

# L'ENJEU DES CONSERVATOIRES

PAR LIONEL GARNERY



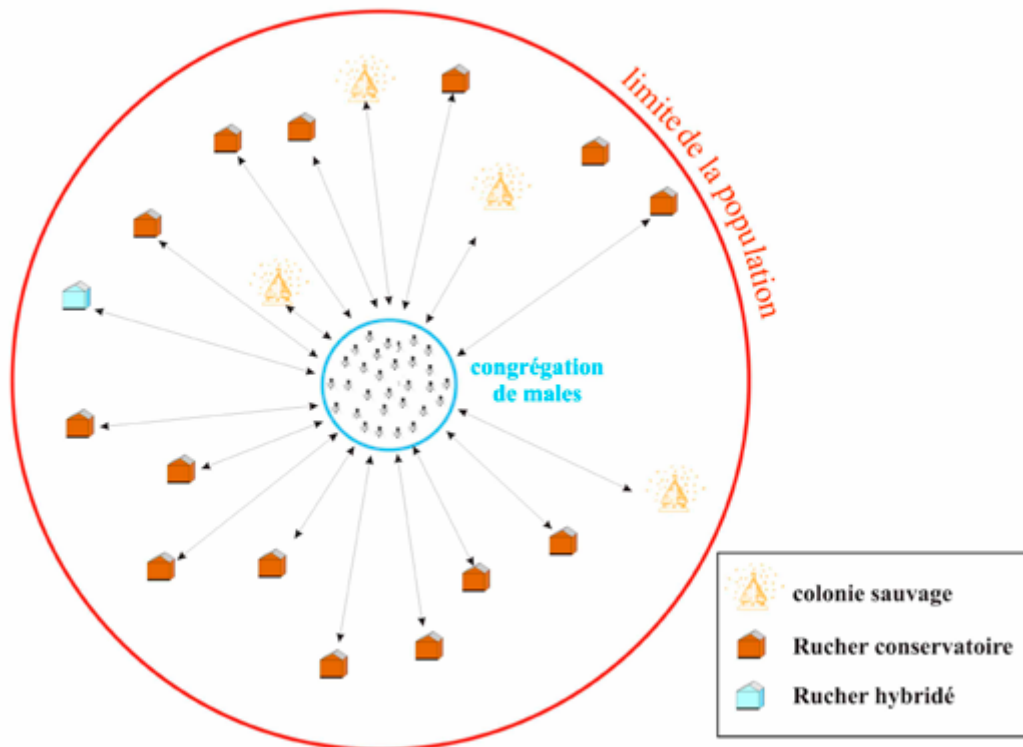
Dans le premier dossier d'*Abeilles en liberté* (AeL 2, avril 2019) consacré à l'abeille noire, nous avons vu que l'abeille mellifère était très différenciée sur son aire naturelle de répartition et que la diversité de cette espèce s'était mise en place selon un processus évolutif long et complexe. Les nombreuses sous-espèces (ou races géographiques) se sont différenciées au cours des temps selon des processus d'isollements, de différenciations et d'adaptations progressives aux différents milieux qu'elles occupent. Parmi ces nombreuses sous-espèces, l'abeille noire (*Apis mellifera mellifera*) s'est donc particulièrement adaptée à un climat tempéré froid. Du fait de son passage par deux périodes glaciaires, elle exprime une diversité génétique moins importante que de nombreuses autres races, mais lors de ces périodes de refroidissement et de réchauffement du climat, elle a acquis des adaptations intéressantes qui lui ont permis de résister à ces événements climatiques.

