

Conclusion générale et Perspectives

Ce recensement mené de septembre 2001 à août 2002 dans la région de Skikda nous a permis de mettre en évidence six familles d'apoïdes et bourdons butinant les fleurs spontanées. Ces familles sont : Apidae, Andrenidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae et Melittidae. Sonnet et J.Remacle (1987) et Louadi (1999a) signalent l'absence de deux familles respectivement en Tunisie et à Constantine. Ces auteurs ont effectué des études durant les périodes printanières. Seulement Saunders (1908) et Alfken (1914) mentionnent leur présence à partir du mois de septembre. Le genre *Colletes* représenté par deux espèces *Colletes spectabilis* et *Colletes puncticolletes* sont capturés à Skikda et à Constantine au mois de septembre et à côté de Biskra au mois de mai (Saunders, 1908). Dans notre étude, l'échantillonnage des Colletidae est réalisé en juin et en septembre. La famille des Melittidae est mentionnée vers la fin des mois de mai et de juin à Skikda. Saunders (1908) a signalé cette dernière en été à Annaba. Nous avons inventorié des espèces et des sous espèces nouvelles pour notre région d'étude. Pour la répartition spatiale des abeilles sauvages, la comparaison entre les stations a indiqué que certaines espèces sont omniprésentes d'autres sont spécifiques à l'une des stations. Les Halictidae sont représentés par les genres *Lasioglossum* (sensu stricto) qui englobe trois espèces, *Lasioglossum (Evylaeus)* sept espèces et *Halictus*. Les espèces de Megachilidae ont une aire de distribution plus large et dominant dans la station B. Nous avons les genres *Osmia*, *Megachile*, *Lithurgus*, *Pseudoanthidium*, *Stelis*, *Chalicodoma*, *Chelostoma* et *Hoplitis*. La famille Apidae est représentée par les Bombinae, Xylocopinae, Nomadinae et Apinae. La sous-famille Bombinae possède deux taxons: *Bombus terrestris* et *Bombus ruderatus*. Pour ce qui est de la composition faunique des apoïdes sauvages, la famille des Apidae recense un maximum d'individus avec 35,28% suivie des Megachilidae avec 28,92% puis les Halictidae avec 22,05% enfin les Andrenidae, les Colletidae et les Melittidae présents avec respectivement 12,82%, 1,23% et 0,45%. Quant au nombre de taxons, la famille des Halictidae totalise le maximum avec 30,43%, les Megachilidae avec 28,92% puis les Andrenidae (17,4%), les Colletidae (0,23%) et les Melittidae (0,46%). La phénologie des abeilles révèle que la période de vol d'un grand nombre d'espèces est la saison printanière (mars à mai) et le début de l'été. Cette période coïncide avec la floraison de nombreuses plantes spontanées. A la fin du mois de juin et le début juillet, une diminution progressive du nombre d'individus et d'espèces d'abeilles est observée. En automne et en hiver, on retrouve

Evylaeus bluthgeni (Halictidae) et *Bombus terrestris* (Apidae). La valeur de la qualité d'échantillonnage (a/N) est bonne (0,035) en 2001. Il a permis de recenser des espèces apoïdiennes qui appartiennent spécialement aux familles des Andrenidae, Colletidae et des Halictidae. La floraison s'est produite un peu précocement en 2002. Ceci peut s'expliquer par les conditions climatiques caractéristiques. Des pluies abondantes et des températures douces dont les maxima n'excèdent pas 22°C sont relevées durant cette année. Le début de janvier a vu apparaître comme premières fleurs: *Oxalis pes caprae* et *Calendula suffruticosa*. L'ascension du nombre d'espèces et familles végétales s'est effectuée aux mois de mars et de juin où un pic maximal s'est stabilisé sans décliner même vers la fin du printemps. Certaines espèces végétales ont perduré assez longtemps, jusqu'à la fin de l'été pour *Malva sylvestris* et *Cichorium intybus*. En effet, le pic d'abondance des espèces d'abeilles se superpose à celui de la floraison qui est intense au cours du printemps. J. Remacle (1989 b) indique que le nombre d'espèces d'apoïdes qui visitent les fleurs spontanées enregistre un maximum au mois de mai. Ceci corrobore nos résultats, l'abondance des six familles se situe essentiellement au printemps avec quelques spécificités propres à chacune des familles.

L'étude de l'abondance des apoïdes a montré que les familles d'abeilles sont largement représentées, les 46 sont répartis en six familles et onze sous-familles. Nous avons recensé 11 espèces qui ne sont pas signalées dans les travaux du siècle dernier effectués par Saunders (1901,1908), Alfken (1914) et Schulthess (1924) et ceux réalisés par Louadi (1999a, 1999b). Le nombre d'apoïdes relevés apparaît comme le reflet de la floraison des plantes spontanées plus précoces en Algérie qu'en Europe. Les variables qui jouent un rôle prépondérant dans la régulation des populations sont la température, l'humidité relative de l'air, le vent et la pluie. Parmi les abeilles, c'est l'espèce *Bombus terrestris* (Apidae, Bombinae) qui est la plus abondante avec 20,41% de la faune totale, suivie de *Halictus sp* avec 13,64%. Les bourdons tels que *Bombus terrestris* couvre ici une grande partie de la faune sauvage mais *Bombus ruderatus* n'a que 0,21% de la faune totale son aire de répartition est très réduite, observée uniquement en deux exemplaires (station C) par rapport à la première espèce. Ce résultat ne coïncide pas avec les données sur sa répartition dans la zone semi-aride (Constantine). Louadi (1999a) signale que *Bombus ruderatus* couvre 2,75% et *Bombus terrestris* 0,59 % de l'ensemble. *Bombus terrestris* s'adapte mieux à l'humidité. Des taux faibles dans les populations de bourdons sont enregistrés en Europe et spécialement en Turquie et en

