à septembre, pour pouvoir annoter, temporellement cette fois-ci, le déroulé de votre saison habituelle. Il s'agira de renseigner, en fonction des périodes de l'année, vos différentes activités. Voici par exemple un schéma fictif du déroulé d'une saison [montrer le calendrier fictif].

Ces deux ateliers me permettront d'avoir simultanément une vision spatiale et temporelle de votre système de production.

3.1.3 Évolutions passées et perspectives futures

Passé :

- **Depuis que vous êtes installé, votre parcours de transhumance a-t-il connu de grands changements importants (lieux, dates, types de miellées visées,…) ? Ou, est-ce qu'il s'agit plutôt de petits ajustements d'année en année ?**

- **Qu'en est-il pour votre calendrier apicole ?**

→ SI OUI : **Indiquez sur la carte, dans une autre couleur, les anciens emplacements et anciennes transhumances. Faire de même pour le calendrier apicole.**

Futur :

- **Est-ce que vous envisagez de faire évoluer votre parcours de transhumance, en lien avec les problématiques que vous rencontrez, et/ou avec les changements environnementaux que nous avons évoqués en première partie ?**

- **Qu'en est-il pour votre calendrier apicole ?**

→ SI OUI : **Indiquez sur la carte, dans une autre couleur, les nouveaux emplacements et nouvelles transhumances prévues. Faire de même pour le calendrier apicole.**

Si non cité par l'apiculteur :

- **Selon vous, pour s'adapter aux changements globaux évoqués précédemment, y a-t-il des adaptations à envisager concernant la transhumance ?**

→ SI OUI : Quelles seraient, d'après vous, les adaptations ou stratégies les plus pertinentes ?

→ Si l'apiculteur fait de la pollinisation :

Pouvez-vous me *raconter* comment vous avez mis en place le service de pollinisation avec l'agriculteur·ice ?

Quels ont été les critères et les étapes pour organiser le service de pollinisation avec l'agriculteur ? (nombre total de colonies à disposer, emplacement, période, surface, tarif, type de contrat)

- **Quelles relations entretenez-vous avec l'agriculteur·ice ?**

☐Très mauvaise ☐ Mauvaise ☐Neutre ☐Bonne

☐Très bonne ☐Amicale ☐Professionnelle

☐ Autre :

- **Percevez-vous des changements qui affectent votre travail pour ce service ? :**

Pratiques agricoles, décalage/raccourcissement de la phénologie des plantes, météo non favorable, …

3.2 Production

3.2.1 Produits de la ruche

3.2.1.1. Produits non transformés (remplir le tableau ci-dessous)

- Quel produit de la ruche produisez-vous ? (miel, gelée royale, …)
- Quelle est la part approximative de chaque production dans votre CA ?
- Quel est votre/vos circuit(s) de vente pour chaque produit ?
- Parmi l'ensemble de vos activités apicoles, quelle part représente la vente de produits de la ruche ? Et combien de votre temps de travail apicole y est consacré ?

Remarque : Si l'apiculteur a plusieurs circuits de commercialisation pour un même produit, noter la part approximative des différents débouchés (exemple pour le miel : 70% en vente directe, 30% en demi-gros).

Activité ou production	Type de miel produit *Lavande, châtaigner, acacia, …*	Part Approx. globale de la production dans le CA *(<5%, 5-25%, 25-50%, 50-80%, > 80%)*	Circuit de vente des productions : *Vente directe* *Vente en demi-gros* *Vente en gros*	Part approx. De la production sur la prod totale
Miel				

Gelée royale				
Pollen				
Propolis				
Cire				

- **A quel point vous estimez-vous dépendant des cultures agricoles pour votre production ? De quelle culture en particulier ?**

- **En lien avec le changement climatique, pensez-vous que de nouvelle miellée pourraient apparaître ?**

Exemple : arbousier → intérêt nectarifère → floraison en octobre-décembre → des hivers plus doux donc des miellées plus longues ?

3.2.1.2. Produits transformés

- **Avez-vous une activité de transformation (bougies, cosmétiques, confiseries, etc.) à partir de votre production ?**

SI OUI : ***répondre aux mêmes questions que précédemment en remplissant le tableau suivant***

Activité ou production	Part Approx. globale de la production dans le CA *(<5%, 5-25%, 25-50%, 50-80%, > 80%)*	Circuit de vente des productions : *Vente directe* *Vente en demi-gros* *Vente en gros*	Part approx. De la prod sur la prod globale	Part Approx. du temps de travail

Produits transformés				

3.2.2 Vente de produits d'élevage

- **Avez-vous une activité de vente de cheptel apicole (essaims, reines, colonies) ?**

SI OUI : *répondre aux mêmes questions que précédemment en remplissant le tableau suivant*

Activité ou production	Part Approx. globale de la production dans le CA *(<5%, 5-25%, 25-50%, 50-80%, > 80%)*	Circuit de vente des productions : *Vente directe* *Vente en demi-gros* *Vente en gros*	Part approx. De la prod sur la prod totale	Part Approx. du temps de travail
Vente de reines				
Paquets d'abeilles				
Essaims				
Autre :				

3.2.3 Pollinisation

Réalisez-vous des prestations de pollinisation avec vos colonies ?

SI OUI : *répondre aux questions en remplissant le tableau suivant*

- Quelles espèces sont pollinisées ?
- Quelle est la part approximative de cette prestation dans votre CA ?
- Parmi l'ensemble de vos activités apicoles, quelle part représente le temps de votre travail apicole ?

1 ligne = 1 prestation de pollinisation

Espèce(s) pollinisée(s) [24]	Part approx. du CA global provenant de la pollinisation *(<5%, 5-25%, 25-50%, 50-80%, > 80%)*	Part approx. du temps de travail consacré à l'activité de pollinisation, par rapport à l'ensemble de votre activité

En fonction des réponses, noter de mon côté le circuit de commercialisation :

☐ Circuit unique ***☐ Double*** ***☐ Triple***

3.2.4 Diversification

Un apiculteur diversifié développe d'autres activités complémentaires à la production de miel, comme la vente de cheptel, la vente de produits non transformés, des prestations de pollinisation, des animations, etc.

3.2.4.1. Pour l'apiculteur diversifié

- **Votre production a-t-elle toujours été diversifiée ? Si non, depuis quand l'est-elle devenue ?**

- **Quelles ont été les raisons qui vous ont conduit à diversifier votre production ? S'agissait-il d'un choix initial ou d'une adaptation nécessaire ?**

Exemple : pour sécuriser les revenus, ….

- **Pensez-vous que la diversification en apiculture peut être une stratégie adaptée pour faire face aux changements globaux évoqués précédemment ?**

A quel moment est-il intéressant de se diversifier ?

- **Avez-vous constaté des freins à cette diversification ?**

[24] **Exemple : Arboriculture fruitière** (pêcher, pommier, châtaignier…) ; **Cultures maraîchères de plein champ** (melon…) ; Production de semences en serres fermées ; **Semences de plein champ hors grandes cultures** (= potagères) ; **Semences de plein champ de grandes cultures** (colza, tournesol…) ; **tunnels maraîchers** (fraise, melon…) ; **cultures mixtes**

Demande beaucoup d'investissements en temps, énergie, en formation,….

