



Soutenons les colonies d'abeilles sauvages en améliorant leur habitat, leur distribution et la diversité de leurs sources de nourriture dans le but de créer des génotypes puissants adaptés aux conditions locales. Ces colonies ne sont pas contraintes par les objectifs très étroits de la sélection humaine (principalement centrés sur la production de miel) qui ont affaibli les abeilles au point que, dans de

nombreuses régions, elles ont maintenant besoin d'interventions humaines pour rester en vie.

Learning From the Bees – Berlin 2019

L'apiculture naturelle: Une approche évolutive de l'apiculture

Nous savons que les colonies d'abeilles mellifères ont vécu des millions d'années grâce à la sélection naturelle sans relâche. La sélection naturelle favorise la capacité des systèmes vivants (telles les colonies d'abeilles à miel) à transmettre leurs gènes aux générations futures. Les colonies diffèrent par leurs gènes, par conséquent les colonies diffèrent par tous les traits qui ont une base génétique, y compris la capacité de défense des colonies, l'aptitude à la recherche de nourriture et la résistance aux maladies.

Les colonies les mieux dotées en gènes favorisant la survie et la reproduction dans leur région réussissent le mieux à transmettre leurs gènes aux générations suivantes. Ainsi, avec le temps, les colonies d'une région deviennent bien adaptées à leur environnement.

Ce processus d'adaptation par sélection naturelle a produit les différences de couleur, de morphologie et de comportement des abeilles ouvrières qui distinguent les 27 sous-espèces d' *Apis mellifera* (par exemple, *Am mellifera*, *A. m. Ligustica* et *A. m. Scutellata*) qui vivent dans la même région. l'aire de répartition originale de l'espèce en Europe, en Asie occidentale et en Afrique (Ruttner, 1988). Les colonies de chaque sous-espèce sont précisément adaptées au climat, aux saisons, à la flore, aux prédateurs et aux maladies dans leur région du monde.

De plus, dans l'aire de répartition géographique de chaque sous-espèce, la sélection naturelle a produit des écotypes, qui sont des populations adaptées, adaptées aux conditions locales. Par exemple, un

écotype de la sous-espèce *Apis mellifera mellifera* a évolué dans les Landes, dans le sud-ouest de la France, et sa biologie est étroitement liée à la floraison massive de la bruyère (*Calluna vulgaris* L.) en août et septembre. Les colonies originaires de cette région ont un deuxième pic important d'élevage de couvées en août, ce qui les aide à exploiter cette floraison de bruyère. Des expériences ont montré que le curieux cycle annuel de couvées des colonies landaises est un trait adaptatif à base génétique (Louveaux 1973, Strange et al. 2007).

L'homme moderne (*Homo sapiens*) est une innovation récente en matière d'évolution par rapport aux abeilles. Nous sommes nés il y a 150 000 ans dans les savanes africaines, où les abeilles mellifères vivaient déjà depuis une éternité. Les premiers humains étaient des chasseurs-cueilleurs qui chassaient les abeilles pour obtenir leur miel, le plus délicieux des aliments naturels. Nous constatons un appétit pour le miel chez un peuple de chasseurs-cueilleurs encore existant, le Hadza du nord de la Tanzanie. Les hommes Hadza consacrent 4 à 5 heures par jour à la chasse aux abeilles et le miel est leur nourriture préférée (Marlowe et al. 2014).

L'apiculture a commencé à supplanter la chasse aux abeilles il y a environ 10 000 ans, lorsque des personnes de plusieurs cultures ont commencé à cultiver et à domestiquer des plantes et des animaux. Les plaines alluviales de la Mésopotamie et le delta du Nil sont deux régions où cette transformation s'est produite. Aux deux endroits, les archéologues ont documenté l'apiculture dans des ruches anciennes. Les deux font partie de la répartition initiale d'*Apis mellifera* et possèdent des habitats ouverts où les essaims en quête d'un site de nidification ont probablement eu du mal à trouver des cavités naturelles et ont occupé les pots en argile et les paniers d'herbe des premiers agriculteurs (Crane 1999).

Dans le temple solaire égyptien du roi Ne-user-re à Abu Ghorab, il y a un bas-relief en pierre 4400 ans qui montre un apiculteur agenouillé devant une pile de neuf ruches en argile cylindriques. C'est la toute première indication de l'apiculture en ruche et elle marque le début de notre recherche d'un système optimal d'apiculture. Il marque également le début de colonies gérées vivant dans des conditions très différentes de l'environnement dans lequel elles ont évolué et auxquelles elles ont été adaptées. Notez, par exemple, comment les colonies dans les ruches représentées dans le bas-relief égyptien vivaient surpeuplées plutôt que largement espacées à travers le pays.

