



HAL
open science

L'apiculture cévenole à l'épreuve du climat

Anna Duplex, Emmanuel Ruffio

► **To cite this version:**

Anna Duplex, Emmanuel Ruffio. L'apiculture cévenole à l'épreuve du climat. Le Parc national des Cévennes et l'adaptation des forêts au changement climatique, 2020, 978-2-491380-00-7. hal-03907164

HAL Id: hal-03907164

<https://hal.science/hal-03907164v1>

Submitted on 31 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

3. Impacts du changement climatique sur les activités et la productivité agricoles

À l'échelle mondiale, l'agriculture a une grande part de responsabilité dans la hausse globale des températures. Au regard de l'ensemble de la filière, elle est responsable de près de 25 % des émissions de GES mondiales à travers, entre autres, les émissions de méthane (CH₄) liés à l'élevage, de protoxyde d'azote (N₂O) liés à l'utilisation d'engrais azotés et de dioxyde de carbone (CO₂) en lien avec la déforestation au profit de surfaces agricoles. Au-delà de cette responsabilité, le secteur agricole est également une des premières victimes des changements climatiques, dont les impacts n'épargnent ni les éleveurs, ni les agriculteurs du PNC.

Les effets indésirables (puisqu'il y a également des effets « désirables », comme la hausse de la productivité de certaines cultures en terrain de montagne) du changement climatique sont multiples. Les impacts climatiques affectent les rendements et la qualité des productions agricoles (aussi bien cultures qu'élevage) par une interaction complexe entre les effets physiologiques spécifiques liés à la hausse des températures (par exemple date de floraison avancée qui augmente le risque de gel), la diminution de la disponibilité des ressources en eau et l'augmentation des aléas météorologiques extrêmes (vagues de chaleur, sécheresses, tempêtes...).

L'agriculture et l'élevage sont des éléments clés pour la vitalité économique du Parc national et contribuent à la préservation de ses paysages et de sa biodiversité. Maintenir une agriculture dynamique, respectueuse de l'environnement et de la gestion de l'espace, est un enjeu majeur pour le territoire. Pour y arriver, les éleveurs et agriculteurs doivent d'ores et déjà faire évoluer leurs pratiques afin de s'adapter aux changements en cours et à venir pour augmenter la résilience et assurer la pérennité de leurs exploitations. Les mesures combinant l'adaptation aux changements climatiques, la séquestration du carbone et la préservation de la biodiversité sont indispensables. L'utilisation de la ressource en eau doit être gérée en adéquation avec l'ensemble des usages de l'eau. D'un point de vue économique, le lien avec d'autres secteurs doit être soutenu. Citons le couplage de l'éco-tourisme avec les activités agricoles (camping à la ferme ou « wwoofing¹⁸ » par exemple) qui peut aider à financer les initiatives d'atténuation et d'adaptation sur une exploitation.

3.1. Systèmes pastoraux cévenols et changement climatique : impacts et pistes d'adaptation

Le territoire des causses et des Cévennes se caractérise par une présence forte du pastoralisme qui produit des aliments et des biens identitaires et de qualité, mais aussi des services, comme le maintien de paysages spécifiques de l'agropastoralisme. Les troupeaux des éleveurs pastoraux pâturent, tout ou partie de l'année, des ressources pastorales : végétations spontanées et hétérogènes dans l'espace et le temps, en complément de ressources issues des prairies ou de fourrages achetés. Les éleveurs d'ovins et de bovins allaitants peuvent également réaliser une transhumance estivale sur les massifs du Mont Aigoual, du Mont Lozère et du Mont Bougès (Photo 6). Le changement climatique affecte les systèmes cévenols sur plusieurs aspects : il a une influence directe sur les animaux, mais aussi les ressources fourragères, que celles-ci soient sur les prairies, les parcours ou les estives. En réponse, plus ou moins dans l'urgence, les éleveurs ont été amenés à faire évoluer leurs pratiques, notamment autour de l'alimentation des troupeaux.