3.2.4.2. Pour l'apiculteur non diversifié

- **Avez-vous songé à diversifier votre production ?** :

☐ Oui ☐ Non

→ si OUI : Comment vous diversifieriez-vous ? [et pourquoi]
Plutôt fabrication de produits transformés, pollen, élevage, changement dans le circuit de commercialisation,…

→ si NON : Cela tient-il à certains choix ou contraintes ?
Techniques, économiques, personnelles, …

- **Envisagez-vous / avez-vous déjà envisagé de vous reconvertir (partiellement ou totalement) ?**

☐ Oui ☐ Non

3.3 Commercialisation

3.3.1. Stratégie de commercialisation

3.3.1.1. Evolutions : Faire le lien avec ce qui aura été dit dans la partie production

- **Les canaux de vente que vous utilisez aujourd'hui sont-ils les mêmes que ceux que vous utilisiez au début de votre activité ?**

→ Si non, qu'est-ce qui a motivé l'évolution de vos pratiques ?

- **Est-ce que votre mode de commercialisation actuel vous convient ?**

3.1.1.2. Stratégies

- **Estimez-vous que votre stratégie de commercialisation actuelle est adaptée / adaptable aux changements environnementaux que nous avons évoqués en première partie ?**

A quel(s) défi(s) / contraintes devez-vous faire face avec le mode de commercialisation que vous avez actuellement ?

- **Est-ce que vous envisagez de diversifier ou de modifier vos modes de commercialisation à l'avenir ? Ou de le garder ainsi ?**

- **Quelles pistes de commercialisation pensez-vous être les plus pertinentes pour vous adapter (ou pour s'adapter de façon générale), à ces changements globaux évoqués précédemment ?**

À évoquer en fonction du temps disponible :

IV- Formation

- **Comment vous êtes-vous informé sur les stratégies d'adaptation que vous utilisez ?**

☐ Dires d'apiculteurs ☐ Formations *(ADAs, Chambre d'agriculture,…)*

☐ Documents techniques ou en ligne *(bulletins, revues, sites internet,…)*

☐ Tout seul ☐ Autres :

- **Êtes-vous adhérent à un ou plusieurs organismes de la filière apicole ?**

Ne concerne que les adhésions à titre individuel

Techniques : ☐ ADAs ☐ CETA ☐ Autre : ……

Economiques : ☐ Coopérative ☐ GIE ☐ Autre : ……

Sanitaires : ☐ GDSA ☐ Agent sanitaire ☐ Autre : ……

Syndicat : ☐ Oui **→ nom / type de syndicat :**

☐ Non

- **Et, au sens large, participez-vous à des formations ? (ADAs, chambre d'agriculture, autres)**

☐oui ☐non

→ SI OUI :

- **Quelle thématique de formation avez-vous suivie et qui vous a particulièrement intéressé ?**

- **Y a-t-il des formations que vous aimeriez suivre à l'avenir ?**

- **Pensez-vous que des formations, ateliers ou journées d'échange sur le changement climatique pourraient vous être utiles ?**

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

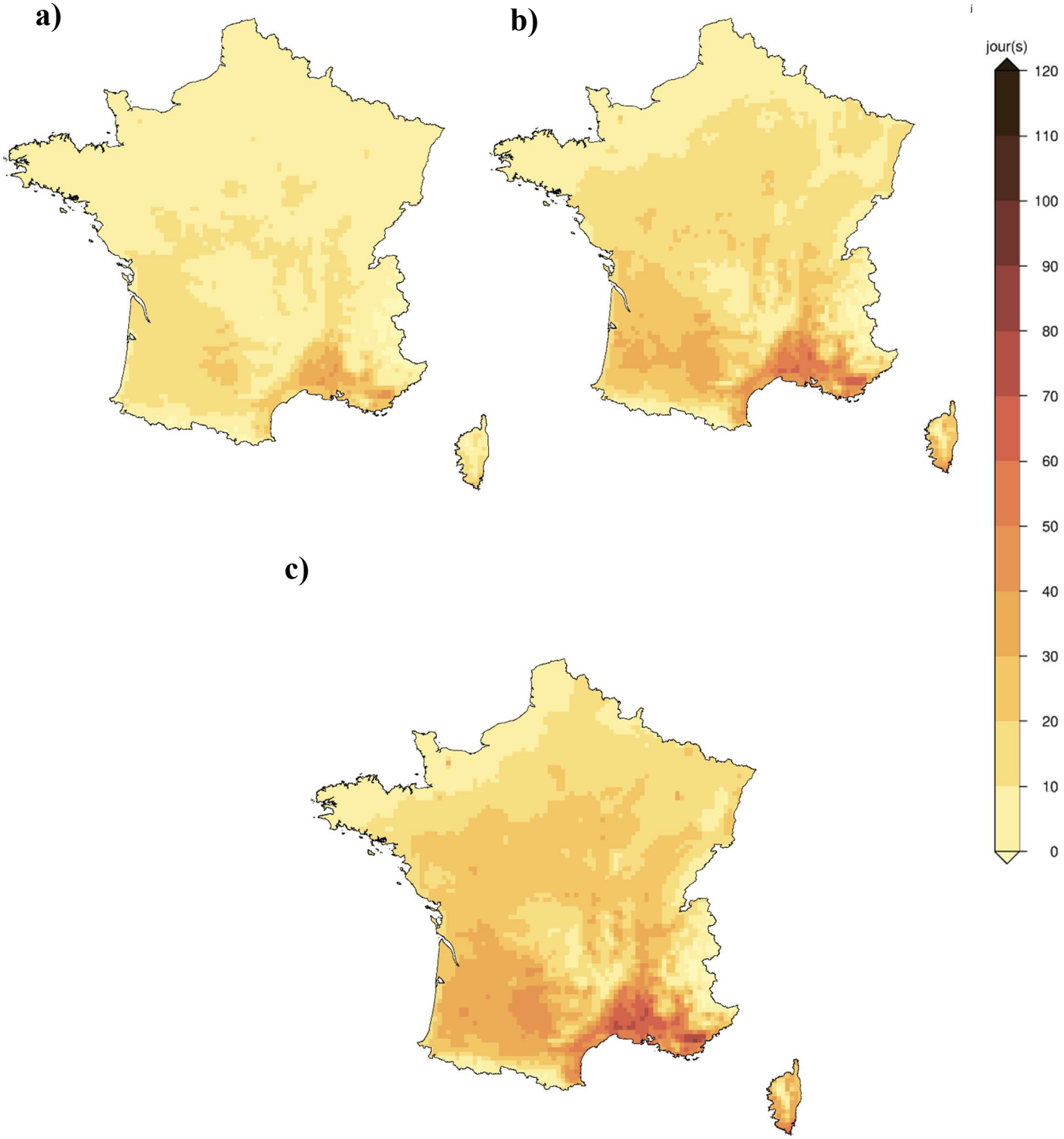
☐ Autres :

→ SI OUI :