Différences entre colonies d'abeilles mellifères sauvages et colonies gérées

Aujourd'hui, il existe des différences considérables entre l'environnement d'adaptation évolutive qui a façonné la biologie des colonies d'abeilles mellifères sauvages et la situation actuelle des colonies d'abeilles mellifères gérées. Sauvages et gérés vivent dans des conditions différentes parce que apiculteurs et agriculteurs, modifient les environnements dans lesquels vivent les animaux d'élevage pour améliorer la productivité. Malheureusement, ces changements dans les conditions de vie des animaux d'élevage les rendent plus vulnérables aux parasites et aux agents pathogènes.

Différence 1 : génétique adaptée au lieu de vie : Les colonies ne sont pas génétiquement adaptées à leurs localisations. Chacune des sous-espèces d' *Apis mellifera* a été adaptée au climat et à la flore de son aire géographique et chaque écotype d'une sous-espèce a été adapté à un environnement particulier. L'expédition sur de longues distances de reines fécondées et de colonies pour les apiculteurs transhumants, oblige les colonies à vivre là où elles risquent d'être mal adaptées. Une récente expérience à grande échelle menée en Europe a montré que les colonies avec des reines d'origine locale vivaient plus longtemps que celles avec des reines d'origine non locale (Büchler et al. 2014).

Différence 2 : concentration: les colonies sauvages vivent largement espacées dans le paysage par rapport à celles rucher. Cette différence rend l'apiculture pratique, mais elle crée également un changement fondamental dans l'écologie des abeilles mellifères. Les colonies des ruchers surpeuplés sont confrontées à une concurrence accrue pour la nourriture, à un risque accru de pillage et à de plus grands problèmes de reproduction (par exemple, des essaims se combinant et des reines entrant dans de mauvaises ruches après l'accouplement). La conséquence probablement la plus néfaste de la surpopulation est toutefois de renforcer la transmission de pathogènes et de parasites par les colonies (Seeley & Smith 2015). Cette facilitation de la transmission de la maladie augmente l'incidence de la maladie et maintient en vie les souches virulentes des agents pathogènes de l'abeille.

Différence 3: taille du nid : les colonies sauvages vivent dans des cavités de nid relativement petites par rapport à de grandes ruches. Cette différence modifie également profondément l'écologie des abeilles. Les colonies situées dans de grandes ruches ont la possibilité de stocker d'énormes récoltes de miel, mais elles essaient moins, ce qui empêche la sélection naturelle. Les colonies élevées dans de grandes ruches souffrent également de problèmes plus importants avec les parasites du couvain tels que Varroa (Loftus et al. 2015).

Différence 4: Propolis : les colonies vivent avec / vs. sans propolis, enveloppe du nid en résine végétale antimicrobienne. Vivre sans enveloppe de propolis empêche la lutte de la colonie contre les agents pathogènes. Par exemple, les ouvrières des colonies sans propolis investissent davantage d'énergie pour le renforcement de leur système immunitaire (c'est-à-dire la synthèse de peptides antimicrobiens). (Borba et al. 2015).

Différence 5: épaisseur du nid Les cavités du nid ont une épaisseur importante / vs. mince. Cela crée une différence dans le coût énergétique de la thermorégulation des colonies, en particulier dans les climats froids. Le taux de perte de chaleur d'une colonie sauvage vivant dans une cavité d'arbre est de 4 à 7 fois inférieur à celui d'une colonie gérée vivant dans une ruche en bois standard (Mitchell 2016).

Différence 6: entrées du nid : les nids sauvages ont souvent des entrées hautes et de petites taille. vs. entrées basses et grandes. Cette différence rend les colonies gérées plus vulnérables au pillage et à la prédation (les grandes entrées sont plus difficiles à garder) et peut réduire leur survie en hiver (les entrées basses sont bouchées par la neige, empêchant ainsi les vols de nettoyage).

Différence 7: mâles : les colonies vivent avec / vs. sans cadres de mâles abondants. Empêcher les colonies d'élever des mâles augmente la production de miel (Seeley 2002) et ralentit la reproduction par Varroa (Martin 1998), mais empêche également la sélection naturelle pour la santé des colonies en empêchant les colonies les plus saines de transmettre leurs gènes (via des mâles).