Tout d'abord, en ce qui concerne les impacts sur les animaux, l'augmentation de la température et de l'ensoleillement induisent un stress thermique : les animaux halètent pour évacuer la chaleur, boivent plus, cherchent de l'ombre pour se rafraîchir et à l'instar des humains, mangent moins. Lors d'épisodes de forte chaleur, la production laitière et la croissance des animaux sont donc pénalisées. Leur bien-être et leur santé peuvent également être fragilisés. Les activités des animaux peuvent se décaler, ceux-ci réalisant leurs repas préférentiellement la nuit, comme c'est déjà le cas en été. Ce-

pendant, les modalités de pâturage mises en place en estive ne permettent pas toujours ce décalage et ainsi, peuvent avoir des conséquences négatives sur l'alimentation des bêtes.

Le changement climatique a également des effets sur la ressource alimentaire. Concernant la végétation des prairies et parcours, le démarrage de pousse au printemps est de plus en plus précoce et le pic de pousse est amélioré. Cependant, cette période favorable de printemps peut être de très courte durée et contrée avec l'arrivée précoce de l'été. La baisse de production de biomasse en été est accentuée, à cause de l'augmentation de l'évapotranspiration, et non compensée par les rares précipitations estivales. Les mêmes phénomènes se produisent en estive, posant des problématiques de qualité des végétations et de quantité de ressource accessible. Le rebond automnal est, quant à lui, plus tardif, mais peut être plus productif qu'actuellement selon les précipitations automnales.



Photo 6. Troupeau transhumant à l'estive de l'Aigoual (© Olivier Prohin - PNC)

¹⁸ Le programme WWOOF « World Wide Opportunity in Organic Farms » permet à des volontaires de s'initier aux savoir-faire et aux modes de vie « biologiques », en prêtant main forte à des agriculteurs qui leur offrent le gîte et le couvert.

Son ampleur reste à ce jour incertaine, mais il pourrait permettre de réduire les besoins de stocks en hiver. Dans les parcours, la répartition de la ressource entre les différentes strates de végétation (herbe, broussailles, arbres) peut aussi être altérée. Par exemple, la pousse des arbres et des autres ressources ligneuses peut être ralentie.

Ainsi, même si la production peut être favorisée à certaines périodes (automne), les éleveurs font face aujourd'hui à une raréfaction de la ressource fourragère. L'autonomie fourragère des élevages est ainsi affaiblie. Face aux épisodes de sécheresse marqués du début des années 2000, les éleveurs ont réagi en diminuant les besoins du troupeau (réforme plus précoce par exemple), mais aussi en achetant des fourrages. Mais ces réactions d'urgence ne peuvent perdurer. Des adaptations à plus long terme sont également recherchées. Une enquête auprès d'éleveurs menée en 2020 dans le cadre du projet européen LiveAdapt¹⁹ a montré que certains éleveurs considèrent qu'une utilisation plus efficace des parcours, voire la « reconquête » de parcours délaissés car trop excentrés, était une possibilité d'adaptation. En été, le pâturage de nuit est également cité comme une solution permettant d'améliorer le bien-être animal, malgré les contraintes de surveillance, notamment liées au risque de prédation. Pour ceux qui disposent de surfaces permettant la culture fourragère (prairies temporaires), l'adaptation des espèces et variétés, ainsi que leur diversification, sont des leviers importants.

Si les températures estivales sont fréquemment supérieures à 30 °C et/ou si le déficit hydrique est élevé entre avril et août, alors la survie des populations d'espèces prairiales d'origine tempérée est menacée. C'est avant tout la disponibilité en eau pour les plantes qui va conditionner l'augmentation des rendements grâce aux effets positifs du CO₂ et de la température. L'utilisation de prairies multi-espèces, notamment composées de variétés méditerranéennes, qui vont produire en hiver et rentrer en dormance pendant la période estivale – ou de mélange de variétés tempérées/méditerranéennes – est une adaptation pertinente, testée en Ardèche par exemple. Les