Comme l'abeille est une espèce productrice (miel, pollen, gelée royale), notre abeille noire a subi depuis des années des vagues d'importations successives visant à augmenter la production. Qu'elle ait été remplacée par les souches d'importation ou hybridées pour bénéficier de l'effet d'hétérosis, le niveau d'hybridation a progressivement augmenté dans les différentes régions. Depuis les pertes catastrophiques observées dans les années 90 et afin de reconstituer les cheptels perdus, les importations de reines n'ont cessé d'augmenter d'année en année ce qui a accéléré le processus d'hybridation. La diversité des origines des souches d'importations n'a malheureusement pas été réalisée en toute intelligence. Elles sont responsables de la mise en place d'un nombre important de combinaisons de gènes disharmonieuses qui ont probablement causé en partie la diminution de la proportion de colonies productives et l'augmentation de la proportion de colonies mal adaptées à leur environnement. Menacée par les hybridations généralisées (voir AeL2), notre abeille noire locale est en voie de disparition. Compte tenu de l'importance des hybridations et du manque de colonies pures pour bénéficier de l'effet hétérosis, il semble que l'on ait atteint la limite de l'utilisation de l'effet hétérosis. Le

retour à une apiculture plus durable utilisant les ressources locales est une alternative à l'apiculture délétère pratiquée ces dix dernières années. Il est donc grand temps pour l'apiculture de préserver ce qui reste de la composante naturelle de cette espèce.

## PRÉSERVER DES TERRITOIRES POUR CONSERVER LA DIVERSITÉ ADAPTATIVE LOCALE

Un caractère essentiel qui différencie l'abeille des autres espèces animales d'intérêt agronomique, est que la reproduction s'effectue encore largement de manière naturelle. Si l'élevage de reines s'est maintenant démocratisé, la grande majorité des fécondations a encore lieu dans la nature. Contrairement à de nombreuses espèces, le concept de population, pilier de la génétique des populations, peut être appliqué de manière concrète chez l'abeille. Les fécondations sont en effet réalisées dans des zones particulières, appelées lieux de rassemblements (ou congrégations) de mâles (figure page suivante), qui apportent une structure physique, directement applicable sur le terrain au concept de population. Pendant la période de reproduction, les mâles des différentes colonies constituant une population se rassemblent pour former un



Structure reproductive d'une population d'abeilles. Toutes les colonies de la zone participent à la formation de la congrégation de mâles. Les reines viendront dans cette zone pour être fécondées par 20 à 40 mâles provenant de ces différentes colonies.

nuage et attendent l'arrivée des reines vierges qui viennent se faire féconder. Cette structure représente un concept essentiel en génétique des populations : celui de la structure panmixte d'une population (rencontre au hasard des individus et des gamètes). Elle permet ainsi le brassage génétique lors de la reproduction et de réduire les effets de la consanguinité. Ainsi, dans des populations hétérogènes formées de colonies d'origines différentes, le brassage génétique qui s'opère au sein des congrégations mène à une hybridation rapide de l'ensemble des colonies composant la population. Du fait de cette structuration géographique, on comprend alors facilement, que le maintien de colonies appartenant à des races différentes dans une même population est voué à l'échec et que les différents acteurs de ce territoire seront tous perdants.

C'est en raison de cette composante naturelle de son cycle de reproduction qu'il ne faut pas la considérer comme une espèce domestiquée mais comme une espèce en voie de domestication puisqu'une partie de son cycle de reproduction est encore naturel. Il apparaît alors essentiel de mettre en place un consensus entre conservation de la biodiversité (diversité naturelle de l'espèce) et de l'agrobiodiversité (diversité utile pour l'apiculture de production). La ges-

tion à long terme de la diversité de cette espèce doit être réfléchi de manière citoyenne et pas uniquement sous la pression de l'économie qui risque de faire disparaître une part importante de sa biodiversité.

Pour mettre en place ce consensus, et conserver une composante naturelle à cette espèce, il est incontournable de territorialiser la répartition des populations qui doivent suivre un cycle naturel d'évolution, et celles qui évoluent sous les contraintes de production. Pour conserver la composante naturelle génétique et adaptative de l'abeille noire, il est donc nécessaire de mettre en place des **conservatoires d'abeilles noires** et de protéger ces zones de toute activité apicole intensive. Cet article présente les grandes lignes qui résument la charte pour la conservation, le cahier des charges et le cahier des bonnes pratiques permettant la mise en place et l'entretien de ces zones conservatoires.