- **Comment percevez-vous l'utilité de ces formes d'accompagnement ?**

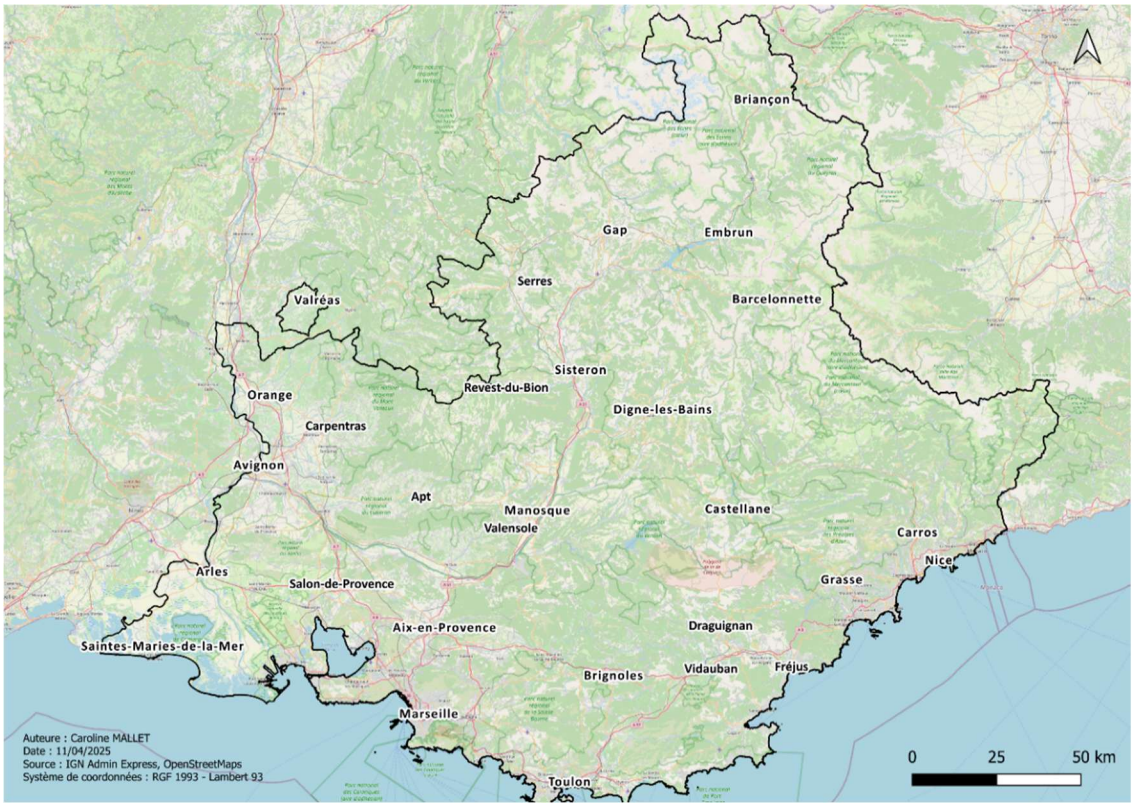
Rencontres avec d'autres apiculteurs, moments d'échanges / soutien / écoute, apprentissage, …)

Annexe 2 : Cartes présentées lors de l'exercice des scénarios exploratoires : a) Cartographie du nombre de jours > 30°C durant la période 1976-2005 ; b) Cartographie du nombre de jours > 30°C en 2030, par rapport à la période de référence 1976-2005 ; c) Cartographie du nombre de jours > 30°C en 2050, par rapport à la période de référence 1976-2005. Source : DRIAS (s.d.a).



Annexe 3 : Cartes présentées aux apiculteurs pour qu'ils tracent leurs parcours de transhumance : a) Carte à l'échelle de la région PACA ; b) Carte incluant la région PACA, ainsi que les extrémités des régions AURA et Occitanie. Réalisé sur QGIS Desktop 3.40.9.

a)



b)

Annexe 4 : Résultats de l'analyse de contenu thématique, incluant les thèmes, sous-thèmes et les catégories. Les numéros en rouge indiquent le nombre d'apiculteurs différent ayant fourni au moins un verbatim classé dans la catégorie correspondante. Les phrases en gris mettent en évidence les catégories mobilisant le plus grand nombre de répondants.

→ THEME 1 : Constats des effets du changement climatique sur l'apiculture

○ Sous-thème 1 : Incidences du changement climatique sur les ressources florales et les pratiques apicoles

- **Catégorie 1** : Constats des impacts actuels du CC / de la météo sur l'activité apicole (ressources florales, miellées, emplacement) **(10)**
  Catégorie 2 : Variabilité et incertitudes des miellées (hors CC) **(2)**
  Catégorie 3 : Impact de la diminution des pollinisateurs sur les ressources florales **(1)**
  Catégorie 4 : Capacité de résilience de la flore provençale **(2)**
  Catégorie 5 : Projections climatiques : entre inquiétudes, constats et incertitudes **(7)**
  Catégorie 6 : Production en déclin : constats d'une apiculture sous pression climatique **(7)**
  Catégorie 7 : Perceptions générales du changement climatique **(5)**
  Catégorie 8 : Questionnement autour des miellées et des ressources florales **(8)**
  Catégorie 9 : Incertitudes climatiques et difficultés à se projeter **(8)**
  Catégorie 10 : Vulnérabilité des ruchers aux événements climatiques (inondation, incendie, sécheresse) **(2)**
  Catégorie 11 : Recherche d'appui technique pour s'adapter aux changements **(3)**
  Catégorie 12 : La transhumance comme nécessité pour les miellées **(4)**
  Catégorie 13 : Contraintes et limites de la transhumance (fatigue, temps, efficacité) **(4)**
  Catégorie 14 : Contraintes et limites de la transhumance (économique, matériel, main-d'œuvre) **(4)**
  Catégorie 15 : Avenir de l'apiculture professionnelle provençale **(9)**
  Catégorie 16 : Intensification et complexification du travail apicole **(4)**
  Catégorie 17 : Valorisation de la production en PACA **(6)**
  Catégorie 18 : Tendance du marché du miel **(4)**
  Catégorie 19 : Soutien familial (famille, conjoint – aide, héritage) **(3)**
  Catégorie 20 : Avantage de la commercialisation en gros **(3)**
  Catégorie 21 : Contrainte de la commercialisation en gros **(1)**
  Catégorie 22 : Commercialisation en demi-gros **(3)**
  Catégorie 23 : Avantage de la commercialisation en direct **(7)**
  Catégorie 24 : Contrainte de la commercialisation en direct **(6)**
  Catégorie 25 : Impact des conditions météorologiques sur l'accessibilité des sites apicoles **(1)**

Catégorie 26 : Gestion fiscale et administrative de l'activité apicole **(1)**

- **Sous-thème 2 : Effets du changement climatique et des conditions météorologiques sur la santé, la dynamique et la gestion sanitaire des colonies d'abeilles**

  - **Catégorie 1** : Effets du changement climatique et des conditions météorologiques sur la dynamique et la santé des colonies d'abeilles **(5)**
    Catégorie 2 : Changement du cycle biologique des abeilles sous l'effet des variations climatiques **(4)**
    Catégorie 3 : Évolution des pratiques **(1)**
    Catégorie 4 : Facteurs perçus comme critiques pour la survie des colonies **(4)**
    Catégorie 5 : Questionnements sur la vulnérabilité des colonies face au climat et aux risques sanitaires **(5)**
    Catégorie 6 : Pressions sanitaires et gestion des parasites / prédateurs apicoles **(6)**
    Catégorie 7 : Viabilité du cheptel apicole **(2)**
    Catégorie 8 : Échange avec les agriculteurs sur l'usage de traitements **(1)**
    Catégorie 9 : Impact du CC sur les pratiques d'élevage **(1)**
    Catégorie 10 : Incertitudes liées aux facteurs climatiques et environnementaux **(4)**
    Catégorie 11 : Charge de travail croissante face aux aléas climatiques et sanitaires **(3)**
    Catégorie 12 : Transhumance liée à la préservation sanitaire **(1)**
    Catégorie 13 : Nécessité d'appuis techniques et solutions innovantes face aux défis sanitaires **(1)**
    Catégorie 14 : Encadrement réglementaire et contraintes liées aux traitements apicoles **(1)**
    Catégorie 15 : Attentes et réserves vis-à-vis de la recherche apicole **(3)**