éleveurs qui ont accès à différents types de surfaces mettent en avant la complémentarité entre celles-ci, par exemple entre des prairies qui permettent de faire des stocks de fourrages et des parcours boisés qui produisent encore en été. Sur le volet zootechnique, le décalage des cycles de production a été mentionné comme solution permettant de faire coïncider les besoins des animaux avec la production d'herbe, et/ou d'éviter d'avoir des animaux très sensibles au moment des plus fortes chaleurs. Cela peut cependant poser des problèmes au niveau des filières. Certains aussi réfléchissent à se tourner vers des races plus rustiques. Les systèmes transhumants devront également s'adapter, avec parfois une période de déficit (fin de saison d'estive plus précoce, alors que l'herbe d'« en bas » n'est pas encore repartie) qu'il faudra apprendre à gérer. Au-delà des tendances climatiques qui vont se poursuivre pour les années futures, ce sont aussi les aléas et les événements extrêmes qui préoccupent les éleveurs. Ils doivent mettre en place des sécurités individuelles et collectives pour faire face certaines années (de plus en plus fréquentes), à des événements extrêmes (printemps très pluvieux, avec une forte pousse de biomasse, mais une production de foin de piètre qualité, sécheresse estivale très précoce et longue...).



Photo 7. Troupeau de vaches (race Aubrac) sur le Mont Lozère (© Arnaud Bouissou - PNC)

3.2. Enjeux et questions à propos de la pratique des brûlages pastoraux dans le Parc national des Cévennes

Les éleveurs pastoraux cévenols font en général pâturer leurs animaux dans des parcs ou des quartiers de pâturage de grande taille permettant à ces derniers d'exprimer leurs préférences alimentaires. Cela garantit aux éleveurs à la fois un état corporel des animaux correct, mais également une relation apaisée avec leurs animaux, gage de sérénité au quotidien. Ce pâturage en tri, qui répond aux principaux besoins des éleveurs et des filières, laisse des « refus » et favorise la germination, puis la croissance de buissons et d'arbres qui, à terme, finissent par limiter la circulation des animaux et leur accès à toutes les ressources pastorales. Deux solutions sont alors utilisées : le broyage quand la parcelle est mécanisable ou le feu quand elle ne l'est pas.

Le brûlage pastoral (Photo 8) est aujourd'hui déterminant pour

maintenir la majorité des espaces pastoraux cévenols accessibles aux troupeaux et ainsi limiter les incendies d'été, fortement favorisés par les espaces embroussaillés. Néanmoins, il n'est pas toujours sans impact.

■ **Impacts sur le sol.** Des feux de forte intensité, longue durée et dans des conditions peu humides/froides peuvent vaporiser une partie de l'humus du sol et de ses éléments nutritifs et, à terme, affecter sa structure et sa stabilité. De plus, en éliminant la végétation (vivante et morte) qui alimente la fabrication de l'humus et protège le sol de la dessiccation, le feu peut, à terme, priver ce dernier de deux des constituants essentiels de sa fertilité (eau et humus) et de sa résilience aux aléas climatiques.

¹⁹ <https://liveadapt.eu/fr/accueil/>

■ **Impacts sur la biodiversité.** Si le feu permet l'entretien de milieux ouverts dans certains cas reconnus comme rares à l'échelle européenne, il peut également détruire certaines plantes sensibles aux perturbations (par exemple, les lichens, bases de certaines chaînes trophiques et premiers artisans de la fabrication du sol ou encore des plantes reliques de l'âge glaciaire). Certains milieux, comme les tourbières, peuvent être en quelques heures détruits par le feu, alors que des millénaires ont été nécessaires pour les constituer. Enfin, la plus forte précocité des cycles biologiques (démarrage de la végétation, nidification des oiseaux, etc.) liée au changement climatique interroge la réalisation des feux de début de printemps, pourtant nécessaires pour que les éleveurs puissent entretenir l'ensemble de leurs pâturages dans le temps imparti.

À la croisée de ses missions de soutien au monde pastoral et de préservation de la biodiversité dans toutes ses expressions, le Parc national des Cévennes agit aujourd'hui de trois

façons :

1. en informant les utilisateurs du feu (éleveurs et pompiers) de la localisation des milieux ou espèces sensibles au feu ;
2. en développant avec ses partenaires du monde agricole un accompagnement technique visant à améliorer les pratiques pastorales pour augmenter le contrôle de l'embroussaillage par la dent des animaux et utiliser le feu à bon escient. Plus globalement, cet accompagnement vise à réinterroger la place des ligneux dans la chaîne de pâturage : ces derniers ont également de nombreux atouts ;
3. en interdisant les pratiques dont l'impact négatif est avéré, par exemple le brûlage des tourbières.