## OBJECTIFS D'UN CONSERVATOIRE D'ABEILLES DOMESTIQUES

La mise en place d'un conservatoire génétique d'abeilles a pour objectif de maintenir la diversité génétique d'une population endémique d'abeilles. Le conservatoire doit maintenir l'ensemble de la diversité populationnelle observée

lors de sa création. La diversité génétique et morphologique observée au départ doit correspondre à celle d'une population typique de la lignée ouest méditerranéenne présentant un niveau d'introgression, provenant d'allèles des autres lignées évolutives (C, O, A et Z), le plus faible possible. En France cette action de conservation doit donc concerner l'abeille noire (*Apis mellifera mellifera*) qui est la sous-espèce endémique de notre pays.

Les colonies doivent être entretenues de manière à ce qu'elles suivent une dynamique naturelle, selon le cycle des saisons et les rythmes des floraisons. La population d'abeilles doit être menée dans les conditions les plus proches des conditions naturelles de vie de cette population locale. De cette manière, il sera possible de maintenir les interactions entre le génome et l'environnement et la dynamique d'évolution de cette population restera sous l'influence de la sélection naturelle (maintien dynamique de la diversité adaptative de cette population). Cela ne serait pas le cas en utilisant les méthodes de cryo-conservation qui déconnectent la relation entre génome et environnement. Un conservatoire d'abeilles représente donc un réservoir de diversité adaptative permettant aux colonies qui le composent d'évoluer de manière naturelle sans les contraintes liées au productivisme de l'apiculture intensive.

## STRUCTURE D'UN CONSERVATOIRE

La structure d'un conservatoire génétique d'abeilles se décline selon 3 niveaux : un territoire, une population, des pratiques apicoles associées.

**Le territoire** est une zone suffisamment diversifiée au niveau alimentaire pour accueillir au moins 200 colonies d'abeilles noires installées en sédentaire dans la zone cœur. Il doit être caractéristique d'un écosystème naturel de la région. La délimitation d'un conservatoire correspond au territoire d'une population d'abeilles (au sens de la génétique des populations). À terme, la surface occupée par cette zone conservatoire est estimée comme étant un cercle de 7 kilomètres de rayon (zone cœur, ou zone sanctuaire). Cette surface est justifiée par l'analyse génétique des mâles pié-



Exemple du territoire occupé par un conservatoire, avec sa zone cœur, sa zone tampon et sa zone d'étude d'impact.

gés au sein d'une congrégation indiquant qu'ils proviennent à 90 % de cette distance. Compte tenu du niveau d'hybridation des populations observé en France, il est important de mettre en place une zone tampon qui permettra de ralentir les flux de gènes en provenance des populations entourant la zone cœur du conservatoire. Dans cette zone, on favorisera un enrichissement en abeilles noires locales (rayon de 10 km). C'est dans cette zone que l'on pourra mettre en place par exemple des stations de fécondation.

**La population** d'abeilles fait référence à l'ensemble des colonies présentes dans la zone cœur, qu'elles soient entretenues ou sauvages. Elle est constituée d'un ensemble de 200 à 300 colonies. Cet effectif populationnel correspond chez l'abeille à celui d'une population de grand effectif pour lequel la dérive génétique peut être considérée comme négligeable. Par conséquent, c'est la sélection naturelle qui sera le moteur de l'évolution. Ces colonies doivent être installées en sédentaire. Ainsi le cycle biologique annuel, notamment la production des sexués (reines et mâles) et la fécondation, seront réalisés en totalité dans la zone. Ceci exclut bien évidemment la transhumance des colonies qui ne participent pas à la totalité du cycle de reproduction et qui peuvent perturber le développement des colonies sédentaires ainsi que la diversité génétique de la population locale (par les mâles qu'elles produisent et les essaims qu'elles dispersent dans



Capture de mâles dans une congrégation de males du conservatoire de l'abeille noire d'Ile de France. L'analyse de ces mâles permet de caractériser d'un point de vue génétique la zone cœur. Elle permet également de détecter indirectement les colonies sauvages.

le territoire). L'entretien de quelques colonies d'abeilles noires au sein d'un rucher ne peut pas être considéré comme une structure de conservation car il est important de conserver une unité complète de reproduction (la population).