- **Sous-thème 3 : Aléas climatiques et défis économiques pour la miellée de lavande**

  - **Catégorie 1** : Aléas climatiques compromettant la miellée de lavande **(3)**
    Catégorie 2 : Désynchronisation des floraisons saisonnières compliquant la production de miel monofloral de lavande **(1)**
    Catégorie 3 : Ravageurs affectant la miellée de lavande **(1)**
    Catégorie 4 : Avancement de la période de production et de récolte du miel de lavande **(3)**
    Catégorie 5 : Impact du changement climatique et économique sur la filière lavande **(6)**
    Catégorie 6 : Expansion géographique et diversification des zones de culture de la lavande **(2)**
    Catégorie 7 : Dépendance économique à la miellée de lavande **(4)**
    Catégorie 8 : Interrogations autour de la pérennité de la miellée lavande **(3)**

Catégorie 9 : Variabilité climatique et incertitudes sur la miellée de lavande **(2)**

- **Sous-thème 4 : Résilience d'*Apis mellifera* au climat et enjeux de production apicole**
  - **Catégorie 1 :** Résilience *d'Apis mellifera* **(4)**
  - **Catégorie 2 :** Mise en avant de la capacité productive comme critère principal **(1)**

- **Sous-thème 5 : Suivi des réserves, pratique de nourrissement et vulnérabilité des colonies**
  - **Catégorie 1** : Suivi et gestion des réserves alimentaires **(2)**
    Catégorie 2 : Changements observés dans la pratique de nourrissement des colonies **(6)**
    Catégorie 3 : Mortalité des colonies par manque de ressources **(5)**
    Catégorie 4 Affaiblissement des colonies et instabilité du cheptel **(4)**
    Catégorie 5 : Incertitudes liées au manque de ressources **(1)**
    Catégorie 6 : Baisse du recours au nourrissement **(1)**
    Catégorie 7 : Différences observées de l'état des colonies par rapport au passé **(1)**

→ THEME 2 : Adaptations des pratiques apicoles au changement climatique

Sous-thème 1 : Pratiques adaptatives face au changement climatique

- **Catégorie 1** : Adaptation du calendrier apicole **(3)**
  Catégorie 2 : Réorganisation des horaires de travail selon les conditions climatiques **(2)**
  Catégorie 3 : Choix organisationnels liés à la charge de travail **(2)**
  Catégorie 4 : Adaptation par l'augmentation du parcours de transhumance **(5)**
  Catégorie 5 : Adaptation par réduction de la distance de transhumance **(5)**
  Catégorie 6 : Changement organisationnel de la transhumance lié au climat **(1)**
  Catégorie 7 : Potentiel des nouvelles miellées **(2)**
  Catégorie 8 : Mutation géographique des zones de production **(1)**
  Catégorie 9 : Déplacement des ruches pour optimiser la récolte des miellées **(4)**
  Catégorie 10 : Pratiques antérieures devenues leviers **(3)**
  Catégorie 11 : Échanges autour des pratiques apicoles **(4)**
  Catégorie 12 : La diversification pour assurer une stabilité (production et commercialisation, autres) **(6)**
  Catégorie 13 : Limites de la diversification **(6)**
  Catégorie 14 : Attitudes et perspectives face au changement **(6)**
  Catégorie 15 : Travail à plusieurs et accompagnement comme soutiens à l'adaptation **(3)**
  Catégorie 16 : Contraintes d'accès et choix des sites de ruchers **(3)**
  Catégorie 17 : Influence des priorités individuelles sur les choix professionnels **(4)**
  Catégorie 18 : Conseils pratiques et recommandations pour débuter en apiculture **(5)**
  Catégorie 19 : Résilience du modèle de vente en gros **(1)**
  Catégorie 20 : Choix stratégique de la vente directe **(1)**
  Catégorie 21 : Gestion des ruchers face aux ressources limitées **(3)**
  Catégorie 22 : Innovations pour l'adaptation **(1)**

Sous-thème 2 : Stratégies de résilience sanitaire et spatiale des ruchers

- **Catégorie 1** : Maintien d'un équilibre sanitaire **(1)**
- **Catégorie 2** : Adaptation des ruchers face aux fortes chaleurs **(5)**
- **Catégorie 3** : Freins à l'adaptation **(2)**
- **Catégorie 4** : Gestion des risques liés au frelon **(1)**
- **Catégorie 5** : Recherche de zones-refuges climatiques contre la chaleur **(1)**
- **Catégorie 6** : Réponse aux vulnérabilités localisées **(2)**

- **Catégorie 7** : Adaptations des pratiques de lutte contre *Varroa* **(1)**

- **Sous-thème 3 : Gestion des ressources mellifères clés**
  - **Catégorie 1** : Alternatives envisagées face à la variabilité de la miellée lavande **(4)**

- **Sous-thème 4 : Enjeux génétiques et trajectoires évolutives d'*Apis mellifera***
  - **Catégorie 1** : Sélection sur le critère de production **(1)**
  - **Catégorie 2** : Vers une abeille autonome **(8)**
  - **Catégorie 3** : Appréhension de la sélection génétique **(3)**

- **Sous-thème 5 : Nourrissement des colonies**
  - **Catégorie 1** : Ajustement des nourrissements selon les conditions climatiques **(2)**
  - **Catégorie 2** : Modération sur le recours au nourrissement **(4)**