Danemark (Ozbeck, 1993; Rasmont, 1998 ; Calabuig, 2001). Environ 200 espèces de bourdons sont réparties dans le monde mais surtout bien représentées dans les régions froides et en altitude. Les formes tropicale et méditerranéenne sont beaucoup moins variées (Pouvreau, 1993). Le dénombrement de 28 taxons déterminés jusqu'à l'espèce implique une richesse spécifique élevée. La richesse spécifique S des Apoidea est significativement différente d'une station à l'autre et d'une année à l'autre. Elle est 26 espèces à Salah Chebel, 40 espèces à Larbi Ben M'Hidi et 29 espèces à l'école d'agriculture en 2002. Les valeurs de la richesse moyenne sont entre 3,250 espèces et 5,125 espèces. L'abondance relative des individus est variable d'une station à une autre. Celle des Apidae est 34,28% à la station B et 35,87% à la station C. Pour les Melittidae, elle est 2,51 % à L.B.M'Hidi, cette valeur est nulle dans la station C. Les fréquences centésimales pour les Megachilidae sont presque égales entre les deux stations. Elles sont de 27,09% et 29,35%, les Andrenidae entre 11,87% et 16,3% et les Halictidae avec 25,25% et 19,93%. Les indices de diversité montrent que cette faune est très diversifiée dans la région de Skikda. L'indice de Shannon- Weaver (H') vaut 5,25 bits dans la station B et 3,79 dans la station B. A Constantine, Louadi (1999 a) montre aussi que cette région est très riche en apoïdes. Rasmont et al. (1995 b) confirment également cette richesse en Afrique du Nord. La diversité avoisine l'unité (1). L'équitabilité indique que le peuplement est en équilibre. La flore naturelle recensée dans les trois stations de la région d'étude se compose de 128 espèces réparties en 45 familles. Cette diversité est due au climat méditerranéen (pluies abondantes et températures douces en 2002). En 2002, la floraison des plantes spontanées atteint un maximum d'espèces entre mars et avril. Quelques fleurs ont persisté tout l'été. Concernant la flore butinée, les Asteraceae concentrent 45% le maximum de familles, les Oxalidaceae 20%, les Brassicaceae (9%) et les Fabaceae (7%). Certaines familles sont faiblement ou accidentellement visitées telles que les Apocynaceae et les Euphorbiaceae. Par rapport aux nombres d'espèces visiteuses les Asteraceae sont les plus recherchées ensuite les Oxalidaceae, les Brassicaceae, les Fabaceae et les Malvaceae. La plante la plus recherchée est *Oxalis pes caprae*, elle concentre 21% de visites et 32 espèces visiteuses. La famille végétale la plus appréciée des Apidae est Oxalidaceae (29 %). les préférences sont ensuite pour les Asteraceae avec respectivement 100% chez les Colletidae et les Melittidae, 66% chez les Megachilidae, 51% chez les Andrenidae et 44% chez les Halictidae. Les Apidae montrent le plus grand nombre de visites florales qui est de 344 et les

Megachilidae de 275. Pour ce qui est de la spécialisation alimentaire, deux indices sont utilisés à travers la niche alimentaire et la concentration. Neuf espèces sont étudiées, ce qui nous a révélé des espèces polytropiques (*Bombus terrestris*) et d'autres oligotropiques (*Lithurgus sp*). La majorité des espèces ont un préférendum alimentaire concentré sur les Asteraceae sauf la famille des Apidae. L'activité quotidienne des Apoidea étudiée durant trois mois (avril, mai et juin) en 2002 révèle que certaines abeilles volent plus tôt que d'autres. Nous avons surtout observé en premier l'espèce *Bombus terrestris*. L'étude de la distribution d'abondance des divers taxons montre que les espèces suivent une progression géométrique qui implique l'hétérogénéité dans la composition faunique. L'étude spatio-temporelle montre que les aires de répartition peuvent dépendre des conditions climatiques, édaphiques en plus de la nature et de la couverture végétale. Notons en plus des indices de pollution car les zones A et B sont sises près du complexe industriel de pétrochimie. L'abondance et la diversité des abeilles prélevée sur des fleurs spontanées semblent refléter les conditions climatiques et édaphiques favorables dans le secteur Larbi Ben M'Hidi. Cet emplacement ouvert a eu la diversité la plus élevée. A l'école d'agriculture, parcelle considérée comme emplacement fermé, on a enregistré une diversité assez proche de celle la station B. Ceci conduit à suggérer que la diversité des abeilles solitaires et des bourdons est légèrement plus élevée au nord que le sud ce qui peut expliquer le modèle observé.

Notre but est de renforcer l'intérêt de la pollinisation entomophile en se basant sur les rapports étroits entre la plante. Pour concevoir des modèles reproducteurs, il faut considérer que chaque plante possède au moins un insecte pollinisateur efficace. Les agents pollinisateurs sont essentiellement des apoïdes sociaux et solitaires. Cette étude devrait être élargie à un recensement global de l'entomofaune d'Apoidea en Algérie. Un intérêt particulier doit entourer la pollinisation entomophile. Ce procédé exige des connaissances parfaites en systématique, biologie et de chaque espèce d'abeille. Les résultats de ces recensements peuvent s'expliquer par le fait que la végétation, les sites de nidification ainsi que les conditions climatiques sont favorables à une richesse faunique. Des facteurs peuvent réduire et également détruire cet équilibre; le tissu urbain s'accroît au dépend des espaces verts, les monocultures, l'emploi des herbicides et la pollution industrielle menacent une majeure partie de la flore spontanée qui conditionne la vie des apoïdes sauvages.