Lors de sa mise en place, cette population doit faire l'objet d'une évaluation concernant la pureté du cheptel. L'indice de pureté doit être au moins de 80 % en utilisant les marqueurs moléculaires nucléaires et l'indice de classement avec les méthodes de morphométrie doit être d'au moins 90 %.

## MISE EN PLACE D'UN CONSERVATOIRE

La décision de créer un conservatoire doit être menée en concertation avec l'ensemble des apiculteurs du territoire (qu'ils soient professionnels, pluriactifs ou amateurs). Ceci permettra d'assurer la pérennité de celui-ci. En aucun cas la mise en place d'un conservatoire ne doit faire obstacle à l'activité déjà établie d'un apiculteur. La concertation et/ou la collaboration avec des apiculteurs professionnels désireux de travailler avec l'abeille noire locale est un atout majeur pour développer la partie appliquée de l'utilisation de ces conservatoires (mise en place d'une zone de multiplication et de sélection et de stations de fécondation). Compte tenu de l'absence de réglementation concernant les zones conservatoires, il est demandé un respect

du travail établi par les conservateurs, ce qui pour l'instant est rarement le cas. À plusieurs reprises les apiculteurs conservateurs ont constaté l'installation de colonies dans la zone sans qu'ils aient été concertés, soit par méconnaissance, soit directement pour nuire à l'action de conservation, soit pour profiter de la zone (installation de colonies pour profiter des fécondations). Il est important de savoir que la simple introduction de quelques colonies dans la zone conservatoire peut réduire à néant dix années de travail de conservation. Dans ce cas, il faudra plusieurs années de travail acharné pour revenir à la situation initiale.

Le choix des colonies qui constituent le conservatoire est fondé sur la pureté de celles-ci, et sur le particularisme de la population (en terme d'histoire évolutive et/ou d'adaptation). Lors de l'installation des ruchers du conservatoire on favorisera l'installation d'essaims récoltés dans la zone ou à proximité.

Compte tenu de l'hétérogénéité des hybridations en France, une étude d'impact doit être réalisée afin de déterminer la faisabilité de mise en place du conservatoire et pour estimer les efforts qui devront être faits pour installer une population compatible avec la conservation. Cette étude permet d'estimer le niveau de pureté de la population et de cartographier la diversité génétique à l'échelle du territoire. Cette étude d'impact peut être réalisée dans un premier temps avec le système expert d'analyses morphométriques « Apiclass » (<http://Apiclass.mnhn.fr>) ou toute autre méthode de biométrie. Ces outils ont l'avantage d'être peu coûteux (gratuit et parfois en ligne), et directement utilisables par les apiculteurs qui peuvent être autonomes. Il permet notamment d'analyser un grand nombre d'échantillons et de savoir si la zone comporte ou non des traces importantes d'hybridation. Cette étude d'impact doit être réalisée sur une surface représentant un cercle de 20 km de rayon au sein duquel sera choisie la zone cœur. Cette étude permettra également d'estimer le niveau d'hybridation de la zone tampon et le risque d'hybridation provenant de l'extérieur du conservatoire.

Il est à noter que l'approche morphométrique ne donne qu'une idée partielle du niveau

d'hybridation. Les méthodes morphométriques n'indiquent qu'une probabilité d'appartenance à une lignée évolutive ou une race ne permettent pas d'estimer le niveau d'hybridation de la population. Cette étude morphométrique permettra de définir si la zone est suffisamment pure pour mettre en place un conservatoire (la majorité des abeilles sont classées M avec des pourcentages de classements supérieurs ou égaux à 90 %) ou si la zone concernée est moyennement ou fortement introgressée. Dans le cas où le pourcentage de classement dans le groupe M de nombreuses abeilles dans la zone est faible, la mise en place d'un conservatoire nécessitera alors un travail préalable de restauration de la diversité locale.