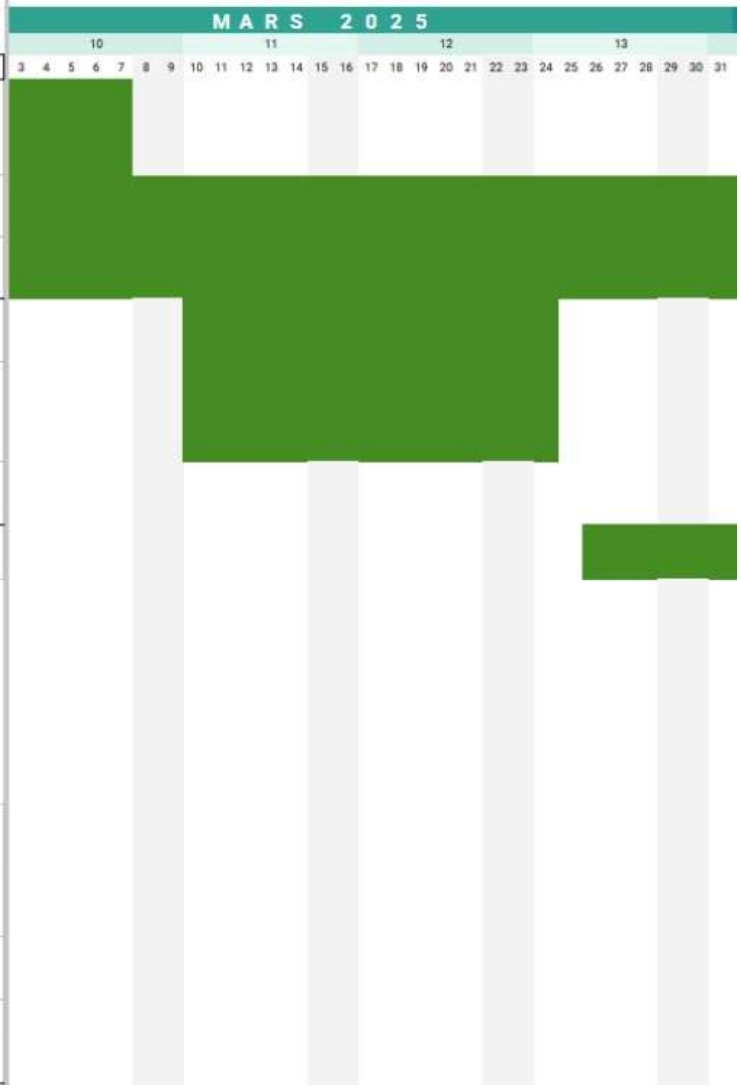
Annexe 5 : Diagramme de GANTT

Déroulé de stage

Mois et année -->
N° semaines -->

Phase	Sous-phase	Tâche	Réalisateur·ice	Approbateur·ice	Date début	Date fin	Avancement
ARRIVÉE	/	Introduction au sujet du stage + rencontre de l'équipe d'accueil	/	/	03/03/2025	07/03/2025	Terminé
BIBLIOGRAPHIE	Littérature scientifique	Recherche bibliographique	Caroline	/	03/03/2025	22/08/2025	Terminé
	Littérature grise	Recherche bibliographique	Caroline	/	03/03/2025	22/08/2025	Terminé
CADRAGE	Définition du socio-écosystème	Définir mon cadre d'étude	Caroline	Encadrant·es	10/03/2025	24/03/2025	Terminé
	Définition du socio-écosystème	Réalisation d'un diagramme ARDI autour de ma problématique	Caroline	Encadrant·es	10/03/2025	24/03/2025	Terminé
	Systèmes de référence	Identifier les exploitations apicoles d'intérêt	Caroline	Coline	02/04/2025	06/05/2025	Terminé
METHODOLOGIE	Entretien	Réalisation de la grille d'entretien	Caroline	Tout le monde	26/03/2025	22/04/2025	Terminé
	Ateliers	Conception des 3 ateliers prévus durant les entretiens (scénarios climatiques exploratoires ; cartographie transhumance ; calendrier apicole)	Caroline	Tout le monde	11/04/2025	25/04/2025	Terminé
	Crash-test	Test de la grille d'entretien avec Guillaume KAIRO (ADAPI)	Caroline	/	22/04/2025	22/04/2025	Terminé
	Entretien	Faire la fiche de consentement d'enregistrement	Caroline	Encadrant·es	25/04/2025	25/04/2025	Terminé
	Entretien	Validation de la liste d'apiculteur·ices à contacter	Caroline	Coline	05/05/2025	05/05/2025	Terminé