Des actions seraient également à renforcer pour faciliter la transmission des savoir-faire des éleveurs/bergers expérimentés et surtout pour leur apporter des moyens, notamment humains, pour pouvoir gérer des surfaces qui, au fil des réformes de la politique agricole commune (PAC), ne font que s'agrandir relativement au nombre d'actifs.



Photo 8. Écobuage sur l'estive de La Vialasse, Lozère, 2020 (© Julien Buchert - PNC)

3.3. L'agroforesterie : une pratique intéressante face au changement climatique

L'agroforesterie peut être définie par l'association sur une même surface d'arbres, de cultures et/ou d'animaux. Elle regroupe une grande diversité de systèmes, des surfaces boisées pâturées à l'introduction d'arbres au sein ou en périphérie des parcelles agricoles. À titre d'exemple, dans les Cévennes, on retrouve principalement le pâturage sous châtaigneraies et/ou chênaies, les alignements de mûriers têtards à vocation fourragère, etc. Les arbres peuvent avoir des fonctions de production valorisable (fruits, bois d'œuvre, bois-énergie, ressource fourragère, etc.), ou des fonctions de service (amélioration de la qualité des sols, maintien de la biodiversité et des services associés, etc.). Dans tous les cas de figures, il s'agit d'un système mixte qu'il faudra piloter de manière dynamique dans le temps pour gérer au mieux les complémentarités entre les arbres et les cultures et/ou animaux.

L'agroforesterie est considérée comme une piste dans la lutte contre le changement climatique car elle peut jouer un rôle à la fois dans l'atténuation de celui-ci et dans l'adaptation des systèmes agricoles. Sur le volet « adaptation », à l'échelle de la parcelle, des arbres développés peuvent tamponner les extrêmes climatiques, avec des températures journalières maximales réduites de 3 à 6 °C en été. Cet effet « tampon » peut permettre de diminuer les stress thermiques subis par les animaux ou les cultures, ainsi que les stress hydriques. À l'échelle de l'exploitation, l'agroforesterie peut être une source de diversification et peut permettre un étalage judicieux des productions par décalage phénologique dû à l'ombrage, et donc une plus grande souplesse dans la conduite des exploitations. Par exemple, le projet de recherche PARASOL²⁰ a permis de

²⁰ <https://parasol.projet-agroforesterie.net/>

montrer que les prairies agroforestières pâturées peuvent subir un retard phénologique et expriment leur potentiel plus tardivement en saison, avec des plantes de meilleure valeur alimentaire. Les feuilles d'arbres peuvent être d'excellentes ressources alimentaires, en particulier le mûrier et le frêne (Photos 9 et 10).

L'agroforesterie a donc le potentiel d'aider les éleveurs à piloter la disponibilité en quantité et qualité du fourrage, et

favoriser le bien-être des animaux. D'autres bénéfices sont également à noter. Il a, en effet, été observé que les racines des arbres étaient généralement distribuées plus en profondeur par rapport à de simples plantations, permettant ainsi un meilleur accès aux ressources hydriques et une amélioration du cycle des nutriments. Par ailleurs, ces systèmes créent une diversité paysagère qui procure des habitats à une biodiversité potentiellement utile.



Photos 9 et 10. Exemple d'une table fourragère de trognes de mûriers blancs dans le Gard. Les mûriers, menés à la façon d'une vigne sans tuteur, peuvent être pâturés à plusieurs reprises dans l'année à condition de ne pas avoir un chargement élevé et de ne pas laisser les animaux prélever l'ensemble des feuilles.

À noter qu'au sol, en été, la ressource herbe constitue également un complément de pâturage appréciable.