À la suite des analyses morphométriques, si la situation est favorable à la mise en place d'une population conservatoire, une analyse complémentaire utilisant des marqueurs ADN permet d'estimer avec une meilleure précision le niveau d'hybridation de la population et de définir une stratégie de conservation. Cette étude permet d'estimer les paramètres de diversité de la population (hétérozygotie, diversité génique) et le niveau d'hybridation à l'échelle de la population. Ces paramètres sont ceux qui seront suivis pour estimer l'efficacité de la conservation (conservation assistée par marqueurs). Dans un premier temps, l'origine maternelle des colonies doit être déterminée avec l'ADN mitochondriale. La colonie doit appartenir à la lignée M, (ouest méditerranéenne). Cette analyse servira à estimer le niveau d'introgression mitochondrial de la population et de caractériser (ou non) la présence de types mitochondriaux locaux. En parallèle l'analyse de marqueurs nucléaires tels que les marqueurs microsatellites servira à déterminer le niveau d'introgression nucléaire de la population. Il est à noter que les résultats de ces deux tests peuvent parfois différer en fonction des pratiques apicoles appliquées auparavant (importation, transhumance, élevage de reines, insémination artificielle).

Même si la population étudiée présente un niveau d'hybridation important au départ, l'analyse ADN ne sert qu'à faire un point sur la situation de la population et ne constitue qu'un outil informatif. Elle permettra d'estimer l'effort qui

sera à produire pour aboutir à une population répondant aux exigences de la conservation. Les renseignements apportés par ces analyses sont toutefois essentiels pour mettre en place une stratégie de restauration ou d'entretien et un plan de gestion de la population conservatoire. La partie la plus importante de la conservation réside par la suite dans l'application d'un cahier des bonnes pratiques en conservation.

## CONDUITE DES RUCHERS CONSERVATOIRES

Les colonies doivent se développer dans les conditions les plus proches de celles des conditions naturelles pour que la sélection naturelle soit le moteur de la dynamique d'évolution de la population. Ainsi, il est essentiel d'éviter le nourrissage stimulant. Les colonies doivent suivre de manière naturelle le rythme des saisons et des floraisons. La stimulation par nourrissage peut perturber la dynamique de développement de la colonie qui ne serait plus en équilibre avec son environnement. Il est également important d'éviter le maintien artificiel de certaines colonies mal adaptées à leur environnement par nourrissage. Le nourrissage des colonies en fin de saison est autorisé et peut être réalisé au maximum à raison du niveau de production (si les réserves dans le corps de la ruche ne sont pas suffisantes pour l'hivernage de la colonie). Ce dernier est relativement rare chez l'abeille noire qui a tendance à stocker ses réserves proches du nid à couvain. Dans tous les cas, la majorité des colonies devra hiverner sur les provisions de miel et pollen qu'elles ont constituées.

L'entretien de la population d'abeilles (donc des colonies) ne doit pas faire peur aux apiculteurs qui s'engagent dans la conservation. Le plus gros travail de conservation est réalisé par la nature. Les préconisations du cahier des charges et bonnes pratiques ne sont là que pour indiquer les pratiques à éviter qui peuvent aller à l'encontre de l'évolution naturelle. La gestion des colonies doit être faite de manière traditionnelle, telle que cela était pratiqué à l'époque où l'apiculture n'avait pas encore impacté la structure génétique des populations.

Le maintien de l'effectif (en nombre de colonies) du conservatoire doit être réalisé par simple



Essaim d'abeilles noires issue d'une colonie du conservatoire et posé sur une branche de pin.



Recherche de la reine dans un essaim posé sur le tronc d'un bouleau.

division des souches en suivant la dynamique naturelle de la colonie (récupération de l'essaim avant essaimage) ou récupération dans la zone des essaims. Aucune introduction de souches autre qu'*Apis mellifera mellifera* ne doit être réalisée. Si l'on doit introduire des colonies dans la zone cœur, pour restaurer le niveau de diversité, les colonies introduites doivent avoir fait l'objet d'un contrôle génétique. Le suivi de la généalogie des colonies et le marquage des reines permettent de conserver la traçabilité des colonies caractérisées et de s'assurer en partie du niveau de diversité de la population.