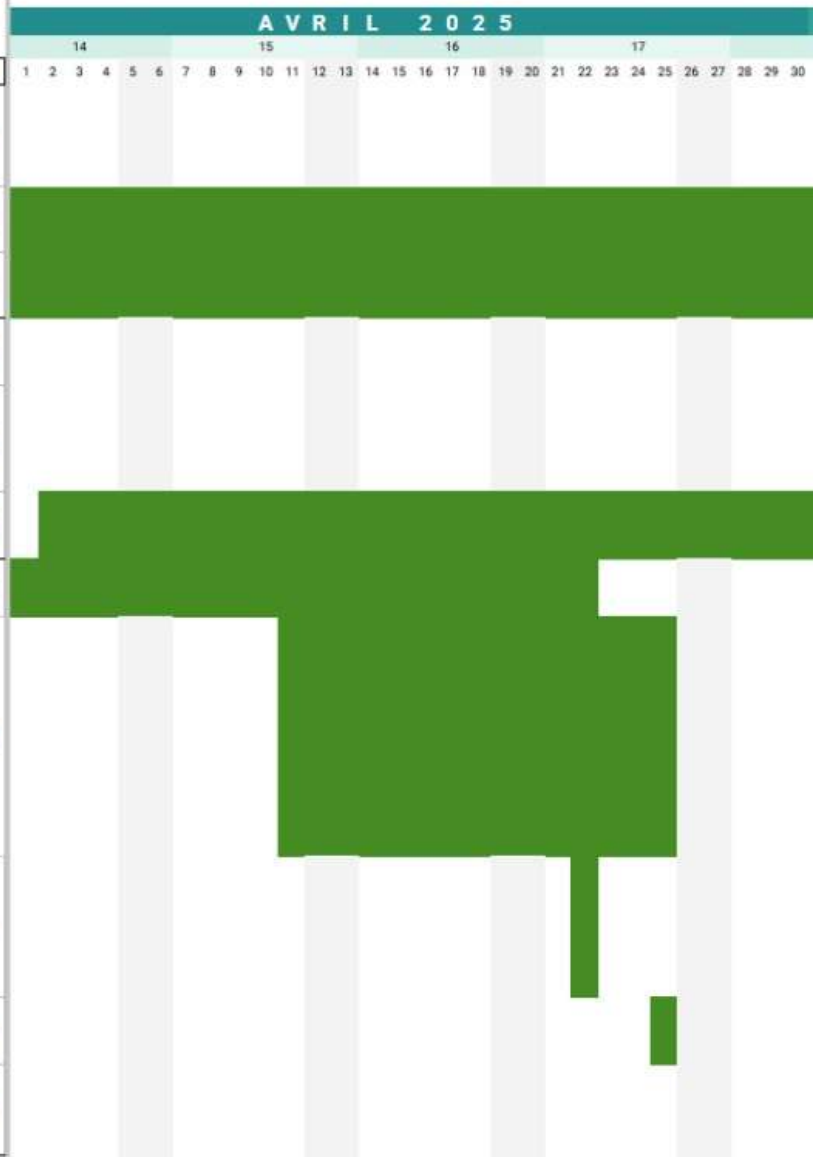
Date de début du planning 03/03/2025



Déroulé de stage

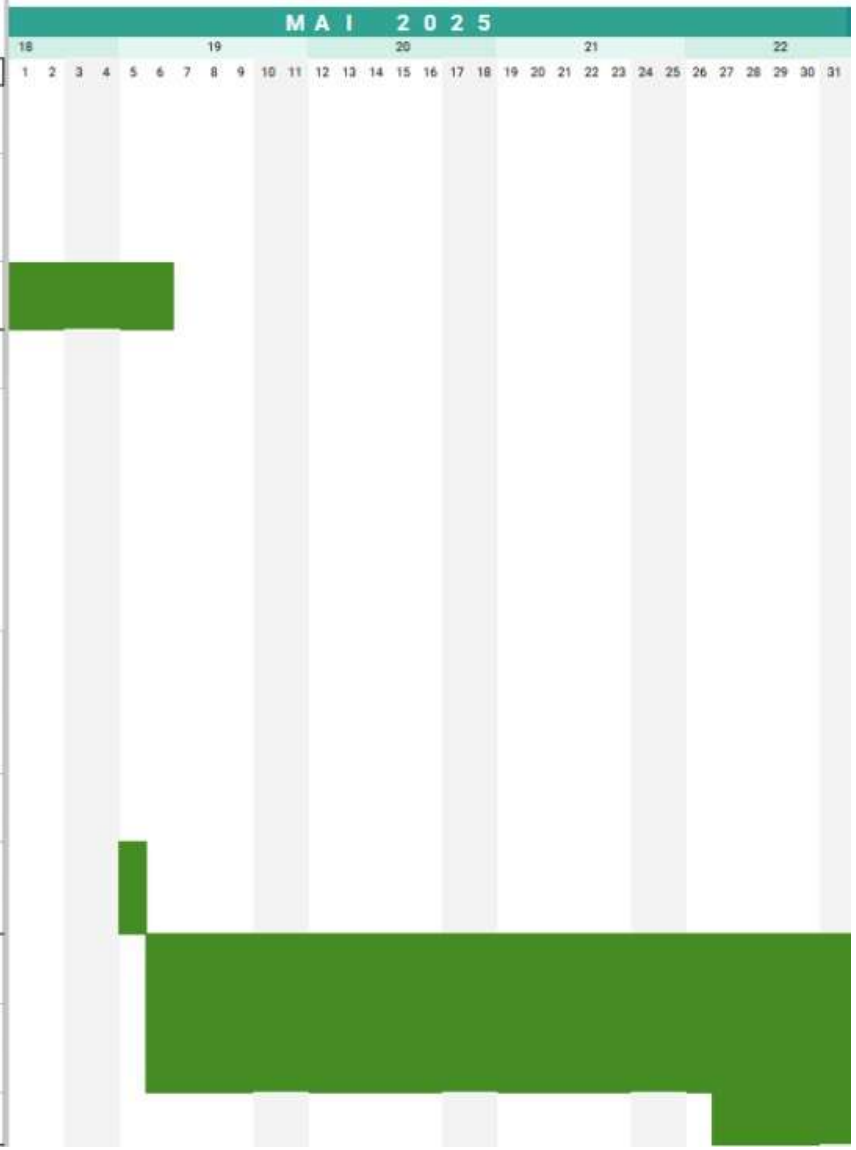
Mois et année -->
N° semaines -->

Phase	Sous-phase	Tâche	Réalisateur·ice	Approbateur·ice	Date début	Date fin	Avancement
ARRIVÉE	/	Introduction au sujet du stage + rencontre de l'équipe d'accueil	/	/	03/03/2025	07/03/2025	Terminé
BIBLIOGRAPHIE	Littérature scientifique	Recherche bibliographique	Caroline	/	03/03/2025	22/08/2025	Terminé
	Littérature grise	Recherche bibliographique	Caroline	/	03/03/2025	22/08/2025	Terminé
CADRAGE	Définition du socio-écosystème	Définir mon cadre d'étude	Caroline	Encadrant·es	10/03/2025	24/03/2025	Terminé
	Définition du socio-écosystème	Réalisation d'un diagramme ARDI autour de ma problématique	Caroline	Encadrant·es	10/03/2025	24/03/2025	Terminé
	Systèmes de référence	Identifier les exploitations apicoles d'intérêt	Caroline	Coline	02/04/2025	06/05/2025	Terminé
METHODOLOGIE	Entretien	Réalisation de la grille d'entretien	Caroline	Tout le monde	26/03/2025	22/04/2025	Terminé
	Ateliers	Conception des 3 ateliers prévus durant les entretiens (scénarios climatiques exploratoires ; cartographie transhumance ; calendrier apicole)	Caroline	Tout le monde	11/04/2025	25/04/2025	Terminé
	Crash-test	Test de la grille d'entretien avec Guillaume KAIRO (ADAPI)	Caroline	/	22/04/2025	22/04/2025	Terminé
	Entretien	Faire la fiche de consentement d'enregistrement	Caroline	Encadrant·es	25/04/2025	25/04/2025	Terminé
	Entretien	Validation de la liste d'apiculteur·ices à contacter	Caroline	Coline	05/05/2025	05/05/2025	Terminé



Déroulé de stage

Phase	Sous-phase	Tâche	Réalisateur·ice	Approbateur·ice	Date début	Date fin	Avancement
CADRAGE	Définition du socio-écosystème	Définir mon cadre d'étude	Caroline	Encadrant·es	10/03/2025	24/03/2025	Terminé
	Définition du socio-écosystème	Réalisation d'un diagramme ARDI autour de ma problématique	Caroline	Encadrant·es	10/03/2025	24/03/2025	Terminé
	Systèmes de référence	Identifier les exploitations apicoles d'intérêt	Caroline	Coline	02/04/2025	06/05/2025	Terminé
METHODOLOGIE	Entretien	Réalisation de la grille d'entretien	Caroline	Tout le monde	26/03/2025	22/04/2025	Terminé
	Ateliers	Conception des 3 ateliers prévus durant les entretiens (scénarios climatiques exploratoires ; cartographie transhumance ; calendrier apicole)	Caroline	Tout le monde	11/04/2025	25/04/2025	Terminé
	Crash-test	Test de la grille d'entretien avec Guillaume KAIRO (ADAPI)	Caroline	/	22/04/2025	22/04/2025	Terminé
	Entretien	Faire la fiche de consentement d'enregistrement	Caroline	Encadrant·es	25/04/2025	25/04/2025	Terminé
	Entretien	Validation de la liste d'apiculteur·ices à contacter	Caroline	Coline	05/05/2025	05/05/2025	Terminé
DIAGNOSTIC	Entretien	Appel auprès des apiculteur·ices pour participer à	Caroline	/	06/05/2025	02/06/2025	Terminé
	Entretien	Organisation et réalisation des entretiens (logistique voiture,	Caroline	/	06/05/2025	03/06/2025	Terminé
	Entretien	Retranscription des entretiens	Caroline	/	27/05/2025	04/07/2025	Terminé



Déroulé de stage

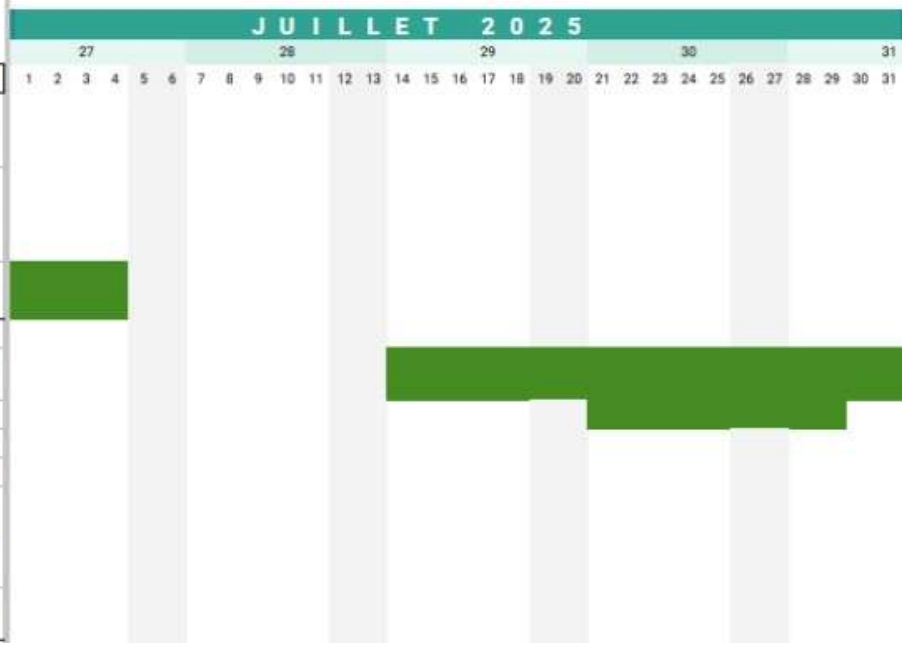
Mois et année -->
N° semaines -->

Phase	Sous-phase	Tâche	Réalisateur·ice	Approbateur·ice	Date début	Date fin	Avancement
DIAGNOSTIC	Entretien	Appel auprès des apiculteur·ices pour participer à	Caroline	/	06/05/2025	02/06/2025	Terminé
	Entretien	Organisation et réalisation des entretiens (logistique voiture,	Caroline	/	06/05/2025	03/06/2025	Terminé
	Entretien	Retranscription des entretiens	Caroline	/	27/05/2025	04/07/2025	Terminé