D'autres essences peuvent être conduites de la sorte, à commencer par la vigne, qui présente un bon potentiel fourrager (© AGROOF SCOP)

Sur le volet « atténuation », l'introduction d'arbres au sein d'une exploitation contribue à séquestrer du carbone dans la biomasse des arbres et dans les sols. Les premières estimations et modélisations montrent que l'agroforesterie intraparcellaire tempérée avec des arbres de bois d'œuvre conduirait à stocker annuellement entre 1,1 et 4 tC/ha pour des densités comprises entre 50 et 100 arbres/ha, mais des efforts sont encore à fournir pour généraliser ces chiffres à d'autres conditions. En région Occitanie, le projet de recherche DSCATT²¹ se

penche sur cette question. Enfin, la production de biomasse lignocellulosique dans les systèmes agroforestiers peut contribuer à limiter l'utilisation d'énergies fossiles, par substitution. Pour conclure, si les potentiels de l'agroforesterie dans le cadre de la lutte contre le changement climatique sont importants, de nombreux travaux de recherche sont encore nécessaires pour mieux mesurer l'impact de cette pratique et imaginer, avec les agriculteurs, des systèmes agroforestiers innovants sur ces aspects.

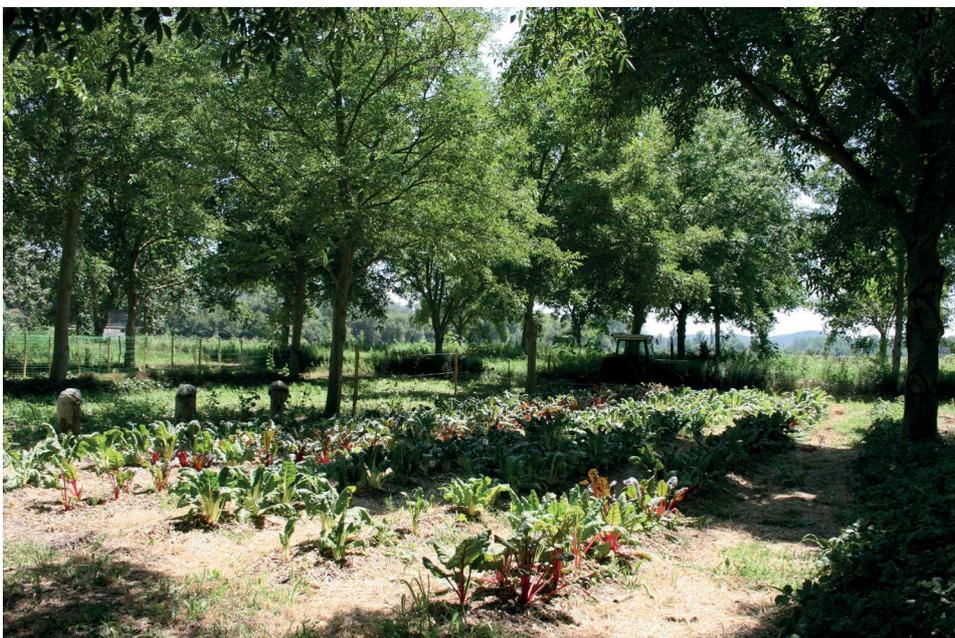


Photo 11. L'agroforesterie maraîchère peut se pratiquer en associant des arbres forestiers ou des fruitiers aux cultures maraîchères. Ici, l'exemple d'une association maraîchage/ noyers hybrides pour du bois d'œuvre (Vézénobres, Gard, © AGROOF)

²¹ DSCATT : projet de recherche coordonné par UMR ECO&SOLS (2019-2023), <https://dscatt.net/>

3.4. L'apiculture cévenole à l'épreuve du climat

Parmi les différentes filières agricoles, l'apiculture souffre aujourd'hui de nombreux problèmes : l'acarien parasite *Varroa destructor*, les virus, les champignons et d'autres agents pathogènes, les attaques prédatrices du frelon asiatique, etc. Dans ce contexte, les changements climatiques ajoutent des difficultés en modifiant les périodes de floraison des différentes ressources de nectar et de pollen, en asséchant les sols ce qui réduit également les quantités de nectar produites par les fleurs et en causant des surmortalités en périodes prolongées de fortes chaleurs. Deux études interdisciplinaires réalisées en Cévennes ont récemment contribué à mieux connaître ces effets.