Différence 8: ouverture et interventions dans les ruches : les colonies vivent avec / vs sans une organisation de nid stable. Les perturbations de l'organisation du nid par les pratiques de l'apiculture peuvent

entraver le fonctionnement des colonies. Dans la nature, les colonies d'abeilles à miel organisent leurs nids de façon tridimensionnelle précise: le nid à couvain compact est entouré de réserves de pollen et le miel est stocké plus haut (Montovan et al. 2013). Les pratiques apicoles qui modifient l'organisation du nid, telles que l'insertion de cadres vides pour favoriser le couvain, entravent la thermorégulation et peuvent perturber d'autres aspects du fonctionnement des colonies, telles que la ponte par la reine et le stockage du pollen par les butineuses.

Différence 9: transhumance : les colonies subissent des déplacements peu fréquents / vs ou fréquents.

Lorsqu'une colonie est déplacée vers un nouvel endroit, comme dans l'apiculture migratoire, les butineuses doivent réapprendre les points de repère autour de leur ruche et doivent découvrir de nouvelles sources de nectar, de pollen et d'eau. Une étude a montré que les colonies transférées du jour au lendemain vers un nouvel emplacement avaient des récoltes moins importants dans la semaine qui suit leur déménagement par rapport aux colonies témoins déjà installées dans cet emplacement (Moeller, 1975).

Différence 10 : perturbations : Les colonies sont rarement / vs. fréquemment dérangées. Nous ne savons pas à quelle fréquence les colonies sauvages subissent des perturbations (par exemple, des attaques d'ours), mais cela est probablement plus rare que pour les colonies gérées dont les nids sont fréquemment ouverts, enfumés et manipulés. Dans une expérience, Taber (1963) a comparé les gains de poids des colonies inspectées et non inspectées au cours d'une miellée et a constaté que les colonies inspectées gagnaient 20 à 30% de moins en poids (selon l'étendue de la perturbation) que les colonies témoins le jour des inspections.

Différence 11 : maladies et parasites : Les colonies ne sont pas / vs. Sont affectées par de nouvelles maladies. Historiquement, les colonies d'abeilles mellifères étaient soumises à des parasites et des agents pathogènes avec lesquels elles vivaient depuis longtemps. Par conséquent, elle avaient développé des moyens de survivre avec eux. Nous, les humains, avons tout changé en déclenchant la propagation mondiale de l'acarien parasite *Varroa destructor* d'Asie orientale, du petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*) d'Afrique subsaharienne et du champignon de la craie (*Ascospaera apis*) et de l'acarine (*Acarapis woodi*) d'Europe. La propagation de *Varroa* à elle seule a entraîné la mort de millions de colonies d'abeilles mellifères (Martin 2012).

Différence 12 : les fleurs : Les colonies ont des sources de nourriture diverses / vs homogènes. Certaines colonies gérées sont situées dans des écosystèmes agricoles (par exemple de vastes champs de colza ou tournesol, d'immenses vergers d'amandiers ou champs de lavandes), où leur régime alimentaire (pollens) est peu diversifié et leur alimentation plus pauvre.

Les effets de la diversité du pollen ont été étudiés en comparant des larves recevant du pollen monofloral ou du pollen polyfloral. Les abeilles nourries au pollen polyfloral ont vécu plus longtemps que celles nourries au pollen monofloral (Di Pasquale et al. 2013).

Différence 13: nourriture artificielle : Les colonies sauvages ont des régimes naturels par opposition aux régimes artificiels. Certains apiculteurs nourrissent leurs colonies avec des suppléments de protéines ("substituts de pollen") pour stimuler la croissance des colonies avant que le pollen ne soit disponible, pour produire des récoltes de miel plus importantes et pour satisfaire des contrats de pollinisation (amandiers). Ces substituts de pollen stimulent l'élevage des couvées, mais pas aussi bien que le pollen réel et peuvent avoir pour résultat des abeilles de moindre qualité (Scofield et Mattila 2015).

Différence 14: Pesticides : Les colonies ne sont pas / vs sont exposées à de nouvelles toxines.

Les nouvelles toxines les plus importantes chez les abeilles sont les insecticides et les fongicides, substances pour lesquelles les abeilles n'ont pas eu le temps d'élaborer des mécanismes de détoxification. Les abeilles à

miel sont maintenant exposées à une liste de plus en plus longue de pesticides et de fongicides pouvant être agir en synergie pour nuire aux abeilles ([Mullin et al. 2010](#)).