Déroulé de stage

Mois et année -->
N° semaines -->

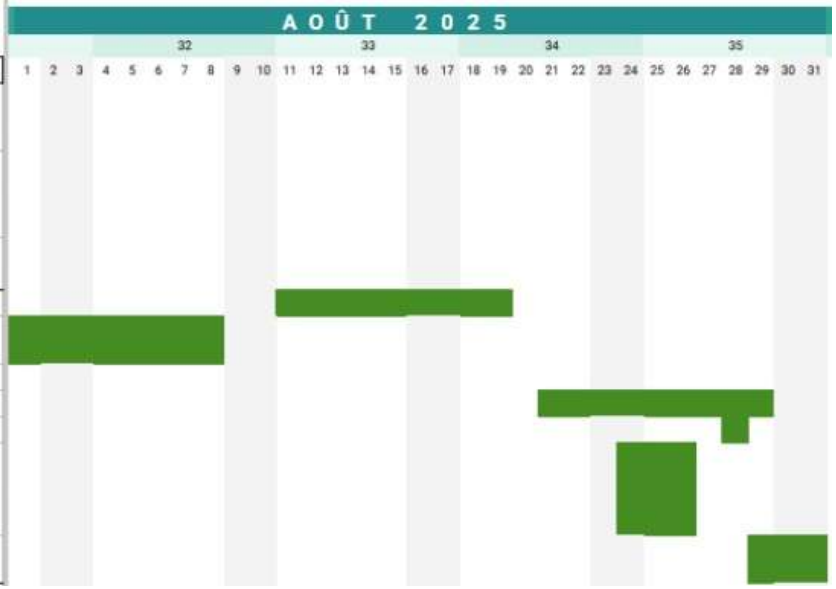
Phase	Sous-phase	Tâche	Réalisateur·ice	Approbateur·ice	Date début	Date fin	Avancement
DIAGNOSTIC	Entretien	Appel auprès des apiculteur·ices pour participer à	Caroline	/	06/05/2025	02/06/2025	Terminé
	Entretien	Organisation et réalisation des entretiens (logistique voiture,	Caroline	/	06/05/2025	03/06/2025	Terminé
	Entretien	Retranscription des entretiens	Caroline	/	27/05/2025	04/07/2025	Terminé
RAPPORT STAGE	Introduction	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	11/08/2025	19/08/2025	Terminé
	Matériel & méthodes	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	14/07/2025	08/08/2025	Terminé
	Résultats	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	21/07/2025	29/07/2025	Terminé
	Discussion	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	21/08/2025	29/08/2025	Terminé
	Conclusion	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	28/08/2025	28/08/2025	Terminé
	Mise en page (page de garde, sommaire,	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	24/08/2025	26/08/2025	Terminé
	Bibliographie / sitographie	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	29/08/2025	31/08/2025	Terminé



Déroulé de stage

Mois et année -->
N° semaines -->

Phase	Sous-phase	Tâche	Réalisateur·ice	Approbateur·ice	Date début	Date fin	Avancement
DIAGNOSTIC	Entretien	Appel auprès des apiculteur·ices pour participer à	Caroline	/	06/05/2025	02/06/2025	Terminé
	Entretien	Organisation et réalisation des entretiens (logistique voiture,	Caroline	/	06/05/2025	03/06/2025	Terminé
	Entretien	Retranscription des entretiens	Caroline	/	27/05/2025	04/07/2025	Terminé
RAPPORT STAGE	Introduction	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	11/08/2025	19/08/2025	Terminé
	Matériel & méthodes	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	14/07/2025	08/08/2025	Terminé
	Résultats	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	21/07/2025	29/07/2025	Terminé
	Discussion	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	21/08/2025	29/08/2025	Terminé
	Conclusion	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	28/08/2025	28/08/2025	Terminé
	Mise en page (page de garde, sommaire,	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	24/08/2025	26/08/2025	Terminé
	Bibliographie / sitographie	Rédaction	Caroline	Encadrant·es	29/08/2025	31/08/2025	Terminé



Annexe 6 : Cahier des charges validé

UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER
Faculté des Sciences et d'Ingénierie

MASTER 2 *MAN & BIOSPHERE*

CAHIER DES CHARGES DE LA MISSION PROFESSIONNELLE 2024 2025

Ce cahier des charges doit IMPERATIVEMENT être mentionné dans votre convention comme une annexe. Il est à agrafer à la convention de stage et doit être signé par l'étudiant et son maitre de stage (structure d'accueil).

Nom du stagiaire : MALLET **Prénom du stagiaire :** Caroline
Mel du stagiaire : caroline.mallet1@outlook.fr **N° portable du stagiaire :** 06.74.64.52.88

Nom de la structure d'accueil : ITSAP – Institut de l'abeille

Adresse postale de la structure d'accueil : 228 route de l'aérodrome, 84914 Avignon

Nom du directeur : DECOURTYE **Prénom du directeur :** Axel

Mèl du directeur: axel.decourtye@itsap.asso.fr **N° téléphone du directeur :** 06.25.78.29.97

Nom du maître de stage : DECOURTYE **Prénom du maître de stage :** Axel

Qualité du maître de stage (directeur d'agence, chargé de mission, de projet, d'études, autre ?) :
Directeur général

Mel du maître de stage: axel.decourtye@itsap.asso..fr **N° téléphone du maître de stage :** 06.25.78.29.97

Mel du tuteur pédagogique: **N° téléphone du tuteur pédagogique :**

Intitulé du stage : Explorer différentes stratégies d'adaptation pour l'apiculture française dans un contexte de changement climatique

Dates de début et de fin du stage :
03/03/2025 au 31/08/2025

Problématique et objectifs principaux du stage :

Il est proposé d'adopter une démarche prospective sur l'adaptation de l'apiculture française au changement climatique (CC), basée sur la méthode des scénarios. Il s'agira d'explorer différentes stratégies d'adaptation pour l'apiculture française en développant une vision commune et des pratiques de travail en réseau entre chercheurs et organisations de la filière pour co-concevoir des « chemins » favorisant la mise en œuvre de ces stratégies d'adaptation à l'horizon 2060.

Le stage réalisera la première étape de cette démarche en établissant un état des lieux des systèmes apicoles actuels de référence, des connaissances scientifiques et techniques sur l'impact du CC sur l'apiculture et des leviers d'adaptation disponibles. Il permettra également de tester une méthode pour élaborer les éléments préliminaires à la co-conception des stratégies d'adaptation avec les parties-prenantes. Le périmètre géographique sera celui des régions PACA-Sud et Auvergne/Rhône-Alpes.