La première montre que le déclin de la production de miel de callune sur le Mont Lozère s'explique par les changements climatiques locaux, mais aussi par la fermeture du paysage, par l'état sanitaire des abeilles et par les changements de pratiques agricoles locales. La confrontation des perceptions des apiculteurs, du savoir de spécialistes de la callune (non apiculteurs) et des données scientifiques a permis de montrer que les changements climatiques comptent parmi les facteurs les mieux évalués dans leurs impacts en Cévennes. L'augmentation de la durée et de l'amplitude des périodes de sécheresse, la réduction de celles des périodes de gel et l'irrégularité des précipitations contribuent à réduire la production de nectar par les plantes, ce qui a fait chuter la production du miel de callune par les ruches d'un facteur 5 et a contribué au déclin de ce marché apicole local.

Comme pour les humains, la qualité de l'habitat, la ruche en l'occurrence, est un élément clé pour s'adapter aux fortes

chaleurs générées par le changement climatique. Ainsi, la seconde étude concerne l'évaluation du matériau bois, dont est généralement faite la ruche, pour les conditions de vie de la colonie. Les conditions hygrothermiques dans la ruche dépendent en effet de ses caractéristiques propres (nature du bois, épaisseur de la paroi, qualité de l'assemblage), mais aussi des conditions environnementales (météo, ombrage, nature du sol, relief, etc.) et du niveau d'activité des abeilles (Photo 12). Cette étude cherche à mieux connaître l'effet de chacun de ces facteurs et leur importance relative. En ventilant avec leurs ailes, les abeilles régulent la température et l'humidité intérieures de la ruche : l'influence des températures extrêmes sur leur dépense énergétique sera évaluée. Les résultats pourraient être susceptibles d'aider les apiculteurs à faire face aux nouvelles conditions climatiques en Cévennes avec moins d'incertitudes.



Photo 12. Détail d'un capteur de température qui enregistre les variations au cours du temps dans une ruche
(© Emmanuel Ruffio)

4. Les forêts face au changement climatique : impacts et solutions

Dans ce contexte en permanente évolution, de changement climatique, de modification des paysages liée au changement d'usages des terres et de crise de la biodiversité, le maintien de la bonne santé des forêts constitue un défi majeur pour les gestionnaires et propriétaires forestiers. Ces écosystèmes forestiers sont des systèmes multifonctionnels qui fournissent de nombreux services, *i.e.* production de bois (matériaux, papier, énergie...), production de produits non ligneux (champignons, fruits...), pratique de la chasse, espaces récréatifs. Ce sont aussi de précieux alliés dans la gestion de la crise climatique. Ils participent à la protection de la ressource en eau, la régulation des épisodes de précipitations intenses, des phénomènes d'érosion et à la réduction des gaz à effet de serre en séquestrant une partie du CO₂ présent dans l'atmosphère. De plus, dans un contexte où l'on observe une diminution générale de la biodiversité, ils fournissent des habitats pour la faune et la flore, particulièrement importants dans le cas des vieilles forêts.

Si les forêts nous rendent de nombreux services, elles ne sont pas épargnées par les effets du changement climatique. Certes, la vulnérabilité des forêts n'est pas la même partout et les forêts réagissent au changement climatique de diverses manières, en fonction des conditions climatiques et de leur site, de leur histoire, du potentiel d'adaptation des arbres et des modes de gestion, mais leur vulnérabilité augmente et augmentera parallèlement à l'élévation des températures et à celle d'un changement du régime de précipitations. Plus particulièrement, un accroissement du risque incendie est attendu en zone méditerranéenne. Il en découle un risque important d'effets en cascade sur leur productivité, leur biodiversité et l'ensemble des services rendus par ces écosystèmes.

Aujourd'hui, la gestion forestière fait donc face à de nouveaux défis. Elle doit, d'une part, prendre en compte les objectifs et les intérêts multiples des parties prenantes concernant un éventail de fonctions et de services écologiques, économiques et sociaux, et d'autre part, prendre en compte les effets du changement climatique et la mise en place des mesures de gestion pour renforcer la résilience des écosystèmes forestiers suite aux perturbations. Les mesures d'adaptation doivent être envisagées comme des processus dynamiques. En effet, les forêts présentes aujourd'hui doivent affronter des conditions