## PROSCRIRE L'ÉLEVAGE DE REINES

La récolte de miel peut être faite sur les colonies du conservatoire. Dans ce cas, le miel doit être récolté à maturité, de manière traditionnelle et il faudra toujours veiller à ce que la colonie ait suffisamment de réserves pour l'hivernage. L'élevage de reines pour entretenir la population du conservatoire est à proscrire. Cette technique permet de multiplier rapidement le cheptel mais peut réduire la diversité génétique générale du conservatoire et être responsable d'une augmentation de la consanguinité au sein de la population. Elle modifie profondément et rapidement les fréquences alléliques et introduit un biais dans l'évolution naturelle de la

population. De la même manière l'insémination artificielle est à proscrire dans la zone conservatoire car elle fait intervenir un choix de l'utilisateur des souches à utiliser et comme pour l'élevage de reines transformerait le conservatoire en station de sélection.

Aucune sélection artificielle ne doit être réalisée au sein de la zone conservatoire. La zone conservatoire constitue un pool de gènes adaptés à son environnement où la seule sélection opérée est la sélection naturelle.

Un conservatoire peut avoir comme seconde vocation de servir de réservoir de gènes d'intérêt pour l'apiculture de production, mais ce n'est pas sa vocation première qui reste la conservation de la biodiversité pour le bien commun. Il peut donc s'avérer important d'assurer un suivi d'observations sur le développement et le comportement des colonies afin de mieux comprendre leurs adaptations et de répertorier les caractères qui peuvent être intéressants pour la profession. Ainsi le suivi d'un certain nombre de paramètres (dynamique, récolte, comportement...) des colonies permettra de mieux caractériser la population du conservatoire en vue de mettre en évidence des souches potentiellement intéressantes pour l'apiculture de production et de loisir. La définition des tests à réaliser pour effectuer ces contrôles de performances est à discuter avec les professionnels multipli-



Rucher la Claye, du Conservatoire de l'abeille noire d'Ile de France pendant la floraison de la bruyère callune.

cateurs et sélectionneurs qui travaillent en collaboration avec les conservatoires. Coupler le conservatoire avec une station de fécondation en abeilles noires à proximité de la zone cœur (zone tampon) a plusieurs avantages.

## RESPECTER LA NATURE

Cela permettra d'une part de valoriser le travail de conservation et de promouvoir l'abeille noire et d'autre part de maintenir une zone tampon en abeille noire pour protéger la zone sanctuaire.

Afin de vérifier l'efficacité de la conservation, un contrôle régulier de la pureté des colonies en place doit avoir lieu pour s'assurer du faible niveau d'hybridation de la population. Pour l'ADN mitochondrial un suivi par test sera réalisé tous les 5 ans, pour les marqueurs microsatellites un suivi sera réalisé tous les 10 ans.

Compte tenu des niveaux d'hybridations qui peuvent être importants dans la zone d'étude d'impact qui entoure la zone conservatoire, et de la possibilité que des essaims provenant de cette zone soient entrés dans la zone conserva-

toire, il est important de faire attention à tout essaim récupéré dans la zone conservatoire. Si l'essaim récupéré est d'origine inconnue (non sorti des ruches de conservation) un test de morphométrie doit être réalisé. En revanche, si l'essaim récupéré provient d'une des ruches de conservation cette vérification n'est pas nécessaire.

Travailler avec l'abeille noire consiste avant tout à respecter la nature, sa diversité locale et sa dynamique naturelle. L'apiculture en abeille noire consiste simplement à accompagner la nature et ne pas aller à son encontre. J'invite donc tous les apiculteurs qui ont cet état d'esprit à soutenir le travail des conservatoires d'abeilles noires, à se rapprocher d'eux, à participer activement à la conservation (si vous êtes dans ou proche d'une zone conservatoire) et à aider à la promotion de cette merveilleuse abeille en utilisant de préférence notre abeille noire et en adhérant au conservatoire le plus proche de chez vous pour le soutenir.

Pour trouver les adresses des conservatoires de la FEdCAN : <https://www.fedcan.org/>