Différence 15 : Traitements : les colonies ne sont pas / vs. sont traités pour des maladies. Lorsque les colonies sont traitées contre des maladies, nous interférons dans l'adaptation hôte-parasite entre *Apis mellifera* et ses agents pathogènes et parasites. Plus précisément, nous affaiblissons la sélection naturelle pour la résistance aux maladies. Il n'est pas surprenant que la plupart des colonies gérées d'Amérique du Nord et d'Europe possèdent peu de résistance aux acariens *Varroa*, alors qu'il existe des populations de colonies sauvages sur les deux continents qui ont développé une forte résistance à ces acariens (Locke 2016). Le traitement des colonies avec des acaricides et des antibiotiques peut également interférer avec les microbiomes des abeilles d'une colonie ([Engel et al. 2016](#)).

Différence 16: Exploitation des produits de la ruche : Les colonies ne sont pas / vs. sont gérées comme étant des sources de pollen et de miel pour l'homme. Les colonies gérées pour la production de miel sont installées dans de grandes ruches et sont donc plus productives. Cependant, elles sont également moins susceptibles de se reproduire (essaïms), de sorte qu'il y a moins de possibilités de sélection naturelle pour les colonies saines. En outre, la grande quantité de couvées dans les colonies de grandes ruches les rend vulnérables aux explosions de populations d'acariens *Varroa* et à d'autres agents pathogènes qui se reproduisent dans les couvées ([Loftus et al. 2015](#)).

Différence 17: Sélection des reines : Les colonies choisissent / vs. Ne choisissent pas les larves utilisées pour l'élevage des reines. Lorsque les larves sont greffées artificiellement dans cellules de reine pendant leur élevage, les abeilles ne peuvent pas choisir les larves qui se développeront en reines. Une étude a révélé qu'en cas d'urgence, les reines qui élèvent des abeilles ne choisissent pas les larves au hasard et préfèrent celles de certaines lignées (Moritz et al. 2005).

Différence 18: Fécondation / insémination des reines : Les reines sauvages s'accouplent naturellement avec un grand nombre de mâles différents provenant d'autres colonies. Cela favorise le métissage génétique de leurs colonies, et la meilleure adaptabilité aux difficultés rencontrées. Les abeilles étant de pères différents au sein d'une même famille, leurs réponses seront variées face au changement climatique. A l'inverse, les reines de race sélectionnées par l'éleveur, et même produites par insémination (single drone), ont un patrimoine génétique uniformisé qui les rend plus fragiles.

Différence 19: Vigueur des mâles : Les mâles sont / vs. ne sont pas autorisés à rivaliser pour l'accouplement. Dans les programmes d'élevage d'abeilles utilisant l'insémination artificielle, le sperme est prélevé sur les mâles par l'opérateur, et les mâles n'ont pas à prouver leur vigueur en se faisant concurrence pour la reproduction. Cela affaiblit la sélection sexuelle pour les mâles possédant des gènes de santé et de force.

Différence 20: Le couvain de mâles : Le couvain mâle n'est pas / vs. est retiré des colonies pour lutter contre les acariens. La pratique consistant à enlever les géniteurs de mâles des colonies pour contrôler le parasite *Varroa destructor* castrate partiellement les colonies et interfère donc avec la sélection naturelle des colonies qui suffisamment vigoureuses pour investir massivement dans la production de mâles.

Différence 21: Essaimage et parasites : Les colonies sauvages essaïment en produisant de 1 à 5 essaïms par an. Cela entraîne un arrêt des pontes et de l'élevage du couvain pendant un laps de temps assez long (un mois environ). Ce phénomène assure une lutte naturelle des abeilles contre le parasite *Varroa destructor* qui se développe essentiellement sur les larves. Son cycle est grandement perturbé par les essaïmages.

A l'inverse, les colonies gérées ne sont pas autorisées à essaimer et le Varroa se développe alors plus facilement car le couvain est toujours disponible.

(Les deux paragraphes 18 et 21, en orange ont été ajouté par C. Locqueville)

En tant que personne qui a consacré sa carrière scientifique à enquêter sur le merveilleux fonctionnement interne des colonies d'abeilles mellifères, il est navrant de constater à quel point l'apiculture conventionnelle - et de plus en plus conventionnelle - bouleverse et met en danger la vie des colonies. L'apiculture naturelle, qui intègre le respect des abeilles, me semble être un bon moyen d'être des gardiens responsables de ces petites créatures, nos plus grandes amies parmi les insectes.

Thomas Seeley