Missions précises du stage :
1. Décrire les profils technico-économiques actuels des exploitations apicoles servant de modèles (en exploitant notamment les données de l'observatoire technico-économique de l'ITSAP et les connaissances des ADA)
2. Etablir par une approche participative le système socio-économique sous-tendant l'adaptation de l'apiculture au CC, et les dynamiques (environnementales, politiques, sociétales, structurelles de la filière) s'exerçant sur lui
3. Etablir un état des connaissances scientifiques de l'impact du CC sur l'abeille domestique, ses ressources alimentaires, ses maladies/prédateurs et sur les exploitations apicoles
4. Préciser la perception de l'impact du CC par les acteurs de la filière en s'appuyant sur des approches participatives
5. Identifier les innovations techniques au niveau local.

Livrables à fournir à la structure :
Comptes-rendus des réunions d'encadrement, des entretiens, des ateliers participatifs
Un article de vulgarisation restituant les résultats

Calendrier du déroulement du stage :

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
Description des exploitations modèles	X	X				
Description du système socio-économique			X	X		
Etat de l'art	X	X				
Perception des acteur.rices			X	X		
Innovations techniques			X	X		
Article					X	
Rapport de stage					X	X

Compétences requises :

Biologie, écologie, sciences participatives
Intérêt pour la transdisciplinarité (agronomie/écologie/sciences humaines et sociale)

Gratifications : OUI **Montant / mois :** 669,90 €

Déplacements prévus : OUI **Zones géographiques concernées** : Régions PACA, AURA

Véhicule utilisé : voiture personnelle / entreprise / location
Tarifs remboursement frais de déplacement en vigueur : 20 €/repas, 90 €/nuit d'hôtel, 0,46 €/km

Autre :

Conditions de travail particulières :
Travail en situation de travailleur isolé : ~~OUI~~ NON
Mesures de sécurité prises en cas d'isolement :
Travail de nuit : ~~OUI~~ NON
Préciser les temps de récupération :
Travail les week-end : ~~OUI~~ NON
Préciser les temps de récupération :
Travail éloigné du lieu de rattachement (>2h de route) : ~~OUI~~ NON
Travail en milieu de montagne : ~~OUI~~ NON Si oui précisez, moyenne ou haute montagne
Mesures de sécurité prises :
Travail en zone et période de chasse : ~~OUI~~ NON
Travail en milieu méditerranéen soumis à un risque incendie estival : ~~OUI~~ NON
Travail sur terrain militaire : ~~OUI~~ NON
Travail en carrière, en chantier : ~~OUI~~ NON
Travail en lien avec des opérations de pêche électrique : ~~OUI~~ NON
Travail en forêt tropicale : ~~OUI~~ NON
Travail à proximité directe de milieux aquatiques : ~~OUI~~ NON
Si oui quel type : Quelles mesure de sécurité ?
Moyen de transport utilisé : Travail à bord d'une embarcation : ~~OUI~~ NON
Si oui, précisez le type d'embarcation :
Travail sub-aquatique : ~~OUI~~ NON
Travail avec une/des espèces dangereuses : ~~OUI~~ NON
Travail à l'étranger : ~~OUI~~ NON
Si oui, précisez le pays : couleur de la zone sur le site des affaires étrangères :
Travail en zone de conflit : ~~OUI~~ / NON
Travail sur des sujets conflictuels (braconnage, orpaillage…) : ~~OUI~~ / NON
Si oui, précautions prises

Autres conditions particulières :

Déplacements prévus :
Régions PACA, AURA

Evaluation et prévention des risques :
Bien que le sujet du stage n'impose pas d'intervention sur les ruches, le seul danger éventuel est lié à une piqure d'abeille. Un équipement de protection sera mis à disposition et des mesures de sécurité sont en place pour éviter les risques.

Matériel de sécurité mis à disposition pour terrain / labo (PTI, arva…) : Equipement de protection contre les piqures d'abeilles

Conditions matérielles : Mise à disposition de :
Bureau : Oui / ~~NON~~ Ordinateur : Oui / ~~NON~~ Véhicule de service : Oui / ~~NON~~
Matériel de terrain (GPS, enregistreur…) : O~~UI /~~ NON

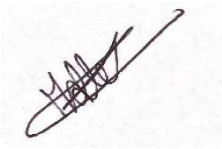
Congés :
Combien de jours / mois : 0,8 Payés : ~~OUI /~~ NON

Avantages en nature :
Repas : ~~Oui /~~ NON Tickets restaurant : OUI ~~/ NON~~ % participation ticket repas : part salariale refacturée au stagiaire : 3,50 €/ticket de 8,75 €
Hébergement : NON
Autre :

Confidentialité du rapport et de la soutenance : ~~OUI~~ NON

Signatures :

Etudiant **Structure d'accueil (maître de stage)**



Référent pédagogique

Résumé

Le changement climatique actuel a de multiples impacts : il provoque une recrudescence d'événements climatiques extrêmes, affecte la santé humaine, accroît le risque d'extinction de certaines espèces et perturbe de nombreux secteurs, notamment l'agriculture. *Apis mellifera*, espèce clé pour les écosystèmes et les services qu'elle rend à l'humain, n'échappe pas à ces transformations. Le changement climatique peut agir directement sur sa physiologie et son comportement, ou indirectement en modifiant son environnement et les ressources dont elle dépend. Ces effets sur l'abeille se répercutent indirectement sur l'apiculture.

Cette étude s'intéresse aux perceptions et aux stratégies d'adaptation des apiculteurs en région Provence-Alpes-Côte d'Azur face à ces transformations. Elle repose sur la collecte de témoignages via des entretiens semi-directifs réalisés auprès de 12 apiculteurs. Les données ont ensuite été analysées selon la méthodologie de l'analyse de contenu thématique, afin d'identifier les principaux enjeux évoqués.

L'analyse des témoignages met en évidence cinq principales préoccupations : (i) la dynamique actuelle et future des ressources florales, (ii) la santé des abeilles et l'évolution des tendances sanitaires, (iii) les perspectives de la lavande, en lien avec la production de miel et le développement de la filière lavandicole, (iv) la sélection génétique d'*Apis mellifera*, et (v) les pratiques de nourrissement. Pour les apiculteurs interrogés, le changement climatique est avant tout source d'incertitudes, tant concernant les conditions météorologiques présentes et futures, que les pratiques à adopter pour s'adapter.

En réponse à ces transformations, certains apiculteurs adaptent leurs pratiques en transhumant sur de plus longues distances, en renforçant le nourrissement des colonies ou en diversifiant leurs productions. Cependant, leurs capacités d'adaptation dépendent également de facteurs structurels et sociodémographiques, tels que la situation économique de l'exploitation, le nombre de personnes présentes sur l'exploitation, l'expérience familiale et l'âge des apiculteurs, qui influencent leur perception du changement climatique et leur marge de manœuvre disponible.

Accompagner les apiculteurs face à ces transformations nécessite des démarches prospectives et transdisciplinaires. Il ne s'agit pas seulement d'anticiper les évolutions possibles, mais surtout de coconstruire, avec les apiculteurs et les acteurs de la filière, des futurs souhaitables et une vision partagée de l'apiculture pour les années à venir, porteurs de sens pour la filière.

Mots-clés : Systèmes apicoles – Pression climatique – Démarche participative – Prospective